Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales –Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalía a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. 22 Park Way No. 37 – 31 Of. 202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mdelawof@impsat.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Folios: 968
Radicacion : 04034710 00000002
Fecha (AMD): 2004-07-14 17:08:42
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 329 COMPLEMEN
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SEÑOR
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE SIGNOS DISTINTIVOS
E. S. D.

REF: **Expediente No. 04-34710**
PATENTE PCT: **METODO Y EQUIPO PARA DETECTAR PIEZAS ÚNICAS DURANTE LA INSERCIÓN EN UN SISTEMA DE EMBALAJE DE PRODUCTO**

Solicitante FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC.
Domicilio 7701 Legacy Drive, Plano, Texas 75024-4099, USA.
Inventores FRANK MATHEW BRENKUS

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, Abogado, mayor y vecino de Bogotá, e identificado con Cédula de Ciudadanía No. 19.270.955 de Bogotá y Tarjeta Profesional de Abogado No. 43.308 del Consejo Superior de la Judicatura, por medio del presente memorial manifiesto y adjunto a su Digno Despacho lo siguiente:

La solicitud de Patente PCT, de la referencia, fue radicada ante su Digno Despacho, el 15 de Abril de 2.004.

Debido a que la Sociedad RECOT, INC., cambio su nombre por FRITO-LAY NORTH AMERICA INC., domiciliada en 7701 Legacy Drive, Plano, Texas 75024-4099, USA, adjunto lo siguiente:

1. Formulario de modificación de cambio de nombre y dirección de la sociedad solicitante.

2. Documento de cambio de nombre de la Sociedad (en inglés y su respectiva traducción oficial al español).

3. Poder debidamente otorgado por THOMAS P. SCHUR, en Representación de la Sociedad FRITO-LAY NORTH AMERICA INC. (en inglés y su respectiva traducción oficial al español). Documento que se encuentra debidamente legalizado mediante apostilla (según la Convención de la Haya, por lo que la traducción del mismo se encuentra legalizada hasta por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia).

4. Recibo No. 04-51,072, por $87,000.00 por los costos legales de la presente modificación.

5. Copia certificada del documento de prioridad. (en inglés y su respectiva traducción oficial al español).

6. Documento de notificación del Registro de un cambio de nombre y dirección de RECOT

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales –Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalía a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. 22 Park Way No. 37 – 31 Of. 202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mdelawof@impsat.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

174

INC por FRITO-LAY NORTH AMERICA INC., radicado ante la Oficina Internacional (documento en inglés y su respectiva traducción oficial al español)

7. Declaración de suministro de información por parte del solicitante:
Con relación a esta documentación, aclaro que con la solicitud de registro de la patente PCT, adjunté los siguientes Documentos (en inglés y español) de patente US Nos.
   - 5,572,121
   - 5,045,789
   - US-4,429,217

   Por lo tanto, adjunto al presente memorial, los siguientes documentos en inglés y su respectiva traducción al español:
   - 6,035,610
   - 5,994,897
   - 5,907,944
   - 5,845,462
   - 5,661,552
   - 5,549,233
   - 4,726,171
   - US-5,941,053
   - US-4,678,994
   - US-5,444,526
   - US-5,785,224

8. Notificación de envío de informe internacional de búsqueda o declaración (documento en inglés y su respectiva traducción oficial a español)

Por lo tanto, comedidamente solicito a su Despacho, tener en cuenta el presente memorial y la modificación solicitada.

Atentamente,

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
C.C. No. 19.270.955 de Bogotá
T.P. No. 43.308 del Consejo Superior de la Judicatura

dccm..-

POWER OF ATTORNEY

The undersigned Thomas P. Schur, Assistant Secretary of Frito-Lay North America, Inc., citizen, adult and living in Dallas, Texas in my position of legal Representative of the company Frito-Lay North America, Inc., with headquarters at 7701 Legacy Drive, Plano, Texas 75024-4099, USA, grant ample an sufficient power of attorney to: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS and/or CLEMENCIA DELGADO VILLEGAS, attorneys, adults, residing in Bogotá (Colombia), so that on our behalf and representation, carry out before your office all types of errands an especial procedures for the registration and renewal of all kinds of Product and Service trademarks, deposits of name and commercial logotype, industrial models and drawings, invention patents, an to be responsible as general attorneys, for the supervision of all matters related to industrial property, being empowered to present and withdraw objections, to present appeals, to request testimonies, to receive documents, to pay legal fees, to approve exploitations, to agree on transactions on trademark agreements with third parties of legal entities, to abandon action, to substitute and to carry out all the necessary actions before any administrative authority of the aforementioned purposes' in the event that such procedures shall be transferred unto a judicial field, the legal representatives are authorized to act as plaintiff or defendant before the competent authorities, having an ample power to settle, to submit to arbitration, to waive, to present appeals and all other necessary special faculties.

For that purpose, we present this power as public deed before a Notary and we subscribe it before the Colombian Consul in this city.

I kindly request to the Superintendent of Industry and Trade and to Head of Division, to grant ample powers to our attorneys, who shall be able to exercise the functions independently or collectively.

Invention: **Method and Apparatus for Detecting Unique Items During Insertion Into a Product Packaging System**

The present power of attorney revokes and cancels any other previous powers of attorney given by the Company in the territory of the Colombian Republic relating to the above-referenced invention.

Sincerely,

Thomas P. Schur, Assistant Secretary
of Frito-Lay North America, Inc.

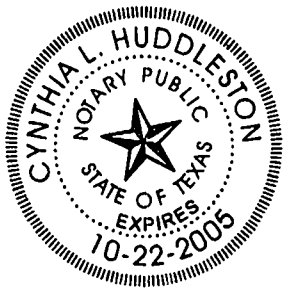
This power should be authenticated by Apostille. Please submit to a public deed by public notary.

Notarial Certificate:

The undersigned Notary Public certifies that the preceding signature reading THOMAS P. SCHUR is authentic; that signer is the Assistant Secretary of Frito-Lay North America, Inc., and that he is empowered to grant this power, and that said Company exists and is duly organized in accordance with the laws of the State of Delaware, United States.

All the foregoing facts are known to the Notary due to his having examined the respective documents to which he, the Notary, attests.

Granted and signed, at Plano, Texas, on the 30 day of March, 2004.



Notary Public.

Cynthia L. Huddleston

State of Texas, County of Collin

[SEAL]

Atentamente se dirige a Usted _____ ciudadano _____ mayor y vecino de _____ para manifestarle que en mi condición de Representante legal de la firma _____ domiciliada en _____, confiero poder general, amplio y suficiente a los Dres. JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, y/o CLEMENCIA DELGADO VILLEGAS, Abogados, mayores y vecinos de Bogotá, D.C. (Colombia), para que en nuestro nombre y representación adelanten ante Ustedes toda clase de diligencias y procedimientos especiales para el Registro y Renovación en su Despacho, de toda clase de Marcas de Producto y Servicio, Depósitos de Nombre y Enseña Comercial, Modelos Industriales y Patentes de Invención y atiendan como Apoderados generales la vigilancia de todo lo referente a la Propiedad Industrial, quedando facultados para presentar y retirar Oposiciones, interponer recursos, solicitar testimonios, recibir documentos, cancelar costos legales, probar explotaciones, aceptar transacciones, llegar a acuerdos marcarios con terceras personas o entidades jurídicas, desistir, sustituir y hacer cuanto fuere necesario ante cualquier autoridad administrativa para los fines arriba indicados; y en caso de que el procedimiento debiera pasar a conocimiento judicial, quedan facultados para actuar como demandantes o demandados ante los Jueces que sean competentes, con poder amplio, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, interponer recursos y con todas las demás facultades especiales que fueren necesarias.

Con éste objeto, reducimos éste Mandato a Escritura Pública ante Notario y autenticamos ante el Cónsul de Colombia en ésta Ciudad. Ruego al Sr. Superintendente de Industria y Comercio y al Sr. Jefe de la División, le confieran personería suficiente a nuestros Apoderados quienes podrán obrar en forma conjunta o independiente.

El presente poder revoca y cancela cuantos poderes se hubieren otorgado por la Compañía con anterioridad a esta fecha en el territorio de la República de Colombia relacionada con la invención de la referencia.

Atentamente,

_____

C.C.

Este Poder debe ser refrendado hasta por el Consulado de Colombia. Art 259 C.P.C.
Favor reducir a Escritura Pública ante Notario
Certificación Notarial:

El infrascrito Notario Público certifica que la firma que antecede y dice _____ es auténtica: que el firmante es _____ de _____ que tiene facultad para otorgar este poder y que dicha compañía existe y está debidamente organizada de conformidad con las Leyes de _____.

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fé.

Dado y firmado en _____ el _____ _____ de _____ de 2.0 _____

Notario Público.

777

The State of Texas

Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1.	**Country:**	**United States of America**
	This public document	
2.	**has been signed by**	**CYNTHIA L HUDDLESTON**
3.	**acting in the capacity of**	**Notary Public, State of Texas**
4.	**and bears the seal/stamp of**	**CYNTHIA L HUDDLESTON, Notary Public, State of Texas, Commission Expires: 10-22-05**

CERTIFIED

5. **at Austin, Texas**
6. **on April 1, 2004**
7. **by the Secretary of State of Texas**
8. **Certificate No. N-397809**
9. **Seal**
10. **Signature:**

Geoffrey S. Connor
Secretary of State
ST/sjs

5

778

CFLAY.00039LA

PODER

Atentamente se dirige a Usted Thomas P. Schur, Secretario Adjunto de Frito-Lay North America, Inc., ciudadano mayor y vecino de Dallas, Texas para manifestarle que en mi condición de Representante legal de la firma Frito-Lay North America, Inc., domiciliada en 7701 Legacy Drive, Plano, Texas 75024-4099, Estados Unidos, confiero poder general, amplio y suficiente a los Doctores JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, y/o CLEMENCIA DELGADO VILLEGAS, Abogados, mayores y vecinos de Bogotá, D.C. (Colombia), para que en nuestro nombre y representación adelanten ante Ustedes toda clase de diligencias y procedimientos especiales para el Registro y Renovación en su Despacho, de toda clase de Marcas de Producto y Servicio, Depósitos de Nombre y Enseña Comercial, Modelos Industriales y Patentes de Invención y atiendan como Apoderados generales la vigilancia de todo lo referente a la Propiedad Industrial, quedando facultados para presentar y retirar Oposiciones, interponer recursos, solicitar testimonios, recibir documentos, cancelar costos legales, probar explotaciones, aceptar transacciones, llegar a acuerdos marcarios con terceras personas o entidades jurídicas, desistir, sustituir y hacer cuanto fuere necesario ante cualquier autoridad administrativa para los fines arriba indicados: y en caso de que el procedimiento debiera pasar a conocimiento judicial, quedan facultados para actuar como demandantes o demandados ante los Jueces que sean

GABRIEL REEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

6

competentes, con poder amplio, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, interponer recursos y con todas las demás facultades especiales que fueren necesarias.

Con éste objeto, reducimos éste Mandato a Escritura Pública ante Notario y autenticamos ante el Cónsul de Colombia en ésta Ciudad. Ruego al Sr. Superintendente de Industria y Comercio y al Sr. Jefe de la División, le confieran personería suficiente a nuestros Apoderados quienes podrán obrar en forma conjunta o independiente.

Invento: **METODO Y APARATO PARA DETECTAR OBJETOS UNICOS DURANTE LA INSERCION EN UN SISTEMA DE EMPACADO DE PRODUCTO**

El presente poder revoca y cancela cuantos poderes se hubieren otorgado por la Compañía con anterioridad a esta fecha en el territorio de la República de Colombia.

Atentamente, **Firmado por: Thomas P. Schur**
Secretario Adjunto de Frito-Lay North America, Inc.

Este poder debe ser legalizado con Apostille. Favor reducir a Escritura Pública ante Notario

Certificación Notarial:

El infrascrito Notario Público certifica que la firma que antecede y dice THOMAS P. SCHUR es auténtica: que el firmante es SECRETARIO ADJUNTO de FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC., que

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

6780

tiene facultad para otorgar este poder y que dicha compañía existe y está debidamente organizada de conformidad con las Leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos.

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fé.

Dado y firmado en Plano, Texas, a los 30 días del mes de Marzo de 2004.

Firmado y Sellado por: Notario Público

Estado de Texas, Condado de Collin

CYNTHUA L. HUDDLESTON

Fecha de Vencimiento: 10-22-2005

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

ESTADO DE TEXAS

Secretario de Estado

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. *País*: Estados Unidos de América

El presente documento público...

2. *ha sido firmado por* CYNTHIA L. HUDDLESTON,

3. *en su condición de* Notario Publico, Estado de Texas,

4. *lleva el sello/estampilla de* CYNTHIA L. HUDDLESTON, Notario Publico, Estado de Texas, Fecha de Vencimiento de la Comisión Notarial: 10-22-05.

SE CERTIFICA

5. *en* Austin, Texas

6. *el* día 1 de Abril del 2004

7. *por el* Secretario de Estado de Texas

8. *Certificado No.* N-397809

9. *Sello* 10. *Firma:*

Geoffrey S. Connor

Secretario de Estado

La anterior es Traducción Oficial de un documento presentado originalmente en inglés. Esta traducción fue realizada por **GABRIEL RUEDA CHADID (Traductor Oficial)**. Resolución 5996 del Minjusticia. por lo cual estampo mi Sello y Firmo.

Bogotá D.C.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

233131

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2004 JUN 11 A 10:04

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTA D.C.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

CAHOON, Colin, P.
Carstens Yee & Cahoon, L.P.
P.O. Box 802334
Dallas, TX 75240
United States of America

RECEIVED
MAR 16 2004
BY:

Date of mailing (day/month/year) 02 March 2004 (02.03.2004)	
Applicant's or agent's file reference CFLAY.00039P	**IMPORTANT NOTIFICATION**
International application No. PCT/US2002/032752	**International filing date** (day/month/year) 15 October 2002 (15.10.2002)

1. The following indications appeared on record concerning:

[X] the applicant [ ] the inventor [ ] the agent [ ] the common representative

Name and Address	State of Nationality	State of Residence
RECOT, INC. 5000 Hopyard Road Suite 460 Pleasanton, CA 94588 United States of America	US	US
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

[ ] the person [X] the name [X] the address [ ] the nationality [ ] the residence

Name and Address	State of Nationality	State of Residence
FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC. 7701 Legacy Drive Plano, TX 75024-4099 United States of America	US	US
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

[X] the receiving Office
[ ] the International Searching Authority
[X] the International Preliminary Examining Authority
[ ] the designated Offices concerned
[X] the elected Offices concerned
[ ] other:

The International Bureau of WIPO **34, chemin des Colombettes** **1211 Geneva 20, Switzerland**	Authorized officer Peggy Steunenberg
Facsimile No. (41-22) 338.70.10	Telephone No. (41-22) 338 9482

783

PCT/US2002/032752

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

De la OFICINA INTERNACIONAL

Para: CAHOON, Colin P.
CARSTENS YEE & CAHOON, L.L.P.
P.O. BOX 802334
Dallas, TEXAS 75380
Estados Unidos de América

PCT

NOTIFICACION DE REGISTRO DE CAMBIOS

(PCT Regla 92bis. 1 e Instrucciones Administrativas, Sección 422)

Fecha de envío por correo: Marzo 2 de 2004 (02.03.2004)

Referencia del expediente del solicitante o agente: CFLAY.00039P

NOTIFICACION IMPORTANTE

Solicitud internacional PCT No.: PCT/US2002/032752

Fecha de radicación internacional: Octubre 15 de 2002 (15.10.2002)

1. Las siguientes indicaciones aparecieron en el registro con respecto de:

[X] El Solicitante.

Nombre y Dirección: **RECOT, INC.**
5000 Hopyard Road
Suite 460, Pleasanton, CA 94588
Estados Unidos de América

GABRIEL ROEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 89-01
MINISTERIO DE JUSTICIA

784

País de nacionalidad: **Estados Unidos**

País de residencia: **Estados Unidos**

. . . . . .

2. La Oficina Internacional notifica al Solicitante que el siguiente cambio fue registrado con respecto de:

[X] El nombre [X] La dirección

Nombre y Dirección: **FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC.**

7701 Legacy Drive

Plano, TX 75024-4099

Estados Unidos de América

País de nacionalidad: **Estados Unidos**

País de residencia: **Estados Unidos**

. . . . . .

4. Una copia de la notificación fue enviada a:

[X] La Oficina receptora.

[X] Autoridad Internacional de Examenes Preliminares

[X] Oficina elegida para el caso.

The International Bureau of WIPO

34, chemin des Colombettes

1211 Geneva 20, Switzerland

Fax No.: (41-22) 338.89.95

Funcionario Autorizado:

Peggy Steunenberg

Teléfono No.: (41-22) 338 9482

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

PA 1150624

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

April 06, 2004

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *09/978,975*
FILING DATE: *October 15, 2001*

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

N. WOODSON
Certifying Officer

10-18-01

10/15/01 JC962 U.S. PTO

PTO/SB/05 (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U S DEPARTMENT OF COMMERCE

Please type a plus sign (+) inside this box → ☐

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Attorney Docket No.	CFLAY.00039
First Inventor	Brenkus
Title	Method and Apparatus for Detecting Unique Items During Insertion into a Product Packing System
Express Mail Label No.	EL 750735468 US

APPLICATION ELEMENTS

See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.

ADDRESS TO: Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, DC 20231

1. ☑ Fee Transmittal Form (e.g., PTO/SB/17) *(Submit an original and a duplicate for fee processing)*
2. ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
3. ☑ Specification [Total Pages 24] *(preferred arrangement set forth below)*
   - Descriptive title of the invention
   - Cross Reference to Related Applications
   - Statement Regarding Fed sponsored R & D
   - Reference to sequence listing, a table, or a computer program listing appendix
   - Background of the Invention
   - Brief Summary of the Invention
   - Brief Description of the Drawings *(if filed)*
   - Detailed Description
   - Claim(s)
   - Abstract of the Disclosure
4. ☑ Drawing(s) *(35 U.S.C. 113)* [Total Sheets 2]
5. Oath or Declaration [Total Pages 2]
   a. ☑ Newly executed (original or copy)
   b. ☐ Copy from a prior application (37 CFR 1.63 (d)) *(for continuation/divisional with Box 18 completed)*
      i. ☐ DELETION OF INVENTOR(S) Signed statement attached deleting inventor(s) named in the prior application, see 37 CFR 1.63(d)(2) and 1.33(b).
6. ☐ Application Data Sheet. See 37 CFR 1.76
7. ☐ CD-ROM or CD-R in duplicate, large table or Computer Program *(Appendix)*
8. Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission *(if applicable, all necessary)*
   a. ☐ Computer Readable Form (CRF)
   b. Specification Sequence Listing on:
      i. ☐ CD-ROM or CD-R (2 copies); or
      ii. ☐ paper
   c. ☐ Statements verifying identity of above copies

09678975 i1046 U.S. PTO 10/15/01

ACCOMPANYING APPLICATION PARTS

9. ☐ Assignment Papers (cover sheet & document(s))
10. ☐ 37 CFR 3.73(b) Statement *(when there is an assignee)* ☑ Power of Attorney
11. ☐ English Translation Document *(if applicable)*
12. ☐ Information Disclosure Statement (IDS)/PTO-1449 ☐ Copies of IDS Citations
13. ☐ Preliminary Amendment
14. ☑ Return Receipt Postcard (MPEP 503) *(Should be specifically itemized)*
15. ☐ Certified Copy of Priority Document(s) *(if foreign priority is claimed)*
16. ☐ Request and Certification under 35 U.S.C. 122 (b)(2)(B)(i). Applicant must attach form PTO/SB/35 or its equivalent.
17. ☑ Other: Check for $1,328.00

18. If a CONTINUING APPLICATION, *check appropriate box, and supply the requisite information below and in a preliminary amendment, or in an Application Data Sheet under 37 CFR 1.76:*

☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No.: ____/____

Prior application information: Examiner ____ Group Art Unit: ____

For CONTINUATION OR DIVISIONAL APPS only: The entire disclosure of the prior application, from which an oath or declaration is supplied under Box 5b, is considered a part of the disclosure of the accompanying continuation or divisional application and is hereby incorporated by reference. The incorporation can only be relied upon when a portion has been inadvertently omitted from the submitted application parts.

19. CORRESPONDENCE ADDRESS

☑ *Customer Number or Bar Code Label*  or ☐ *Correspondence address below*

Name	Vincent J. Allen 022858				
Address	PATENT TRADEMARK OFFICE				
City		State		Zip Code	
Country		Telephone		Fax	

Name (Print/Type)	Vincent J. Allen	Registration No. (Attorney/Agent)	45,514
Signature	Vincent J. Allen	Date	October 15, 2001

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Box Patent Application, Washington, DC 20231

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

787

PTO/SB/17 (11-00)
Approved for use through 10/31/2002 OMB 0651-0032
U.S Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2001

Patent fees are subject to annual revision.

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT ($) 1,328.00

Complete if Known	
Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Brenkus
Examiner Name	
Group Art Unit	
Attorney Docket No.	CFLAY.00039

METHOD OF PAYMENT

1. ☑ The Commissioner is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayments to:
   Deposit Account Number: 50-0392
   Deposit Account Name: Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P.
   ☐ Charge Any Additional Fee Required Under 37 CFR 1.16 and 1.17
   ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27
2. ☑ **Payment Enclosed:** ☑ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code	Large Entity Fee ($)	Small Entity Fee Code	Small Entity Fee ($)	Fee Description	Fee Paid
101	710	201	355	Utility filing fee	710.00
106	320	206	160	Design filing fee	
107	490	207	245	Plant filing fee	
108	710	208	355	Reissue filing fee	
114	150	214	75	Provisional filing fee	

SUBTOTAL (1) ($) 710.00

2. EXTRA CLAIM FEES

	Extra Claims		Fee from below	Fee Paid
Total Claims	41	-20** = 21	x $18.00	= 378.00
Independent Claims	6	- 3** = 3	x $80.00	= 240.00
Multiple Dependent			$260.00	= 0.00

Large Entity Fee Code	Large Entity Fee ($)	Small Entity Fee Code	Small Entity Fee ($)	Fee Description
103	18	203	9	Claims in excess of 20
102	80	202	40	Independent claims in excess of 3
104	270	204	135	Multiple dependent claim, if not paid
109	80	209	40	** Reissue independent claims over original patent
110	18	210	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) ($) 618.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Fee Code	Large Entity Fee ($)	Small Entity Fee Code	Small Entity Fee ($)	Fee Description	Fee Paid
105	130	205	65	Surcharge - late filing fee or oath	
127	50	227	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
139	130	139	130	Non-English specification	
147	2,520	147	2,520	For filing a request for *ex parte* reexamination	
112	920*	112	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
113	1,840*	113	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
115	110	215	55	Extension for reply within first month	
116	390	216	195	Extension for reply within second month	
117	890	217	445	Extension for reply within third month	
118	1,390	218	695	Extension for reply within fourth month	
128	1,890	228	945	Extension for reply within fifth month	
119	310	219	155	Notice of Appeal	
120	310	220	155	Filing a brief in support of an appeal	
121	270	221	135	Request for oral hearing	
138	1,510	138	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
140	110	240	55	Petition to revive - unavoidable	
141	1,240	241	620	Petition to revive - unintentional	
142	1,240	242	620	Utility issue fee (or reissue)	
143	440	243	220	Design issue fee	
144	600	244	300	Plant issue fee	
122	130	122	130	Petitions to the Commissioner	
123	50	123	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
126	180	126	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
581	40	581	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
146	710	246	355	Filing a submission after final rejection (37 CFR § 1.129(a))	
149	710	249	355	For each additional invention to be examined (37 CFR § 1.129(b))	
179	710	279	355	Request for Continued Examination (RCE)	
169	900	169	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid SUBTOTAL (3) ($) 0.00

SUBMITTED BY				Complete (if applicable)	
Name (Print/Type)	Vincent J. Allen	Registration No. (Attorney/Agent)	45,514	Telephone	972-367-2001
Signature				Date	October 15, 2001

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete Time will vary depending upon the needs of the individual case Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231

12

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

Docket No. CFLAY.00039

APPLICATION FOR
UNITED STATES LETTERS PATENT

FOR

METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING UNIQUE ITEMS DURING INSERTION INTO A PRODUCT PACKAGING SYSTEM

By:

Frank Mathew Brenkus

Certificate of Mailing

I hereby certify that the enclosed Application is being deposited with the United States Postal Service via Express Mail service, as Express Mail No. **EL 750735468 US** in an envelope addressed to: BOX – NEW Patent Application, Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on October 15, 2001.

Name: Christine Mwolski
Christine M. Wolski

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Technical Field

The present invention relates to inserting articles such as coupons and prizes into product packages, and more particularly, to a method and apparatus for sensing unique items to be inserted into product packages.

2. Description of Related Art

Manufacturers of various snacks, candies, cereals, and other products often desire to place a prize or other object into the container during the packaging process. The terms "prize" and "coupon" as used herein include any type of insert, coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium, cash, or other three dimensional novelty items that can be handled in accordance with the invention described herein. Similarly, the terms "container" and "package" are used in the broadest possible context to include containers such as boxes, tubs, cans, bags, and vessels of all kinds as well as other prize or coupon receiving means that can be used with the invention described herein. In the prior art, the prizes are typically formed in a bandolier and inserted into the packaging system using an insertion device. For example, the prizes may be formed as a continuous fold of coupons. The continuous fold contains a plurality of pouches that contain coupons and are perforated on each side to allow easy separation. A pair of breaking rollers are adapted to separate adjacent coupons. After the coupons are separated, the individual coupon is directed into the package prior to or during the package filling and sealing process. These coupons are most commonly used with food packages, but the present invention is not limited to food applications.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

In one prior art system, the insertion device is placed just upstream of a foreign matter detector before the product is packaged. Product manufacturers often desire to run promotional campaigns in which various unique prizes are randomly placed into the product packages. One particular campaign that has been implemented is that of randomly inserting cash into the packages. In this campaign, a coupon is inserted into each bag with a coupon being randomly replaced with a note, such as a one dollar bill. Because cash has conductive properties it is a prize that is unique as compared to the coupons. A problem has arisen in that the foreign matter detector is activated every time cash passes through the foreign matter detector (FMD). Whenever the FMD is triggered, the system is typically shut down and the operator must determine the cause of the shut down. This substantially reduces the throughput of the system. Not only is the line shut down, but the employees that are operating the product line are aware of the package that contains the cash and may be tempted to remove the cash. One solution to this problem is to shut off the FMD so that it is not used whenever such a promotional campaign is in progress. However, the obvious problem with this solution is that it is not desirable to shut down the FMD because foreign matter may escape undetected until it reaches the final consumer of the product.

Another problem with the prior art systems is that there is no way to monitor the number of unique prizes that have been inserted. Thus, the batch of packages may be shipped to consumers with more or less than the desired amount of unique prizes inserted. For example, problems have arisen in a promotional campaign in which free cars were given away. Instead of inserting 50 unique coupons containing the free car prize, 500 unique coupons were inserted and it was not until consumers started claiming their free cars that the problem was recognized.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

Although most systems sense the insertion of every prize or coupon by the insertion device simply to verify that the coupon or prize was inserted, there are no systems in the prior art that allow for distinguishing between the standard coupon or prize and a unique coupon or prize as they are being inserted by the insertion device. Therefore, there is a need for a system that allows cash or other unique prizes to be detected so that an appropriate action may be taken. For example, in promotional campaigns where unique prizes that normally trigger the FMD are randomly inserted into the packages, the system should allow detection of the unique prizes to allow an appropriate signal to be sent to the FMD rather than deactivating the FMD during the entire promotional campaign. The system should allow cash or other unique prizes to be inserted without triggering the FMD and causing the product line to be shut down. The system should provide assurance that foreign matter does not escape undetected. Also, the system should provide a means for detecting and counting the number of unique prizes inserted during a promotional campaign. Furthermore, the system should be easily adaptable to existing insertion devices in current product packaging systems.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention provides for a novel insertion device that is able to detect unique prizes as they are inserted and is easily adaptable to current systems. A number of sensors may be used in conjunction with the inserter to detect the unique prize before it is inserted into a product packaging system. The sensor used will vary depending on the particular application. Sensors that may be used include a capacitive proximity sensor, an inductive proximity sensor, a thickness sensor, a reflectivity sensor, a transmissivity sensor, a stiffness sensor, a color sensor, or even an odor or chemical sensor. Ideally, the type sensor used will detect a feature of the unique prize that is easily distinguishable from other prizes or coupons being inserted. Once the sensor detects the prize and generates a signal, this signal can be used to perform a number of useful functions. In one embodiment of the invention, unique prizes that would ordinarily trigger the FMD are randomly inserted during a promotional campaign. The signal generated by the sensor is used to de-activate the FMD while the unique prizes pass through the FMD, thus allowing the FMD on the product line to remain in operation during the promotional campaign. Upon detecting a unique prize, a signal is sent to the controller for the insertion device to shut down the FMD for a pre-determined period of time to allow the prize to pass through without triggering the FMD. The controller may also increase a counter by one each time one of the unique prizes is detected to keep track of the number of unique prizes inserted. Once the unique prize passes through, the FMD is turned back on so that foreign objects may again be detected. The present invention minimizes the amount of time that the FMD is turned off.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The novel features believed characteristic of the invention are set forth in the appended claims. The invention itself, however, as well as a preferred mode of use, further objectives and advantages thereof, will be best understood by reference to the following detailed description of illustrative embodiments when read in conjunction with the accompanying drawings wherein:

Figure 1 is a block diagram of an embodiment of the invention.

Figure 2 is a perspective view of a coupon inserter in accordance with an embodiment of the invention.

Figure 3 is a cross-sectional view of a sensor assembly in accordance with an embodiment of the invention.

Figure 4 is a flowchart of a method of using the invention in accordance with an embodiment of the invention.

Figure 5 is a perspective view of a one dollar bill in accordance with an embodiment of the invention.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

DETAILED DESCRIPTION

Referring now to **Figure 1**, a block diagram of an embodiment of the present invention is illustrated. This embodiment of the invention may be used for a product packaging line such as that commonly used in the art for packaging potato chips or other snack foods, but is not limited to any particular type of packaging line or product. For example, pharmaceuticals, confectionary items, personal care products, pet foods, breakfast cereals, and other products may be packaged using the method and apparatus of the present invention. Product flow is indicated in **Figure 1** by the dashed arrows **135**. A coupon inserter **105** is placed adjacent to a product weigher **110** such that the coupons are inserted into the product flow as the product flows from the weigher **110**. When a coupon or prize is discharged from the coupon inserter **105**, it falls along with the product through the foreign matter detector **115** into the bagger **120** where it is packaged and closed for shipment. A controller **125** is connected to the coupon inserter **105**, the weigher **110**, and the foreign matter detector (FMD) **115** through the interface **130**. A sensor attached to the coupon inserter **105** is used to sense unique prizes to be inserted into a package. A metallized label may be attached to each unique prize to aid in sensing the unique prize. When a unique prize is sensed by the sensor, a signal is sent from the sensor to the controller **125** indicating that a unique prize is about to be inserted. The controller waits until all coupons in front of the unique prize are inserted. Once the unique prize is ready to be inserted into the weigher **110**, the controller turns off the FMD **115** for a period of time that will allow the unique prize with the metallized label attached to pass clear of the FMD **115**. The coupon inserter inserts the unique prize and the prize passes through the FMD **115** and into the bagger **120** without triggering the FMD **115** and shutting down the system.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

Referring now to **Figure 2**, a perspective view of the coupon inserter **105** of **Figure 1** in accordance with one embodiment of the present invention is illustrated. The coupons **205** to be inserted may be formed as a continuous fold as shown. Alternatively, the coupons may be formed as a reel of coupons, stacked sheets, or in any other manner consistent with the present invention. Two pairs of breaking rollers **210, 215** are adapted to separate adjacent coupons. Thereafter, the individual coupon is directed into the weigher at a high velocity by the discharge belts **220**. The discharge belts **220** shoot a coupon out of the inserter and through the guide chute **225**. A discharge eye **230** is used to determine when a coupon **235** is discharged. The discharge eye may be a photo cell in which a break in the light path emitted indicates that the coupon **235** has been discharged. The discharge eye **230** is connected to the controller **235**. The sensor assembly **240** is also connected to the controller **235**. The sensor **245** senses a metallized label that has been applied to a unique prize such as a one dollar bill randomly packaged in the coupon bandolier **205**. A metallized label may be applied to any unique prize that would normally trigger the FMD so that the prize may be easily identified by the coupon inserter sensor **245**. The metallized label allows a low-cost capacitive proximity sensor to be used to detect a unique prize with conductive properties such as cash that would not normally be detected by such a sensor although it would be detected by the more expensive and complex FMD **115.**

Referring now to **Figure 3**, a cross sectional view of the sensor assembly **240** of **Figure 2** in accordance with an embodiment of the present invention is illustrated. The sensor assembly shown may be easily adapted to fit current inserter devices used with food product packaging systems such as a vertical form, fill, and seal machine used for bagging potato chips. The bracket assembly **305** is attached to the frame of the coupon inserter to hold the sensor **245** in position. The coupons **205** pass through rollers **310** and over the top of roller **315** such that the

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

coupons are maintained at a predetermined distance **320** from the capacitive proximity sensor **315**. A suitable material for the bracket assembly is stainless steel. A suitable capacitive proximity sensor is the Omron model E2K-X8ME1. The capacitive proximity sensor senses a change in capacitance near the sensor caused by a change in conductivity as a unique prize passes in close proximity. The dimension requirements of the device depends on the feed speed of the inserter as well as the conductive properties of the unique prize. Lower conductivity and/or faster insertion speeds will require the coupons to be held closer to the capacitive proximity sensor than would higher conductivity and/or slower insertion speeds.

For unique prizes such as cash that are only slightly conductive, the change in capacitance caused by the prize is not great enough to be detected by the low-cost capacitive proximity sensor, thus requiring either an alternate means of activating the sensor, a more sensitive sensor or a different type of sensor. In one embodiment, a metallized label is attached to the unique cash prizes to allow the capacitive proximity sensor to detect the cash prize. Although the use of a metallized label is described herein as a means for allowing a low-cost capacitive proximity sensor to detect the unique prize, the invention is not limited to such means. Any conductive object that may be attached to the prize or packaged in the bandolier with the prize may be used without departing from the scope and spirit of the invention. Furthermore, sensors other than a capacitive proximity sensor may be use to detect unique prizes before they are inserted. An inductive proximity sensor could also be used to sense a change in inductance rather than a change in capacitance. Depending on the application, the sensors may or may not require a metallized label to be attached to the unique prize. For example, other sensors that may be used include a thickness sensor in which a mechanical roller is used to detect a change in thickness of the prize. Infrared or ultraviolet light emitting devices may also be used with a

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

reflectivity sensor or a transmissivity sensor to detect the unique prizes. A stiffness sensor may also be used to detect changes in stiffness of the prizes that would identify the unique prize. Even color sensors and chemical sniffing devices or odor sensors could be used without departing from the scope and spirit of the invention.

Referring now to **Figure 4**, a flow chart of an embodiment of a method used with the present invention is illustrated. Beginning at step **405** the unique prize sensor is monitored by the controller to determine when a unique prize passes by the sensor. This step is repeated until a unique prize is sensed at step **410**. Once a unique prize is sensed at step **410**, the controller waits for two coupons to dispense through the coupon inserter at step **415**. The reason for waiting for two coupons to dispense is that in this embodiment there are three coupons ahead of the proximity sensor that have not yet been inserted. Therefore, the controller must wait until these have been inserted before it does anything else. Once the third coupon is sensed by the discharge eye at step **420**, the FMD is deactivated for a predetermined period of time at step **430**. This amount of time allows the prize to be dropped through the FMD while it is off. Because some residual magnetic field may remain behind in the FMD even after the prize passes through, the FMD must remain off until this field dissipates. The amount of time that the FMD is deactivated may be reduced or enlarged depending on the characteristics and sensitivity of the particular packaging system in which the invention is implemented. The predetermined time period may be easily determined at the plant in which the invention is implemented on a case by case basis and is typically around 2-4 seconds although the invention is not limited to this time period. After the predetermined period of time has elapsed, the FMD is activated once again. The unique prize counter is incremented at step **435** to keep track of the number of unique prizes that have been inserted. The inserter again begins to sense for a unique prize at step **405**. If a

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

third coupon is not sensed at step **420**, then there is a problem with the system and the system is shut down at step **425**. This process repeats for the duration of the promotional campaign.

Referring now to **Figure 5**, a one dollar bill in accordance with an embodiment of the present invention is illustrated. A metallized label **505** is attached to the dollar bill to enable a low-cost capacitive proximity sensor to detect the unique cash prize. The metallized label **505** may be of the type that is easily removable so as not to damage the one dollar bill **510**. The one dollar bill **510** may then be folded and packaged in a bandolier **205** along with other coupons as shown in **Figure 2**.

The above described method and apparatus for randomly inserting a conductive prize into a product packaging system present novel and non-obvious features in the product packaging field. A coupon inserter is described that is capable of satisfying the several objects of this invention. However, this invention should not be construed to be limited to the specific construction elicited herein, but rather may be embodied in structures which change one or several of the disclosed features of the illustrated embodiment. For example, one with skill in the art would understand that there are numerous sensing means that could be used depending on the type of unique prizes to be inserted. Further, one with skill in the art would also understand that numerous other tasks can be performed when a unique prize is sensed other than counting and disabling a foreign matter detector. It should be understood that the invention is intended to cover all changes and modifications to the invention as depicted herein, and all other embodiments not specifically illustrated, which do not constitute a departure from the true spirit and scope of this invention.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

CLAIMS

What is claimed is:

1. An apparatus for identifying a unique object among a plurality of objects during the insertion of said unique object by an insertion device into a packaging system, said apparatus comprising:

an insertion device for inserting said plurality of objects into said packaging system;

a sensor attached to said packaging system for detecting said unique object before said unique object is inserted into said packaging system by said insertion device, wherein said sensor distinguishes said unique object from said plurality of objects and wherein a signal is generated by said sensor for use by said packaging system when said unique object is detected.

2. The apparatus of claim 1 wherein said plurality of objects comprises a plurality of prizes.

3. The apparatus of claim 1 wherein said packaging system is a consumables packaging system.

4. The apparatus of claim 1 further comprising a controller connected to said sensor for controlling a foreign matter detector, wherein responsive to said sensor detecting said unique object, said controller sends a signal to said foreign matter detector that deactivates said foreign matter detector while said unique object passes through said foreign matter detector, and wherein said controller sends a signal to said foreign matter detector that re-activates said foreign matter detector after said unique object passes through said foreign matter detector.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

5. The apparatus of claim 4 wherein said sensor is a capacitive proximity sensor, said apparatus further comprising an assembly for holding said unique object a predetermined distance from said capacitive proximity sensor as said unique object passes by said capacitive proximity sensor.

6. The apparatus of claim 5 wherein said unique object is randomly packaged in a bandolier of coupons such that each coupon in said bandolier to be inserted through said foreign matter detector passes through said assembly said predetermined distance from said capacitive proximity sensor before said coupon is inserted through said foreign matter detector and wherein said assembly comprises a plurality of rollers for positioning said coupon said predetermined distance from said capacitive proximity sensor.

7. The apparatus of claim 1 wherein said sensor is a sensor chosen from the group consisting of a capacitive proximity sensor, an inductive proximity sensor, a thickness sensor, a stiffness sensor, a color sensor, a reflectivity sensor, a transmissivity sensor, an odor sensor, and a chemical sensor.

8. The apparatus of claim 1 wherein said foreign matter detector is placed between a coupon inserter and a packaging device wherein said coupon inserter comprises said sensor and an insertion device for inserting said unique object into a flow of product.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

801

9. The apparatus of claim 1 further comprising a counter for counting a plurality of said unique objects as they are inserted into said packaging system wherein said counter is incremented as each said unique object is inserted.

EXPRESS MAIL NO. EV 042626004

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

10. An apparatus for inserting a unique object into a packaging system utilizing a foreign matter detector, said apparatus comprising:

a coupon inserter for inserting coupons into said packaging system at a location upstream from said foreign matter detector wherein said coupon inserter is adapted for inserting said unique object;

a sensor assembly attached to said coupon inserter for detecting said unique object before said unique object is inserted into said packaging system; and

a controller connected to a sensor in said sensor assembly for controlling said foreign matter detector, wherein responsive to said sensor detecting said unique object, said controller sends a deactivation signal to said foreign matter detector to turn off said foreign matter detector while said unique object passes through said foreign matter detector, and wherein said controller sends a re-activation signal to said foreign matter detector to turn on said foreign matter detector after said unique object passes through said foreign matter detector.

11. The apparatus of claim 10 wherein said coupon inserter comprises:

a plurality of breaking rollers for separating a coupon from a bandolier of coupons;

a plurality of discharge belts for inserting said coupon into said packaging system after said coupon is separated from said bandolier; and

a discharge eye for sending a signal to said controller when said coupon is discharged from said coupon inserter.

12. The apparatus of claim 10 wherein said sensor comprises a capacitive proximity sensor for detecting a change in capacitance as said unique object passes by said sensor.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

13. The apparatus of claim 12 wherein said sensor assembly further comprises a plurality of rollers for holding said unique object a predetermined distance from said capacitive proximity sensor as said unique object passes by said capacitive proximity sensor.

14. The apparatus of claim 13 wherein said unique object is randomly packaged in a bandolier of coupons such that each coupon in said bandolier to be inserted through said foreign matter detector passes through said sensor assembly said predetermined distance from said capacitive proximity sensor before said coupon is inserted through said foreign matter detector.

15. The apparatus of claim 12 wherein said unique object comprises a prize with a metallized label for triggering said capacitive proximity sensor.

16. The apparatus of claim 10 further comprising a counter for counting a plurality of said unique objects as they are inserted into said packaging system wherein said counter is incremented as each said unique object is inserted.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

17. A packaging system for packaging a unique object with a product, said packaging system comprising:

an insertion device for inserting said unique object into a flow of said product;

a sensor attached to said packaging system for detecting a unique object to be inserted by said insertion device wherein responsive to said sensor detecting said unique object a signal is generated for use by said packaging system; and

a packaging device positioned downstream from said insertion device for packaging said unique object with said product in a container.

18. The packaging system of claim 17 further comprising:

a foreign matter detector between said packaging device and said insertion device for detecting foreign matter in said product; and

a controller connected to said sensor and said foreign matter detector for deactivating said foreign matter detector after said sensor detects said unique object such that said foreign matter detector is deactivated while said unique object passes through said foreign matter detector and is reactivated after said unique object passes through said foreign matter detector.

19. The packaging system of claim 18 wherein said unique object is a conductive object that triggers said foreign matter detector if said conductive object passes through said foreign matter detector while said foreign matter detector is activated.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

20. The packaging system of claim 19 wherein said conductive object comprises a prize and a metallized label packaged together in a coupon pouch in a bandolier.

21. The packaging system of claim 17 wherein said insertion device comprises a coupon inserter adapted for separating and inserting coupons from a bandolier of coupons wherein said unique object is randomly packaged in said bandolier of coupons.

22. The apparatus of claim 17 further comprising a counter for counting a plurality of said unique objects as they are inserted into said packaging system wherein said counter is incremented as each said unique object is inserted.

23. The apparatus of claim 17 wherein said sensor is a sensor chosen from the group consisting of a capacitive proximity sensor, an inductive proximity sensor, a thickness sensor, a stiffness sensor, a color sensor, a reflectivity sensor, a transmissivity sensor, an odor sensor, and a chemical sensor.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

24. A method for detecting a unique object before inserting said unique object into a packaging system, said method comprising the following steps:

(a) sensing for a unique object to be inserted into said packaging system by an insertion device; and

(b) responsive to sensing said unique object during said step of sensing, generating a signal for use by said packaging system.

25. The method of claim 24 further comprising the following steps:

(c) deactivating a foreign matter detector using said signal;

(d) inserting said unique object into a product flow in said packaging system; and

(e) re-activating said foreign matter detector after said unique object passes through said foreign matter detector.

26. The method of claim 24 wherein said step of sensing is performed using a sensor chosen from the group consisting of a capacitive proximity sensor, an inductive proximity sensor, a thickness sensor, a stiffness sensor, a color sensor, a reflectivity sensor, a transmissivity sensor, an odor sensor, and a chemical sensor.

27. The method of claim 24 wherein said unique object comprises a prize and a metallized label for triggering a capacitive proximity sensor used to perform said step of sensing.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

28. The method of claim 27 wherein said sensor comprises a roller assembly for holding said unique object a predetermined distance from said capacitive proximity sensor as said unique object passes by said capacitive proximity sensor.

29. The method of claim 25 wherein said unique object is randomly packaged in a bandolier of coupons such that each coupon in said bandolier to be inserted through said foreign matter detector passes a predetermined distance from a capacitive proximity sensor used to perform said step of sensing.

30. The method of claim 29 wherein said unique object comprises a cash bill having a metallized label attached for triggering said capacitive proximity sensor.

31. The method of claim 25 wherein said steps of deactivating and re-activating said foreign matter detector are performed using a controller connected to said foreign matter detector, a capacitive proximity sensor attached to a coupon inserter, and a discharge eye attached to said coupon inserter such that said capacitive proximity sensor and said discharge eye are used by said controller to determine when said unique object is inserted into said packaging system.

32. The method of claim 24 further comprising the step of counting a plurality of said unique objects as they are inserted into said packaging system using a counter connected to said controller wherein said counter is incremented as each said unique object is inserted.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

808

33. A method for tracking a number of random prizes inserted into a packaging system, said method comprising the following steps:

(a) sensing for a random prize to be inserted into said packaging system;

(b) responsive to a determination that said random prize is to be inserted during said step of sensing, incrementing a counter; and

(c) inserting said random prize into a product flow in said packaging system.

34. The method of claim 33 wherein said step of sensing is performed using a capacitive proximity sensor that detects a change in capacitance as said random prize passes by said capacitive proximity sensor.

35. The method of claim 34 wherein said random prize comprises a metallized label for triggering said capacitive proximity sensor.

36. The method of claim 35 wherein said sensor comprises a roller assembly for holding said random prize a predetermined distance from said capacitive proximity sensor as said random prize passes by said capacitive proximity sensor.

37. The method of claim 33 wherein said random prize is randomly packaged in a bandolier of coupons such that each coupon in said bandolier to be inserted through said foreign matter detector passes a predetermined distance from a capacitive proximity sensor used to perform said step of sensing.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

38. The method of claim 37 wherein said unique object comprises a cash bill having a metallized label attached for triggering said capacitive proximity sensor.

39. The method of claim 33 wherein said step of incrementing a counter is performed using a controller connected to a capacitive proximity sensor attached to a coupon inserter, and a discharge eye attached to said coupon inserter such that said capacitive proximity sensor and said discharge eye are used by said controller to determine when said unique object is inserted into said packaging system.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

40. A computer program product in a computer readable medium for inserting a unique object into a packaging system utilizing a foreign matter detector, said computer program product comprising:

(a) first instructions for sensing for a unique object to be inserted into said packaging system;

(b) second instructions, responsive to a detection of said unique object during said step of sensing, for deactivating a foreign matter detector to allow said unique object to pass through said foreign matter detector without triggering said foreign matter detector;

(c) third instructions for inserting said unique object into a product flow in said packaging system; and

(d) fourth instructions for re-activating said foreign matter detector after said unique object passes clear of said foreign matter detector.

41. The computer program product of claim 40 further comprising (e) fifth instructions for counting the number of said unique objects that have been inserted into said packaging system.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING UNIQUE ITEMS DURING INSERTION INTO A PRODUCT PACKAGING SYSTEM

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A novel method and apparatus of detecting unique items as they are inserted into a product packaging system that is easily adaptable to current product packaging and prize insertion systems. A number of different types of sensors may be used in conjunction with the insertion device to detect the unique prize before it is inserted into a product packaging system. The sensor used will vary depending on the particular application. Sensors that may be used include a capacitive proximity sensor, a thickness sensor, a reflectivity sensor, a transmissivity sensor, a stiffness sensor, a color sensor, or even an odor or chemical sensor. Ideally, the type sensor used will detect a feature of the unique item that is easily distinguishable from other items being inserted. Once the sensor detects the prize and generates a signal, this signal can be used to perform a variety of useful functions. In one embodiment of the invention, the signal is used to control a foreign matter detector (FMD) during the insertion of unique prizes that would ordinarily trigger the FMD. After detecting the unique prize, the controller for the insertion device shuts down the FMD for a pre-determined period of time to allow the unique prize to pass through without triggering the FMD. The controller may also increase a counter each time one of the unique prizes is detected to keep track of the number of unique prizes inserted. Once the unique prize passes through, the FMD is turned back on so that foreign objects may again be detected. The amount of time that the FMD is turned off is minimized.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

812

La presente es Traducción Oficial de un documento presentado originalmente en inglés. Esta traducción es elaborada por Gabriel Rueda Chadid (Traductor Oficial).

PA 1150624

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

A TODOS AQUELLOS QUE LLEGAREN A LEER EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO LES CERTIFICAMOS:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos

Abril 6 del 2004

Se certifica que anexo se encuentra fiel copia de los Registros de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos correspondientes a los documentos de la patente solicitada y cuya identificación aparece más adelante, la cual cumplió con los requerimientos exigidos para que se otorgue una fecha de presentación de acuerdo con los dispuesto en la Sección 35 USC 111.

Número de Solicitud: 09/978.975

Fecha de presentación: Octubre 15 de 2001

Por autorización del

COMISIONADO DE MARCAS REGISTRADAS Y PATENTES

N. WOODSON

Funcionario Encargado de Certificaciones(Hay firma y sello)

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

47

813

10-18-01

REMISION DE SOLICITUD DE PATENTE UTILITARIA

(para nuevas solicitudes según 37 C.F.R. 1.53 (b))

Expediente No.: CFLAY.00039

Primer Inventor: Brenkus

Título: Método y Aparato para Detectar Objetos Unicos Durante la Inserción en un Sistema de Empacado de Producto

Etiqueta de Correo Expreso No.: EL 750735468 US

. . . . . .

ELEMENTOS DE LA SOLICITUD

Consultar el capítulo 600 MPEP en relación con el contenido de solicitud de patentes utilitaria

Para: **Assistant Commissioner for Patents**
Box: Patent Application
Washington, D.C. 20231

. . . . . .

1. [X] Formato de Remisión de Derechos (e.g. PTO/SB/17)
(Presentar original y duplicado para tramitación de derechos)

3.[X] Especificaciones Total páginas 24
(Distribución preferencial de acuerdo con los datos que siguen)

- Título descriptivo del invento
- Referencias cruzadas con Solicitudes Relacionadas
- Declaración en relación con Investigación y Desarrollo
- Referencia a listados de secuencia, tablas o programas de computo que indican el apéndice
- Antecedentes del Invento

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

43

814

- Breve Resumen del Invento
- Breve Descripción de los Dibujos
- Descripción Detallada
- Reivindicaciones
- Resumen de la Divulgación

4.[X] Dibujos (37 CFR 113) Total de Hojas 2

5.[X] Juramento o Declaración Total páginas 2

a. Recientemente ejecutada (original o copia)

PARTES QUE ACOMPAÑAN A LA SOLICITUD

[X] Poder

14.[X] Tarjeta de Acuse de Recibo (MPEP 503)

(Debe discriminarse específicamente)

17.[X] Otros: Cheque por la suma de $1.328.00

19. [X] Número de cliente: **022858**

Nombre: **Vicent J. Allen** OFICINA DE MARCAS Y PATENTES

Nombre: **Vicent J. Allen** Registro No.: **45.514**

Firma: **Firmado** Fecha: **Octubre 15 de 2001**

. . . . . .

REMISION DE DERECHOS PARA FY 2001

SUMA TOTAL PAGADA $ 1.328.00

FORMA DE PAGO

1.[X] El Comisionado está autorizado para cobrar los derechos indicados y acreditar los sobrepagos a:

No. de Cuenta: **50-0392**

Nombre de la Cuenta: **Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P.**

2.[X] Pago adjunto:

[X] Cheque

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

815

CALCULO DE DERECHOS

1. DERECHOS BASICOS DE PRESENTACION

Código Derechos Derechos ($)	Código Derechos	Derechos ($)	Ver Descripción	Derechos Pagados
101 710	201	355	Derechos de presentación Utilitarios	710.00
	SUBTOTAL (1)			**$ 710.00**

2. DERECHOS EXTRAS DE REIVINDICACIONES

	Reivindicaciones Extras		Derechos Desde	Derechos Pagados
Total reivindicaciones:41 -20**=	21	x	$18.00 =	378.00
Reivindicac. Indepe.: 6 -3** =	3	x	$80.00 =	240.00
Dependientes Múltiples			$260.0 =	$0.00

** o número previamente pagado, si fuere mayor. Para Remisiones. ver información a continuación.

SUBTOTAL (2) **$ 618.00**

Nombre: Vincent J. Allen

Registro No.(Apoderado/Agente): 45.514

Teléfono: 972-367-2001 Firma: Firmado

Fecha: Octubre 15 de 2001

ADVERTENCIA:

La información de este formato puede llegar a ser documento público. La información de la tarjeta de crédito no debe incluirse en este formato. Suministrar la información de tarjeta de crédito en la autorización PTO-2038.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

816

Expediente No. CFLAY.00039

SOLICITUD DE

CARTA PATENTE EN ESTADOS UNIDOS

PARA

METODO Y APARATO PARA DETECTAR OBJETOS UNICOS DURANTE LA INSERCION EN UN SISTEMA DE EMPACADO DE PRODUCTO

POR:

Frank Mathew Brenkus

Certificado de Envío por Correo

Se certifica que la solicitud adjunta ha sido depositada en el Servicio Postal de los Estados Unidos vía Express Mail, bajo el No. **EL 750735468 US** en un sobre dirigido a: BOX-NEW Patent Application, Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, el día 15 de Octubre de 2001.

Nombre: Firmado

Christine M. Wolski

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

817

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo Técnico:

El presente invento se relaciona con la introducción de artículos como cupones y premios dentro de empaques de producto, y más específicamente, se refiere a un método y equipo para detectar elementos únicos que deban ser introducidos en empaques de productos.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

Los fabricantes de diversos tipos de golosinas, dulces, cereales y otros productos frecuentemente quieren introducir un premio u otro objeto dentro del recipiente durante el proceso de empaque del producto. Los términos "premio" y "cupón" tal y como se utilizan en este contexto se refieren a cualquier tipo de inserto, cupón, tarjeta, hoja, recibo, garantía, premio, dinero, u otros ítems novedosos tridimensionales que se puedan manejar de acuerdo con el invento descrito en este documento. De manera similar, los términos "recipiente" y "empaque" se utilizan dentro del contexto mas amplio posible para referirse a recipientes que pueden ser cajas, frascos de boca ancha, latas, bolsas y recipientes en general al igual que otros mecanismos receptores de premios o cupones que se puedan utilizar junto con el invento descrito en esta solicitud. En la técnica anterior, los premios por lo general tienen formas de charreteras y se introducen en el sistema de empaque por

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

medio de un dispositivo de inserción. Por ejemplo, los premios pueden estar formados como pliegues continuos de cupones. Estos pliegues contienen una serie de bolsas que a su vez contienen cupones perforados a cada lado para permitir su fácil separación. Se toma un par de rodillos de ruptura y se adaptan para separar los cupones advacentes. Luego de que los cupones están separados, el cupón individual se dirige al interior del empaque antes del llenado o durante el mismo y en el proceso de sellado. Estos cupones son utilizados más comúnmente con empaques de alimentos, sin embargo el presente invento no se limita a tales aplicaciones de alimentos.

En un sistema de la técnica anterior, el dispositivo de inserción se coloca justo en el lado ascendente de un detector de partículas extrañas antes de empacar el producto. Los fabricantes por lo general se muestran interesados en lanzar campañas promocionales en las cuales diversos premios exclusivos quedan colocados aleatoriamente dentro de los empaques del producto. Una de las campañas en particular que se implementó es la de introducir aleatoriamente dinero en los empaques. De acuerdo con esta campaña, se introduce un cupón dentro de cada bolsa en donde el cupón es cambiado aleatoriamente por un billete, que puede ser de un dólar. Debido a que el dinero tiene propiedades conductivas es un premio que resulta exclusivo si se compara con los cupones. Se presente un problema y es que el detector de partículas

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

extrañas se activa cada vez que el dinero en efecto atraviesa el correspondiente detector (FMD por su sigla en Inglés). Cuando este FMD se dispara, el sistema se apaga y el operador deberá buscar cual es la causa de la parada. Este procedimiento reduce en gran medida la producción del sistema, y no solo se limita a la parada de línea, sino que los empleados que están operando la línea de producto se dan cuenta de cual es el empaque que contiene el dinero en efectivo y pueden sentirse tentados a retirarlo. Una solución que surge para este problema es apagar el sistema FMD de tal manera que no se utilice cuando se esté manejando una campaña promocional. Sin embargo, el problema obvio que hay con esta solución es que no es deseable apagar el FMD porque muchas sustancias o cuerpos extraños pueden escaparse y no detectarse hasta cuando se llega al consumidor final del producto.

Otro problema que surge con los sistemas de la técnica anterior es que no existe forma de monitorear el número de premios exclusivos que se hubiesen insertado. De esta manera, el lote de empaques puede llegarle a los consumidores con una cantidad superior o inferior de los premios insertados. Por ejemplo, se han detectado problemas con las campañas promocionales en las cuales se regalaban carros de juguete y en lugar de introducir 50 cupones que contenían el premio, se introducían 500 cupones exclusivos y fue tan solo cuando

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

empezaron los clientes a reclamar sus carros de juguete que se pudo reconocer el problema.

Aun cuando la mayoría de los sistemas detectan la introducción de todos los premios o cupones mediante el dispositivo correspondiente para verificar que en efecto se introdujo el cupón o el premio, no existen sistemas en el arte anterior que permitan diferenciar entre cupón o premio estándar y cupón o premio exclusivos que se introducen por medio del dispositivo correspondiente. Por lo tanto, existe la necesidad de contar con un sistema que permita que el dinero en efectivo u otros premios exclusivos puedan ser detectados, de tal manera que se tomen las acciones pertinentes: por ejemplo, en las campañas promocionales en las que los premios exclusivos disparan normalmente el sistema FMD y se introducen aleatoriamente en los empaques, el sistema deberá permitir la detección de los premios para que se pueda enviar una señal al FMD en lugar de desactivarlo durante toda la campaña promocional. El sistema deberá permitir que se introduzca dinero en efectivo u otro premio sin disparar el FMD y hacer que se apague la línea del producto. El sistema de dar seguridad de que los elementos extraños no pasen sin detectarse; igualmente, el sistema debe proporcionar los mecanismos para detectar y contar el número premios introducidos durante una campaña promocional. Por otro lado, el sistema debe ser fácilmente adaptable a los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dispositivos de inserción existentes en los actuales sistemas de empaque del producto.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento ofrece un novedoso dispositivo de inserción que es capaz de detectar premios mientras éstos son introducidos en los empaques, teniendo en cuenta que el dispositivo se adapta fácilmente a los sistemas utilizados actualmente. Se puede utilizar una serie de sensores junto con el insertador para detectar el premio antes de que éste pase al sistema de empacado. El sensor utilizado variará de acuerdo con la aplicación en particular; de esta manera entre los sensores que pueden ser utilizados están el de proximidad capacitiva, que es un sensor inductivo de proximidad, el sensor de espesor, el de reflectividad, el de transmitividad, el de rigidez, el de color o incluso el de olores o presencia de productos químicos. En términos ideales, el sensor tipo utilizado detectará una característica del premio que se pueda diferenciar fácilmente de otros premios o cupones que se introduzcan en los empaques. Tan pronto como el sensor detecta el premio y genera una señal, dicha señal puede utilizarse para realizar un número de funciones útiles. Dentro de una presentación del invento, los premios que de ordinario dispararían el sistema FMD quedan insertados aleatoriamente durante una campaña promocional. La señal generada por el sensor es empleada para desactivar el sistema

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

FMD mientras el premio pasa a través de dicho FMD, permitiendo que este mecanismo que se ubica en la línea del producto permanezca en funcionamiento durante la campaña promocional. Al detectar un premio, se envía una señal al controlador para que el dispositivo de inserción pueda apagar el FMD durante un período específico de tiempo y permitir de esta manera que el premio pase a través de los mecanismos sin disparar el FMD. El controlador puede igualmente aumentar el conteo en un lugar cada vez en que uno de los premios se detecta con el fin de mantener un registro del número de premios introducidos. Tan pronto como el premio pasa a través de los mecanismo, el FMD vuelve a activarse de tal manera que los objetos extraños pueden ser nuevamente detectados. El presente invento minimiza la cantidad de tiempo en que el FMD permanece apagado.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La características novedosas que se consideran como propias del invento aparecen en las reivindicaciones de este documento. El invento por sí mismo, al igual que el modo preferido de uso, otros objetivos y ventajas del mismo, se comprenderán mejor haciendo referencia a la siguiente descripción en detalle de presentaciones ilustrativas que se deben leer conjuntamente con los dibujos que le acompañan:

Figura 1: Diagrama en bloque de un presentación del invento.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

Figura 2: Vista en perspectiva de un insertador de cupones de acuerdo con la presentación del invento.

Figura 3: Vista transversal de un sistema de sensor de acuerdo con una presentación del invento.

Figura 4: Diagrama de flujo de un método para utilizar el invento de acuerdo con la presentación del mismo.

Figura 5: Vista en perspectiva de un billete de un dólar de acuerdo con la presentación del invento.

DESCRIPCION DETALLADA

Haciendo referencia en este momento a la **Figura 1**, se ilustra un diagrama de bloques de una presentación de este invento. Esta presentación del invento puede ser utilizada para una línea de empaque de productos, tal como la utilizada comúnmente en la técnica para empacar papas fritas u otras golosinas, pero no se limita a ningún tipo en particular de línea o producto de empaque. Por ejemplo, los farmacéuticos, los dulces, los productos para el cuidado personal, los alimentos para las mascotas, los cereales para desayunos y demás productos pueden ser empacados utilizando los métodos y aparatos del presente invento. El flujo del producto se indica en la **Figura 1** mediante las flechas punteadas **135**. Se coloca un insertador de cupones **105** en un punto adyacente a la balanza para pesar el producto **110** de tal manera que los cupones queden introducidos dentro del flujo del producto mientras éste fluye desde la balanza **110**. Cuando un cupón o

GABRIEL REYEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

premio se descarga del insertor de cupones **105**, éste cae junto con el producto a través del detector de partículas extrañas **115** y se ubica dentro del empacador en bolsas **120** en donde es colocado y cerrado para su envío. Se conecta un controlador **125** al insertor de cupones **105**, a la balanza **110** y al detector de materiales extraños (FMD) **115** a través de la interface **130**. Se utiliza un sensor conectado al insertor de cupones **105** para detectar los premios que deben ser introducidos en un empaque. Se puede colocar una etiqueta de metal en cada premio para detectar mejor dicho premio. Cuando un premio es detectado por el sensor, se envía una señal desde el sensor hasta el controlador **125** que indica que el premio está próximo a ser introducido. El controlador espera hasta cuando se introduzca la totalidad de cupones que están frente al premio. Tan pronto como el premio está listo hacer introducido en la balanza **110**, el controlador apaga el FMD **115** por un período de tiempo que permite que el premio que lleve la etiqueta metálica adherida pueda pasar sin tropiezos por el FMD **115**. El insertor de cupones coloca el precio y luego éste atraviesa el FMD **115** y llega al empacador en bolsas **120** sin que se dispare el FMD **115** ni se apague el sistema.

Haciendo referencia ahora a la **Figura 2**, encontramos una vista en perspectiva del insertor de cupones **105** de la **Figura 1** de acuerdo con una las presentaciones de este invento que

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 2
MINISTERIO DE JUSTICIA

se ilustra. Los cupones 205 que se deban introducir pueden formarse como un pliegue continuo según se puede observar. De manera alterna, los cupones se pueden formar como carreteles de cupones, hojas afiladas, o de cualquier otra manera que esté de acuerdo con este invento. Se adaptan dos pares de rodillos 210, 215 para separar a los cupones adyacentes y de allí en adelante, el cupón individual es colocado dentro de la balanza a una alta velocidad utilizando las correas de descarga 220. Estas correas de descarga 220 disparan un cupón para sacarlo del insertor y pasarlo a través del chute guía 225. Se utiliza un ojo de descarga 230 para determinar en que momento un cupón 235 queda descargado. El ojo de descarga puede ser una foto celda en la cual una interrupción en la trayectoria luminosa que se emite indica que el cupón 235 fue descargado. El ojo de descarga 230 se conecta con el controlador 235. El conjunto del sensor 240 también se conecta con el controlador 235. El sensor 245 detecta una etiqueta metalizada que se aplicó a un premio que puede ser un billete de un dólar empacado aleatoriamente en la charretera (bandolier) del cupón 205. Se puede aplicar una etiqueta metalizada a cualquier premio que pudiera normalmente disparar el FMD, de tal manera que el premio pueda ser fácilmente identificado por el sensor del insertor de cupones 245. La etiqueta metalizada permite que se pueda utilizar un sensor de proximidad capacitiva de bajo costo para detectar el premio que tenga propiedades conductivas

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cercana. Los requerimientos de dimensión del dispositivo dependen de la velocidad de alimentación del insertor y de las propiedades conductivas del premio. Las menores velocidades de conductividad y/o las más rápidas velocidades exigirán que los cupones se mantengan en un punto más cercano al sensor capacitivo de proximidad que lo que pudiere ocurrir con las mayores velocidades o menores velocidades de inserción de conductividad.

Para los premios en dinero en efectivo por ejemplo que tienen una ligera conductividad, el cambio en la capacitancia causado por el premio no es lo suficientemente grande como para que se pueda detectar a través del sensor capacitivo de proximidad de bajo costo, por lo tanto se requiere un mecanismo alterno para activar el sensor, o un sensor más sensible o bien un tipo diferente de sensor. En una presentación, se adhiere una etiqueta metalizada a los premios en dinero en efectivo para permitir que el sensor capacitativo de proximidad pueda detectar dicho premio en efectivo. Aun cuando el uso de una etiqueta metalizada se encuentra descrito en este documento como un mecanismo para permitir que un sensor de bajo costo capacitivo y de proximidad pueda detectar el premio, el invento no se limita a tales mecanismos. Cualquier objeto conductivo que se pueda conectar al precio o empacarse en el bandolier con el precio puede ser empleado sin apartarse del alcance y espíritu de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

828

este invento. por otra parte. los sensores distintos a los de proximidad capacitiva pueden ser utilizados para detectar los premios antes de su introducción. Un sensor inductivo de proximidad podría también emplearse para detectar un cambio en la inductancia en lugar de un cambio en la capacitancia. De acuerdo con la aplicación, los sensores pueden o no requerir que se instale una etiqueta metálica al premio. Por ejemplo, hay otros sensores que se utilizan para estos propósitos como son el de espesor en el cual se emplea un rodillo mecánico para detectar un cambio en el espesor del premio. Los dispositivos emisores de luz infrarroja o ultravioleta pueden ser también empleados con un sensor de reflectividad u otro de transmisividad para detectar los premios. Se puede igualmente utilizar un sensor de rigidez para detectar cambios en esta condición en los premios que pudieren identificar al mismo. Incluso los sensores de color y los dispositivos que inhalan los químicos o los sensores de olores podrían ser utilizados sin apartarse del alcance y filosofía del invento.

De acuerdo con la **Figura 4**, se ilustra un diagrama de flujo de una presentación de un método utilizado con este invento. Se inicia en el paso **405** en donde el sensor del premio es monitoreado por el controlador para determinar en que momento un premio pasa por el sensor. Este paso se repite hasta cuando el premio se detecta en el paso **410**. Tan pronto como

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

un premio es detectado en el paso **410**, el controlador espera hasta cuando se dispensen dos cupones a través del insertor de cupones del paso **415**. La razón de la espera de los dos cupones es que según esta presentación existen tres cupones adelante del sensor de proximidad que todavía no se han introducido: por lo tanto, el controlador deberá esperara hasta cuando éstos hayan sido introducidos antes de realizar cualquier otra operación. Tan pronto como se detecte el tercer cupón por parte del ojo de descarga en el paso **420**, se desactiva el mecanismo FMD por un periodo preestablecido de tiempo en el paso **430**. Este período de tiempo permite que el premio caiga a través del FMD mientras dicho mecanismo se encuentra apagado. Debido a que cierto campo magnético residual puede permanecer rezagado en el FMD incluso después de que atraviese el premio, tal mecanismo FMD deberá permanecer apagado hasta cuando se disipe este campo. La cantidad de tiempo en que se desactiva el FMD puede reduirse o aumentarse de acuerdo con las características y sensibilidad del sistema de empaque en particular en el cual se implemente el invento. El período predeterminado de tiempo puede establecerse fácilmente en le planta en donde se implemente el invento o de acuerdo con cada uno de los casos y es básicamente de 2-4 segundos aun cuando el invento no está limitado a este tiempo. Después de que el período predeterminado de tiempo hubiese transcurrido, se activará nuevamente el FMD. El contador de premios se incrementa en el paso **435** para mantener el registro del número de premios que

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

han sido introducidos. El insertor empieza nuevamente a detectar los premios del paso **405**. Si no se detecta un tercer cupón en el paso **420**, entonces se encuentra que hay un problema en el sistema y que se apaga en el paso **425**. Este proceso se repite durante el período de la campaña promocional.

Haciendo referencia ahora a la **Figura 5**, se ilustra un billete de un dólar según la presentación de este invento. Se coloca una etiqueta metálica **505** al billete para permitir que un sensor de proximidad capacitiva de bajo costo pueda detectar el premio. La etiqueta metálica **505** puede ser del tipo de fácil remoción, de manera que no se dañe el otro billete de un dólar **510**. El billete de un dólar **510** puede doblarse y empacarse en un bandolier **205** junto con otros cupones según se observa en la **Figura 2**.

El método y el equipo descritos anteriormente para introducir aleatoriamente un premio conductivo dentro de un sistema de empaque de producto presentan características novedosas que no son obvias dentro del campo de empaque de productos. Se describe un insertor de cupones que es capaz de satisfacer los distintos objetivos de este invento. Sin embargo, este invento no debe interpretarse como limitado a la construcción especifica que se muestra en esta documentación, sino que más bien debe aparecer en estructuras que cambian una o varias de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

las características divulgadas de la presentación ilustrada. Por ejemplo, una persona conocedora de esta técnica podría comprender que existen numerosos mecanismos sensores que pueden ser utilizados de acuerdo con el tipo de premios que deban introducirsen en los empaques. Por otro lado, una persona experta en este campo igualmente comprendería que se pueden llevar a cabo muchas tareas más cuando se detecta un premio, como son el conteo y desactivación de un detector de materias extrañas. Debe comprenderse que le invento está diseñado para cubrir todos los cambios y modificaciones en el mismo tal y como se señala en esta documentación, y en otras presentaciones que no se ilustran específicamente, y que no constituyen una separación del verdadero alcance y filosofía de este trabajo.

GABRIEL RUEDA CHAMIL
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 21-0.
MINISTERIO DE JUSTICIA

REIVINDICACIONES

1. Un equipo para identificar un objeto único entre una serie de objetos durante la introducción de dicho objeto único por medio de un dispositivo de inserción dentro de un sistema de empaque, y donde dicho equipo comprende:

Un dispositivo de introducción para insertar la mencionada serie de objetos dentro de dicho sistema de empaque;

Un sensor conectado al mencionado sistema de empaque para detectar este objeto antes de que tal objeto sea introducido en el sistema de empaque mencionado por medio del dispositivo de inserción, en donde el mencionado sensor distingue al objeto único mencionado de la mencionada serie de objetos y donde una señal es generada por dicho sensor para que lo utilice el mencionado sistema de embalaje cuando se detecta dicho objeto único.

2. El equipo de la reivindicación 1 en donde la serie de objetos comprende una pluralidad de premios.

3. El equipo de la reivindicación 1 donde el mencionado sistema de empaque es de tipo empaque de consumibles.

4. El aparato de la reivindicación 1 que comprende además un controlador conectado al sensor para controlar un detector

GABRIEL PUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

de materiales extraños, en donde como respuesta a tal sensor que detecta este objeto único, el mencionado controlador envía una señal a dicho detector de partículas extrañas, que desactiva al mencionado detector de partículas extrañas mientras que el mencionado objeto único pasa a través del mencionado detector de materias extrañas, y donde el controlador envía una señal al detector de materia extraña que reactiva a dicho detector después de que el objeto atraviesa el mencionado detector.

5. El equipo de la reivindicación 4 donde el sensor es capacitivo de proximidad, y el equipo comprende a demás un sistema para la retención de dicho objeto único a cierta distancia preestablecida con respecto del mencionado sensor de proximidad capacitiva en la medida en que dicho objeto pasa por el mencionado sensor de proximidad capacitiva.

6. El equipo de la reivindicación 5 donde este objeto único es empacado aleatoriamente en un bandolier de cupones de tal manera que cada cupón en dicho bandolier que se deba introducir a través del detector de materia extraña atraviesa el conjunto a cierta distancia predeterminada desde el sensor de proximidad capacitiva, antes de que dicho cupón quede introducido a través del mencionado detector de partículas extrañas, y donde dicho ensamble comprende una serie de rodillos para el posicionamiento de este cupón, a la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

distancia predeterminada con respecto del sensor de proximidad capacitivo.

7. El equipo de la reivindicación 1 donde el mencionado sensor es escogido del grupo conformado por sensor de proximidad capacitivo, sensor de proximidad inductiva, sensor de espesor, sensor de rigidez, de color, de reflectividad, de transmisibilidad, de olor y de químicos.

8. El equipo de la reivindicación 1 donde el mencionado detector de partículas extrañas se ubica entre un insertador de cupones y un dispositivo de empaque en donde este insertador de cupones comprende al sensor y el dispositivo de inserción para introducir el mencionado objeto dentro un flujo de producto.

9. El equipo de la reivindicación 1 que comprende además un contador para el conteo de una serie de tales objetos únicos, que son insertados dentro del mencionado sistema de empaque donde dicho contador es incrementado en la medida en que se introduce cada uno de estos objetos únicos.

10. Un equipo para introducir un objeto único dentro de un sistema de empaque que utiliza detector de materiales extraños, y donde dicho aparato comprende:

Un insertador de cupón para introducir tales cupones dentro del sistema de empaque en un punto ascendente con respecto del mencionado detector en donde dicho insertor de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cupones es adaptado para la introducción del mencionado objeto único:

Un ensamble de sensor conectado al insertador de cupones para detectar dicho objeto único antes de que tal objeto sea introducido dentro del mencionado sistema de empaque; y

Un controlador conectado a un sensor dentro de dicho conjunto de sensor para controlar al detector de materiales extraños, en donde como respuesta a este sensor que detecta el objeto único mencionado, el controlador envía una señal de desactivación a tal detector de partículas extrañas con el fin de apagar el mencionado detector mientras el objeto pasa a través del detector mencionado, y donde el controlador envía una señal de reactivación al detector de partículas extrañas con el fin de activar el mencionado detector después de que dicho objeto único pasa a través del mencionado detector de partículas extrañas.

11. El equipo de la reivindicación 10 donde el insertador de cupones comprende:

Una serie de rodillos para separar un cupón del bandolier de cupones;

Una serie de correas de descarga para introducir dicho cupón dentro del sistema mencionado de empaque después de que el cupón quede separado del bandolier mencionado; y

Un ojo de descarga para enviar una señal al controlador cuando tal cupón es descargado del mencionado insertador de cupones.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

12. El aparato de la reivindicación 10 donde el sensor mencionado comprende un sensor capacitivo de proximidad para detectar un cambio en la capacitancia en la medida en que dicho objeto único pasa por el mencionado sensor.

13. El aparato de la reivindicación 12 donde el sistema del sensor mencionado comprende además una pluralidad de rodillos para retener al mencionado objeto único a una distancia predeterminada con respecto del mencionado sensor de proximidad capacitiva en la medida en que tal objeto pase por dicho sensor de proximidad capacitiva.

14. El aparato de la reivindicación 13 donde el mencionado objeto único es empacado aleatoriamente en un bandolier de cupones de tal manera que cada cupón dentro de dicho bandolier que deba introducirse a través del mencionado detector de partículas extrañas pase a través del conjunto del sensor a una distancia predeterminada con respecto del mencionado sensor capacitivo de proximidad, antes de que dicho cupón quede introducido a través del mencionado detector de partículas extrañas.

15. El aparato de la reivindicación 12 donde el mencionado objeto único comprende un premio que tiene una etiqueta de metal para disparar el mencionado sensor de proximidad capacitiva.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

16. El aparato de la reivindicación 10 que comprende además un contador para el conteo de una serie de objetos únicos, en la medida en que éstos son introducidos en el sistema mencionado de empaque, en donde el contador se incrementa en la medida en que se introduce cada uno de estos objetos únicos.

17. Un sistema de empaque para introducir un objeto único junto con un producto, en donde dicho sistema de empaque comprende:

Un dispositivo de inserción para introducir al mencionado objeto único dentro de un flujo del mencionado producto;

Un sensor conectado a tal sistema de empaque para detectar un objeto único que deba insertarse mediante el mencionado dispositivo de inserción, en donde como respuesta a tal sensor que detecta al objeto mencionado se genera una señal que es utilizada por tal sistema de empaque; y

Un dispositivo de empaque posicionado hacia abajo con respecto del mencionado dispositivo de inserción para empacar el objeto único mencionado con el producto dentro de un recipiente.

18. El sistema de empaque de la reivindicación 17 que comprende además:

Un detector de partículas extrañas ubicado entre el mencionado dispositivo de empaque y el mencionado dispositivo de inserción para detectar partículas extrañas en

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dicho producto; y

Un controlador conectado a tal sensor y a dicho detector de partículas extrañas para desactivar al mencionado detector de partículas extrañas después de que el mencionado sensor detecte a dicho objeto único de tal manera que tal detector de partículas extrañas se desactive, en tanto que el mencionado objeto único pase a través del mencionado detector de partículas extrañas y se reactive después de que el mencionado objeto único pase a través del mencionado detector de partículas extrañas.

19. El sistema de empaque de la reivindicación 18 donde el mencionado objeto único es de tipo conductivo que dispara al mencionado detector de partículas extrañas, si tal objeto conductivo pasa a través del mencionado detector de partículas extrañas, mientras tal detector se activa.

20. El sistema de empaque de la reivindicación 19 en donde el mencionado objeto conductivo comprende un premio y una etiqueta metalizada empacados conjuntamente en una bolsa de cupones dentro de un bandolier.

21. El sistema de empaque de la reivindicación 17 en donde el mencionado dispositivo de inserción comprende un insertador de cupones que se adapta para separar e insertar cupones desde un bandolier de cupones, en donde dicho objeto

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

único es empacado aleatoriamente en el mencionado bandolier de cupones.

22. El aparato de la reivindicación 17 comprende además un contador para el conteo de una serie de tales objetos únicos, en la medida en que éstos son introducidos dentro del mencionado sistema de empague, en donde tal contador es incrementado en la medida en que se introduce cada uno de estos objetos únicos mencionados.

23. El aparato de la reivindicación 17 en donde el mencionado sensor es escogido a partir del grupo conformado por un sensor de proximidad capacitivo, otro de proximidad inductivo, otro de espesor, otro de rigidez, otro de color, un reflectivo, uno de transmisibilidad, otro de olores y de sustancias químicas.

24. Un método para detectar un objeto único antes de ser insertado a un sistema de empague, el cual comprende los siguientes pasos:

(a) Detectar el objeto único que va ser introducido en el sistema de empague mediante el dispositivo de inserción; y

(b) Respuesta a la detección del objeto único durante ella para generar una señal que ha de ser utilizada por el sistema de empague.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

25. El método de la reivindicación 24 que comprende además los siguientes pasos:

(c) La desactivación de un detector de partículas extrañas que utiliza dicha señal;

(d) La introducción de tal objeto único en un flujo de productos en el mencionado sistema de empaque; y

(e) La reactivación de dicho detector de partículas extrañas después de que el mencionado objeto único pase a través de dicho detector de partículas extrañas.

26. El método de la reivindicación 24 donde el mencionado paso de detección se realiza utilizando un sensor escogido a partir del grupo conformado por un sensor de proximidad capacitiva, de proximidad inductiva, de espesor, de rigidez, de color, de reflectividad, de transmisibilidad, de olor y de químicos.

27. El método de la reivindicación 24 donde tal objeto único comprende un premio y una etiqueta metalizada para disparar un sensor de proximidad capacitivo que es utilizado para realizar el mencionado paso de detección.

28. El método de la reivindicación 27 donde tal sensor comprende un sistema de rodillos para retener dicho objeto único a una distancia determinada con respecto del mencionado sensor de proximidad capacitiva en la medida en que el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionado objeto único pase por dicho sensor de proximidad capacitiva.

29. El método de la reivindicación 25 donde tal objeto único es empacado aleatoriamente en un bandolier de cupones, de tal manera que cada cupón dentro de dicho bandolier que deba insertarse a través de tal detector de partículas extrañas pase a una distancia predeterminada con respecto de un sensor de proximidad capacitiva utilizado para llevar a cabo el mencionado paso de detección.

30. El método de la reivindicación 29 donde dicho objeto único comprende un billete que tiene una etiqueta metalizada conectada para disparar al mencionado sensor de proximidad capacitivo.

31. El método de la reivindicación 25 donde los mencionados pasos de desactivar y reactivar al mencionado detector de partículas extrañas se cumplen utilizando un controlador que se conecta a tal detector de partículas extrañas, y un sensor de proximidad capacitivo que se conecta a un insertor de cupones, y un ojo de descarga que se conecta al mencionado insertor de cupones de tal manera que dicho sensor de proximidad capacitiva y el mencionado ojo de descarga son utilizados por el mencionado controlador para determinar en que momento dicho objeto único es introducido

ABDUL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dentro de tal sistema de empaque.

32. El método de la reivindicación 24 que comprende además el paso de contar una serie de los mencionados objetos únicos en la medida en que éstos son insertados dentro de tal sistema de empaque, utilizando un contador conectado a tal controlador en donde el mismo se incrementa a medida que cada objeto único mencionado se introduce.

33. Un método para hacerle el seguimiento a una serie de premios aleatorios insertados en sistema de empaque, donde el método comprende los siguientes pasos:

(a) Detección de un premio aleatorio que deba introducirse dentro del mencionado sistema de empaque;

(b) Respuesta a una determinación en el sentido de que dicho premio aleatorio debe introducirse durante el mencionado paso de detección, incrementando un contador; y

(c) Introducción del mencionado premio aleatorio dentro de un flujo de productos dentro del sistema de empaque mencionado.

34. El método de la reivindicación 33 donde el mencionado paso de detectar se lleva a cabo utilizando un sensor de proximidad capacitivo que detecta un cambio en la capacitancia en la medida en que el mencionado premio aleatorio pasa por el mencionado sensor de proximidad

GABRIEL VIEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8.
MINISTERIO DE JUSTICIA

capacitivo.

35. El método de la reivindicación 34 donde el mencionado premio aleatorio comprende una etiqueta metalizada para disparar al mencionado sensor de proximidad capacitivo.

36. El método de la reivindicación 35 donde tal sensor comprende un sistema de rodillos para retener dicho premio aleatorio a una distancia predeterminada con respecto del mencionado sensor de proximidad capacitivo, en la medida en que tal premio aleatorio pase por el mencionado sensor de proximidad capacitivo.

37. El método de la reivindicación 33 donde tal premio aleatorio se selecciona aleatoriamente dentro de un bandolier de cupones, de tal manera que cada cupón dentro del bandolier deba insertarse a través del mencionado detector de partículas extrañas pase a una distancia predeterminada desde el sensor de proximidad capacitivo, utilizado para cumplir dicho paso de detección.

38. El método de la reivindicación 37 donde el mencionado objeto único comprende un billete que tiene una etiqueta metalizada que se adhiere para disparar al mencionado sensor de proximidad capacitivo.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

39. El método de la reivindicación 33 en donde el mencionado paso de incrementar un contador se realiza utilizando un controlador conectado con el mencionado sensor de proximidad capacitivo, adherido a un insertor de cupones, y un ojo de descarga conectado con el mencionado insertor de cupones, de tal manera que dicho sensor de proximidad capacitivo y el mencionado ojo de descargue se utilicen por dicho controlador para determinar cuando tal objeto único es introducido en el sistema de empaque antes mencionado.

40. Un producto de programa de computo que se encuentra de un medio legible por computador para introducir un objeto único dentro de un sistema de empaque, que utiliza un detector de partículas extrañas, donde tal programa de computo comprende:

(a) Instrucciones iniciales para detectar un objeto único que deba ser introducido dentro del mencionado sistema de empaque;

(b) Según las instrucciones, que respondan a una detección del mencionado objeto único durante tal paso de detección, para desactivar un detector de partículas extrañas y permitir que dicho objeto único pase a través de tal detector de partículas extrañas, sin disparar al mencionado detector de partículas extrañas;

(c) Terceras instrucciones para introducir dicho objeto

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

único dentro de un flujo de producto en el mencionado sistema de empaque; y

(d) Cuartas instrucciones para reactivar el mencionado detector de partículas extrañas después de que dicho objeto único pase sin obstáculos dicho detector de partículas extrañas.

41. El producto de programa de computo de la reivindicación 40 que comprende además (e) quintas instrucciones para el conteo del número de los mencionados objetos únicos que fueron introducidos en el mencionado sistema de empaque.

GABRIEL RONDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

METODO Y APARATO PARA DETECTAR OBJETOS UNICOS DURANTE LA INSERCION EN UN SISTEMA DE EMPACADO DE PRODUCTO

RESUMEN DE LA REVELACION

Un método y aparato novedosos para detectar artículos únicos a medida que van siendo insertados en un sistema de empaque de productos que es fácilmente adaptable a los actuales sistemas de empaque de productos y de inserción de premios. Se puede emplear una cantidad diferente de sensores junto con el dispositivo de inserción para detectar el premio único antes de ser insertado en el sistema de empaque de productos. El sensor que haya de ser usado variará dependiendo de la aplicación en particular. Entre los sensores que se pueden usar están el sensor capacitivo de proximidad, el sensor de espesor, el sensor de reflectividad, el sensor de trasmisividad, el sensor de rigidez, el sensor de colores, e inclusive sensor de olores o de químicos. Idealmente el tipo de sensor que se usa deberá detectar una característica del artículo único que sea fácilmente distinguible de los demás artículos que se están insertando. Una vez que el sensor detecta el premio y genera una señal, ésta se puede usar para ejecutar una variedad de funciones útiles. En una incorporación del invento, la señal se usa para controlar un detector de objetos extraños (FMD) durante la inserción de premios únicos que ordinariamente dispararían el FMD. Luego de detectar el premio único, el control del dispositivo de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

inserción hace parar el FMD por un tiempo determinado a fin de que el premio único pueda pasar sin dispararlo. El control puede ayudar a aumentar el conteo una vez que el objeto único es detectado, con el fin de poder verificar la cantidad de premios únicos insertados. Una vez que el premio único pasa, se vuelve a activar el FMD a fin de que los objetos extraños puedan ser detectados nuevamente. La cantidad de tiempo que el FMD haya de permanecer inactivado se reduce al mínimo.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

848

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT:	Frank Mathew Brenkus	§	GROUP ART UNIT:
FILED:		§	
INVENTION:	Method and Apparatus for Detecting Unique Items During Insertion into a Product Packaging System	§	EXAMINER:
SERIAL NO.:		§	ATTY FILE: CFLAY.00039

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY - SOLE INVENTOR

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am the original, first and sole inventor of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention, design or discovery entitled:

METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING UNIQUE ITEMS DURING INSERTION INTO A PRODUCT PACKAGING SYSTEM

the specification of which is attached hereto.

I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above;

I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to the patentability of this application as defined by Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

I hereby claim no foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate on which priority is claimed.

I hereby claim no benefit under Title 25, United States Code, §120 of any United States application.

I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in §1.56 which became available between the filing date of any prior application(s) and the national or PCT international filing date of this application.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

I hereby appoint Colin P. Cahoon, Registration No. 38,836, David W. Carstens, Registration No. 34,134, Duke W. Yee, Registration No. 34,285, Vincent J. Allen, Registration No. 45,514, Jeffrey G. Degenfelder, Registration No. 44,647, Betty G. Formby, Registration No. 36,536, Scott L. Harper, Registration No. 45,783, Steven B. Leavitt, Registration No. 45,318, Stephen R. Loe, Registration No. 43,757, Michael R. Nichols, Registration No. 46,959, Christopher P. O'Hagan, Registration No. 46,966, Steven E. Ross, Registration No. 35,996, Registration No. 45,880, Stephen R. Tkacs, Registration No. 46,430, Stephen J. Walder, Registration No. 41,534, and Lisa L.B. Yociss, Registration No. 36,975, of the firm of Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P., my attorneys with full power of substitution and revocation, to prosecute this application and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith, and to file and prosecute any international patent applications filed thereon before any international authorities under the Patent Cooperation Treaty.

Send all correspondence to:

Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P.
P.O. Box 802334
Dallas, TX 75380

Direct telephone calls to:

(972) 367-2001

Attorney Docket No.:

CFLAY.00039

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under § 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Full name of first inventor:	Frank Mathew Brenkus
Inventor's signature:	Frank Mathew Brenkus
Date:	October 3, 2001
Residence (City, County, State):	8704 Aviary Drive McKinney, Collin County, Texas 75070
Residence Telephone:	(972) 540-5384
Citizenship:	U.S.A.
Post Office Address:	Same as residence.

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

850

1/2

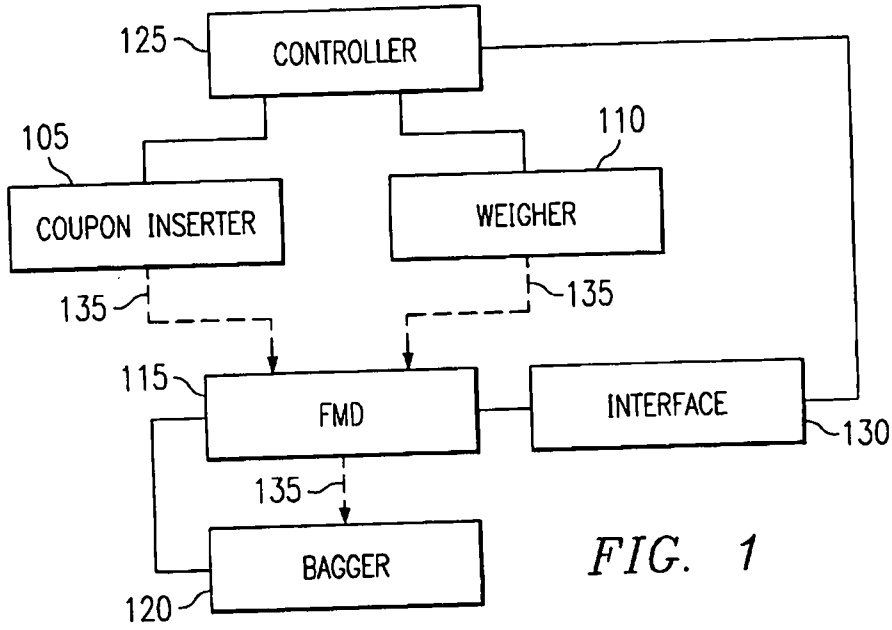


FIG. 1

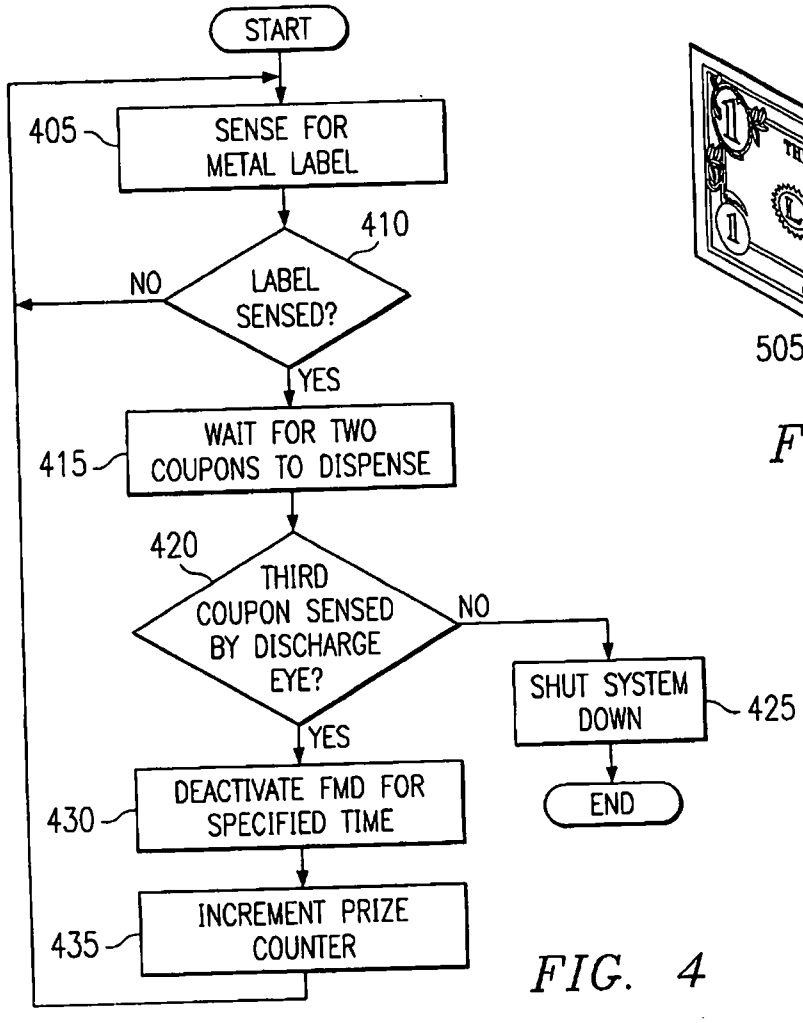


FIG. 4

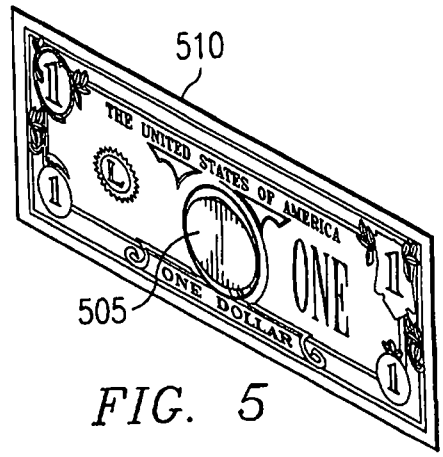


FIG. 5

39

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

Copy provided by USPTO from the PACR Image Database on 04/02/2004

BOSTON SCIENTIFIC

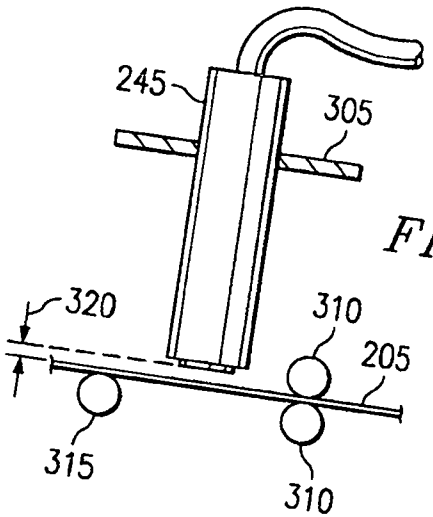


FIG. 3

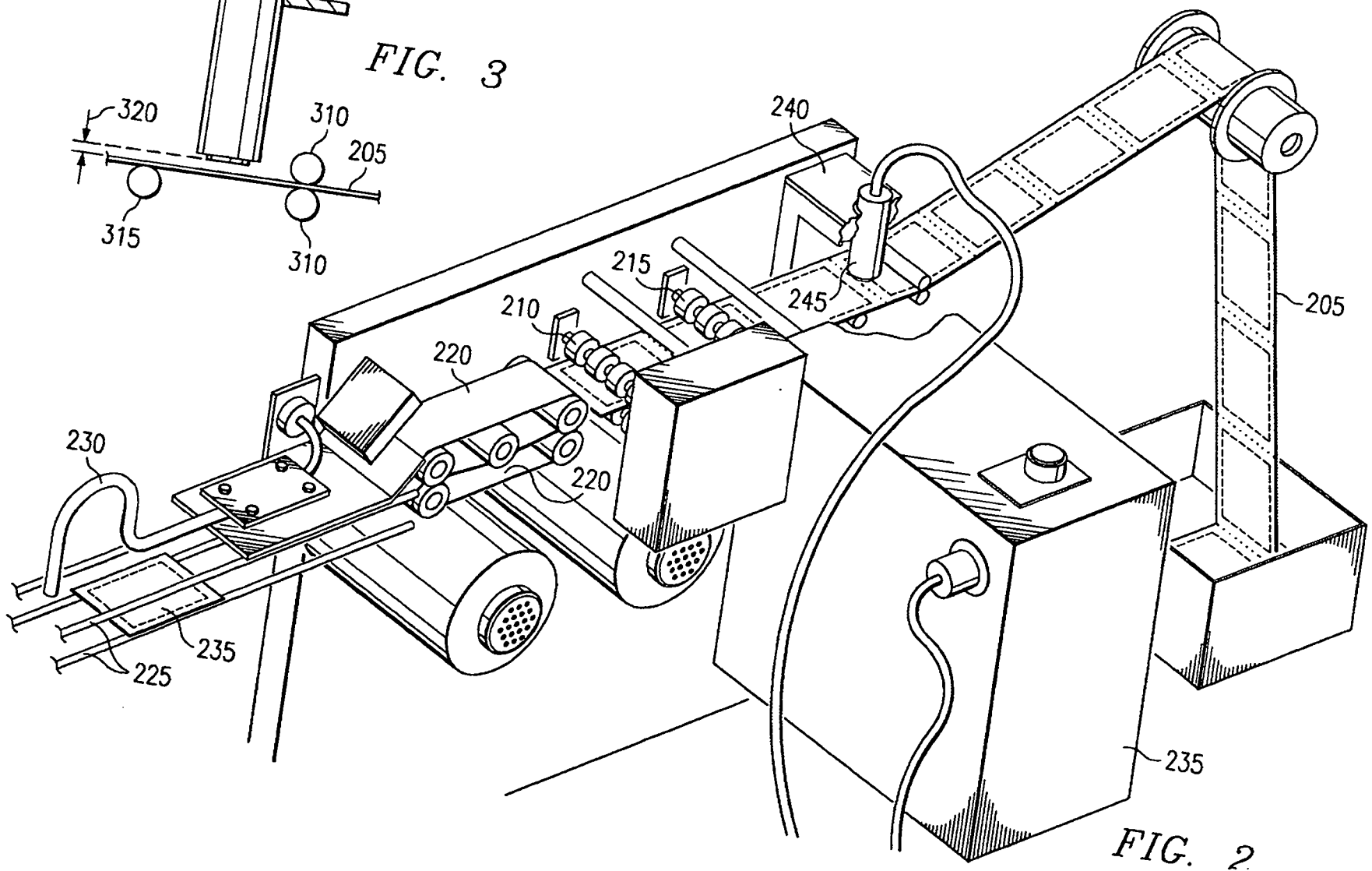


FIG. 2

CELAY.00039

852

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

NOMBRE DEL SOLICITANTE:	UNIDAD DEL CAMPO DE INVENCION
Frank Mathew Brenkus	
PRESENTADO:	
INVENTO: **METODO Y APARATO PARA DETECTAR OBJETOS UNICOS DURANTE LA INSERCION EN UN SISTEMA DE EMPACADO DE PRODUCTO**	EXAMINADOR:
No. SERIAL:	EXPEDIENTE: CFLAY.00039

DECLARACIONES Y PODER DE REPRESENTACION-UNICO INVENTOR

En mi condición de inventor único, declaro que:

Mi dirección residencial, postal y ciudadanía son las que aparecen al pie de mi nombre.

Considero que soy el inventor original, primero y único del asunto que se reivindica y para el cual se tramita patente de invención, diseño o descubrimiento cuyo título es:

METODO Y APARATO PARA DETECTAR OBJETOS UNICOS DURANTE LA INSERCION EN UN SISTEMA DE EMPACADO DE PRODUCTO

cuyas especificaciones técnicas se anexan al presente escrito.

Declaro que he revisado y comprendido el contenido de las especificaciones antes señaladas, incluso las reivindicaciones y sus modificaciones a las cuales se hace referencia anteriormente, reconozco la obligatoriedad de dar a conocer a la Oficina todo dato que llegue a nuestro conocimiento y que sea esencial para la patentabilidad de la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

853

presente solicitud según se define en el Título 37, Código de Regulaciones Federales, ´1.56.

Mediante el presente escrito no reivindico beneficios prioritarios en el exterior según lo dispone el numeral 35 U.S.C. ´119 de solicitud o solicitudes en el exterior para patentes o certificados de inventor en los que se reivindique prioridad.

No reivindico beneficios al tenor de lo dispuesto en el Título 25, del Código de los Estados Unidos, ´120 correspondiente a solicitud alguna en dicho país.

Reconozco la obligatoriedad de divulgarle a la Oficina toda información que sea de mi conocimiento y que resulte esencial para obtener la patentabilidad según se define en el numeral ´1.56 que hubiese estado en mi poder entre la fecha de presentación de alguna de las solicitudes anteriores y la fecha de presentación nacional o internacional PCT de la presente solicitud.

Mediante el presente escrito nombro a las siguientes personas: Colin P. Cahoon, Registro No. 38.836, David W. Carstens, Registro No. 34.134, Duke W. Yee, Registro No. 34.285, Vincent J. Allen, Registro No. 45.514, Jeffrey G. Degenfelder, Registro No. 44.647, Betty G. Formby, Registro No. 36.536, Scott L. Harper, Registro No. 45.783, Steven B. Leavitt, Registro No. 45.318, Stephen R. Loe, Registro No.

GABRIEL RUED CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

43.757, Michael R. Nichols, Registro No. 46.959, Christopher P. O'Hagan, Registro No. 46.966, Steven E. Ross, Registro No. 35.996, Registro No. 45.880, Stephen R. Tkacs, Registro No. 46.430, Stephen J. Walder, Registro No. 41.534, y Lisa L.B. Yociss, Registro No. 36.975, todos ellos de la firma Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P. como mis apoderados con plenos poderes de sustitución y revocación para tramitar hasta su culminación la presente solicitud y realizar todas las transacciones pertinentes ante la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos, como también para presentar y tramitar solicitudes internacionales de patentes radicadas ante cualquiera de las autoridades internacionales según lo dispone el Tratado de Cooperación de Patentes.

Favor enviar correspondencia a:

Carstens, Yee & Cahoon, L.L.P.
P.O. Box 802334
Dallas, TX 75380

Llamadas telefónicas a: (972) 367-2001
Expediente No.: CFLAY.00039

Declaro mediante el presente escrito que lo expresado aquí es cierto de acuerdo con mi mejor saber y entender y que todas las declaraciones realizadas sobre información y creencias se expresan de buena fe como ciertas, y además que rindo estas declaraciones con el conocimiento de que las declaraciones en falso voluntarias y similares son penalizadas con multa o

GABRIEL LYDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

855

encarcelamiento, o ambas, según lo dispone el numeral 1001 del Título 18 del Código de los Estados Unidos, y que tales declaraciones voluntarias en falso pueden anular la validez de la aplicación o de cualquiera de las patentes que se llegaren a expedir.

Nombre completo del primer inventor: **Frank Mathew Brenkus**

Firma del Inventor: (Firmado)

Fecha: Octubre 3, 2001

Lugar de residencia (Ciudad, Condado, Estado): 8704 Aviary Drive
McKinney, Collin Country, Texas 75070

Número telefónico de la residencia: (972) 540-5384

Ciudadanía: Estados Unidos

Dirección Postal: Igual que la dirección de la residencia

GABRIEL RUEDA CAMACHO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

US006035610A

United States Patent [19]

Vonderhorst et al.

[11] Patent Number: 6,035,610

[45] Date of Patent: Mar. 14, 2000

[54] **METHOD AND APPARATUS FOR SEPARATING AND INSERTING ITEMS PACKAGED IN A BANDOLIER**

[75] Inventors: **James P. Vonderhorst**, Parkton; **William M. Berg**, Fallston, both of Md.

[73] Assignee: **Exact Packaging Incorporated**, New Freedom, Pa.

[21] Appl. No.: **09/167,820**

[22] Filed: **Oct. 7, 1998**

[51] **Int. Cl.**[7] **B65B 63/00**

[52] **U.S. Cl.** **53/435**; 53/238; 53/474; 53/520; 83/945

[58] **Field of Search** 221/25, 30; 83/945; 53/157, 238, 435, 445, 474, 520

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,259,866	10/1941	Stokes .	
3,543,475	12/1970	Moon	53/520 X
4,726,171	2/1988	Kreager et al.	53/474 X
4,729,210	3/1988	Galliano .	
4,752,002	6/1988	Takahashi et al.	206/390 X
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	53/474 X
4,907,393	3/1990	Omori et al.	53/238 X
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5,090,591	2/1992	Long .	
5,335,479	8/1994	Lemke et al. .	
5,390,475	2/1995	Iwauchi et al.	53/474
5,425,217	6/1995	Lobash et al.	53/435
5,549,233	8/1996	Clauser	225/100
5,752,365	5/1998	Johnson et al.	53/435
5,845,462	12/1998	Kuehl et al.	53/435

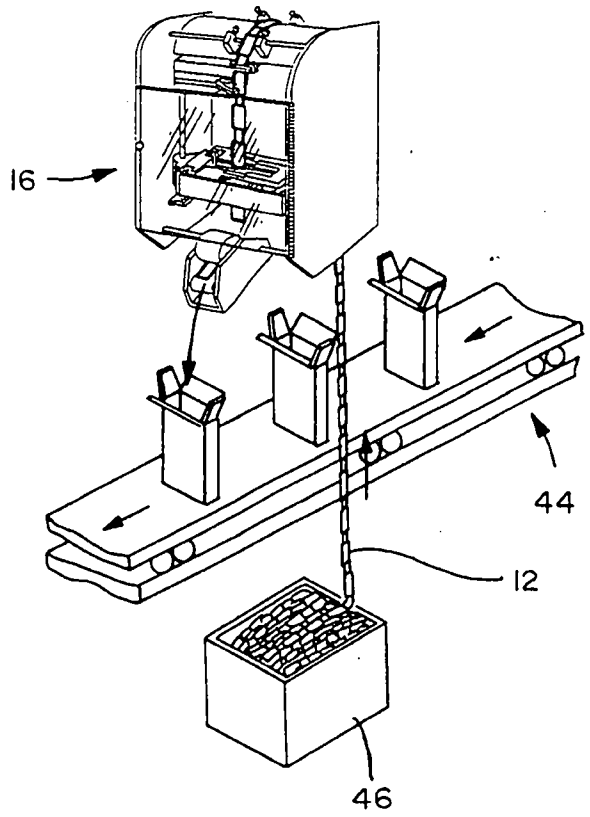
Primary Examiner—Daniel B. Moon

Attorney, Agent, or Firm—Leonard Bloom

[57] **ABSTRACT**

An apparatus for separating individual items from a bandolier of adjacent items have a seam between the items. A pair of upper jaws and a pair of lower jaws open and close horizontally to clamp and release the respective seam. The pair of lower jaws pull the bandolier downwardly through the opened pair of upper jaws. The seam is cut while the pair of upper jaws close to grasp an adjacent seam. The pair of lower jaws open to release the separated item to a delivery system and the pair of lower jaws move upwardly to be adjacent to, and below, the pair of upper jaws. The pair of lower jaws close and the sequence is repeated. At least one sensor identifies an identification feature on the items and transmits signals to a control unit to actuate movement of the pair of upper jaws and the pair of lower jaws. Preferably, a second sensor system assures that separation is only at the respective seams. A method of use is disclosed.

26 Claims, 18 Drawing Sheets



METHOD AND APPARATUS FOR SEPARATING AND INSERTING ITEMS PACKAGED IN A BANDOLIER

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and method for separating and inserting items into products, and more particularly, to an apparatus and method for inserting coupons, toys, product samples and the like into packages.

BACKGROUND OF THE INVENTION

In the prior art, manufacturers of various snacks as well as manufacturers of candies, cereals, or other products often place a coupon into the bag or box during the packaging process. The coupons are formed as a reel of coupons or as a continuous fold, and a pair of breaking rollers are adapted to separate adjacent coupons; thereafter, the individual coupon is directed into the package prior to the package-filling and sealing process. Most commonly, the coupons are used with food packages but are not limited to food.

Being a two-dimensional (2-D) item, the coupons may be separated and subsequently fed into the respective packages at moderate speeds without repeated jamming.

Problems have been encountered, when attempting to sever a three-dimensional (3-D) premium item from a chain, strip or bandolier of 3-D items and directing the item into a package during the packaging process.

For example, the package may comprise a bag of potato chips, pretzels, nachos or the like; and the 3-D item may consist of a small sealed pouch containing a condiment such as salsa or ketchup or, possibly, a sample of a different snack intended for market research purposes. These items are commonly called premium items.

The premiums are frequently, but not necessarily, overwrapped into a bandolier for indexing. The premium item may comprise an item such as a toy intended for a child. In this case, for hygienic reasons and to meet U.S. Food and Drug Administration requirements, or to prevent contamination or inadvertent injury to the child, the toy or other item may be "overwrapped" that is, sealed within a plastic sleeve or pouch. Typically, these products are produced by an overseas manufacturer and shipped in bulk to an "overwrapper" who, in turn, produces a continuous bandolier of overwrapped items. Within the bandolier, adjacent items are separated by a seam which is usually heat-sealed.

Due to cost considerations, the overwrap is made with the least expensive material possible which may result in problems in that the individual premium items may not be completely sealed and may be non-uniform in orientation within the overwrap. The bandolier of items frequently has very broad tolerances.

Regardless of the particular 3-D item and its intended purpose, and whether or not the 3-D item is overwrapped, and despite the technical sophistication and the highly developed state-of-the-art in the packaging industry, the 3-D item thickness, length, size and/or configuration makes it extremely difficult to continuously feed these items, one by one, into the packages under standard industry production rates.

The apparatus and methods of making container packages in continuous bandoliers or strips and separating individual units from the strip have been disclosed in earlier patents.

Generally, the bandoliers may be classified into three types:

1. A perforated seam is formed between the individual units. Since the plastic of the bandolier is comparatively thin for purposes of economy, the seam may inadvertently tear as the bandolier is being pulled, processed and introduced into the separating apparatus.
2. A hole or slot is formed in the seam and indexed on a pin feed to align the bandolier prior to cutting the seam with a knife. This requires a more complex apparatus with more moving parts.
3. An uninterrupted seam is formed between the individual units and a knife edge is used to sever the seam.

Most of the prior art has been directed to the formation of bags or packages which use clamping or sealing tools to form seams between individual units. Examples of these are in U.S. Pat. No. 2,259,866 Stokes, U.S. Pat. No. 4,729,210 Galliano and U.S. Pat. No. 5,335,479 Lemke et al.

Long in U.S. Pat. No. 5,090,591 does not use a bag-making apparatus but is directed to an article dispenser. The patent discloses a dispenser for a continuous strip of articles which has two grippers with cantilevered arms, one gripper positioned on each side of the strip. The grippers move upstream and downstream to advance the strip and one gripper gripping the end article moves through the open arms of the other gripper. This is similar to the bagging apparatus of Galliano which has been adapted to separation. The device is for continuous motion of the strip and is geared for high speed operation. The device is complex because of the speed-matching devices and the number of moving parts and is comparatively expensive. Also, potential problems arise when used in an adverse environment such as the packaging of potato chips where there is heat, grease and particulates, the durability and reliability is reduced.

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a unit which can separate and insert 2-D and 3-D items in an actual production environment, such as in a food manufacturing plant.

It is another object to alleviate the deficiencies and disadvantages of the prior art by providing an apparatus and a method for quickly severing an item from its bandolier for subsequent insertion into a package at standard industry production rates, without jamming, and with inherent flexibility.

It is a further object of the present invention to provide an apparatus which is quite flexible to quickly accommodate different lengths, thicknesses, sizes and/or configurations of various 2-D and 3-D items without substantial changeover of equipment and can be used with a wide variety of items to be inserted into most types of packages.

The present invention has particular utility in a packaging apparatus, wherein a bandolier of items is fed into the machine, each of the items having an approximate length; wherein two adjacent items have a seam therebetween; and wherein the individual items are separated, one-by-one, from the bandolier and are dispensed for insertion into respective packages. The apparatus can be easily configured to handle bandoliers of items of any practical size. The apparatus is reliable, rapid and relatively inexpensive.

In accordance with the teachings of the present invention, there is disclosed a packaging apparatus, wherein a bandolier of items is fed into the apparatus, each of the items having a given length. Two adjacent items have a seam therebetween. Individual items are separated by separating means, one-by-one, from the bandolier and are dispensed for insertion into respective packages. The separating means include a pair of separated opposed upper jaws and a pair of

separated opposed lower jaws. The pair of lower jaws have a cutting means contained therein. The pairs of jaws each have respective jaw members disposed on opposite faces of the bandolier of items. Means are provided for moving the separate upper jaw members to reciprocate horizontally with respect to each other. The upper jaw members alternately close and open to clamp and release the respective seam between adjacent items. Means are provided to move the separate lower jaw members to reciprocate horizontally with respect to each other. The lower jaw members alternately close and open to clamp and release the respective seam between adjacent items. The pair of lower jaws move vertically downwardly and upwardly with respect to the pair of upper jaws. At least one sensor is disposed adjacent to the bandolier of items and is connected to a control unit to control movement of both pairs of jaws. The pair of lower jaws clamp a respective seam on an item and move vertically downwardly from the opened pair of upper jaws, pulling the bandolier of items a predetermined distance. The seam is cut by the cutting means. The pair of upper jaws close. The pair of lower jaws open and release the cut-off item and the item is transported for insertion into the respective package. The pair of lower jaws move vertically upwardly adjacent to and below the pair of upper jaws and clamp a respective seam between adjacent items. The sequence is repeated.

In addition, there is disclosed a method for using the apparatus.

These and other objects of the present invention will become apparent from a reading of the following specification taken in conjunction with the enclosed drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a perspective view of the apparatus of the present invention having a protective cover.

FIG. **2** is a diagram showing the apparatus of the present invention at the beginning of a cycle of separating an individual item from a bandolier of items. The length of the seam has been expanded for ease of illustration.

FIG. **3** is a diagram showing the continuation of the cycle of FIG. **2**, wherein the pair of upper jaws are opened and the pair of lower jaws pull the bandolier of items downwardly.

FIG. **4** is a diagram showing the continuation of the cycle of FIG. **2**, wherein the cutting means remains in contact with the separated item after the lower jaws release the cut-off item.

FIG. **5** is a diagram continuing the cycle of FIG. **2**, wherein the pair of upper jaws are closed, the item is cut from the bandolier, the pair of lower jaws are opened and the separated item is dispensed to the delivery system.

FIG. **6** is a diagram showing the cycle of FIG. **2**, wherein the pair of lower jaws reaches bottom dead center and begins upward movement.

FIG. **7** is a diagram showing the cycle of FIG. **2**, wherein the pair of lower jaws are moving upwardly toward the pair of upper jaws.

FIG. **8** is a diagram completing the cycle of FIG. **2**, wherein the pair of lower jaws are moved upwardly adjacent to the pair of upper jaws and both jaws are closed on a seam.

FIG. **9** is a diagram showing means to move the lower pair of jaws horizontally and vertically.

FIG. **10** is a side elevation view of the upper jaws.

FIG. **11** is a perspective view showing movement of both upper jaw members with respect to one another.

FIG. **12** is a top plan view showing movement of one of the upper jaw members toward the fixed other upper jaw member.

FIG. **13** is a top plan view showing the lower jaws closed with the cutting means (in broken lines) retracted into one of the lower jaw members.

FIG. **14** is a top plan view showing the lower jaws closed with the cutting means cutting of the seam.

FIG. **15** is a top plan view showing the lower jaws opened with the cutting means extended to contact the cut-off item.

FIG. **16** is a top plan view showing the lower jaws opened and the cutting means retracted as the lower jaws are at bottom dead center of movement.

FIG. **17** is a cross-sectional view taken along the lines **17**—**17** of FIG. **13**.

FIG. **18** is a perspective view of the pair of lower jaws in an opened position.

FIG. **19** is a perspective view of the apparatus of the present invention mounted on a machine for forming and sealing bags to contain a product, the item from the present apparatus being inserted into the bag concurrently with the product.

FIG. **20** is a perspective view of the apparatus of the present invention mounted above an assembly line of boxes into which are introduced items separated from the bandolier by the apparatus of the present invention.

DESCRIPTION

Referring now to FIGS. **1–9**, premium items **10** are individually packaged and formed in a continuous bandolier or chain **12** with a seam **14** between the adjacent items **10**. Each item **10** has respective opposite faces **15** between the seams **14**. The length of the item **10** is dependent upon the nature of the premium. The bandolier or chain **12** of items **10** usually has only one type of premium throughout the entire bandolier or chain **12**. However, the type of premium frequently is not the same in other bandoliers and, consequently, the length of the item **10** and the distance between seams may vary from bandolier to bandolier. As will be understood, and described subsequently, the present invention is capable of accommodating premiums of different lengths and the respective chain associated with each type of premium. The present invention severs seams within the range of 1½ inches to 5 inches. A larger version of the apparatus accommodates seams in the range of 3 inches to 10 inches.

The bandolier **12** of items **10** is introduced into the apparatus **16** of the present invention. The apparatus **16** has a pair of separated opposed upper jaws **18** having jaw members **18'** and **18"** and a pair of separated opposed lower jaws **20** having jaw members **20'** and **20"**. Both the pair of upper jaw member **18'**, **18"** and the pair of lower jaw members **20'**, **20"** reciprocate horizontally with respect to each other. Both pairs of jaws **18**, **20** may alternately close and open to clamp and release the respective seam **14** between items (FIGS. **10–12**).

Additionally, the pair of lower jaws **20** move vertically downwardly and upwardly with respect to the pair of upper jaws **18**. Further, the pair of lower jaws **20** has a cutting means **22** contained therein. Each jaw member **20'**, **20"** of the pair of lower jaws **20** has opposed bifurcated arms **24**. The cutting means **22** is disposed between the bifurcated arms **24** on one of the lower jaw members **20'** and preferably a void **26** is formed between the bifurcated arms of the other of the lower jaw members **20"**. The cutting means **22** may be a movable knife, a serrated edge, a pair of blades, a hot wire, a laser beam or other cutting means known to persons skilled in the art. When the cutting means **22** is a moveable

knife or serrated edge, the cutting means moves toward the seam **14** held in the pair of lower jaws **20** and swiftly cuts the seam **14**. The knife **22** extends through the seam **14** into the void **26** in the opposed jaw and retracts. The knife may be pivoted at one end and cut one edge of the seam **14** before cutting the opposite edge of the seam **14** (FIGS. **13–18**).

First means **28** are provided to move the pair of upper jaw members **18'**, **18"** to reciprocate horizontally with respect to each other. Both upper jaw members **18'**, **18"** may be moved or only one of the upper jaw members may be moved. Movement must be sufficient to enable a 3-D item to pass through the opened jaw members. The first means **28** may be mechanical, electronic, hydraulic, pneumatic or a combination thereof. Similarly, second means **30** are provided to move the pair of lower jaw members **20'**, **20"** to reciprocate horizontally with respect to each other. The lower jaw members **20**, **20"** must open sufficiently to enable a 3-D item to pass through the opened jaw members. The second means **30** also move the pair of lower jaws **20** vertically downwardly and upwardly with respect to the pair of upper jaws **18** and substantially parallel to the vertical bandolier **12** of items **10**. The second means **30** may be mechanical, electronic, hydraulic, pneumatic, or a combination thereof.

At least one sensor **32** is disposed adjacent to the bandolier **12** of items **10**. The at least one sensor **32** may be optical, electronic or of another type known to persons skilled in the art. The at least one sensor **32** identifies a feature of the item **10** or of the bandolier **12**. This may be the respective leading or trailing edge of the item **10** or a registration mark **36** on each item **10** or on each seam **14**. When the at least one sensor **32** senses the identification feature, a signal is sent to a control unit **34**. Preferably, the control unit **34** is electronic and transmits coded electronic information to all other components of the apparatus **16** which must operate in a coordinated manner.

Preferably, a hinged panel **35** is connected to the front of the apparatus **16** to reduce the ingress of dirt and grease, for the safety of the operator, and in addition, to protect the operating components of the apparatus **16**. Preferably, the panel **35** is transparent.

When the apparatus **16** is operating as will be described, an item **10'** is separated from the end of the bandolier **12** and is transported by a delivery system for insertion into respective packages. Preferably, the delivery system is a conveyor means **38** and a rotating, motor driven roller **39**. The roller **39** "floats" above the conveyor means **38** in that the roller is movable to drive the items without damaging the contents. The separated item **10'** falls on the conveyor means **38** and is transported between the roller **39** and the conveyor means **38** and directed to the opened package. The opened package may be a bag, box, envelope or other package in which a premium is to be inserted. Alternately, the separated item **10** may be directly inserted into the respective package without transport.

In operation, a bandolier **12** of adjacent items **10** is introduced vertically into the apparatus **16**. Each item is separated by a respective seam **14** from the item **10** on either side. A seam **10** is clamped between the pair of upper jaws **18** and between the pair of lower jaws **20** at an initial position. The pair of lower jaws **20** are immediately adjacent to and below the pair of upper jaws **18** since both pairs of jaws **18**, **20** are clamping the same seam (FIG. **2**). The at least one sensor **32** senses the identification feature and transmits a signal to the control unit **34** which activates the first means **28** to open the pair of upper jaw members **18'**, **18"** and to activate the second means **30** to move the pair of lower jaws **20** downwardly. As the pair of lower jaws **20** grasping the seam **14** move downwardly, the bandolier **12** of items is pulled downwardly through the opened pair of upper jaw members **18'**, **18"**. As the item **10** to be separated is pulled downwardly, in the plane of the vertical movement of the bandolier **12** of items **10**, the control unit **34** activates the cutting means **22** to sever the seam **14** held between the pair of lower jaws **20**. The bifurcated arms **24** hold the seam **14** even though it has been severed (FIG. **3**). The pair of lower jaws **20** is moved downwardly a predetermined distance. This predetermined distance is equal to at least the length between the seams in the bandolier **12** of items **14** and preferably is greater than this length.

The at least one sensor **32** senses the identification feature on another item and sends a signal to the control unit **34**. The control unit **34** activates the pair of upper jaw members **18'**, **18"** to close and clamp the seam **14** on the next adjacent item **10** (FIG. **4**). The pair of upper jaws **18** serve as a means for retaining the bandolier **12** when the pair of lower jaws **20** are open. When the pair of upper jaws **18** are clamped, the control unit **34** activates the pair of lower jaws **20** to open the jaw members **20'**, **20"** and to release the separated item **10'** which falls into the delivery system. The pair of lower jaws **20** continue to move downwardly for the entire predetermined distance to a lower dead center which, preferably, is greater than the length of the seams. This enables the apparatus to be used with bandoliers **12** having seam lengths within the ranges previously noted (FIG. **5**). Also, the cutting means **22** remains in contact with the cut-off item **10'** for a brief period of time after the pair of lower jaws **20** release the cut-off item **10'**. This adds momentum to movement of time after the pair of lower jaws **20** release the cut-off item **10'**. This adds momentum to movement of the cut-off item **10'** to transport the cut-off item **10'** to the delivery system. The pair of opened lower jaws **20** are moved upwardly (FIG. **6**) and are disposed adjacent to and below the pair of closed upper jaws **18**. The pair of lower jaw members **20'**, **20"** are closed so that the seam **14** is clamped between both the pair of upper jaws **18** and the pair of lower jaws **20** (FIG. **7**). The sequence as described above is repeated. In this manner, the bandolier **12** of items **10** is always clamped by at least one pair of jaws. The pair of lower jaws **20** is always below the pair of upper jaws **18** and the pairs of jaws do not pass one another in upward and downward movement. The upper jaws and the lower jaws both are opened approximately two (2) inches from the opposing member of the pair to avoid contact with the sides of the item.

The present apparatus **16** is not limited by the length of the item **10**. Longer and shorter items **10** can be accommodated due to the ability of the sensor **32** to sense the identification feature on the item. Thus, the predetermined distance of movement of the bandolier **12** is adjustable and the apparatus **16** automatically compensates for the size of the item **10**.

The bandolier **12** of items **10** frequently has comparatively large tolerance values in the dimensions of the items and of the seams. Thus, the operation of the at least one sensor **32** is important to assure that the operation is continuous and not erratic. It is also important that the synchronization of the movement of the jaws is maintained so that the jaws clamp only on the seams **14** and not on the items **10**. It is preferred that at least a second (and, if desired, a third) sensor **40** (that is a second sensor system) be disposed adjacent to the item being separated from the bandolier. Preferably the additional sensors **40** are mounted on the bifurcated arms **24** of the other of the lower jaw member **20"**. Thus the second sensor system **40** is adjacent to and

senses the seam **14** on the item to be separated and confirms the proper registration of the seam **14** and the item **10**. The second sensor system **40** assures that the separation is only at the seam **14** by transmitting a signal to the control unit **34**. In the event that the second sensor system **40** does not receive a signal due to poor quality of the bandolier, the apparatus will continue to cycle until the second sensor system **40** receives a signal. The apparatus **16** continues to operate and does not shut down. The control unit **34** does not actuate the pair of lower jaws **20** to move vertically or horizontally unless the signal(s) from the second sensor system **40** is coordinated with the signals from the at least one sensor **32**. This prevents accidental clamping on and cutting of, the item **10**. Accidental cutting of the item **10** not only defeats the insertion of the premium into the package, but in the case of a liquid such as catsup or a sauce as the premium, contaminates the entire apparatus necessitating shut-down to clean the jaws, cutting means and delivery system.

The apparatus **10** of the present invention is used as a component of an overall packaging assembly. It is important that the apparatus **10** be compact and easily installed in an existing system. The apparatus is approximately a 16 inch cube with externally mounted controls depending upon the available space in a particular installation. The apparatus **16** is rapid and can reliably separate and insert up to at least 150 items per minute without production shut-down.

In FIG. **19**, the apparatus **16** is mounted above a standard bag-making machine **42** well known in the industry in which some parts have been omitted. In FIG. **20**, the apparatus **16** is shown directing the items **10'** into packages on a standard production line **44**. In both FIGS. **19** and **20**, the panel **35** is opened for ease of illustration. Also, the bandolier **12** is stored in a container **46** so that it is easily dispensed.

The present invention has the advantages of being relatively small and simple with few moving parts. It has one cutting means and sensors which eliminate the probability of cutting or crushing the items to be inserted. It is usable in adverse environments of heat, grease and particulates. The apparatus is reliable and relatively inexpensive. It can be used with comparatively large and heavy premium items. The apparatus automatically compensates for the size of the item in the bandolier and accommodates extremes of tolerance values in the bandolier. The cutter means remains in contact with the separated item for a brief period after the pair of lower jaws release the separated item and add momentum to transfer of the separated item to the delivery system. The apparatus operates at a production of approximately 150 items per minute. Changeovers to bandoliers having different size items is easily accomplished with minimum down-time and without substantial changeover of equipment.

Obviously, many modifications may be made without departing from the basic spirit of the present invention. Accordingly, it will be appreciated by those skilled in the art that within the scope of the appended claims, the invention may be practiced other than has been specifically described herein.

What is claimed is:

1. In a packaging apparatus, wherein a bandolier of items is fed into the apparatus, each of the items having a given length; wherein two adjacent items have a seam therebetween; separating means wherein individual items are separated, one-by-one, from the bandolier and are dispensed for insertion into respective packages; the separating means comprising:

a pair of separated opposed upper jaws and a pair of separated opposed lower jaws, the pair of lower jaws having a cutting means contained therein, the pairs of jaws each having respective jaw members disposed on opposite sides of the bandolier of items,

means for moving the separate upper jaw members to reciprocate horizontally with respect to each other, such that the upper jaw members alternately close and open to clamp and release the respective seam between adjacent items,

means to move the separate lower jaw members to reciprocate horizontally with respect to each other such that the lower jaw members alternately close and open to clamp and release the respective seam between adjacent items, the pair of lower jaws moving vertically downwardly and upwardly with respect to the pair of upper jaws,

at least one sensor disposed adjacent to the bandolier of items and connected to a control unit for controlling movement of both pairs of jaws,

wherein the pair of lower jaws clamp a respective seam on an item and move vertically downwardly from the opened pair of upper jaws, pulling the bandolier of items a predetermined distance, the seam being cut by the cutting means, the pair of upper jaw members closing, the pair of lower jaw members opening and releasing the cut-off item and the item being transported for insertion into the respective package, the pair of lower jaws moving vertically upwardly adjacent to and below, the pair of upper jaws, and

clamping a respective seam between adjacent items and the sequence repeating.

2. The apparatus of claim **1**, wherein the pair of upper jaws and the pair of lower jaws are closed simultaneously at the beginning of each sequence.

3. The apparatus of claim **1**, wherein the pair of lower jaw members each have opposed bifurcated arms, the cutting means being disposed between the bifurcated arms on one of the lower jaw members and a void being formed between the bifurcated arms on the other of the lower jaw members such that the cutting means moves between the jaw members to cut the seam, the cutting means being received in the void in the other of the lower jaw members and returning to the one of the jaw members.

4. The apparatus of claim **1**, wherein the bandolier is always clamped by at least one pair of jaws.

5. The apparatus of claim **1**, wherein the means to move the respective pairs of jaws is mechanical.

6. The apparatus of claim **1**, wherein the predetermined distance of pulling the bandolier of items is at least the length of the item.

7. The apparatus of claim **1**, wherein the predetermined distance is adjustable to accommodate the length of the item.

8. The apparatus of claim **1**, further comprising a second sensor system, the second sensor system being disposed adjacent to the item being separated from the bandolier wherein the second sensor system identifies the seam on the item to be separated and transmits information to the controller to assure that separation is only at the seam.

9. The apparatus of claim **1**, wherein both upper jaw members move horizontally to open and close the clamp and release.

10. The apparatus of claim **1**, wherein one of the upper jaw members moves horizontally to open and close to clamp and release.

11. The apparatus of claim **1**, wherein the pair of lower jaws move downwardly to a bottom dead center after the cut-off item is released.

12. The apparatus of claim 1, wherein the cutting means remains in contact with the cut-off item for a brief period after the pair of lower jaws release the cut-off item, the cutting means adding momentum to the movement to transport cut-off items.

13. The apparatus of claim 1, wherein the cut-off item is transported by a rotating dispenser roller carried by a conveyor means wherein the cut-off item is disposed between the rotating dispenser roller and the conveyor means and is directed into the respective package.

14. The apparatus of claim 1, wherein an identification feature is provided for each item in the bandolier.

15. The apparatus of claim 14, wherein the identification feature is a registration mark formed on each item.

16. The method of severing individual items from a bandolier of items, wherein adjacent items are separated by a seam, comprising the steps of:

providing an apparatus having a pair of separated opposed upper jaws and a pair of separated opposed lower jaws, the pair of lower jaws having a cutting means contained therein, the pairs of jaws each having respective jaw members disposed on opposite sides of the bandolier of items,

providing means to move the pair of upper jaw members to reciprocate horizontally to open and close with respect to one another,

providing means to move the pair of lower jaws vertically downwardly and upwardly with respect to the pair of upper jaws and for the lower jaw members to reciprocate horizontally to open and close with respect to one another,

introducing the bandolier of items vertically between the pair of upper jaws and the pair of lower jaws and closing both pairs of jaw members to clamp the seam between both pairs of jaws,

providing at least one sensor disposed adjacent to the bandolier of items and connected to a control unit such that the at least one sensor identifies an identification feature of adjacent items in the bandolier,

the at least one sensor sensing a respective first identification feature, the control unit actuating the means to open the pair of upper jaws and move the pair of lower jaws downwardly a predetermined distance, pulling the bandolier of items downwardly and cutting a first seam with the cutting means,

the at least one sensor sensing a respective second identification feature, the control unit actuating the means to close the pair of upper jaw members on a second seam and to open the pair of lower jaw members such that the item cut from the bandolier falls into a delivery system,

the pair of lower jaws moving upwardly to be disposed adjacent to and below the pair of upper jaws, the pair of lower jaw members closing on the second seam, and

repeating the sequence of steps.

17. The method of claim 16, wherein the predetermined distance of downward movement of the pair of lower jaws is equal to at least a length between seams in the bandolier of items.

18. The method of claim 16, wherein the pair of upper jaw members close before the pair of lower jaw members open such that the bandolier of items is always clamped by at least one of the pairs of jaws.

19. The method of claim 16, wherein the identification feature of adjacent items is the seam between said items.

20. The method of claim 16, wherein the identification feature of adjacent items is a respective leading edge of said items.

21. The method of claim 16, wherein the identification feature of adjacent items is a registration mark on each item.

22. The method of claim 16, further comprising the step of providing at least a second sensor, the at least a second sensor being disposed adjacent to the item being separated from the bandolier, the at least a second sensor identifying the seam on the item being separated and transmitting information to the control unit, the control unit assuring that separation occurs only at the seam.

23. The method of claim 16, wherein both upper jaw members move horizontally to open and close to clamp and release.

24. The method of claim 16, wherein one of the upper jaw members moves horizontally to open and close to clamp and release.

25. The method of claim 16, wherein the pair of lower jaws move downwardly to a bottom dead center after the cut-off item is released.

26. In a packaging apparatus, wherein a bandolier of items is fed approximately vertically into the apparatus, each of the items having a given length and opposing faces; wherein two adjacent items have a seam therebetween; separating means wherein individual items are separated, one-by-one, from the bandolier and are dispensed for insertion into respective packages; the separating means comprising:

a pair of separated opposed jaws, the pair of jaws having a cutting means contained therein, the pair of jaws having respective jaw members disposed on opposite faces of the bandolier of items,

means to move the respective jaw members to reciprocate horizontally with respect to each other such that the jaw members alternately close and open to clamp and release the respective seam between adjacent items at an initial position, the pair of jaw members moving vertically downwardly and upwardly with respect to the bandolier of items,

at least one sensor disposed adjacent to the bandolier of items and connected to a control unit for controlling movement of the pair of jaws,

means for retaining the bandolier of items when the jaw members are open,

wherein the pair of jaw members clamp a respective seam on an item and move vertically downwardly from the retaining means, pulling the bandolier of items a predetermined distance, the seam being cut by the cutting means to provide a cut-off item, the pair of jaw members opening during the downward movement of the jaws, the cutting means remaining in momentary contact with the cut-off item to add momentum to movement of the cut-off item from the opened jaws, the item being transported for insertion into the respective package, the pair of jaws moving to a bottom dead center position and thereafter moving vertically upwardly to the initial position and clamping another respective seam between two other adjacent items, and

the sequence repeating.

* * * * *

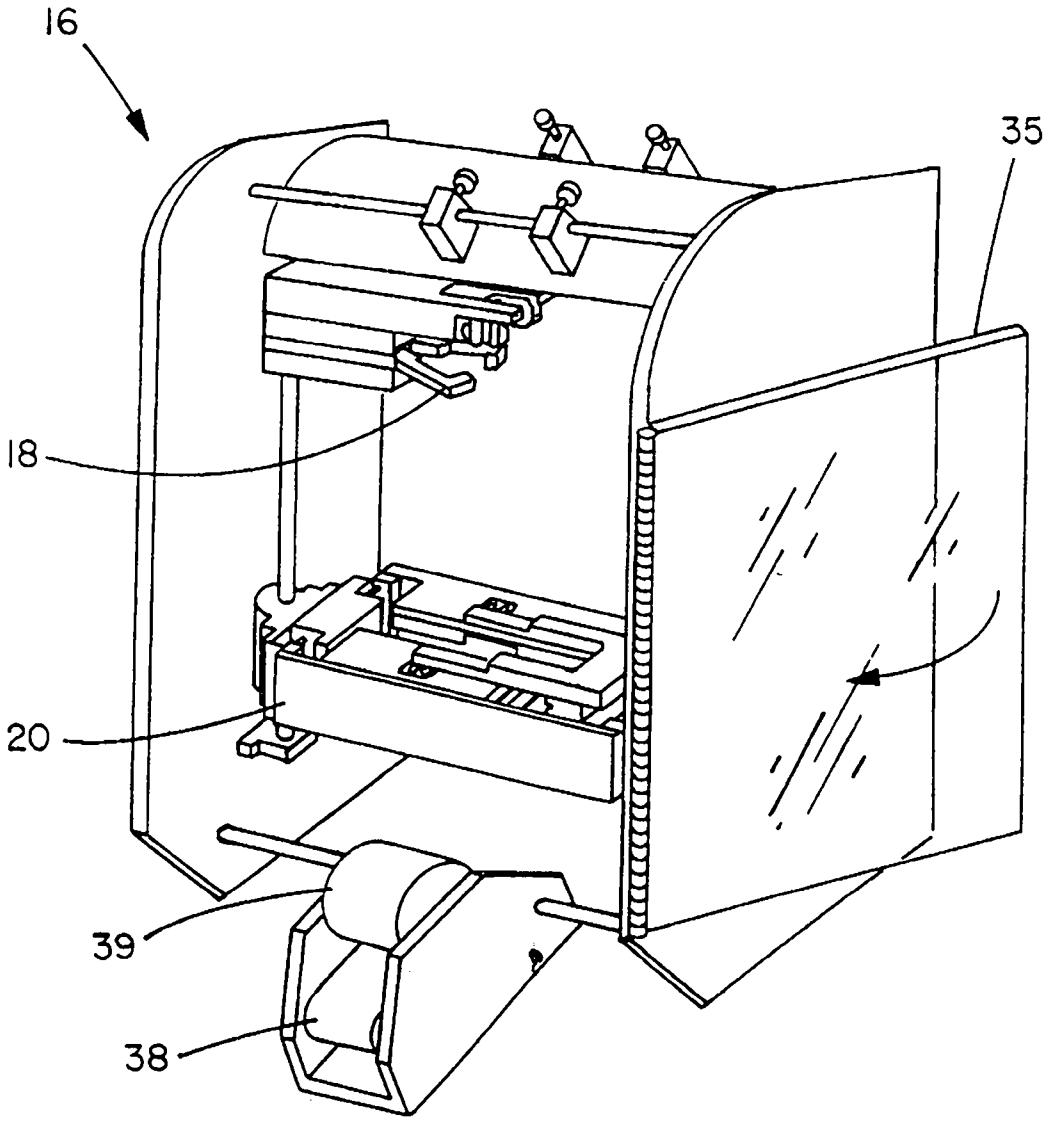


FIG. 1

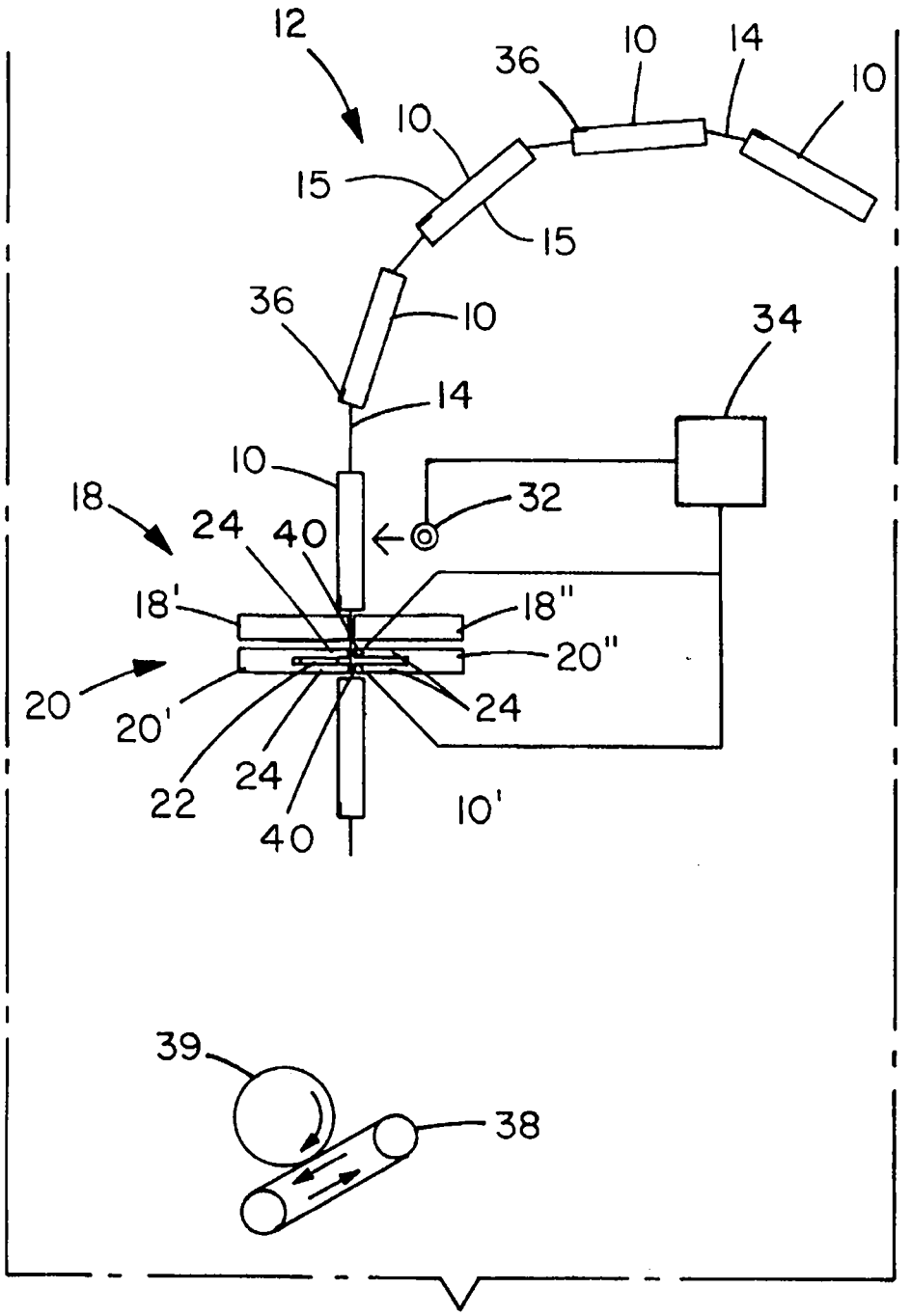

12
36
10
14
10
10
15
15
36
10
34
14
10
18
24
40
32
18'
18"
20"
20
20'
24
22
24
40
10'
39
38

FIG. 2

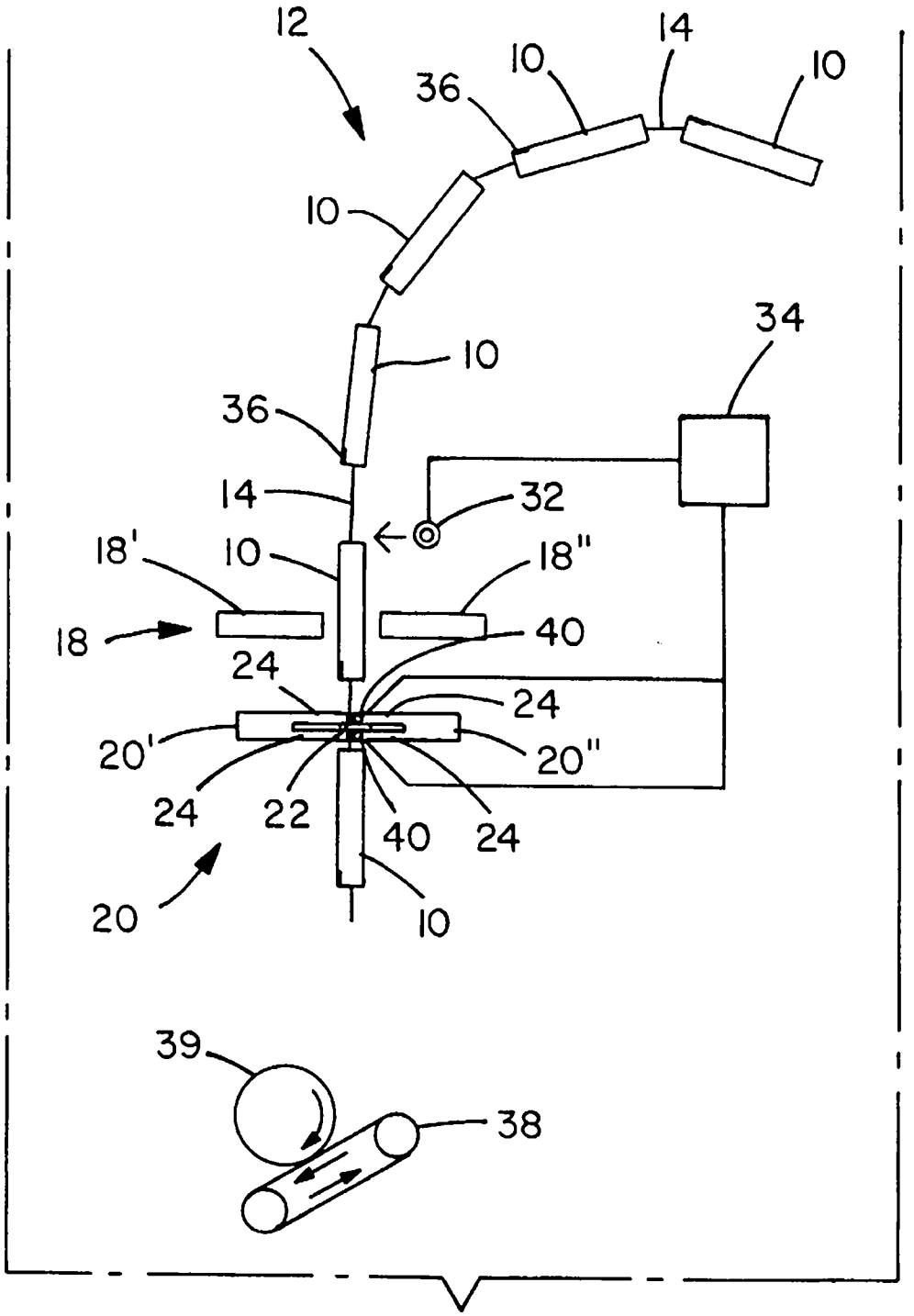

12
36
10
14
10
10
34
10
36
14
32
18'
10
18"
18
40
24
24
20'
20"
24
22
40
24
20
10
39
38

FIG. 3

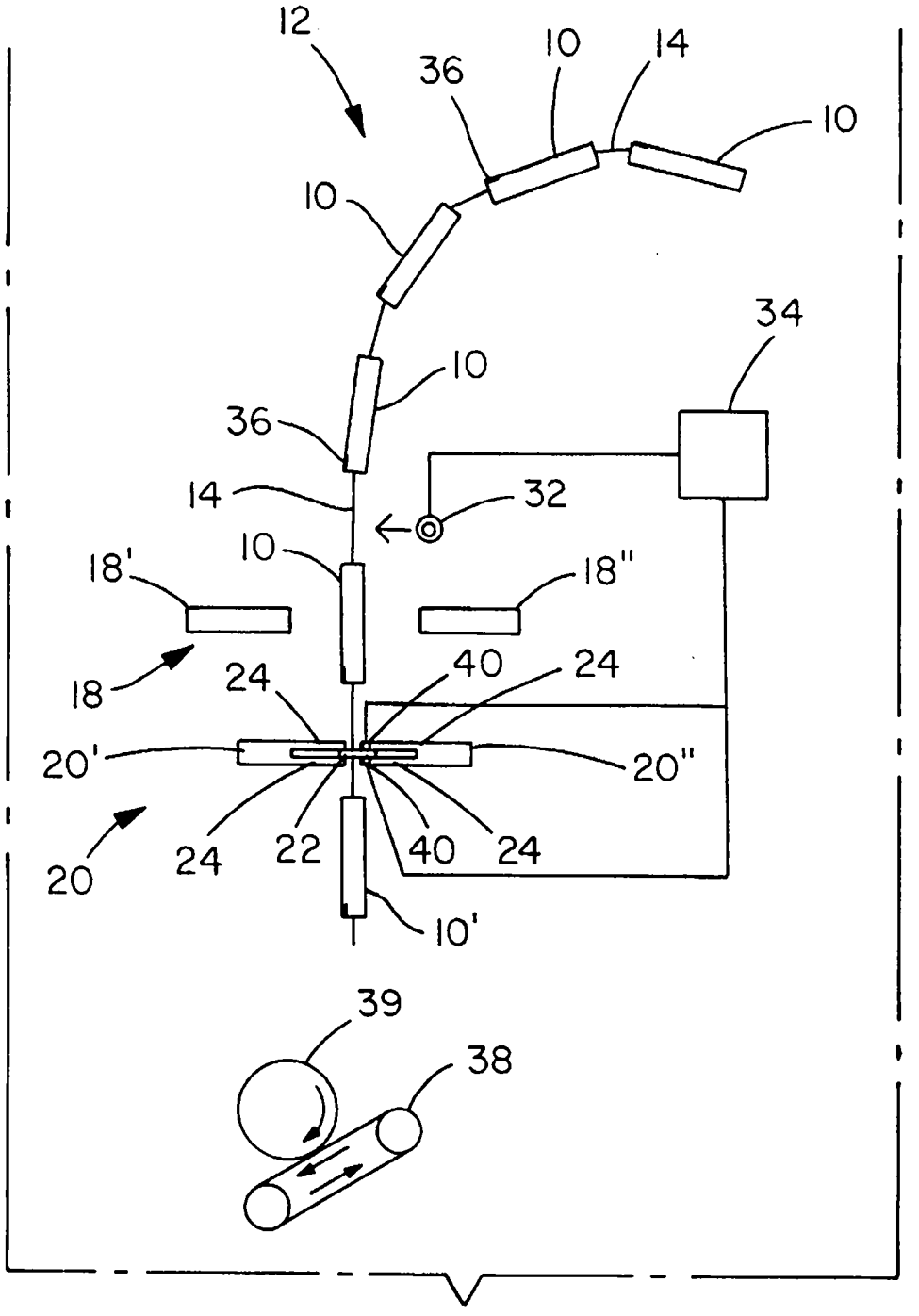

12
36
10
14
10
10
34
10
36
14
32
10
18'
18"
18
24
40
24
20'
20"
20
24
22
40
24
10'
39
38

FIG. 4

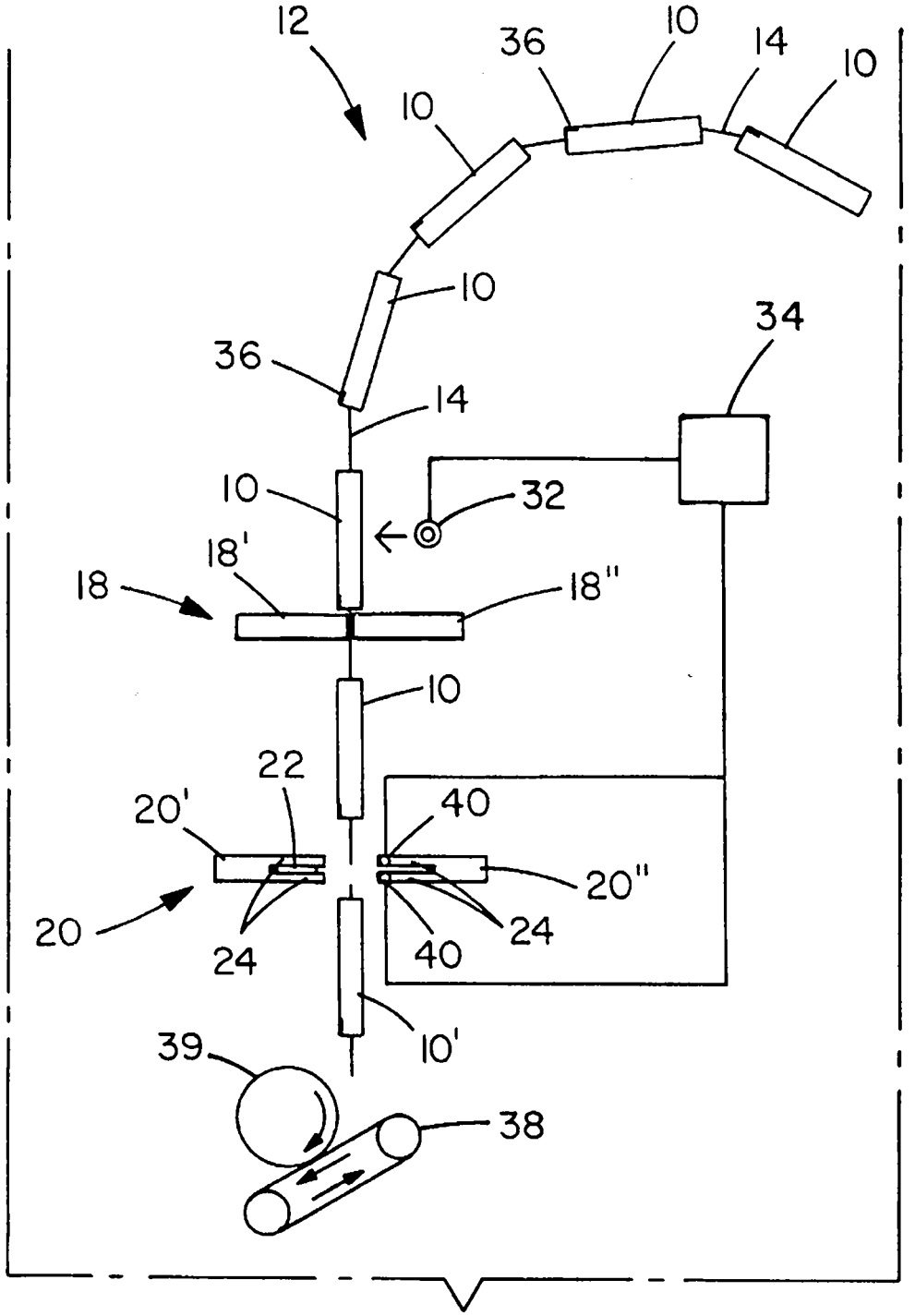

12
36
10
14
10
10
10
34
36
14
10
32
18'
18
18"
10
22
20'
40
20"
20
24
24
40
10'
39
38

FIG. 5

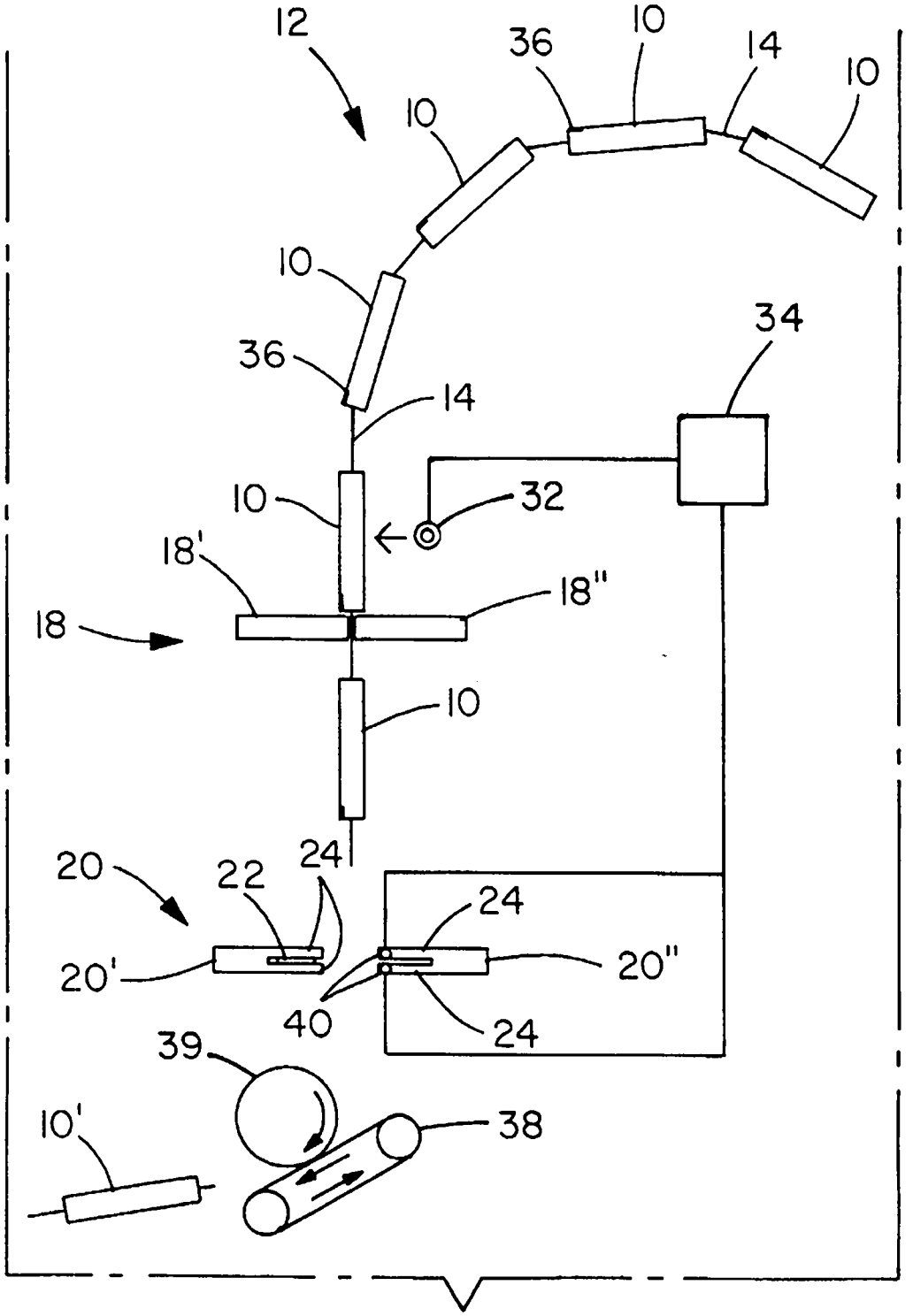

12
36
10
14
10
10
10
36
14
34
10
32
18'
18"
18
10
20
22
24
24
20'
20"
40
24
39
10'
38

FIG. 6

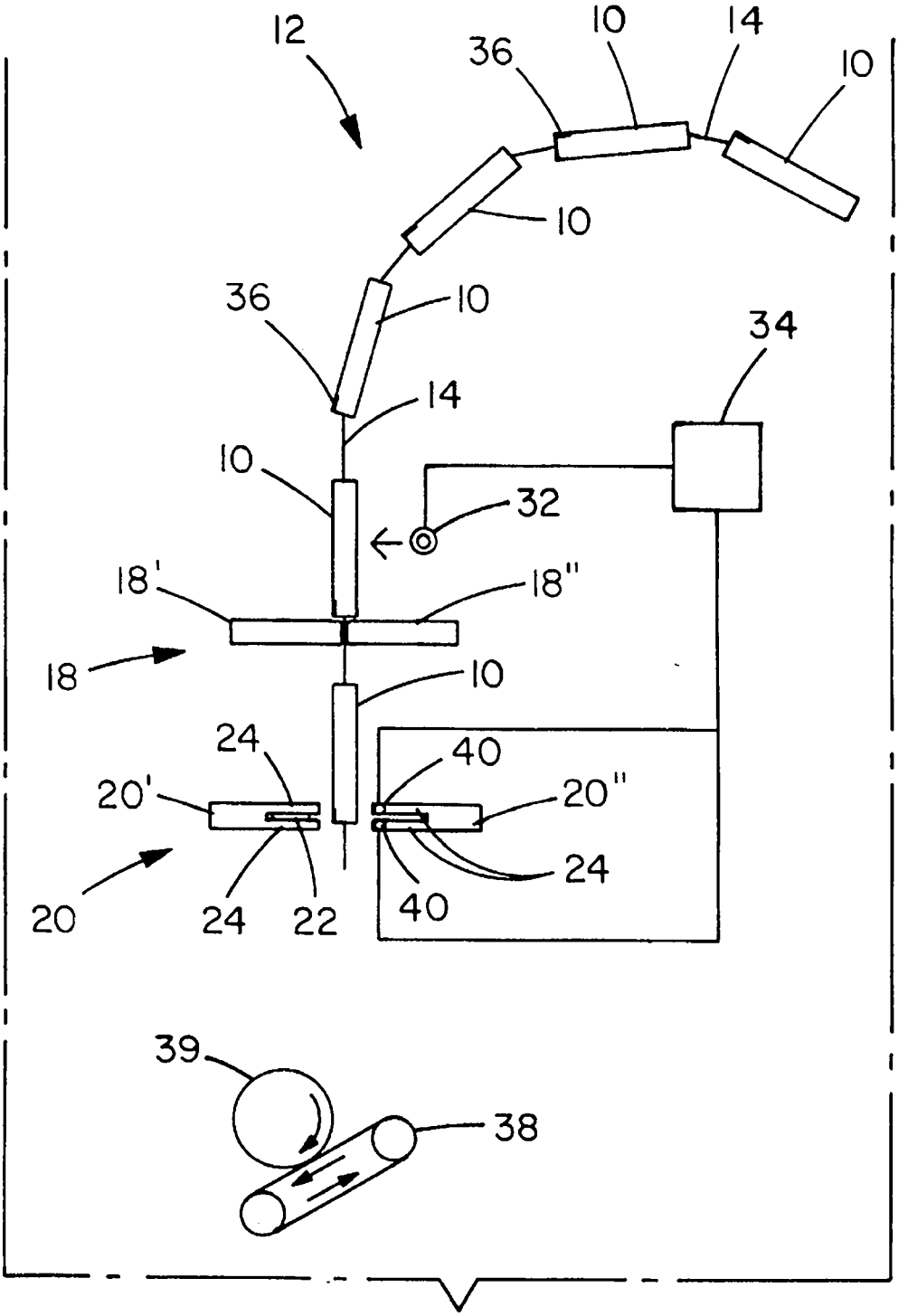

12
36
10
14
10
10
36
10
34
14
10
32
18'
18"
18
10
24
40
20'
20"
24
20
24
22
40
39
38

FIG. 7

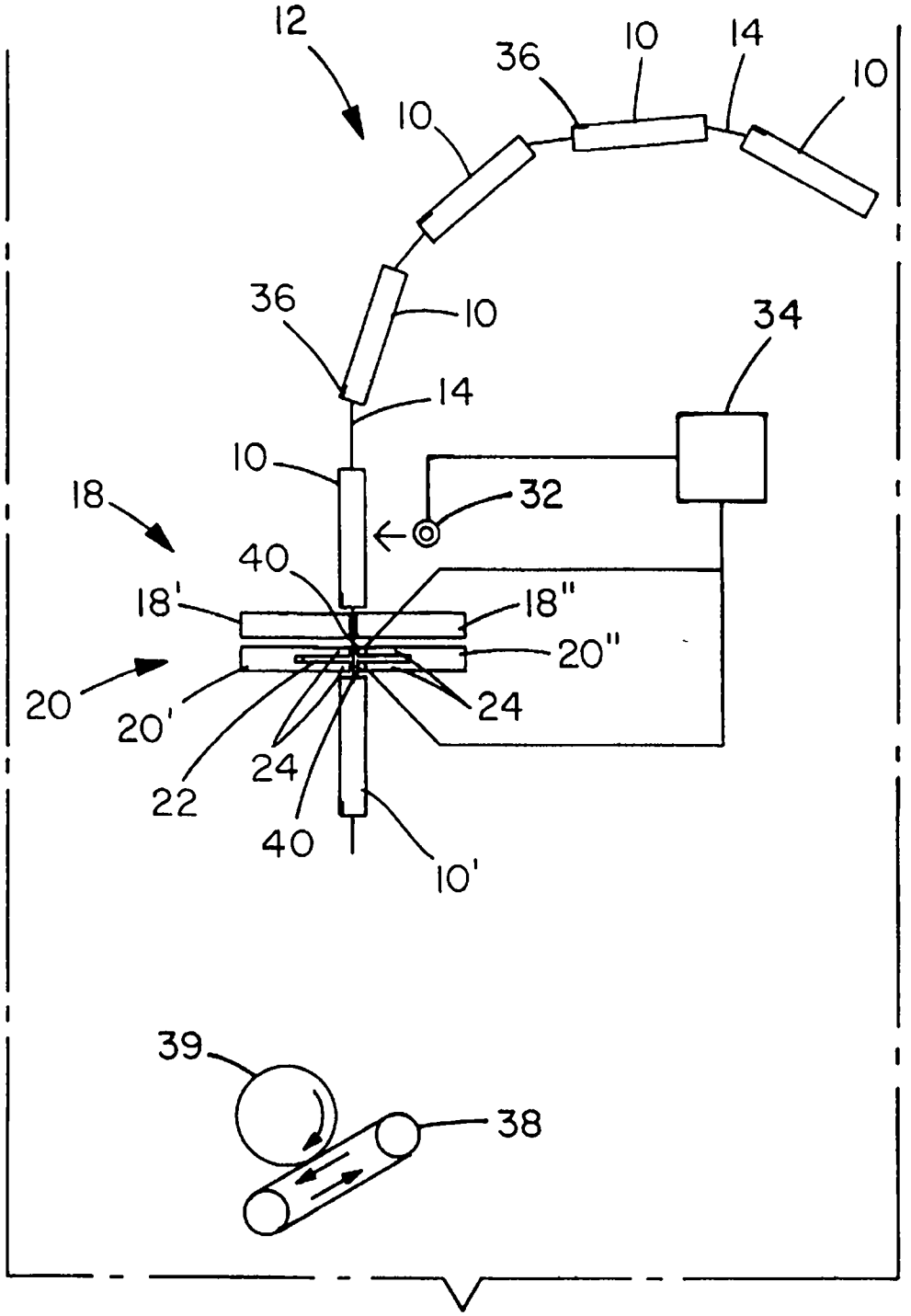

12
36
10
14
10
10
36
10
34
14
10
18
32
40
18'
18"
20"
20
20'
24
22
24
40
10'
39
38

FIG. 8

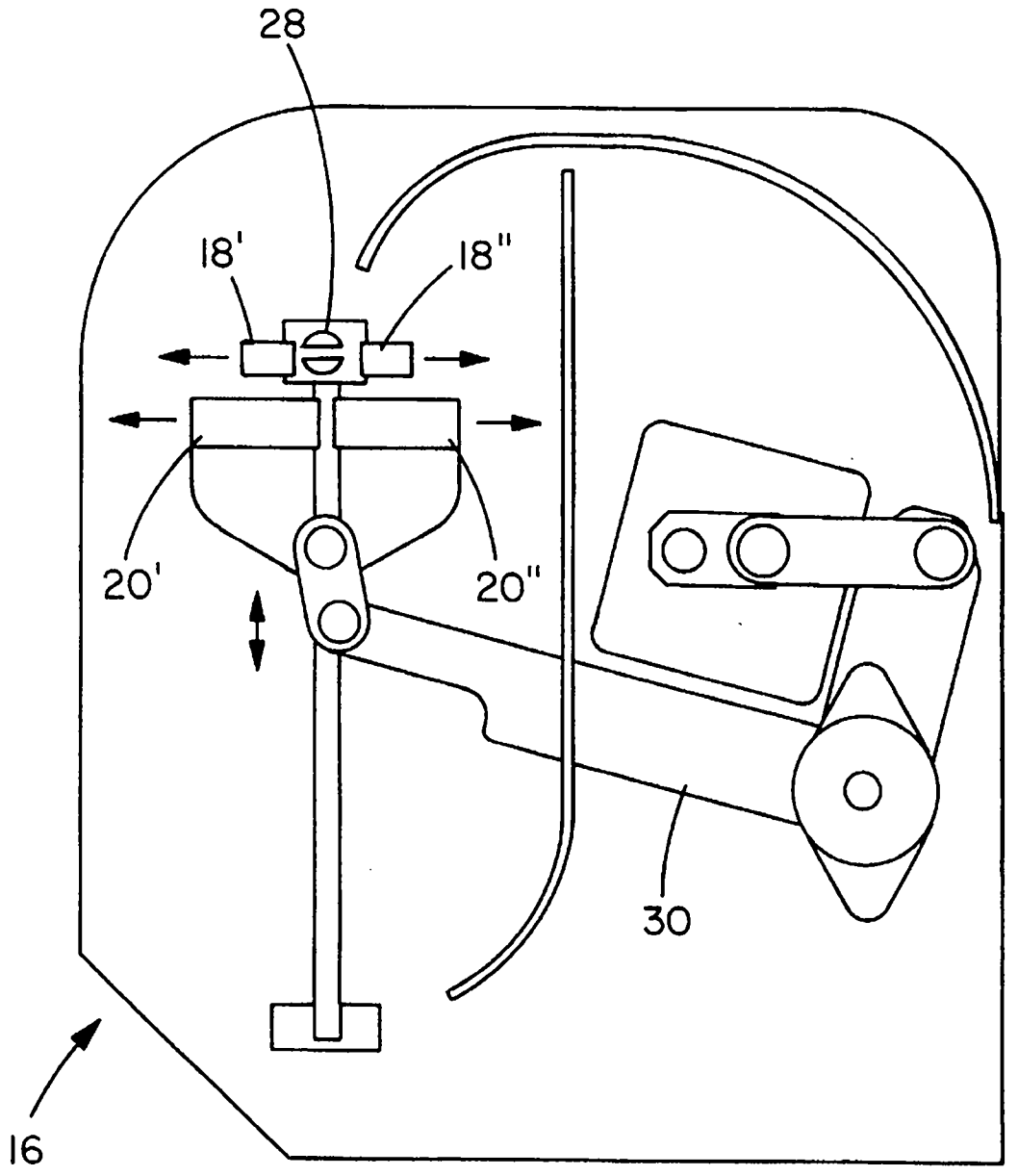


FIG. 9

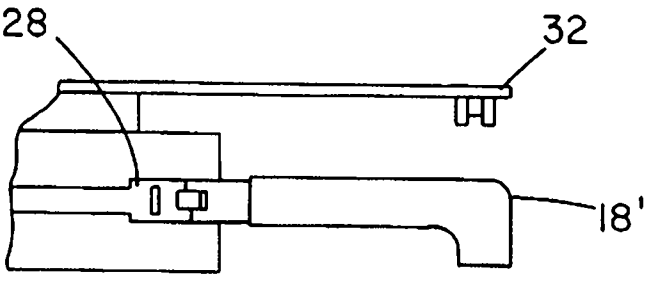


FIG. 10

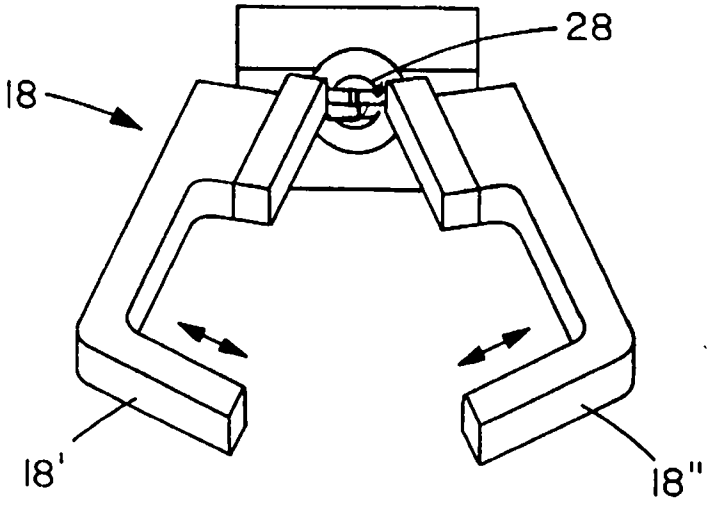


FIG. 11

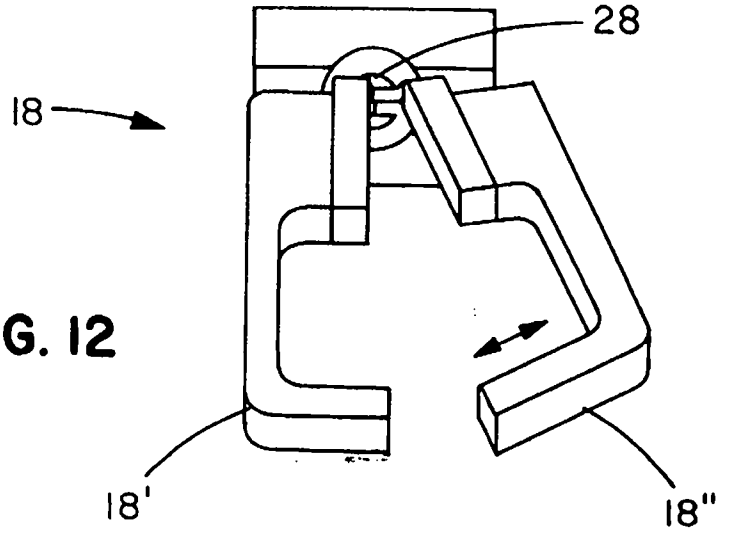


FIG. 12

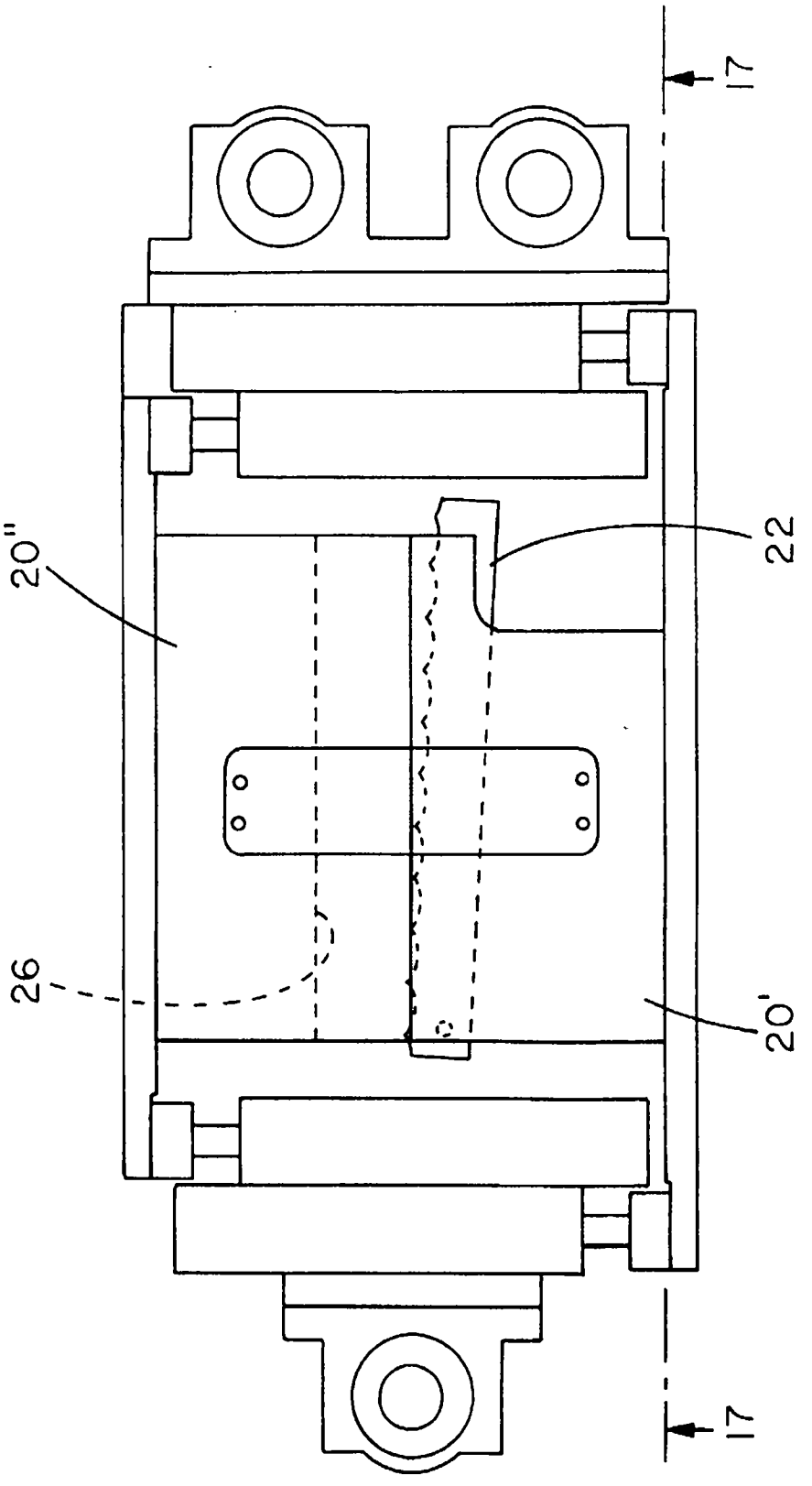


FIG. 13

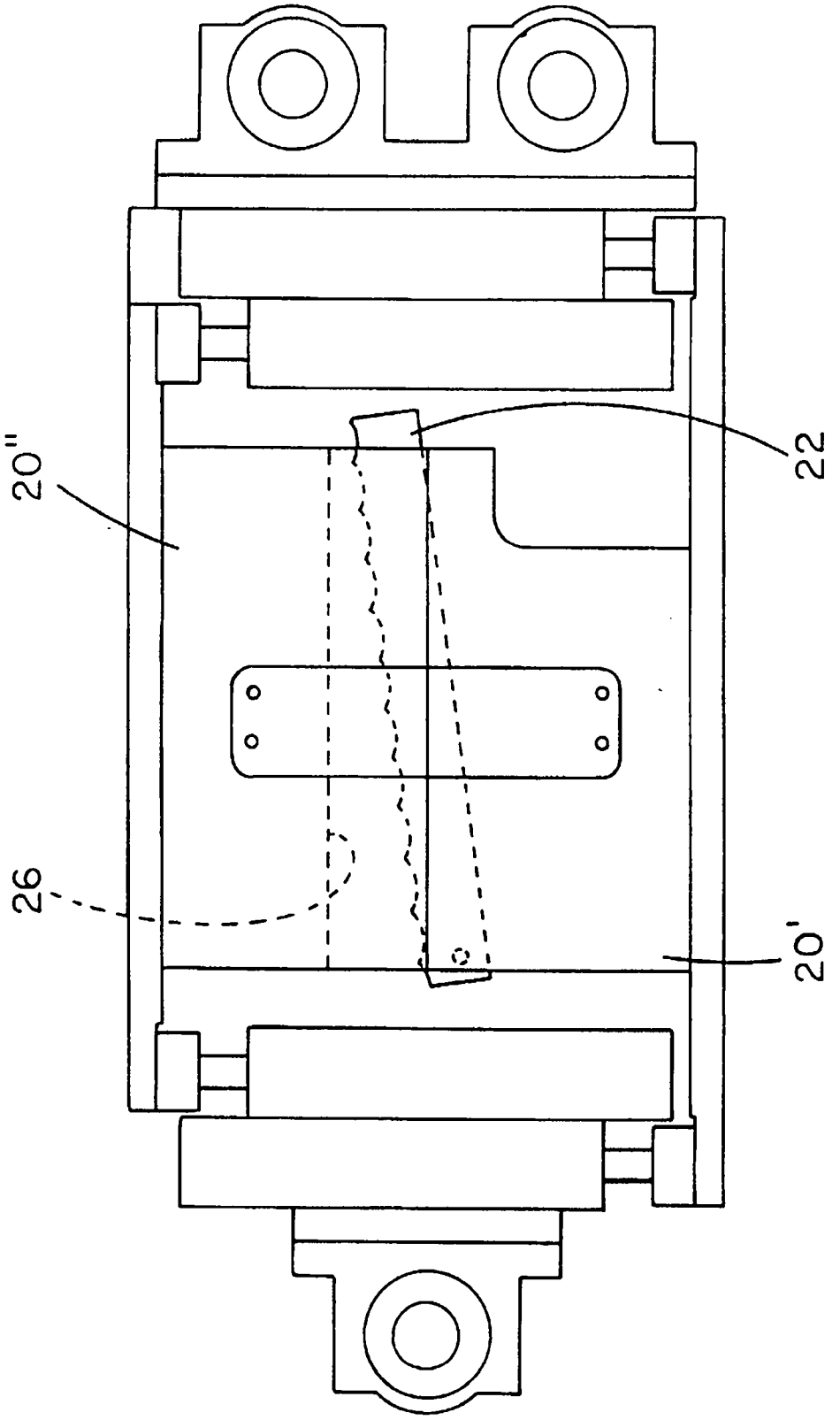


FIG. 14

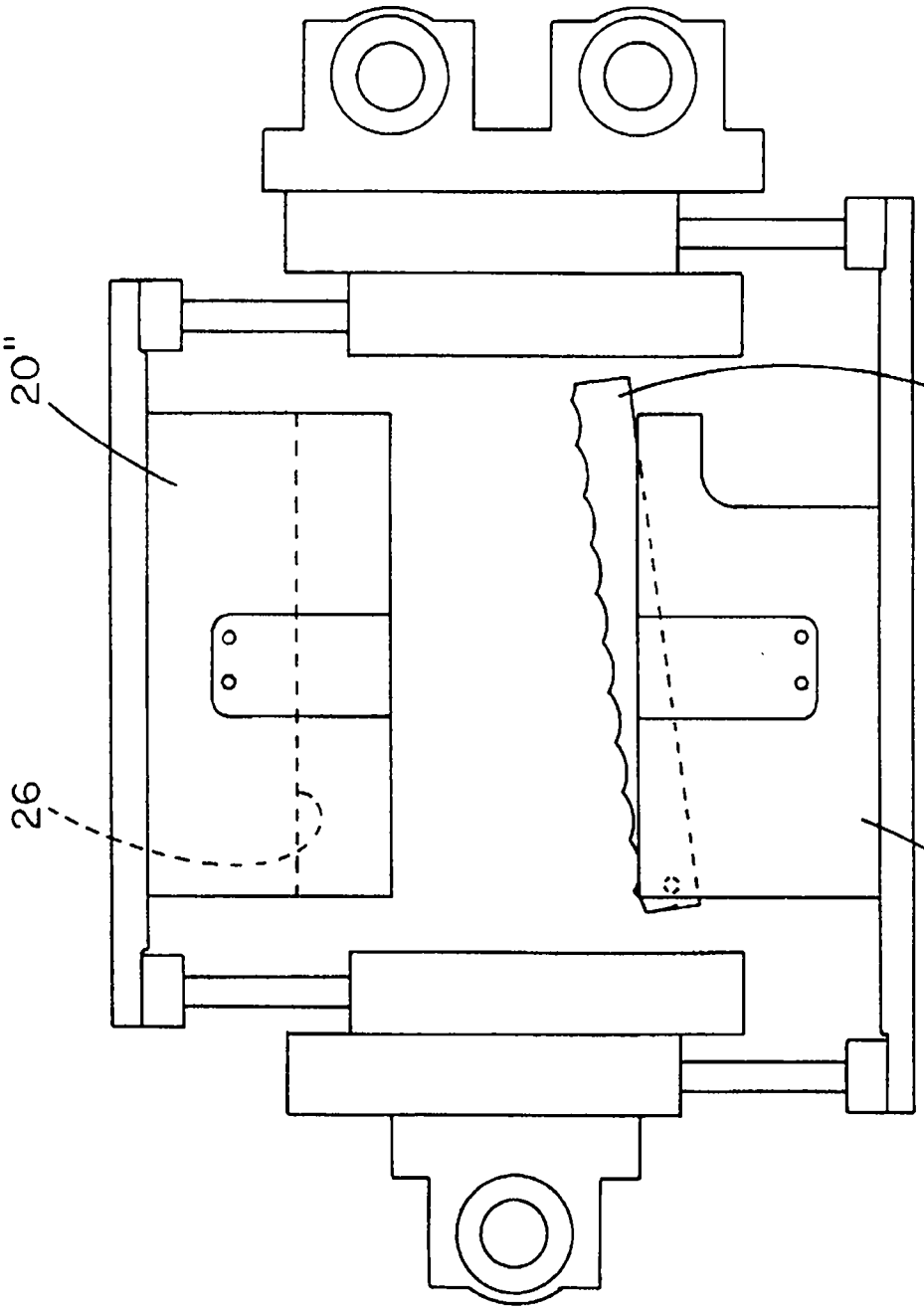


FIG. 15

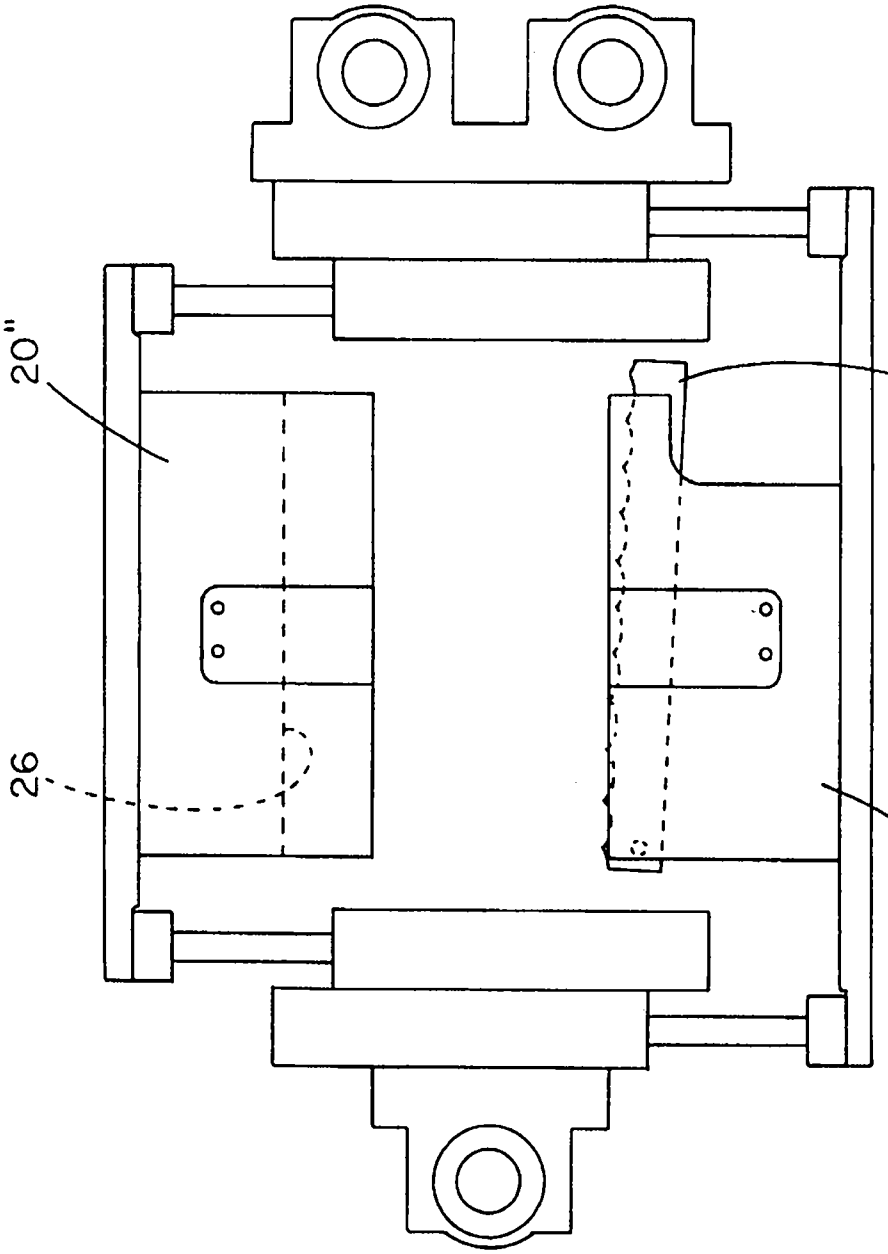


FIG. 16

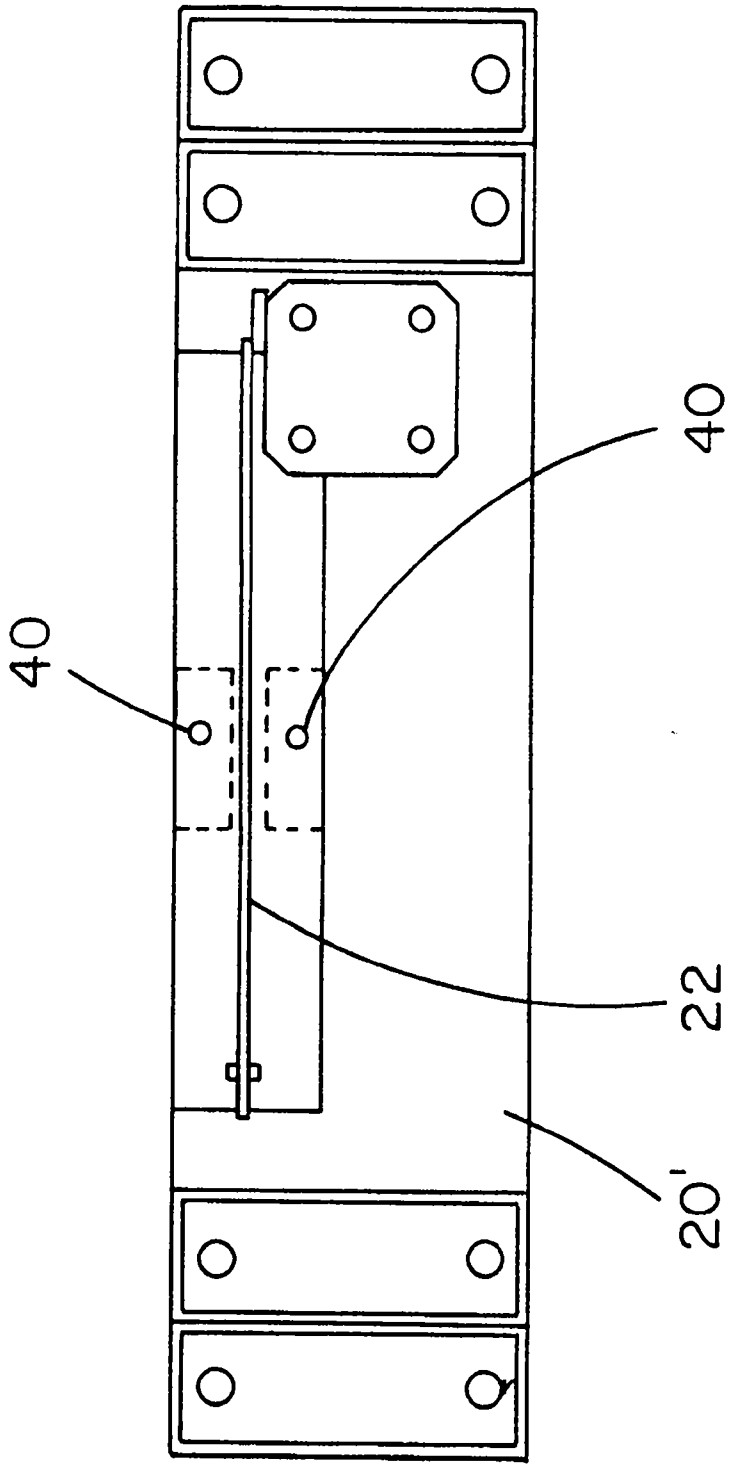


FIG. 17

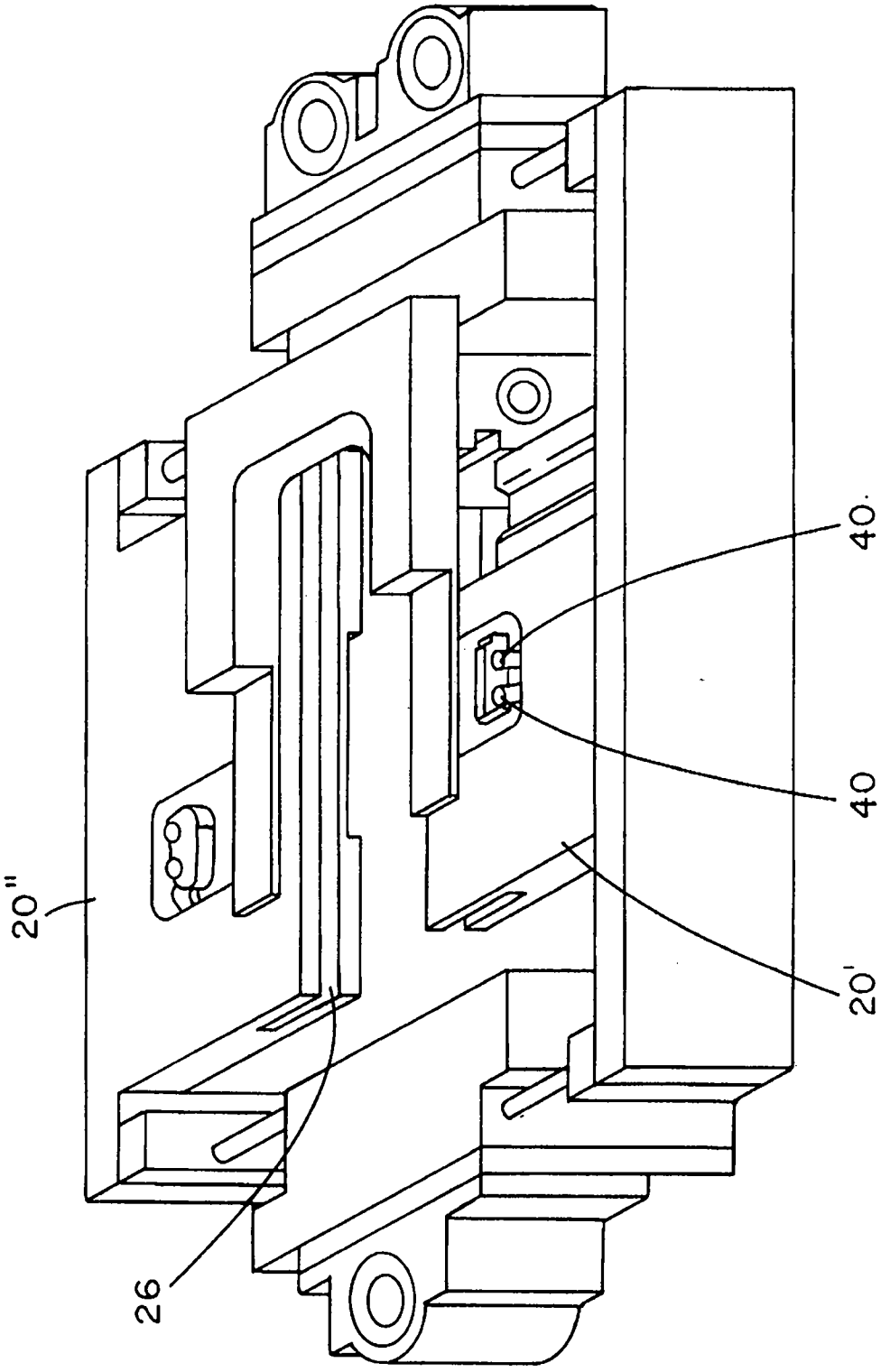


FIG. 18

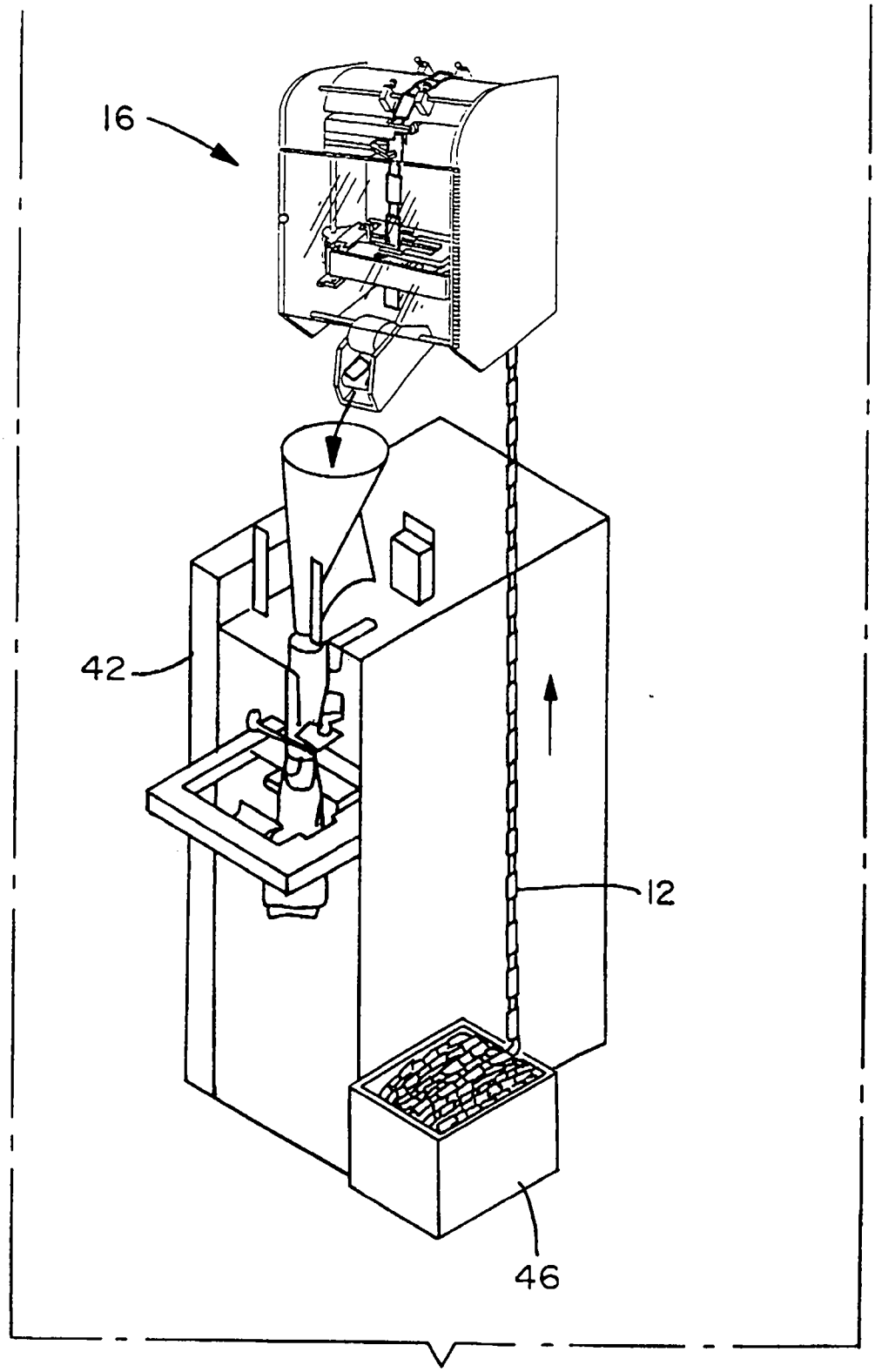


FIG. 19

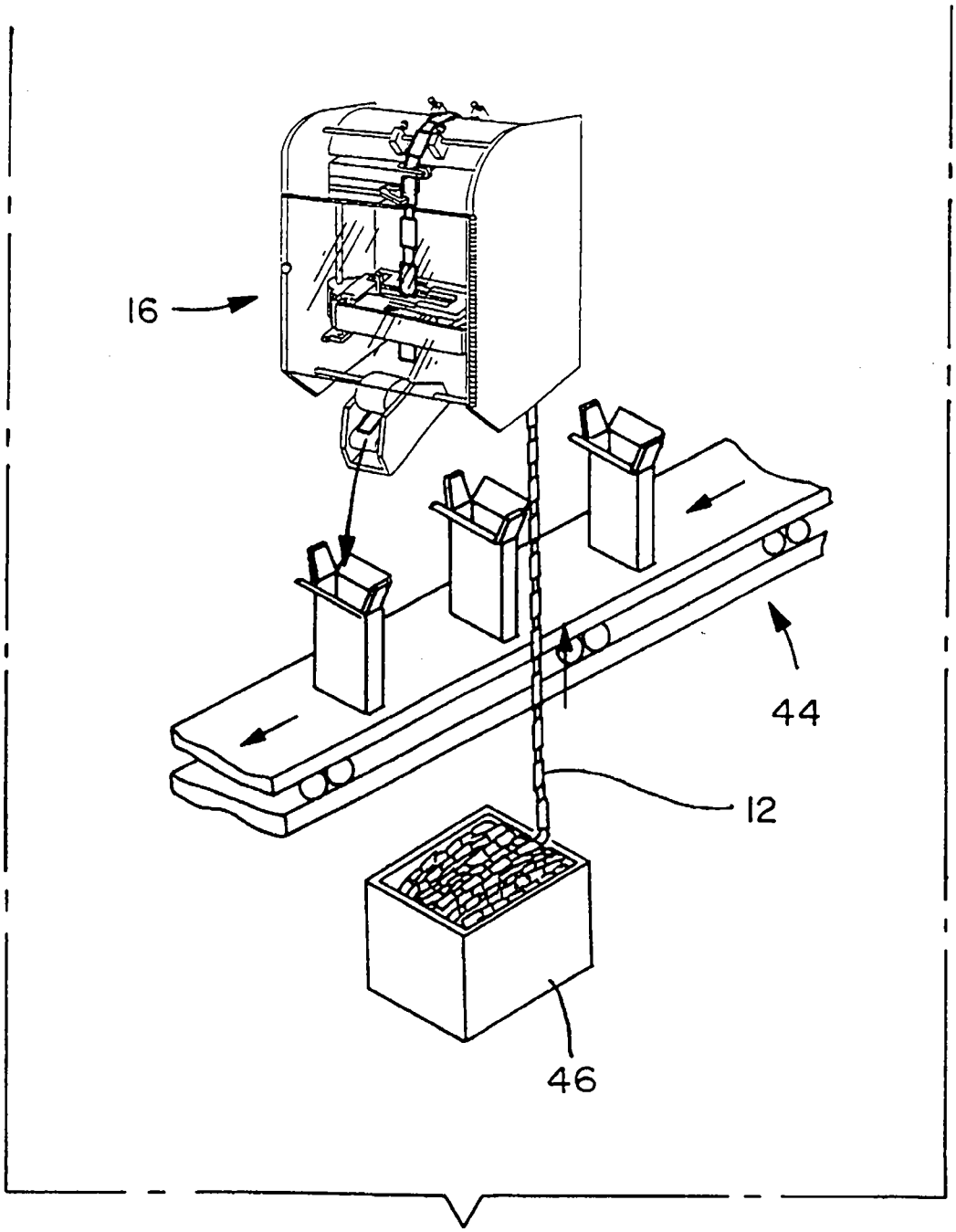


FIG. 20

880

US006035610A

PATENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS (19) (11) **Patente Numero: 6.035.610**

Vonderhorst et al. (45) **Fecha de patente: Marzo 14, 2000**

(54) **MÉTODO Y APARATO PARA SEPARAR E INSERTAR ARTÍCULOS EMPACADOS EN UNA CHARRETERA (BANDOLIER)**

(75) Inventores: James P. Vonderhorst, Parkton; William . Berg, Fallston., nacidos en Md.

(73) Cesionario: Exact Packaging Incorporated, New Freedom, Pa.

(21)Solicitud Numero: 09/167,820

(22)Fecha de presentación: Octubre 7, 1998

(51)Clasificación internacional B65B 63/00

(52)Clasificación U.S. 53/435; 53/238; 53/474; 53/520; 83/945

(58)Campo De búsqueda 221/25,30,83/945; 53/157, 238, 435, 445, 474,520

(56) **Referencias Citadas**

DOCUMENTOS DE PATENTE DE U.S.

2,259,866 10/1941 Stokes.

3,543,475 12/1970 Moon.....53/520X

4,726,171 2/1988 Kreager et al. 53/474X

4,729,210 3/1988 Galiano.

4,752,002 6/1988 Takahashi et al. 206/390X

4,897,273 1/1990 Kokaki et al. 53/474X

4.907.393 3/1990 Omiri et al.....53/238X

5.079.901 1/1992 Kotsiopoulos.....53/435

5.090.591 2/1992 Long

5.335.479 8/1994 Lemke et al..

5.390.475 2/1995 Iwauchi et al.....53/474

5.425.217 6/1995 Lobash et al.....53/435

5.549.233 8/1996 Clauser.....225/100

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

881

5.752.365 5/1998 Jhonson et al. 53/435

5.845.462 12/1998 Kluehl et al. 53/435

Examinador primario – Daniel B. Moon

Representante legal, Agente o Firma – Leonard Bloom

(56) **RESUMEN**

Se trata de un aparato para separar artículos individuales tomados de bandolier de artículos adyacentes que tiene una costura entre los diversos artículos. Se dispone de un par de mandíbulas superiores y otro par de mandíbulas inferiores que se encuentran abiertas y cerradas en sentido horizontal para agarrar y liberar la respectiva costura. El par de mandíbulas inferiores tira el bandolier hacia abajo haciéndolo pasar a través del par de mandíbulas superiores abiertas. La costura se divide mientras el par de mandíbulas superiores se cierra para agarrar una costura adyacente. El par de mandíbulas inferiores se abre para liberar el artículo separado y colocarlo en un sistema de aplicación, en tanto que el par de mandíbulas inferiores se desplaza hacia arriba para quedar en un punto adyacente y por el debajo del par de mandíbulas superiores. El par de mandíbulas inferiores se cierra y luego se repite la secuencia. Por lo menos un sensor identifica una de las características propias de los artículos y procede a transmitirle señales a una unidad de control con el fin de producir el movimiento del par de mandíbulas superiores y del par de mandíbulas inferiores. Preferiblemente, hay un segundo sistema de sensor que garantiza que la separación se produce tan solo en las costuras respectivas. Se divulga en este trabajo un método de uso.

26 Reivindicaciones, 18 hojas de dibujos.

GABRIEL RUEDA CHACIN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

882

6.035.610

MÉTODO Y APARATO PARA SEPARAR E INSERTAR ARTÍCULOS EMPACADOS EN UN BANDOLIER O CHARRETERA

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparto y método para separar e insertar artículos dentro de diversos productos, y más particularmente, con un aparato y método para insertar cupones, juguetes, muestras de productos y similares dentro de los empaques.

ANTECEDENTES DEL INVENTO.

De acuerdo con la técnica anterior, los fabricantes de distintas golosinas al igual que los que fabrican dulces, cereales y demás productos tiene la costumbre de colocar cupones dentro de las bolsas o cajas durante el proceso de embalaje. Los cupones tienen forma de carreteles de cupones o pliegues continuos, y esto exige que se adapte un par de rodillos de ruptura para separar los cupones adyacentes; desde ese momento en adelante, el cupón individual se dirige hacia el interior del embalaje antes de que se produzca el paso de llenado y sellado de las bolsas o empaques en general. Lo que sucede con más frecuencia es que los cupones son utilizados con empaques para productos, sin embargo no se limitan a alimentos.

Debido a que se trata de un artículo de dos dimensiones (2-D), los cupones pueden separar y colocarse posteriormente dentro de las respectivas bolsas o cajas a velocidades moderadas sin que se repitan atascamientos.

GABRIEL RUEDA CUADROS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

Sin embargo se han encontrado problemas al tratar de dividir un articulo de premio tridimensional (3-D) tomándolo de una cadena, banda o bandolier de artículos 3-D y dirigiendo dicho articulo al interior de un empaque durante el proceso de embalaje.

Por ejemplo, el paquete puede estar conformado por una bolsa de papas fritas, nachos o un producto similar, y luego el articulo 3-D puede estar conformado por una bolsa pequeña sellada que contenga un condimento como salsa en general o salas de tomate o en algunos casos una muestra de diversas golosinas con el fin de realizar una investigación de mercado. Estos artículos se denominan comúnmente premios.

Los premios se encuentran con mucha frecuencia pero no necesariamente envueltos dentro de un bandolier para el intensado. El artículo de premio puede estar conformado por un ítem que puede ser un juguete para niños. En este caso en particular, por razones higiénicas y para satisfacer los requerimientos establecidos por la administración de alimentos y medicamentos de U.S., O para evitar contaminación o daños accidentales del niño, el juguete u otros artículos pueden estar "sobre envueltos" es decir sellados con un forro plástico o con una bolsa. Típicamente, estos productos son elaborados por un fabricante en el exterior y enviados a granel a una empresa que los "sobre envuelve" quienes a su vez producen un bandolier continuo de artículos sobre envueltos. Dentro del

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

884

bandolier, estos ítems adyacentes son separados por una costura que por lo general es de sellamiento térmico.

Debido a consideraciones de costos, la sobre envoltura se hace en el material menos costoso posible lo cual puede presentar problemas en cuanto a que los artículos individuales de premio no se sellen completamente y por lo tanto no son uniformes en cuanto a su orientación dentro de la sobre envoltura. El bandolier de ítems frecuentemente tiene tolerancias muy amplias.

Independientemente del articulo particular 3-D y el propósito para el cual se diseña, y si dicho articulo 3-D esta uno sobre envuelto, y a pesar de la sofisticación técnica y el avance de la técnica con tanto desarrollo dentro de la industria del embalaje, el articulo 3-D tiene un espesor, longitud, tamaño y/o configuración que lo hace extremadamente difícil de colocarlo continuamente, en una frecuencia de uno por uno, dentro de empaques aplicando velocidades estándar de producción que se utilicen en la industria.

El aparto y los métodos para fabricar embalajes en bandoliers o bandas continuas y separar las unidades individuales de la banda se han divulgado en patentes anteriores.

En términos generales los bandoliers pueden clasificarse en tres categorías que son:

1. Una postura perforada que se forma entre las unidades individuales. Debido a que el plástico del bandolier es comparativamente delgado para propósitos de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

economía, la costura puede desgarrarse accidentalmente en el momento en que el bandolier se hale, se procese e introduzca dentro del aparato de separación.

2. Se forma un orificio o ranura en la costura y se indexa en un sistema de alimentación provisto de un pin para alinear el bandolier antes de cortar la costura con una cuchilla. Esta operación requiere de un aparato más compleja que tenga un número mayor de partes móviles.
3. Una costura sin interrupción que se forma entre las unidades individuales y el borde de la cuchilla para dividir la costura.

La mayor parte de la técnica anterior se dirigió a la formación de bolsas o empaques que utilizan herramientas de agarre o sellado para formar costuras entre unidades individuales. Se puede citar como ejemplo las siguientes patentes : U.S. Pat. No. 2.259.866 Stokes, U.S. Pat. No. 4.729.210 Galliano y U.S. Pat. No. 5.335.479 Lemke et al.

Long in en la Patente U.S. No 5.090.591 no utiliza un equipo par fabricación de bolsas si no que el sistema se dirige hacia un dispensador de artículos. La patente divulga un dispensador para una banda continua de artículos que tiene dos sujetadores con brazos en cantilevered, y un sujetador se posiciona en cada uno de los lados de la banda. Los sujetadores se mueven hacia arriba y abajo para hacer avanzar la banda, donde hay un sujetador que agarra el artículo extremo y lo pasa a través de los brazos abiertos del otro sujetador. Este procedimiento es similar al aparato de empacado en bolsas de Galeano que se adapto a la

GABRIEL RUEDA SAADY
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

886

separación. El dispositivo es para lograr un movimiento continuo de la banda y tiene su sistema de engranaje para lograr una operación a alta velocidad. El dispositivo es complejo por cuanto los dispositivos de acople de velocidad y el numero de partes móviles son compartidamente costosos. Igualmente surgen problemas potenciales cuando se utilizan en ambientes adversos como el empacado de papas fritas en donde hay producción de calor, grasa y partículas, reduciéndose la durabilidad y confiabilidad del aparato.

BREVE RESUMEN DEL INVENTO

En este orden de ideas, un objetivo del presente invento es proporcionar una unidad que pueda separar e insertar artículos 2-D y 3-D en ambiente real de producción, como el que se encuentra en una planta para la fabricación d alimentos.

Otro objetivo es aliviar las deficiencias y desventajas de la técnica anterior proporcionando un aparato y un método para dividir rápidamente un artículo de su bandolier para introducirlo posteriormente en un paquete a velocidades estándar utilizadas en la producción industrial sin atascamiento, y logrando la flexibilidad inherente.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un aparato que sea bastante flexible para acomodar rápidamente distintas longitudes, espesores, tamaños y/o configuraciones de los distintos artículos 2-D y 3-D sin que se produzca un

GABRIEL RUEDA GRADOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

887

intercambio sustancial de equipos y que se pueda utilizar con una amplia gama de artículos que deban ser introducidos en la mayoría de los tipos de embalajes.

El presente invento tiene utilidad particular en el aparato de embalaje, en donde un bandolier de artículos se alimenta dentro de la maquina, y cada uno de los ítems tiene una longitud aproximada, en donde hay dos artículos adyacentes que tienen una costura intermedia, y donde los artículos individuales se encuentran separados, uno por uno del bandolier y se dispensa para ser introducidos dentro de los paquetes respectivos. El aparato puede ser fácilmente configurado para manejar bandoliers de artículos de cualquier tamaño que resulte práctico. El aparato es confiable, rápido y relativamente económico.

De acuerdo con las enseñanzas del presente invento, se divulga un aparato de embalaje, en donde un bandolier de artículos se alimenta dentro del aparato, y cada uno de los ítems tiene una longitud dada. De acuerdo con este sistema dos artículos adyacentes tienen una costura intermedia y los artículos individuales se encuentran separados por mecanismos de separación, a una frecuencia de uno por uno, con respecto del bandolier y se despensa para hacer introducidos dentro de sus empaques respectivos. Entre los medios de separación están un par de mandíbulas superiores opuestas separadas y un par de mandíbulas inferiores opuestas y separadas. El par de mandíbulas inferiores tiene un mecanismo de corte incorporado. Los pares de mandíbulas tienen piezas respectivas de mandíbulas dispuestas en caras opuestas del bandolier de artículos. Se

GABRIEL RUEDA CIFUENTES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

proporcionan los medios necesarios para desplazar las piezas independientes de la mandíbula superior con el fin de lograr un movimiento reciproco en sentido horizontal con respecto de la una con la otra. Las piezas de la mandíbula superior se cierran y abren de manera alterna para agarrar y soltar la respectiva costura entre los artículos adyacentes. Se proporcionan los mecanismos necesarios para mover las piezas separadas de la mandíbula inferior con el fin de lograr un movimiento horizontal reciproco con respecto de una con otra. Las piezas inferiores de mandíbula se cierran y abren alternativamente para agarrar y soltar la respectiva costura entre los artículos adyacentes. El par de mandíbulas inferiores se mueve verticalmente hacia abajo y luego hacia arriba con respecto del par de mandíbulas superiores. Por lo menos un sensor esta instalado en un punto adyacente al bandolier de artículos y se conecta con una unidad de control para supervisar el movimiento de ambos pares de mandíbulas. El par de mandíbulas inferiores agarran una costura respectiva en un articulo y se mueven verticalmente hacia abajo con respecto del par abierto de mandíbulas superiores, tirando el bandolier de artículos a una distancia predeterminada. La costura es dividida por medios de corte; luego el par de mandíbulas superiores se cierra y el par de mandíbulas inferiores se abre y libera el articulo cortado el cual es transportado para ser introducido en el empaque respectivo. El par de mandíbulas inferiores se mueve verticalmente hacia arriba en un sentido adyacente a y por debajo del par de mandíbulas superiores y luego agarra una costura respectiva ubicada entre los artículos adyacentes. Luego esta secuencia se repite.

GABRIEL RUEDA CHACÓN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5596 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

889

Adicionalmente, se divulga un método para utilizar el aparato. Estos y otros objetos del presente invento se observaran rápidamente a través de la lectura de la siguiente especificación que se toma conjuntamente con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 Es una vista en perspectiva del aparato del presente invento que tiene una tapa protectora.

La FIG. 2 es un diagrama que muestra el aparto del presente invento al inicio de un siglo de separación de un articulo individual que se encuentra en un bandolier de diversos artículos. La longitud de la costura se expendio para facilitar la ilustración.

La FIG. 3 es un diagrama que muestra la continuación del ciclo de la FIG.2, en donde el par de mandíbulas superiores se abre y el par de mandíbulas inferiores tracciona el bandolier de artículos en sentido descendente.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra la continuación del ciclo de la FIG.2, en donde los mecanismos de corte permanecen en contacto con el artículo separado después de que las mandíbulas inferiores liberan el artículo de corte.

La FIG. 5 es un diagrama que continúa el ciclo de la FIG. 2, en donde el par de mandíbulas superiores se cierra, y el ítem es cortado desde el bandolier, y donde el par de mandíbulas inferiores se abre y luego el artículo separado se dispensa hacia l sistema de aplicación.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La FIG. 6 es un diagrama que muestra el ciclo de la FIG.2, en donde el par de mandíbulas inferiores alcanza el centro muerto inferior y empieza a realizar un movimiento ascendente.

La FIG. 7 es un diagrama que muestra el ciclo de la FIG. 2, donde el par de mandíbulas inferiores se mueve hacia arriba y hacia el par de mandíbulas superiores.

La FIG. 8 es un diagrama que completa el ciclo de la FIG. 2, donde el par de mandíbulas superiores se mueve hacia arriba adyacente al par de mandíbulas superiores y ambas mandíbulas se cierran en una costura.

La FIG. 9 es un diagrama que muestra los medios para mover el par inferior de mandíbula en sentido horizontal y vertical.

La FIG. 10 es una vista lateral de la elevación de las mandíbulas superiores.

La FIG. 11 es una vista en perspectiva que muestra el movimiento de ambas piezas de mandíbula superior con respecto de la una con la otra.

La FIG. 12 es una vista de plano superior que muestra el movimiento d una de la piezas de mandíbula superior hacia la otra pieza de mandíbula superior fija.

La FIG. 13 es una vista de plano superior que muestra las mandíbulas inferiores cerradas utilizando los mecanismos de corte (que se muestran en líneas discontinuas) y que se contraen dentro de una de las piezas de mandíbula inferior.

La FIG. 14 es una vista de plano superior que muestra las mandíbulas inferiores cerradas con los mecanismos de corte que dividen la costura.

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

La FIG. 15 es una vista de plano superior que muestra las mandíbulas inferiores abiertas en donde los mecanismos de corte se extiende para hacer contacto con el artículo cortado.

La FIG. 16 es una vista superior de plano que muestra las mandíbulas inferiores abiertas y los medios de corte contraído en la medida en que las mandíbulas inferiores se encuentran en el centro muerto inferior del moviendo.

La FIG. 17 es una vista transversal tomada a lo largo de las líneas 17-17 de la FIG. 13.

La FIG. 18 es una vista en perspectiva del par de mandíbulas inferiores en posición abierta.

La FIG. 19 es una vista en perspectiva del aparato del presente invento instalado en un equipo para formar y sellar bolsas que contiene un producto, en donde el ítem tomado del presente aparato se introduce dentro de la bolsa simultáneamente con el producto.

La FIG. 20 es una vista en perspectiva del aparato del presente invento instalado por encima de una línea de ensamble cajas dentro de las cuales se introducen artículos separados del bandolier mediante el aparato del presente invento.

DESCRIPCIÓN

Haciendo ahora referencia a las figuras 1-9 los artículos de premio 10 se empacan individualmente y se les da forma en un bandolier o cadena continua 12 con una costura 14 entre los artículos adyacentes 10. Cada artículo 10 tiene caras respectivas opuestas 15 entre las costuras 14. La longitud del artículo 10 depende

GABRIEL RUEDA GHALID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

de la naturaleza del premio. El bandolier o cadena 12 de artículos 10 usualmente tiene tan solo un tipo de premio a través de todo el bandolier o cadena 12 sin embargo, el tipo de premio frecuentemente no es el mismo que se encuentra en los demás bandolieres y por consiguiente la longitud del articulo 10 y la distancia entre las costuras puede variar de un bandolier a otro. Como se podrá entender, y según la descripción que sigue, el presente invento esta en condiciones de colocar premios de diferentes tamaños al igual que la respectiva cadena asociada con cada tipo de premio. El presente invento corta las costuras que están dentro del rango de 1 ½ pulgada hasta 5 pulgadas. Una versión mayor del aparato recibe costuras que están dentro del rango de 3 hasta 10 pulgadas.

El bandolier 12 de los artículos 10 se introduce dentro del aparato 16 del presente invento. El aparto 16 tiene un par de mandíbulas superiores opuestas y separadas 18 que tienen piezas de mandíbula 18' y 18'' y un par de mandíbulas separadas opuestas 20 inferiores que tienen piezas de mandíbula 20'y 20''. Tanto el par de piezas de mandíbula superior 18'y 18'' y el par de piezas de mandíbula inferior 20'y 20'' hacen movimientos recíprocos en sentido horizontal con respecto la una de la otra. Ambos pares de mandíbulas 18, 20 pueden cerrarse y abrirse alternativamente para agarrar y soltar la costura respectiva 14 entre los artículos (FIG. 10-12).

GABRIEL PUIG C. C.
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 D.NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

Adicionalmente, el par de mandíbulas inferiores 20 se mueve verticalmente hacia abajo y arriba con respecto del par de mandíbulas superiores 18. Además, el par de mandíbulas inferiores 20tiene un mecanismo de corte 22 contenido allí mismo. Cada pieza de mandíbula 20', 20'' del par de mandíbulas inferiores 20 tiene bazos bifurcados y opuestos 24 el mecanismo de corte 22 esta dispuesto entre los brazos bifurcados 24 en una de las piezas de mandíbula inferior 20' y existe preferencialmente un vacío 26 que se forma entre los brazos bifurcados de las otra piezas de la mandíbula inferior 22. Los mecanismos de corte 22 pueden consistir en una cuchilla móvil, un borde aserrado, un par de cuchillas, un alambre caliente, un rayo láser u otro mecanismo de corte conocido por las personas expertas en esta técnica. Cuando los mecanismos de corte 22 son cuchillo móvil o borde aserrado, el mecanismo de corte se desplaza hacia la costura 14, que se mantiene en el par de mandíbulas inferiores 20 y rápidamente hace el corte de la costura 14. El cuchillo 22 se extiende a través de la costura 14 hasta ubicarse dentro del espacio 26 en la mandíbula opuesta y luego se contrae. El cuchillo puede hacerse girar en uno de los extremos y cortar un borde de la costura 14 antes de cortar el borde opuesto de la costura 14 (FIGS 13-18).

Los primeros medios 28 se proporciona con el fin de mover el par de piezas de mandíbula superior 18', 18'' para lograr un movimiento reciproco horizontal con respecto d la una con la otra. Tanto las piezas de mandíbula 18', 18'' pueden moverse o bien tan solo una de las piezas de la mandíbula superior se puede desplazar. Este desplazamiento debe ser suficiente para permitirle a un articulo 3D

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

que pase a través de las piezas de mandíbula abierta. El primer mecanismo 28 puede ser mecánico, electrónico, hidráulico, neumático o una combinación de los anteriores. De manera análoga el segundo mecanismo 30 se suministra para mover el par de piezas de mandíbula inferior 20. 20'' con el fin de lograr un movimiento reciproco entre si en sentido horizontal. Las piezas de mandíbula inferior 20, 20'' deben estar suficientemente abiertas para permitir que un articulo 3D pase a través de las piezas abiertas de mandíbula. El segundo mecanismo 30 también mueve el par de mandíbulas inferiores 20 verticalmente en sentido descendente y ascendente con sentido del par de mandíbulas superiores 18 y sustancialmente en paralelo con el bandolier vertical 12 de los artículos 10. El segundo mecanismo 30 puede ser de carácter mecánico, electrónico, hidráulico, neumático, o una combinación de los anteriores.

Por lo menos un sensor 32 se encuentra dispuesto en sentido adyacente al bandolier 12 de los artículos 10. Este sensor por lo menos 32 puede ser de carácter óptico, electrónico o cualquier otro tipo conocido entre las personas expertas en la materia. El sensor 32 identifica una característica del ítem 10 o del bandolier 12. Lo anterior puede ser con respecto del extremo o del punto de tracción del ítem 10 o bien puede tratarse de una marca de registro 36 en cada uno de los artículos 10 que se encuentren en cada una de la costuras 14. Cuando por lo menos uno de los censores 32 detecte la característica de identificación, se envía una señal a la unidad de control 34. Preferiblemente la unidad de control 34

GABRIEL RUEDA CHAGID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

es electrónica y transmite información electrónica codificada a todos los demás componentes del aparato **16** que deben operar de manera coordinada.

Preferiblemente un panel unido por bisagras **35** se conecta con la sección frontal del aparato **16** para reducir el ingreso de partículas de mugre y grasa, para lograr la seguridad del operador, y adicionalmente, proteger los componentes operacionales del aparato **16**. Preferiblemente, el panel **35** es transparente.

Cuando el aparato **16** está operando según se describirá mas adelante, un artículo **10'** se separa del extremo del bandolier **12** y se transporta mediante un sistema de aplicación para ser introducido dentro de los empaques respectivos. Preferiblemente, el sistema de aplicación es un mecanismo de transporte **38** y un rodillo rotatorio, accionado por motor **39.** El rodillo **39** "flota" por encima de los medios de transporte **38** en cuanto a que el rodillo es móvil para accionar los artículos sin dañar el contenido. El artículo separado **10'** cae por encima de los medios de transporte **38** y se desplaza entre el rodillo **39** y el mecanismo de transporte **38** y luego se dirige hacia la bolsa abierta o empaque en general. Este empaque abierto puede ser una bolsa, caja, sobre u otro embalaje en el cual deba introducirse un premio. Alternativamente, el artículo separado **10** puede insertarse directamente dentro de la bolsa respectiva sin transportarse.

Dentro de la operación, un bandolier **12** de artículos adyacentes **10** se introduce verticalmente dentro del aparato **16**. Cada artículo es separado por una costura

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

respectiva **14** desprendiéndose del artículo **10** en cada uno de los lados. La costura **10** se une entre el par de mandíbulas superiores **18** y entre el par de mandíbulas inferiores **20** en una posición inicial. El par de mandíbulas inferiores **20** quedará adyacente en forma inmediata a y por de bajo del par de mandíbulas superiores **18**, ya que ambos pares de mandíbulas **18, 20** estarán sujetando las misma costura (FIGURA 2). Se coloca por lo menos un sensor **32** que detecta la característica de identificación y transmite una señal a la unidad de control **34** que activa el primer mecanismo **28** para abrir el par de piezas de la mandíbula superior **18'**, **18"** y para activar el segundo mecanismo **30** con el fin de mover el par de mandíbulas inferiores **20** en sentido descendente. Debido a que el par de mandíbulas inferiores **20** que sujetan la costura **14** se mueve hacia a bajo, el bandolier **12** de los artículos se tira hacia a bajo también a través del par abierto de las piezas de mandíbula superior **18'**, **18"**. Debido a que el artículo **10** que deba separarse se tira hacia a bajo, en el plano del movimiento vertical del bandolier **12** del artículo **10**, la unidad de control **34** activa el mecanismo de corte **22** para dividir la costura **14** que se sostiene entre el par de mandíbulas inferiores **20**. Los brazos bifurcados **24** sujetan la costura **14** aun cuando se hubiese dividido (FIGURA 3). El par de mandíbulas inferiores **20** se desplaza hacia a bajo a una distancia predeterminada. Esta distancia predeterminada es igual por lo menos a la longitud que existe entre las costuras en el bandolier **12** de los artículos **14** y preferiblemente es superior a esta longitud.

El sensor **32** detecta la característica de identificación en otro artículo y envía una señal a la unidad de control **34**. Esta unidad de control **34** activa el par de piezas de

GABRIEL R[illegible]ADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mandíbula superior **18'**, **18"** para cerrar y sujetar la costura **14** en el siguiente artículo adyacente **10** (FIGURA 4). El par de mandíbulas superiores **18** actúa como un medio para retener el bandolier **12** cuando el par de mandíbulas inferiores **20** se encuentra abierto. Cuando el par de mandíbulas superiores **18** se encuentra cerrado y en sujeción, la unidad de control **34** activará el par de mandíbulas inferiores **20** para abrir las piezas de mandíbula **20'**, **20"** y para liberar el ítem separador **10'** que se ubica dentro del sistema de aplicación. El par de mandíbulas inferiores **20** continua moviéndose hacia a bajo a través de toda la distancia predeterminada hasta llegar a un centro muerto inferior que preferiblemente es superior a la longitud de las costuras. Esta operación le permite al aparato ser utilizado con los bandoliers **12** que tienen longitudes de costura ubicadas dentro los rangos previamente señalados (FIGURA 5). Además, los medios de corte **22** permanecen en contacto con el artículo cortado **10'** por período breve de tiempo después de que el par de mandíbulas inferior **20** suelta el artículo cortado **10'**. Lo anterior agrega un momentum al movimiento de tiempo después de que el par de mandíbula inferior **20** libera al artículo cortado **10'**. Lo anterior le agrega momentum al movimiento del artículo cortado **10'** para transportar dicho artículo cortado **10'** hacia el sistema de aplicación. El par de mandíbulas inferiores abiertas **20** se mueve hacia arriba (FIGURA 6) y se dispone en sentido adyacente hacia y por de bajo del par de mandíbulas superiores cerradas **18**. El par de piezas de mandíbula inferior **20'**, **20"** se cierra de tal manera que la costura **14** se sujeta entre el par de mandíbulas superior **18** y el par de mandíbulas inferiores **20** (FIGURA 7). La secuencia según se describió anteriormente se repite y de esta manera, el bandolier **12** de los artículos

GABRIEL ELIECER CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

10 siempre se sujeta por lo menos por un par de mandíbulas. El par de mandíbulas inferiores **20** siempre se ubica por debajo del par de mandíbulas superiores **18**, y los pares de mandíbulas no pasan la una a la otra en un movimiento ascendente o descendente. Las mandíbulas superior e inferior se abren ambas aproximadamente a dos (2) pulgadas con respecto de la pieza opuesta del par con el fin de evitar contacto con los lados del artículo.

El presente aparato **16** no está limitado por la longitud del artículo **10**. Los artículos de mayor o menor tamaño **10** se pueden acomodar debido a la capacidad del sensor **32** de detectar la característica de identificación del artículo. De esta forma, la distancia predeterminada del movimiento del bandolier **2** es ajustable y el aparato **16** compensa automáticamente el tamaño del artículo **10**.

El bandolier **12** de los artículos **10** frecuentemente tiene valores comparativamente grandes de tolerancia en las dimensiones de los artículos y de las costuras. De esta forma, la operación del sensor **32** es importante para garantizar que el trabajo es continuo y no errático. Igualmente es importante saber que la sincronización del movimiento de las mandíbulas se mantiene de tal suerte que dichas mandíbulas sujetan tan solo en las costuras **14** y no en los artículos **10**. Se prefiere que por lo menos un segundo sensor **40** y si se desea un tercero, que es un segundo sistema de sensor, pueda disponerse en sentido adyacente al artículo que se está separando del bandolier. Preferiblemente los sensores adicionales **40** están instalados en los brazos bifurcados **24** de la otra pieza de mandíbula inferior **22"**. De esta forma el

GABRIEL RUEDA ESPINOSA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

899

segundo sistema sensor **40** es adyacente y detecta la costura **14** que se encuentra en el artículo que debe ser separado y confirma el registro apropiado de la textura **14** y del artículo **10**. El segundo sistema de sensor **40** garantiza que la separación se encuentra tan solo en la costura **14** transmitiendo una señal a la unidad de control **34**. En caso de que el segundo sistema de sensor **40** no reciba una señal debido a la deficiente calidad del bandolier, el aparato continuará haciendo el ciclo hasta cuando el segundo sistema de sensor **40** reciba una señal. El aparato **16** continúa operando y no se apaga. La unidad de control **34** no actúa el par de mandíbulas inferiores **20** para lograr un movimiento vertical u horizontal, a menos que la señal o las señales provenientes del segundo sistema sensor **40** se coordinen con respecto de las señales provenientes del sensor **32**. Lo anterior evita la sujeción accidental y el corte del artículo **10**. El corte accidental de dicho artículo **10** no solamente desvirtúa la introducción del premio dentro del paquete, sino que para el caso de un líquido como la salsa de tomate u otras salsas que se utilicen como premio, se contamina todo el aparato lo cual requiere de la parada del mismo para limpiar las mandíbulas, los mecanismos de corte y el sistema de aplicación.

El aparato **10** del presente invento se utiliza como componente en un ensamble general de embalado. Es importante saber que el aparato **10** es compacto y se instala fácilmente en un sistema existente. El aparato mide aproximadamente 16 pulgadas cúbicas con controles instalados externamente de acuerdo con el espacio disponible en las instalaciones particulares. El aparato **16** es rápido y puede separar

GABRIEL RUEDA CERVIO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

de manera confiable e insertar hasta 150 artículos por lo menos cada minuto sin parada en la producción.

En la FIGURA 19 el aparato **16** está instalado por encima de una máquina estándar para la elaboración de bolsas **42** que es muy conocida en la industria en donde ciertas partes han sido omitidas. En la FIGURA 20, el aparato **16** se muestra dirigiendo los artículos **10'** al interior de los empaques en una línea estándar de producción **44**. Tanto en las FIGURAS 19 como 20, el panel **35** se abre para facilitar la ilustración. Además, el bandolier **12** se almacena en un contenedor **46** de tal manera que se pueda dispensar con facilidad.

El presente invento tiene las ventajas de ser relativamente pequeño y sencillo y contar con unas cuantas partes nobles. El sistema posee un mecanismo de corte y sensores que eliminan la probabilidad del corte o trituración de los artículos que deban ser introducidos. Este invento resulta útil en ambientes adversos de calor, grasa y partículas. El aparato es confiable y relativamente económico, pudiéndose utilizar con artículos de premio comparativamente grandes y pesados. El aparato compensa automáticamente el tamaño del artículo en el bandolier y acomoda los extremos de valores de tolerancia en dicho bandolier. El mecanismo de corte permanece en contacto con el artículo separado por un período breve tiempo después de que el par de mandíbulas inferiores suelta el ítem separado y se agrega un momentum para la transferencia del artículo separado hacia el sistema de aplicación. El aparato opera a una producción de aproximadamente 150 artículos por

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

901

minuto. Las conmutaciones a los distintos bandolieres que tengan diferentes artículos por tamaños diversos se logra fácilmente con un tiempo mínimo de parada y sin cambios sustanciales de equipo.

Obviamente, se pueden hacer muchas modificaciones sin separarse del concepto básico del presente invento. En este orden de ideas, las personas expertas en la materia podrán apreciar que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, el invento se puede poner en práctica utilizando mecanismos distintos a los que se describen específicamente en este documento.

Reivindicaciones

1. En un aparato de empaque, en donde un bandolier de artículos se alimenta dentro del aparato, cada uno de los ítems que tenga una longitud dada, en donde dos ítems se presenten tienen una postura intermedia, hay medios de separación en donde ítems individuales se separan, uno por uno, el bandolier y se dispensan para ser introducidos dentro de los empaques respectivos, y estos medios de separación comprenden:

un par de mandíbulas superiores compuestos y separadas y un par de mandíbulas inferiores compuestas y separadas, donde el par de mandíbulas inferiores tienen un mecanismo de corte aquí instalado, y los pares de mandíbulas tienen cada una sus respectivas piezas de mandíbula dispuestas en lados diferentes y opuestos del bandolier de artículos;

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

902

los medios para mover la pieza separada de la mandíbula superior para hacer un movimiento recíproco horizontal mutuo, de tal manera que las piezas de mandíbula superior se cierran y abren de manera alterna para sujetar y liberar la respectiva costura entre los artículos adyacentes;

mecanismos para mover las piezas separadas de mandíbula inferior para lograr un movimiento recíproco en sentido horizontal y mutuo, de tal manera que las piezas de mandíbula inferior se cierren y abran de manera alterna para sujetar y liberar la respectiva costura entre los artículos adyacentes, donde el par de mandíbulas inferiores se mueven verticalmente hacia a bajo y arriba con respecto del par de mandíbulas superiores;

por lo menos un sensor dispuesto adyacente al bandolier de ítems y conectado con una unidad de control para controlar el movimiento de ambos pares de mandíbulas;

donde el par de mandíbulas inferiores sujeta una costura respectiva en un ítem y se mueven verticalmente hacia a bajo con respecto del par abierto de mandíbula superiores, traccionado el bandolier de artículos a una distancia predeterminada, en donde la costura es cortada por los mecanismos de corte, y el par de piezas de la mandíbula superior se cierra, donde el par de piezas de la mandíbula inferior se abren y liberan el artículo cortado y luego el artículo es cortado para ser introducido en el empaque respectivo, entendiéndose que el par de mandíbulas inferiores se mueve verticalmente hacia arriba en sentido adyacente y por debajo del par de mandíbulas superiores; y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DEL 29-8?
MINISTERIO DE JUSTICIA

la sujeción de una costura respectiva entre los artículos adyacentes y la repetición de secuenciamiento.

2. El aparato de la reivindicación 1, donde el par de mandíbulas superiores y el par de mandíbulas inferiores se cierran simultáneamente al inicio de cada secuencia.

3. El aparato de la reivindicación 1, donde el par de piezas de la mandíbula inferior tienen cada una brazos opuestos y bifurcados, y el mecanismo de corte se dispone entre los brazos bifurcados en una de las piezas de mandíbula inferior y se forma un vacío entre los brazos bifurcados en las otras piezas de mandíbula inferior, de tal suerte que el mecanismo de corte se mueve entre las piezas de mandíbula para cortar la costura, y donde el mecanismo de corte es recibido en el espacio en la otra de las piezas de la mandíbula inferior y se logra el retorno hacia la pieza de la mandíbula.

4. El aparato de la reivindicación 1, donde el bandolier está siempre sujetado por lo menos por un par de mandíbulas.

5. El aparato de la reivindicación 1, donde los mecanismos para mover el respectivo par de mandíbulas es mecánico.

GABRIEL RUEDA CHADID.
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

904

6. El aparato de la reivindicación 1, donde la distancia predeterminada de traccionamiento del bandolier de artículos tiene por lo menos la misma longitud del artículos.

7. El aparato de la reivindicación 1, donde la distancia predeterminada es ajustable para recibir la longitud del artículo.

8. El aparato de la reivindicación 1 que comprende además un segundo sistema sensor, en donde este segundo sistema sensor está dispuesto en sentido adyacente al artículo que se separa del bandolier, y donde este segundo sistema sensor identifica la costura que se encuentra en el artículo que debe ser separado y se transmite luego la información al controlador para garantizar que la separación se encuentra tan solo en la costura.

9. El aparato de la reivindicación 1, donde las piezas de la mandíbula superior se mueven horizontalmente para abrir y cerrar y producir sujeción y liberación.

10. El aparato de la reivindicación 1, donde una de las piezas de mandíbula superior se mueve horizontalmente para abrir y cerrar, es decir para sujetar y soltar.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 D. NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

11. El aparato de la reivindicación 1, donde el par de mandíbulas inferiores se mueve hacia a bajo hasta llegar a un centro muerto inferior después de que se libere el artículo de corte.

12. El aparato de la reivindicación 1, donde el mecanismo de corte permanece en contacto con el artículo cortado por un breve período después de que el par de mandíbulas inferiores libere el artículo cortado, en donde el mecanismo de corte agrega un momentum al movimiento para transportar los artículos cortados.

13. El aparato de la reivindicación 1, donde el artículo cortado es transportado por rodillo dispensador rotatorio y llevado por un mecanismo transportador en donde el ítem cortado se dispone entre el rodillo dispensador rotatorio y el mecanismo transportador y luego se dirige hacia el interior del empaque respectivo.

14. El aparato de la reivindicación 1, donde se instala un elemento de identificación para cada uno de los ítems en el bandolier.

15. El aparato de la reivindicación 14, donde la característica de identificación es una marca de registro que se forma en cada uno de los artículos.

GABRIEL RUEDA CLADIE
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

16. El método que consiste en cortar artículos individuales a partir de un bandolier de artículos, en donde los ítems adyacentes están separados por una costura, y que comprende los siguientes pasos:

el suministro de un aparato que tiene un par de mandíbulas superiores opuestas y separadas y un par de mandíbulas inferiores y separadas, en donde el par de mandíbulas inferiores tiene un mecanismo de corte contenido en ese punto, y los pares de mandíbulas tienen cada una sus respectivas piezas dispuestas a los lados opuestos del bandolier de artículos;

el suministro de un mecanismo para mover el par de piezas superior de mandíbula para hacer un movimiento recíproco horizontal con el fin de abrir y cerrar con respecto de la una con la otra;

el suministro de medios para mover el par de mandíbulas inferior en sentido vertical hacia a bajo y hacia arriba con respecto del par de mandíbulas inferiores y para que las piezas de mandíbula inferior reciprocarse horizontalmente con el fin de abrirse la una con respecto de la otra;

la introducción del bandolier de artículos verticalmente entre el par de mandíbulas superiores y un par de mandíbulas inferiores y el cierre de ambos pares de piezas de la mandíbula para sujetar la costura entre ambos pares de mandíbulas;

el suministro de por lo menos un sensor dispuesto adyacente al bandolier de artículos y conectado con una unidad de control de tal manera que por lo menos un sensor identifique una característica de identificación de los artículos adyacentes en el bandolier;

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-A
MINISTERIO DE JUSTICIA

907

por lo menos el sensor que detecta una primera característica de identificación, en donde la unidad de control accione el mecanismo para abrir el par de mandíbulas superiores y mover el par de mandíbulas inferiores en sentido descendente a una distancia predeterminada, traccionado el bandolier de ítems en sentido descendente y cortando una primera costura con los mecanismos de corte;

el sensor que detecta una respectiva y segunda característica de identificación, la unidad de control que acciona el mecanismo para cerrar un par de piezas de mandíbula superior en una segunda costura y para abrir el par de piezas de mandíbula inferior, de tal manera que el corte del artículo a partir del bandolier caiga dentro de un sistema de aplicación;

el par de mandíbulas inferiores que se mueven hacia arriba para disponerse en sentido adyacente y por debajo de un par de mandíbulas superiores, en donde el par de piezas de la mandíbula inferior se cierra en la segunda costura; y

luego se repite la secuencia de pasos.

17. El método de la reivindicación 16, en donde la distancia predeterminada del movimiento descendente del par de mandíbulas inferiores es equivalente por lo menos a la longitud que existe entre las costuras en el bandolier de artículos.

18. El método de la reivindicación 16, donde el par de piezas de mandíbula superior se cierran antes de que el par de piezas de mandíbula inferior se abran, de

GABRIEL RUEDA CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

24. El método de la reivindicación 16, donde una de las piezas de mandíbula superior se mueve horizontalmente para abrir y cerrar y luego para sujetar y librar.

25. El método de la reivindicación 16, donde el par de mandíbulas inferiores se mueve en sentido descendente hasta llegar a un centro muerto de base después de que libere del artículo cortado.

26. En un aparato de embalado, en donde el bandolier ítems se alimenta aproximadamente en sentido vertical hasta llegar al interior del aparato, cada uno de los ítems que tenga una longitud dada y caras opuestas, en donde dos ítems adyacentes tienen una costura intermedia, existen medios de separación en donde se apartan los ítems individuales, uno por uno, del bandolier y se dispensan para ser introducidos dentro de las bolsas respectivas, donde estos mecanismos de separación comprenden:

un par de mandíbulas opuestas y separadas, donde el par de mandíbulas tiene un mecanismo de corte contenido en el sistema, y el par de mandíbulas tienen piezas de mandíbulas respectivas dispuestas en las caras opuestas del bandolier de artículos;

mecanismo para mover las piezas respectivas de mandíbula para hacer un movimiento recíproco en sentido horizontal con respecto de cada una de las piezas de mandíbula, para cerrar y abrir y luego sujetar y liberar alternativamente la costura

GABRIEL RUEDA SAIDID
T... DE JUSTICIA
... D.C. NOV. 29-89
... JUSTICIA

respectiva entre los artículos adyacentes en una posición inicial, donde el par de piezas de mandíbula se mueven verticalmente hacia a bajo y hacia arriba con respecto del bandolier de artículos;

por lo menos un sensor dispuesto adyacente al bandolier de artículos y conectado a una unidad de control para controlar el movimiento del par de mandíbulas;

los medios para retener el bandolier de artículos cuando las piezas de mandíbula estén abiertas;

donde el par de piezas de mandíbula sujetan una costura respectiva en un artículo, y se mueven vertical hacia a bajo con respecto del mecanismo de retención, traccionando el bandolier de ítems a una distancia predeterminada, y donde la costura es cortada por los mecanismos respectivos para lograr un ítem cortado, y donde el par de piezas mandíbula se abren durante el movimiento descendente de éstas, y los mecanismos de corte permanecen en contacto momentáneo con un artículo cortado con el fin de agregar momentum al movimiento del artículo cortado a partir de las mandíbulas abiertas, y donde el artículo es transportado para luego ser introducido en el empaque respectivo, y el par de mandíbulas se mueve hacia un centro muerto inferior y de allí en adelante se describe un movimiento vertical ascendente hasta llegar a la posición inicial y sujetar otra costura respectiva entre dos ítems adyacentes, y

luego se produce la repetición de esta secuencia.

GABRIEL RUEDA CHADIE
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005994897A

United States Patent [19]

King

[11] Patent Number: 5,994,897

[45] Date of Patent: Nov. 30, 1999

[54] **FREQUENCY OPTIMIZING METAL DETECTOR**

[75] Inventor: **Kevin James King**, Little Canada, Minn.

[73] Assignee: **Thermo Sentron, Inc.**, Coon Rapids, Minn.

[21] Appl. No.: **09/023,140**

[22] Filed: **Feb. 12, 1998**

[51] **Int. Cl.**[6] **G01V 3/08**; G01R 33/14

[52] **U.S. Cl.** **324/236**; 324/228; 324/328; 324/232

[58] **Field of Search** 324/228, 232, 324/233, 236, 239, 326, 327, 328, 329, 234

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,393,717	1/1946	Speaker	324/236
3,686,564	8/1972	Mallick, Jr. et al.	324/232
3,961,238	6/1976	Randolph, Jr.	324/327
3,986,104	10/1976	Randolph, Jr.	324/327
4,255,710	3/1981	Weber	324/328
4,818,936	4/1989	Kemlo	324/232
4,975,646	12/1990	Llamas Llamas et al.	324/232
5,160,885	11/1992	Hannam et al.	324/202

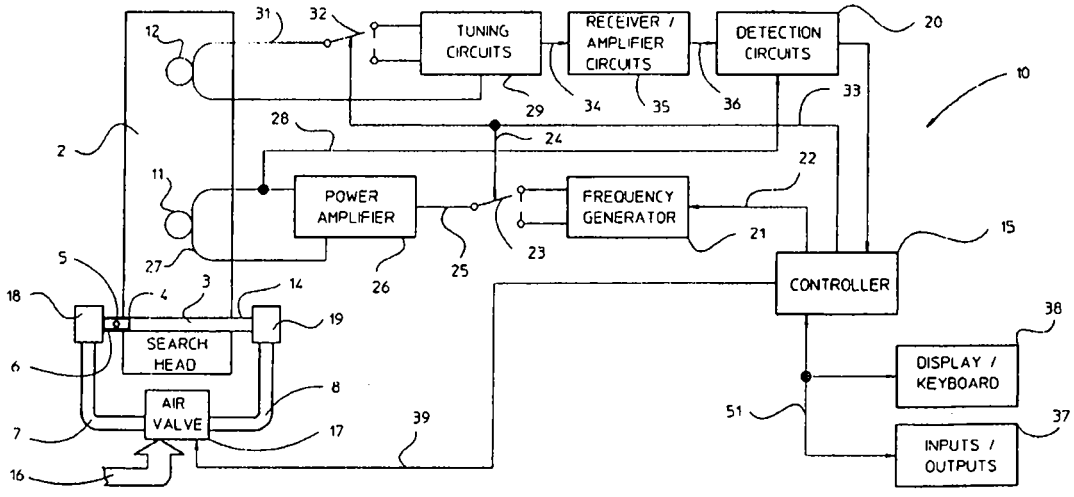
Primary Examiner—Jay Patidar

Attorney, Agent, or Firm—David George Johnson

[57] **ABSTRACT**

A metal detector (**10**) which uses a metallic test sphere (**5**) to pass with the product through the detector head (**2**) at periodic intervals. The frequency generator (**21**) which generates the signal sent to the oscillator coil (**11**) is capable of operating on numerous frequencies in the 50 kHz to 2 MHz range. The product is passed through the detector head (**2**), with and without the sphere (**5**) present, for each of the operating frequencies. The detected signal from the product and the product with metal is characterized for each of the operating frequencies. In this manner the frequency which produces the highest ratio of product with metal present signal to product signal without metal present can be identified. A second version of the metal detector (**40**) uses a frequency synthesizer (**43**) which may be rapidly scanned through a range of frequencies while the product is passing through the detector head (**41**). The signal produced by the product for each frequency can then be identified and stored in a controller (**49**), thereby establishing a threshold value for the product at each frequency. During a subsequent metal detection step, a signal above the threshold at any frequency indicates the presence of metal. A third version (**63**) of the metal detector simultaneously and continuously operates on two or more frequencies. When product passes through the search head **60**, the amplitude and phase of the received signals (**65**) are measured and recorded for each of the operational frequencies. A controller (**94**) establishes threshold levels for the product. If any threshold for the product is exceeded at any frequency, metal is present.

10 Claims, 7 Drawing Sheets



FREQUENCY OPTIMIZING METAL DETECTOR

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates generally to the field of metal detection, and more particularly to the field of automated metal detection equipment particularly adapted for use in the food industry.

DESCRIPTION OF RELATED TECHNOLOGY

Metal detectors in the food industry typically radiate an electomagnetic signal having a single operating frequency in the range of fifty kilohertz to two megahertz. These detectors use phase sensitive synchronous detection in order to detect the metal in the presence of background noise. The background noise is typically composed of two sources. The first background noise is random, broad spectrum "white" noise which is picked up by the metal detector's receiver coils. The white noise originates from many sources, typically including electrical equipment operating nearby and from other stray, unshielded radio frequency radiation, as well as internal noise generated from the metal detection circuit itself. Interference caused by white noise is substantially reduced or eliminated by conventional methods of synchronous detection.

The second type of background noise is caused by the product which is actually under test by the metal detector. Metal detectors in the food industry are designed to detect both ferrous and nonferrous metals. The technology which permits the detection of both types of metal requires that the metal detector be sensitive to the conductivity of the metal. However, many of the products under test also possess some degree of electrical conductivity. While these products are not nearly as conductive as the metallic materials which are to be detected, the total volume and surface area of the product under test is usually orders of magnitude larger than the metal object which may imbedded within it.

The result is that the product signal received by the detector coils is larger than the signal produced by the presence of metal. A high ferrous content in the product can further increase the magnitude of the "product effect" signal.

Both the "white noise" and the "product effect" radiation can produce a signal from the product that has an amplitude as well as a discrete phase component. Phase sensitive detection is used to minimize or cancel the signal caused by the product. This phase reduction frequently reduces the magnitude of the signal produced from a metal object as well. Typically, the reduction in signal from the product is much greater than the reduction in signal magnitude caused by the metal, but in some instances due to the phase characteristics of the product and the metal, the metal signal may be very greatly reduced or even eliminated.

The operating frequency of the metal detector is usually selected depending on the product to be tested, rather than on the type of metal which is likely to be detected. The product effect signal is dependent on the operating frequency. Generally, the higher the operating frequency, the greater the magnitude of the product effect signal. Since the product effect signal is to be minimized, the tendency would be to select the lowest practical operating frequency. Unfortunately, the sensitivity of the metal detection is also dependent on the operating frequency. The lower the operating frequency, the less sensitive the detector is to the presence of metal. A further complicating factor is that the relationship between the magnitude of the metal signal and different operating frequencies is not linear. Different types

of metal have different characteristic response curves. Finally, the product itself will also have its own unique frequency vs. signal magnitude relationship.

When using phase detection technology in a metal detector, the goal is to have a large difference between the phase of the product effect signal and the phase of the metal signal. A large phase difference means that the reduction of the product effect signal will have a minimal effect on the magnitude of the metal signal.

The phase response versus frequency relationship is not identical for food products and metallic materials. Lowering the operating frequency will decrease the signal from the food product as well as from the metal. Without specific testing of both the product and the metal it is not possible to determine the relative or absolute rates of signal magniude reduction vs. frequency.

In those cases where the food product signal magnitude decreases at a faster rate than the metal signal magnitude for a given reduction in operating frequency, a decrease in frequency may increase the sensitivity of the detector to metal. However, if phase detection is used, and because phase relationships are dependent on frequency, an increase in the metal signal to product effect signal ratio may actually decrease the sensitivity of the detector to metal if the phase of the metal signal moves closer to the phase of the product signal as the operating frequency is reduced. The particular phase detection algorithm being used may reduce or substantially eliminate more of the metal signal than would be lost by an increase in operating frequency.

The effects of changes in operating frequency are well known. However, methods of prediction as to which frequency will be the optimum for a particular situation are not well known. Previous attempts to set a metal detector to the optimum frequency have been limited to setting the frequency to one that has worked well previously on the same or similar type of product. Unfortunately, small differences in product can make fairly large differences in the successful operation of the metal detector. In order to get the detector to operate at the best frequency, the detector has been tuned to the desired frequency and a sensitivity to metal test must then be performed. This test is then repeated at higher and lower frequencies to ensure that the proper frequency has been chosen. In practice, such tests are time consuming and are therefore conducted only occasionally. The tests often show that by changing the operating frequency, sensitivity to one type of metal may be enhanced but sensitivity to other types of metal may be decreased. The selection of operating frequency will be a compromise because of these characteristics.

Frequency selection is dependent on the type of product being tested. In many production lines the detector is required to operate effectively with many different sizes and types of products. The operating frequency selected for one product is almost certainly not the best frequency for all of the other products. The sensitivity of the detector to the presence of metal is compromised when the frequency selected for one product is used to test a for the presence of metal in a different product having different product effects.

The earliest example of a "multiple frequency" metal detector is disclosed in U.S. Pat. No. 2,393,717, issued to Speaker. The Speaker device utilizes a fundamental frequency and its harmonic to produce a more readily detectable audio beat frequency in the presence of metal. More specifically, the frequency of the oscillator changes when metal is in the proximity of the oscillator coil due to a change in the inductance in the coil. The operator interface is a

speaker. When the oscillator frequency changes, the output frequency of the mixer changes, resulting in a different audio frequency which can be heard by the user of the device. No guidance is given as to the selection of the actual frequency to be used except that it is in the range of 25 kHz to 40 kHz.

Another early detector is disclosed in British Patent No. 1,056,768, issued to Murch. The Murch document states that buried cables carrying alternating current can be detected by sensing the radiated signal at the power supply frequency, or a signal may be injected into the cable at a frequency of 1.0 kHz to 1.5 kHz. No guidance is given as to why one frequency would be chosen instead of another. A true multifrequency metal detector is disclosed in U.S. Pat. No. 3,686,564, issued to Mallick, Jr. et al. The Mallick device is designed to detect the presence of firearms concealed on a person passing through a large detector head. A low frequency (0.1 kHz) and a high frequency (1.0 kHz) are transmitted and detected simultaneously. By comparing the amount and type of each signal detected, the presence of a threshold amount of iron can be detected.

A metal detector that is designed to distinguish between aluminum and gold is disclosed in U.S. Pat. No. 3,961,238, issued to Randolph, Jr. This detector actually radiates only a single frequency, but contains two resonant detector circuits tuned to separate frequencies. The preferred operating frequency for this arrangement is 15.581 kHz. Randolph, Jr. is also the inventor of related U.S. Pat. No. 3,986,104, which utilizes two oscillators operating on two separate frequencies. The two oscillator outputs are sent to a mixer having an output which is fed to a single search or transmitting coil. The reflected signal is fed back to each individual oscillator, and the behavior of each oscillator is affected differently depending on the type of metal sensed. The first oscillator operates at a frequency of 2.134 kHz and the second oscillator operates at a frequency of 11.054 kHz.

A metal detector using several different search frequencies is disclosed in U.S. Pat. No. 4,255,710, issued to Weber. The Weber device uses search frequencies of approximately 50 kHz, and connects each individual oscillator to a separate loop antenna. By mixing harmonics of the search frequencies and listening to the resultant beat frequencies, the location of a metal object with respect to the individual search heads can be inferred to some extent.

All of these devices use multiple frequencies as part of a metal detection scheme. None, however, suggest a method of choosing the optimum frequency for each particular object which is being tested for the presence of metal.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention addresses some of the problems associated with prior art devices by providing a method and apparatus for automatically selecting the best frequency for conducting metal detection. One feature of the present invention is an improvement of the technology described in U.S. Pat. No. 5,160,885, issued to Hannam et al., a technology that is often referred to by the trademark "AuditCheck". The Hannam et al. patent discloses a guide or conduit which is oriented so that its longitudinal axis passes through or near the sensing assembly of a metal detector. A test piece which includes an object having known parameters is passed through the guide and serves to verify that the metal detector is functioning properly.

In the present invention, a detector is used which is capable of operating on,at least two different frequencies. A learning or optimization process is begun during which the type of product to be tested is passed through the detector while the detector is operating at a first frequency. The detector phases out or otherwise cancels the product effect signal. Test spheres are then passed through the detector head using the "AuditCheck" system and the signals resulting from the sphere(s), the product, and the combination of the product and the sphere(s) are analyzed and recorded

The detector is then switched to operate at a second frequency, and the calibration and testing process is repeated, with the results being analyzed and recorded. The next detector operating frequency is then selected and the process repeated until all of the available detector operating frequencies have been tested, analyzed and recorded. The results of the tests performed at each discrete frequency are then compared to each other. The relative ratio of the signal amplitude of the product with metal present to the signal amplitude of the product without metal present is then calculated for each detector frequency. The optimum frequency is that frequency which produces the highest ratio of signal with metal present to signal without metal present.

A second embodiment of the present invention utilizes a detector which is capable of switching operating frequencies at a rapid rate. When product passes through the sensing head, the detector operates at a first frequency, detects the signal levels at that frequency, switches to a second frequency and detects the signal levels at the second frequency. The detector continues to switch to successive frequencies and detect signal levels until the detector returns to the first frequency, when the scanning may be repeated. The scanning rate is sufficiently high that the product passing through the sensing head does not move appreciably during one or more complete cycles of the frequency scan. This permits all of the product that passes through the detector to be inspected using all of the operating frequencies. The signal produced by each frequency is analyzed and recorded, and establishes a threshold product effect signal. If this threshold is exceeded, then the metal is present.

A third embodiment of the invention utilizes a detector which operates at two or more frequencies continuously. When the product passes through the detector aperture, the signal level and the phase of the signals are measured and recorded on each of the operational frequencies. The signals from the product at each of the frequencies are analyzed. Phase out methods may be used at each of the frequencies to reduce product signal. The signals from the product are used to establish thresholds for the product. If the threshold for the product at any frequency is exceeded, then metal is present. These and other features of the present invention will subsequently be described in greater detail.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a perspective view, by way of example, of a conveyor belt passing through a metal detector sensing head as used in the present invention;

FIG. 2 is a sectional side elevation of a portion of the apparatus of FIG. 1;

FIG. 3 is a sectional view through the apparatus of FIG. 1;

FIG. 4 is a perspective view of an alternate embodiment of a metal detecting apparatus built according to the principles of the present invention;

FIG. 5 is a schematic diagram of a multiple frequency metal detecting apparatus built according to the principles of the present invention;

FIG. 6 is a schematic diagram of a second embodiment of a multiple frequency metal detecting apparatus built according to the principles of the present invention;

FIG. 7 is a schematic diagram of a portion of a third embodiment of a multifrequency metal detector built according to the principles of the present invention; and

FIG. 8 is a portion of the schematic diagram of the third embodiment of the present invention which, when joined with the diagram of FIG. 7, represents a complete schematic diagram of the third embodiment of the multifrequency metal detector.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Referring to FIGS. 1, 2, 3 and 5, a metal detection apparatus 10 has a yoke or search head 2 comprising a solid former having a first wire oscillator coil 11 and a second wire receive coil 12 wrapped around it, the whole being encapsulated in an epoxy resin and housed in a stainless steel casing. The receive coil 12 is actually composed of two discrete coils wired in series opposition. A conventional conveyor belt 1 for transporting nominally nonmetallic materials or other product (not shown) passes through the aperture 13 defined by yoke 2. The yoke thereby provides an electromagnetic field which surrounds the materials as they pass along the conveyor 1. Any transient distortion of the electromagnetic field which will occur if metal or other conductive material is present among the nonmetallic materials generates a warning signal or other action of a desired type.

The present invention is concerned with selecting the proper operating frequency of the oscillator coil 11 by a method which is automatic and repeatable. For this purpose, a nonmetallic guide tube 3 or other suitable guide housing made, for example, of nylon or other nonconductive material is securely fastened to the yoke 2. The guide tube 3 carries internally a nonmetallic slug 4 in which is imbedded a test piece 5 typically formed as a sphere. The metal sphere 5 is usually composed of the type of metal which the user is most concerned about detecting. In the food industry, the test piece 5 would probably be stainless steel, while pharmaceutical manufacurers might use a brass sphere.

The guide tube 3 passes through the electromagnetic field surrounding the yoke 2. One end 6 of the tube is on one side of the yoke 2, while end 14 is on the opposite side of the yoke 2. When the slug 4 is stationary, the distortion of the electromagnetic field is a constant which can tuned out or nulled by the controller circuit 15. However, movement of the slug 4 within the tube 3 causes a distortion of the electromagnetic field which does generate a response. Data processing circuitry 37 sends and receives information such as the speed of conveyor 1 and the position of the air valves 17, 18 and 19 to and from the controller 15 along signal path, 39.

The slug 4 can move freely along the guide tube 3 from end 6 to end 14, and is caused to move along this path by the pressure of air introduced through tubes 7 and 8. A conventional air supply 16 provides pressurized air to valve 17 to provide a means of selecting whether tube 7 or tube 8 is pressurized. When the slug 4 moves from end 6 to end 14 of the guide tube 3, the slug moves from one side of the yoke 2 to the other. The normal rest position of the slug 4 is end 6 of guide 3. Upon the application of air pressure first through air flow valve 18 and then through air flow valve 19, the slug 4 will travel from end 6 to end 14 and then from end 14 to end 6, carrying the slug from one side of the yoke 2 to the other and then back again. As the slug 4 moves it generates corresponding responses in the detection circuits 20.

FIG. 4 shows the same guide tube 3 mounted in an alternative manner in which the electromagnetic field producing coil and field detecting coils are built into a relatively thin rectangular solid 9. The conventional product conveyor belt 30 runs just above the rectangular solid 9 so that an electromagnetic field adjacent to the conveyor belt appears to emanate at right angles to the belt. The guide tube 3 is again molded into the solid 9 and extends parallel to the longitudinal axis of the conveyor belt 30 with its ends on opposite sides of the electromagnetic field. The case housing the detector must be made of metal for shielding purposes, since any movement of metal under or around the detector would otherwise be sensed.

Regardless of the particular arrangement of the tube 3 with respect to the conveyor belt 1 or 30, the operation of the circuitry is the same. A frequency generator 21 is used which is capable of operating on a number of discrete frequencies.

The controller 15 is interconnected to frequency generator 21 by signal path 22. In operation, controller 15 operates frequency selector switch 23 via signal path 24. While switch 23 as illustrated is electromechanical, other forms of switching, such as purely solid state, may also be utilized. A first frequency is chosen by controller 15 and the output of the frequency generator 21 is sent to power amplifier 26 along signal path 25. The amplified first frequency signal is sent to oscillator coil 11 along signal path 27, and is also sent as a reference signal along signal path 28 to detector 20. A product (not shown) is passed through the head 2 and a product signal is sensed by receiver coils 12.

A "front end" tuning circuit 29 receives the output signal 31 from receiver coils 12. A switch 32 is operated by controller 15 along signal path 33 in conjunction with switch 23 so that the receiver front end 29 is always tuned to the same approximate frequency as the frequency generator 21. An alternate design can incorporate a wide band receiver front end which would eliminate the need for the tuning circuits. The tuning circuit output signal 34 is sent to amplifier 35 and the amplified signal 36 serves as the second input to detector circuit 20. The detection circuits are typically phase synchronous detection circuits. A wide variety of methods well known to those having ordinary skill in this field can be utilized to perform this function. Analog multipliers such as the MPY600 and the AD835 may be used, as well as modulator/demodulator integrated circuits such as the MC1496/MC1596 or the AD630. An alternate form of synchronous detection can be accomplished by the use of analog switches or discrete transistors. Yet another method of synchronous demodulation is to incorporate a high speed analog to digital converter to directly digitize the radio frequency signal within detector circuit 20. A suitable program stored within the controller 15 and selected by display/keyboard circuitry 38 processes the information from the detector circuit 20 to determine the characteristics of the product signal.

These characteristics include information about the product signal amplitude and phase. If one knows the phase of the product signal, the product signal amplitude may be deduced using well known phase out techniques. The residual signal remaining after the phase cancellation procedure can be used to set the threshold level for the product. Any signal exceeding this threshold would be a presumptive indication of metal in the product under test.

The controller 15 then operates air valve 17 via signal path 39 to cause the test sphere 5 along with the product under test to pass through detector head 2. The coontroller 15 switches air valve 17 to cause the test shuttle 4 with test

sphere 5 to quickly return to the original starting point. For each passage of the sphere through yoke 2, the controller 15 and circuitry 37 process the signal from the passage of the product and metal in the same manner the product alone was processed. The inclusion of metal with the product will alter the signal characteristics. The primary effect is that the metal will increase the phase out signal strength. The controller 15 records this signal from the metal and product passage as well as the signal from the product alone. The same sphere may be passed again through the detector head 2. Alternatively, a selectable stack (not shown) of spheres may be used in which spheres composed of different metals and sizes are available. The controller 15 then selects a second operating frequency and the product is passed through head 2. The product effect signal produced at this second frequency is analyzed and recorded by controller 15. The test sphere 5 is sent through yoke 2 along with the product and its effect is analyzed and recorded at the second frequency.

The controller 15 selects a third frequency and the product is passed through head 2, producing a product effect signal for the third frequency. The test sphere 5 is then sent through yoke 2 with the product to produce a metal calibration signal at the third frequency. In a sequential fashion, the aforementioned product effect and test sphere data is produced, analyzed and recorded at each of the frequencies at which the frequency generator is capable of operating.

The results of the aforementioned test sequences produce two meaningful data points for each frequency selected, which can be combined to create a ratio of the product effect signal without the metal test sphere present to the product effect signal with the metal test sphere present. This unitless figure of merit will be highest at the optimum operating frequency, which is that frequency at which all subsequent similar product should be tested for the presence of metal. After all the test sequences have been performed, the detector calculates the ratio to determine the best operating frequency. Once the frequency has been determined, the detector switches to that operational frequency and, using the parameters already stored in memory for that frequency, starts operational metal detection.

Many variations of the aforementioned system are possible. For example, a number of different guide tubes 3 could be present within the yoke 2 or aperture 13 simultaneously. This would permit the automated testing of numerous spheres, either of different compositions or different masses. The latter test would be useful for determining the minimum or threshold level of metal which can be detected in the presence of a particular product. Further, the frequency generator could be made variable over a great many small increments. In this manner, the combination of sphere types and frequencies could be varied in an iterative fashion until the optimum frequency is determined.

Referring now to FIG. 6, a second embodiment of the present invention can be understood. The metal detector 40 includes a search head 41. Within the search head 41 is an oscillator coil 42. The signal radiated by the oscillator coil 42 originates at frequency synthesizer 43, which is capable of operating over a wide range of frequencies in the range of 50 kHz to 2 MHz in steps of 1 kHz or less. The synthesizer output signal 44 is sent to a power amplifier 45 that is interconnected directly to the oscillator coil 42 via signal path 46. Adjacent to the oscillator coil 42 are series opposed receiver coils 47 which are capable of intercepting the magnetic lines of force emanating from the oscillator coil 42.

The specific operational mode of the metal detector 40 is selected through keyboard 50, which is interconnected to a controller 49, the controller 49 typically being a microprocessor combined with suitable memory, device drivers and its associated software. The controller 49 also receives data such as conveyor and product position from input devices 48.

In operation, the synthesizer 43 is capable of switching frequencies at a high rate, such as 10 kHz. The switching frequency is well below the lowest frequency actually generated by the synthesizer 43, which means that the synthesizer output signal 44 completes a large number of entire cyclic periods before the synthesizer frequency switches to the next frequency. The rate at which frequencies are changed by synthesizer 43 is chosen to be high enough that all of each product under test will be subjected to all of the frequencies which are to be scanned. The rate at which the frequency is changed will be high enough that the product passing through the test head 41 does not move appreciably during one or more cycles of the frequency switching. This will ensure that all of the product is inspected by each of the operational frequencies.

At each discrete frequency selected by synthesizer 43, the receiver front end tuning circuits 52 are adjusted to receive that particular discrete frequency by controller 49 acting along signal path 53. As mentioned earlier, an alternate design (not shown) could incorporate a wide band receiver front end, which would not require the tuning circuits 52. The front end output signal 54 is sent to amplifier 55 which produces an amplified output signal 56. A detector 59 receives the amplified signal 56 as well as reference signal 57 from the synthesizer 43. By using techniques well known to those having ordinary skill in this field, the phase of amplified signal 56 can be synchronously demodulated using reference signal 57 from the synthesizer 43. The detector can determine the product effect signal, both amplitude and phase, at that frequency. The detection circuits are typically phase synchronous detection circuits. A wide variety of methods can be utilized to achieve this end.

Analog multipliers such as MPY600 or AD835 may be used as well as modulator/demodulator integrated circuits such as the MC1496/MC1596 or AD630. An alternate form of synchronous demodulation may use analog switches or discrete transistors. Another method of synchronous demodulation is to incorporate a high speed analog to digital converter to directly digitize the radio frequency signal within detector 59. Any of these techiques will permit the phase and amplitude of the signal to be determined.

When the phase of the product has been determined using the above described phase sensitive techniques, the signal from the product may be recovered by well known phase out techniques. After conducting such an analysis, the detector 59 can determine a threshold signal level for each frequency. A signal level above the threshold would then be indicative of the presence of metal. However, at this point the detector is simply determining what product effect signal is present at each frequency. Upon completion of learning the product effect signal for each frequency, the detector 41 is then enters an actual metal detection mode.

In the metal detection mode, the synthesizer 43 and the detector 59 cycles through each of the availble frequencies as was just described for the product effect learning process. The detector 59 acquires a signal level from the product at each of the operating frequencies. The signal from the product for each of the frequencies is filtered and processed by well known means in order to further enhance and characterized the signal. The signal processing step may include a phase comparison at each of the synthesizer

frequencies or a more sophisticated signal processing method. The signal **56** from the product is then compared to the previously learned signal from the product for each of the operating frequencies. If the signal **56** from the product exceeds the threshold established for any frequency then metal is present in the product.

This second embodiment of the metal detector offers several advantages over the first insofar as no test sphere is requires to pass through the detector head during the product effect learning process. The second embodiment also provides a higher sensitivity to all types of metals. Different types of metals have different responses at different frequencies. Since the detector **40** is effectively operating at multiple frequency ranges, the response to all types of metals is improved.

Referring to FIGS. **7** and **8**, a third embodiment **63** of the multifrequency metal detector can be understood. A search head **60** includes a transmitting coil **61** and a pair of series opposed receiving coils **62**. The receiver coils **62** are interconnected to a broad band amplifier **64** via signal path **65**. The receiver coils **62** are simultaneously receiving signals from the transmitting coil **61** on at least two frequencies, the first frequency being labelled as "A" and the last frequency being labelled as "N". In practice, two or three frequencies are sufficient for most applications. A separate tuning circuit is provided for each frequency, such as tuning circuit **66** for frequency "A" and tuning circuit **67** for frequency "N". The path **68** indicates the possibility of adding additional tuning circuits for additional frequencies "A+1", "A+2", etc. The output signal **69** from tuning circuit **66** (frequency "A") is an input to a first detector **70**, while the output signal **71** from tuning circuit **67** is an input to second detector **72**. The path **73** represents the location of other discrete detectors for additional frequencies, each discrete frequency having its own individual detector. Similarly, each frequency has its own individual oscillator, with frequency "A" being generated by oscillator **74** and frequency "N" being generated by oscillator **75**. Path **76** indicates the location of additional oscillators for additional discrete frequencies. The output signal **77** from first oscillator **74** and the output signal **78** from last oscillator **75** are combined in mixer **79**. The mixer **79** produces an output signal **80** that includes the original frequencies ("A" and "N") as well as the sum and difference of those frequencies. The output signal **80** is the input to bandpass filter assembly **81** which removes the spurious image frequencies produced by the mixing process. The output signal **82** of the bandpass filter **81** is amplified by amplifier **83** and sent along signal path **84** to the oscillator coil **61**.

A reference signal **85** is sent by oscillator **74** to the first detector **70**, and a reference signal **86** from oscillator **75** serves as an input to the last detector **72**, thereby permitting each detector to sense the presence of any phase shift in the received signal. The output signal **87** from first detector **70** as well as the output signal **88** from the last detector **72** (as well as any signals **89** from additional detectors **73**) are sent to multiplexor **90**, which selectively outputs a signal **91** representative of each discrete frequency "A" through "N" to analog to digital converter **92**.

The digital bus **93** permits communication between the A/D converter **92** and controller/microprocessor **94**, which is programmed to analyze and store information concerning characteristics of the received signal by methods known to those having ordinary skill in this field. Data sent to and received by the controller **94** can be communicated via keyboard/display **95** as well as other suitable input/output devices **96**.

In operation, the controller **94** is set to operate on the selected two or more frequencies. The number of frequencies as well as the frequencies themselves are dependent on the product under test and can be selected based on experience gained from single frequency metal detectors already known in this field. The selection of the specific frequency is not extremely critical. In general, a dry product may require a medium and a high frequency (500 khz and 2 Mhz, for example), while a wet, conductive product would be better served with a low and a medium frequency (60 kHz and 300 kHz, for example).

The product is passed through the detector head **60** while the controller **94** is in a "learning" mode. The controller **94** learns the product characteristics at each of the operating frequencies. The product may be phased out, if desired, at each of the operating frequencies using well known phase out techniques. The product signal characteristics are acquired during the learning process. After the learning process is complete, the controller **94** calculates and sets threshold signal levels for the product signal for each of the frequencies used.

In normal operation of the detector **63**, the controller **94** compares the signal received from the product to the threshold signals calculated during the learning process. If the controller employed a phase out mode to determine the threshold signal levels, the same phase out algorithm is used for actual metal detection as well in the normal operation mode. If any of the received and processed signals from the product under test exceeds any of the threshold signal levels, a metal detection indication is given at display **95**.

Various other modifications may be made to the specific embodiments of the invention described herein without departing from the spirit and scope of the invention. Those skilled in this field will readily appreciate that numerous component substitutions, circuitry changes and frequency ranges may be employed to implement the present invention for specific uses.

I claim:

1. A metal detector, comprising:

a. a frequency generator, the frequency generator being capable of sequentially generating a radio frequency signal at plurality of discrete frequencies;

b. an oscillator coil, the oscillator coil being interconnected to the frequency generator so as to sequentially radiate a radio frequency signal at a plurality of discrete frequencies;

c. a receiver coil, the receiver coil being located within the electromagnetic field radiated by the oscillator coil, the receiver coil thereby receiving the sequentially radiated frequencies generated by the frequency generator;

d. a detector, the detector being interconnected to the frequency generator and the receiver coil, the detector sequentially analyzing and characterizing disturbances in the electromagnetic field; and

e. a controller, the controller being interconnected to the frequency generator and the detector, the controller determining and selecting the single discrete frequency at which the detector is most sensitive to disturbances in the electromagnetic field.

2. The metal detector of claim **1**, further comprising:

a. a test article, the test article having a known characteristic; and

b. a guide, the guide confining the test article, the guide defining a path along which the test article can travel within the electromagnetic field.

3. The metal detector of claim 2, further comprising a tunable preselector, the tunable preselector being interconnected to the receiver coil and receiving a signal therefrom, the tunable preselector being interconnected to the controller, the controller retuning the tunable preselector whenever the discrete frequency of the frequency generator is changed.

4. The metal detector of claim 3, further comprising a pressure source, the pressure source being interconnected to the guide so as to cause the test article to move within the guide.

5. The metal detector of claim 4, wherein the pressure source supplies air to the guide.

6. The metal detector of claim 5, further comprising:

a. a conveyor, at least a portion of the conveyor residing within the electromagnetic field radiated by the oscillator coil; and

b. at least one valve, the valve being interconnected to the guide and to the controller, the controller causing the valve to admit pressurized air to the guide so as to move the test article based on conveyor motion and position.

7. The metal detector of claim 6, wherein the metal detector further comprises:

a. a plurality of oscillators, each oscillator generating a signal at a discrete frequency;

b. a plurality of signal detectors, each signal detector being capable of sensing phase and amplitude characteristics of a signal corresponding to one of the signals generated by one of the plurality of oscillators, wherein each of the oscillators and signal detectors operates substantially continuously and simultaneously while metal detection is being attempted by the metal detector.

8. The metal detector of claim 7, wherein the frequency generator is capable of operating at discrete frequencies between 50 kHz and 2 MHz.

9. The metal detector of claim 8, wherein the test article includes a metallic object.

10. The metal detector of claim 9, further comprising a plurality of test articles, the controller being programmed to sequentially pass each test article through the electromagnetic field.

* * * * *

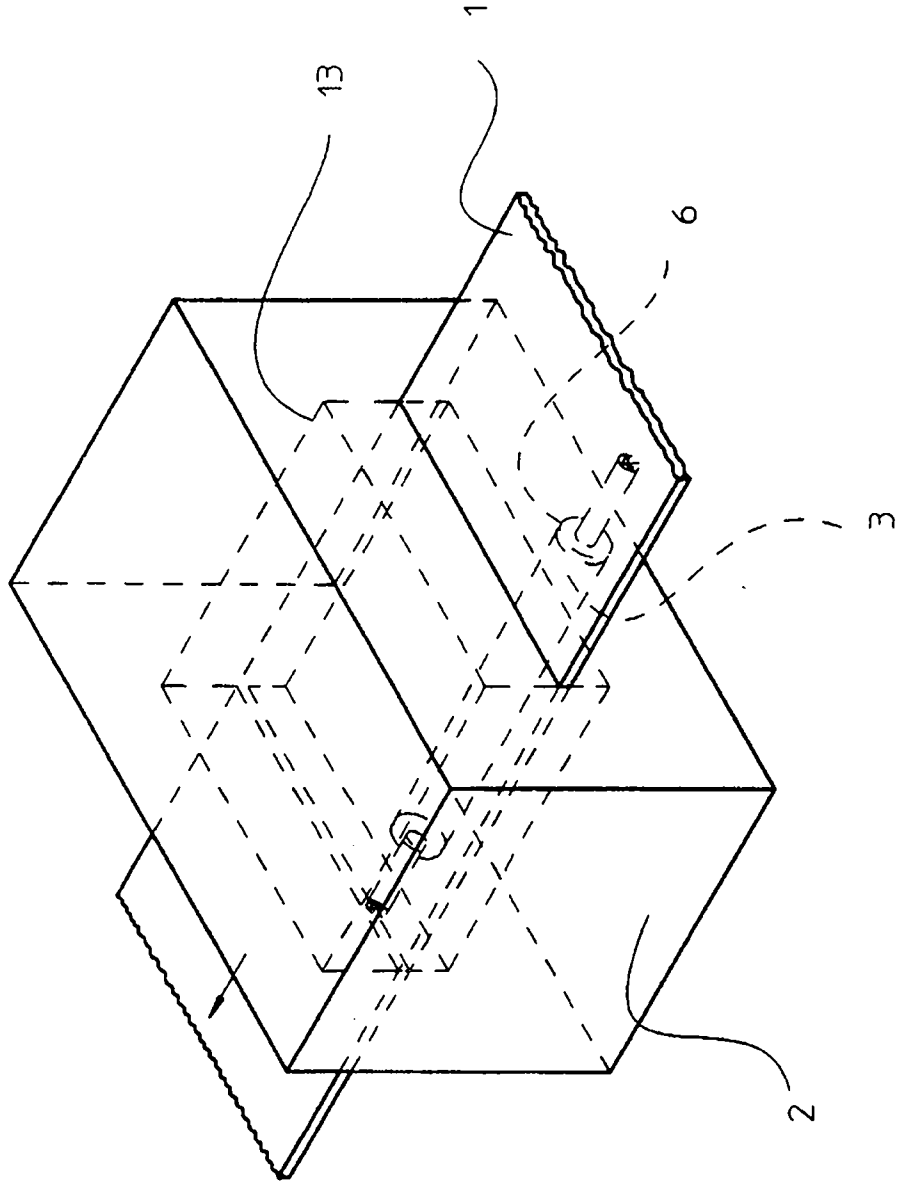


FIG. 1

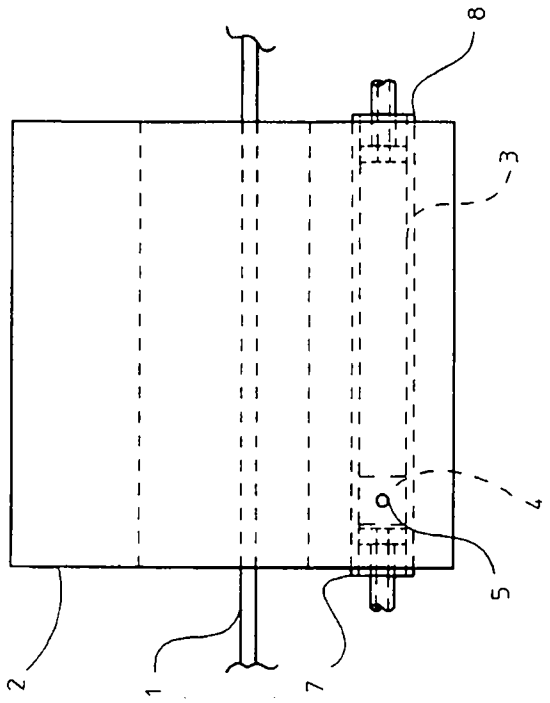


FIG. 3

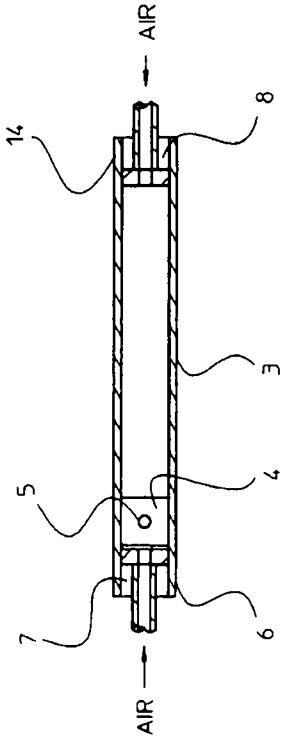


FIG. 2

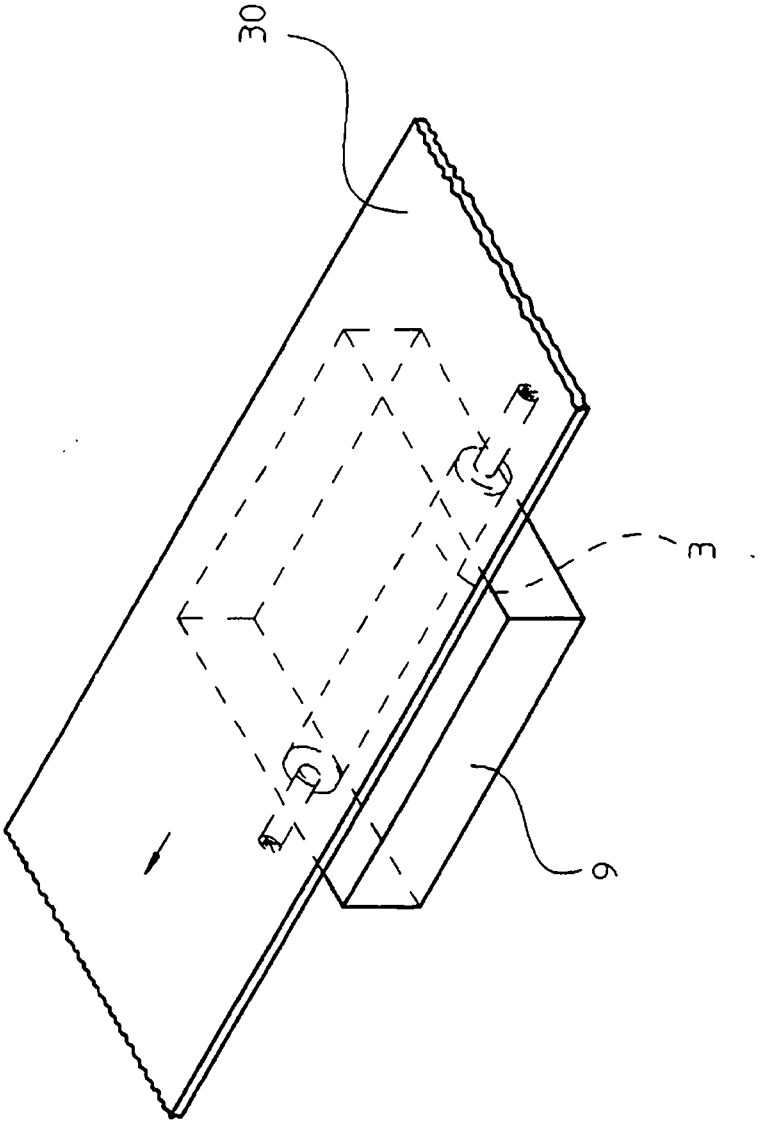


FIG. 4

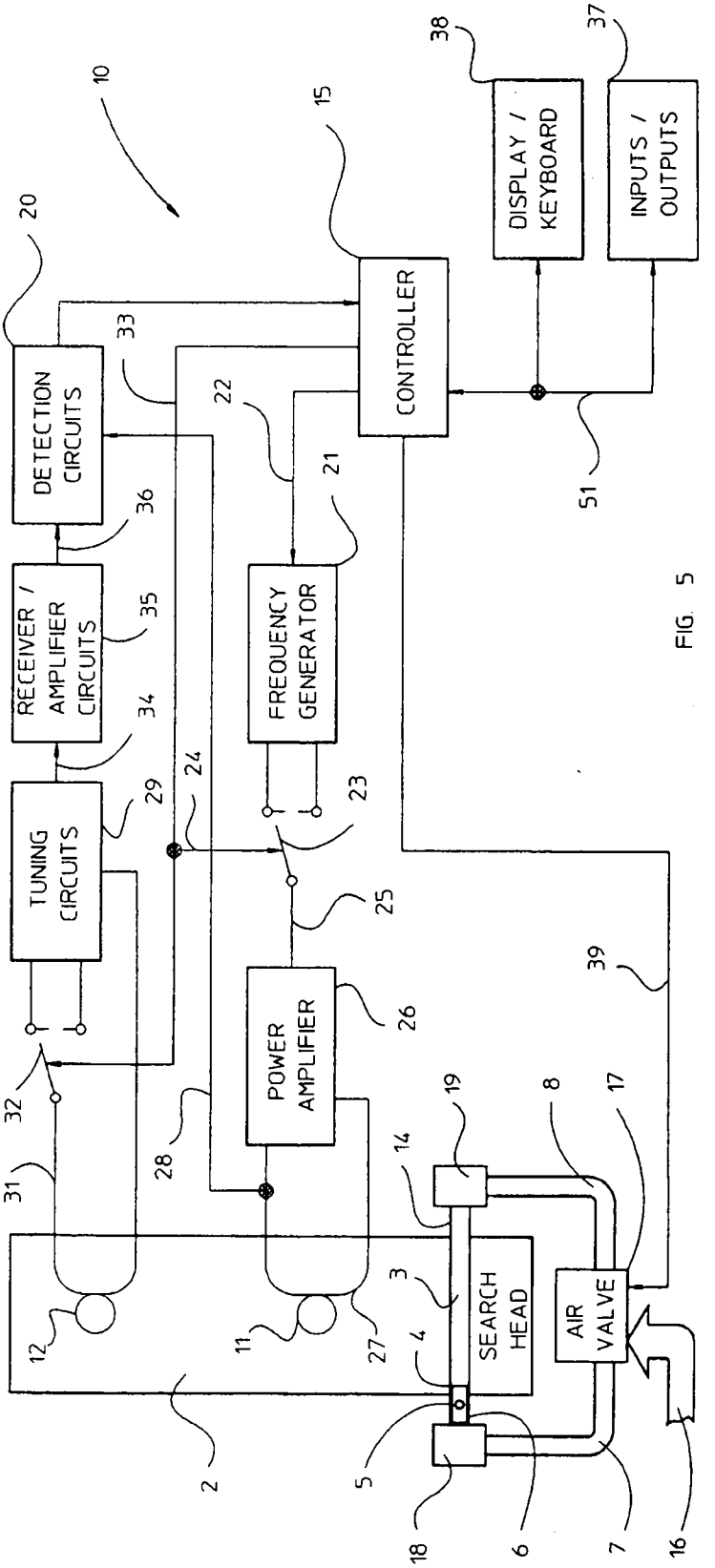

10
15
38
37
DISPLAY / KEYBOARD
INPUTS / OUTPUTS
CONTROLLER
20
33
22
21
51
DETECTION CIRCUITS
36
RECEIVER / AMPLIFIER CIRCUITS
35
34
FREQUENCY GENERATOR
29
24
23
TUNING CIRCUITS
25
39
POWER AMPLIFIER
26
32
31
28
19
14
8
17
3
4
SEARCH HEAD
AIR VALVE
12
11
27
2
5
18
6
7
16

FIG. 5

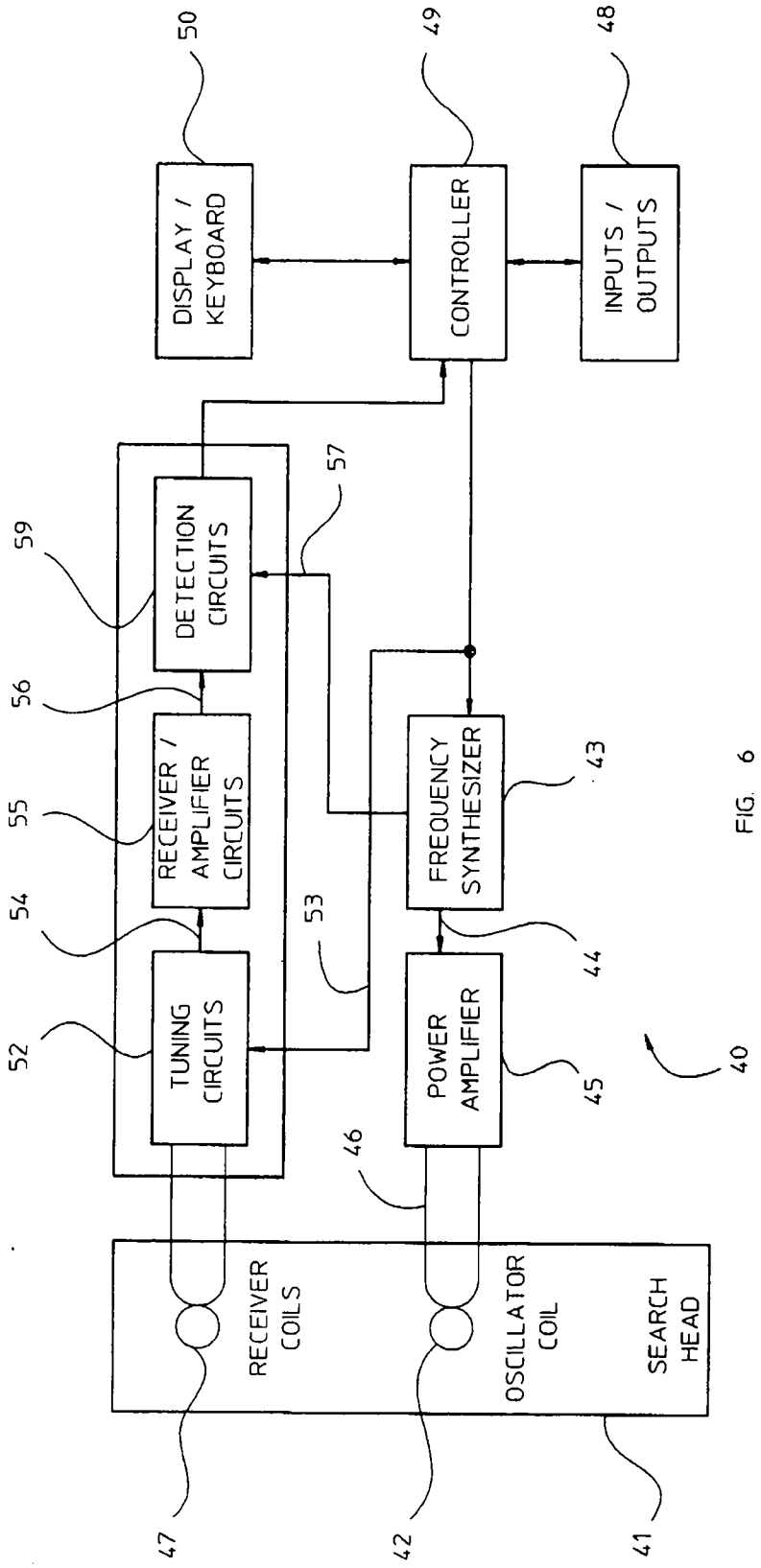

50
49
48
DISPLAY / KEYBOARD
CONTROLLER
INPUTS / OUTPUTS
57
59
DETECTION CIRCUITS
56
RECEIVER / AMPLIFIER CIRCUITS
55
54
53
FREQUENCY SYNTHESIZER
43
44
TUNING CIRCUITS
52
POWER AMPLIFIER
45
40
46
RECEIVER COILS
OSCILLATOR COIL
SEARCH HEAD
47
42
41

FIG. 6

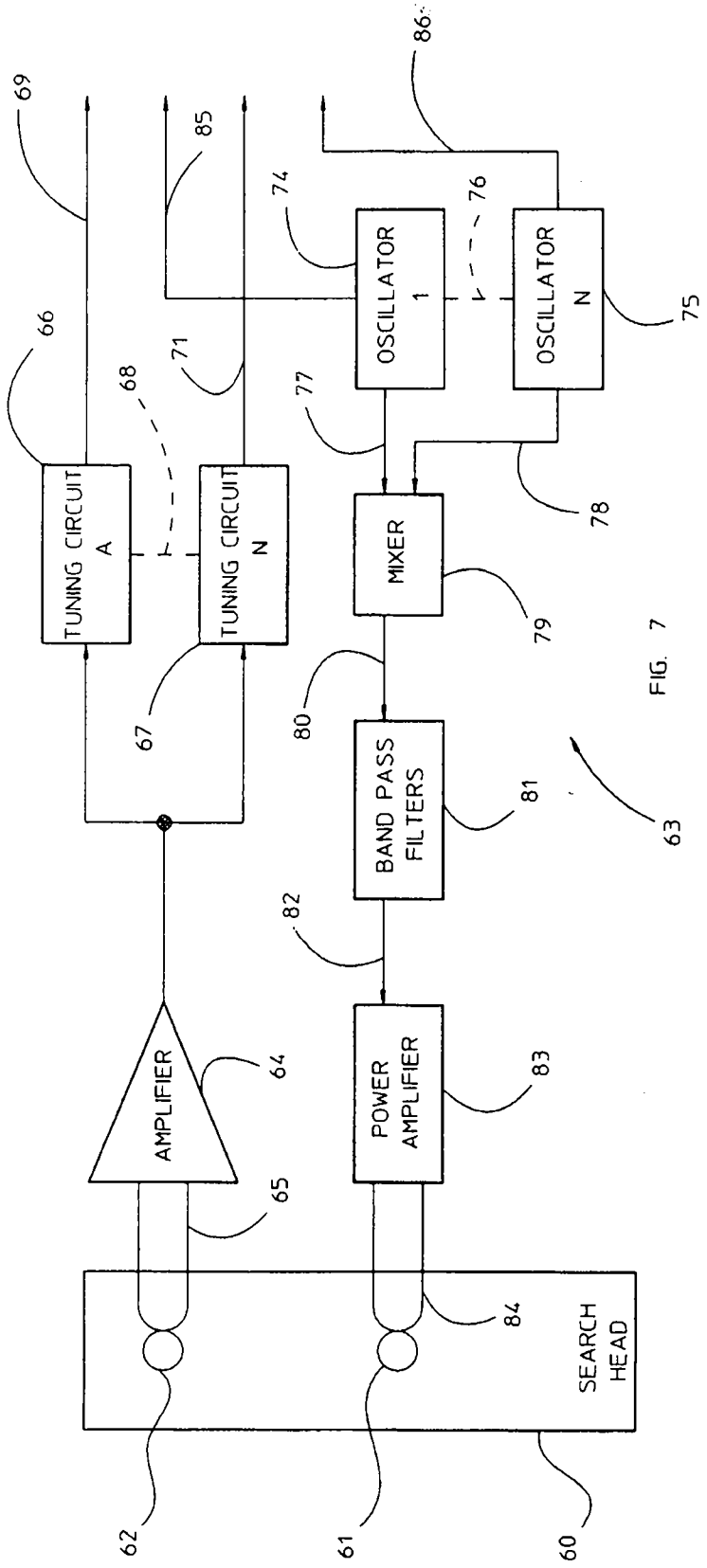

86
69
85
74
76
OSCILLATOR 1
OSCILLATOR N
75
66
71
68
77
TUNING CIRCUIT A
TUNING CIRCUIT N
MIXER
78
79
67
80
BAND PASS FILTERS
81
63
82
AMPLIFIER
64
POWER AMPLIFIER
83
65
84
SEARCH HEAD
62
61
60

FIG. 7

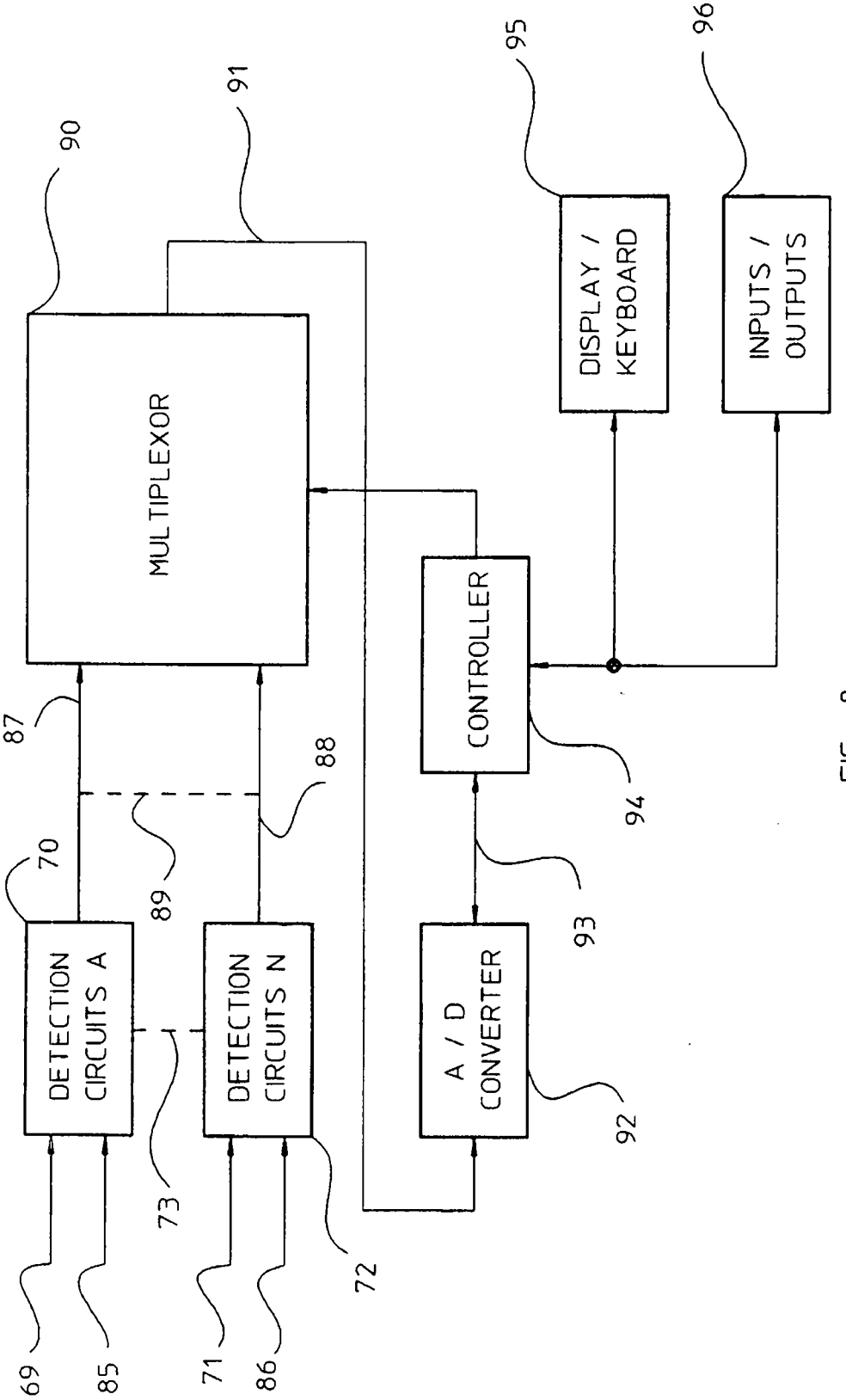

MULTIPLEXOR
DISPLAY / KEYBOARD
INPUTS / OUTPUTS
CONTROLLER
A / D CONVERTER
DETECTION CIRCUITS A
DETECTION CIRCUITS N
90
91
95
96
87
88
89
70
93
94
92
73
72
69
85
71
86

FIG. 8

925

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS King

(11) Patente Número: 5.994.897

(45) Fecha de Patente: Noviembre 30 de 1999

. . . . . .

(54) DETECTOR DE METALES CON OPTIMIZACION DE FRECUENCIA

(75) Inventor: Kevin James King, Little, Canadá, Minn.

(73) Cesionario: Termo Sentron, Inc. Coon Rapids, Minn.

(21) Solicitud No.: 09/023.140

(22) Radicación: Febrero 12 de 1998

(51) Int. Cl^{6} G01V 3/08; G01R 33/14

(52) U.S. Cl 324/236; 324/228; 324/328
324/232

(58) Campo de Búsqueda 324/228, 232
324/233, 236, 239, 326, 327, 328, 239,
234

(56) Referencias citadas:

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

2.393.717 1/1946 Speaker 324/236

3.686.564 8/1972 Mallick, Jr. et al., ... 324/232

3.961.238 6/1976 Randolph, Jr. 324/327

3.986.104 10/1976 Randolph, Jr. 324/327

4.255.710 3/1981 Weber 324/328

4.818.936 4/1989 Kemlo 324/232

4.975.646 12/1990 Llamas Llamas et al. 324/232

5.160.885 11/1992 Hannam et al.. . . . . 324/202

Examinador Principal Jay Patidar

Representante legal, agente o firma David George Johnson

GABRIEL CUBA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

926

(57) **RESUMEN**

Se trata de un Detector de Metales (10) que utiliza una esfera metálica de prueba (5) para pasar conjuntamente con el producto a través de la cabeza detector (2) a intervalos periódicos. El generador de frecuencia (21) que genera la señal enviada de la bobina del oscilador (11) es capaz de accionar en numerosas frecuencias dentro del rango de 50kHz a 2 MHz. Al producto de le hace pasar a través de la cabeza detectora (2), con o sin la esfera (5) presente para cada una de las frecuencias operacionales. La señal detectada proveniente del producto y el producto con el metal es caracterizado para cada una de las frecuencias operacionales. De esta manera la frecuencia que produce la mayor proporción del producto con señal de presencia de metal y el producto sin presencia de metal se pueden identificar. Una segunda versión del Detector de Metales (40) utiliza un sintetizador de frecuencia (43) que puede ser rápidamente escaneado a través de una gama de frecuencias en tanto que el producto atraviese por el cabezal detector (41). La señal producida por el producto para cada una de las frecuencias puede luego identificarse y almacenarse dentro de un controlador (49), estableciendo de esta manera un valor de umbral para el producto en cada una de las frecuencias. Durante un paso posterior de detección de metales, hay una señal por encima del umbral a una frecuencia tal que indica la presencia de metales. Una tercera versión (63) del Detector de Metales opera continua y simultáneamente en dos o más frecuencias.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

Cuando el producto atraviesa por la cabeza de búsqueda 60, la amplitud y fase de la señal recibida (65) se miden y se registran para cada una de las frecuencias operacionales. Existe un controlador (94) que establece niveles de umbral para el producto. Si cualquiera de los umbrales del producto se excede en cualquier frecuencia, hay presencia de metal.

10, Reivindicaciones, 7 Hojas de Dibujos

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

928

5,994,897

DETECTOR DE METALES COMO OPTIMIZACION DE FRECUENCIA

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona en general con el campo de detección de metales, y más particularmente con el campo de equipos automatizados para la detección de metales adaptados en particular para uso en la industria de alimentos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA RELACIONADA

Los detectores de metales en la industria de alimentos típicamente irradien una señal electromagnética que tiene una sola frecuencia de operaciones dentro del rango de 50 kilo hertz hasta 2 mega hertz. Estos detectores utilizan el sistema de detección de fase de una manera sincrono sensible con el fin de detectar el metal en presencia del ruido de fondo. Este ruido de fundo esta compuesto típicamente de dos puentes, la primera de las cuales es aleatoria, y constituye un amplio espectro de ruido Blancos que es captado por las bobinas receptoras del detector de metales. Este ruido blanco se origina a partir de muchas fuentes, que incluyen típicamente equipos eléctricos que operan en los alrededores y de alguna otra radiación de radio frecuencia errática y sin protección, al igual que del ruido interno generado por el circuito mismo para la detección de metales. La interferencia causada por el ruido blanco se reduce sustancialmente o bien se elimina mediante la aplicación de métodos convencionales d

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

detección sincronía.

El segundo tipo de ruido de fondo es causado por el producto que en realidad se encuentra en condiciones de prueba por parte del detector de metales. Estos detectores en la industria de alimentos están diseñados para detectar metales ferrosos y no ferrosos. La tecnología que permite la detección de ambos tipos de metal requiere que el detector de metales sea sensible a la conductividad del metal. Sin embargo, muchos de los productos en prueba también poseen cierto grado de conductividad eléctrica. Si bien estos productos no son tan conductores como los materiales metálicos que deben detectarse, el volumen total y el área de superficie del producto bajo prueba, tiene por lo general ordenes de magnitud superior a las que se encuentran en el objeto metálico que pueda incrustársele.

El resultado es que la señal del producto recibida por las bobinas detectoras es superior que la señal producida por la presencia de metal. Un alto contenido ferroso en el producto puede además incrementar la magnitud de la señal "efecto del producto".

Tanto el llamado "ruido blanco" como la radiación de "efecto del producto" pueden producir una señal proveniente del producto que tiene una amplitud al igual que un componente

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

930

discreto de fase. La detección sensible de fase es utilizada para minimizar o cancelar la señal causada por el producto. Esta reducción de fase frecuentemente disminuye la magnitud de la señal producida a partir de un objeto metálico igualmente. Típicamente, la reducción de la señal proveniente del producto es mucho mayor que la reducción en magnitud de señal causada por el metal, pero en algunos casos debido a las características de fase del producto y del metal, la señal del metal puede ser reducida en gran medida e incluso eliminarse.

La frecuencia operacional del Detector de Metales se selecciona usualmente de acuerdo con el producto que se vaya a probar, en lugar del tipo de metal que tiene probabilidades de ser detectado. La señal de efecto del producto depende de la frecuencia operacional. En términos generales, mientras más elevada sea la frecuencia operacional mayor será la magnitud de la señal del efecto del producto. Debido a que la señal de efecto del producto debe minimizarse, la tendencia aquí sería de seleccionar la frecuencia operacional más baja desde el punto de vista práctico. Desafortunadamente, la sensibilidad de la detección de metales también dependerá de la frecuencia operacional. Mientras más baja sea la frecuencia operacional, menos sensible será el detector a la presencia del metal. Un factor más que complica la situación es que la relación existente entre la magnitud de la señal de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

metal y las diversas frecuencias operacionales no es de tipo lineal. Existen diferentes tipos de metales con diversas curvas características de respuesta. Finalmente, el producto en si mismo también tendrá su propia frecuencia única vs. magnitud de señal dentro de una relación.

Cuando se utiliza la tecnología de detección de fase en un detector de metales, el objetivo es lograr que se tenga una gran diferencia entre la fase de la señal de efecto del producto y la fase de la señal del metal. Una gran diferencia de fase significa que la reducción de la señal de efecto del producto tendrá un efecto mínimo sobre la magnitud de la señal de metal.

La relación de respuesta de fase vs. frecuencia no es idéntica para los productos alimenticios y materiales metálicos. Al disminuir la frecuencia operacional se disminuirá la señal proveniente del producto alimenticio al igual que la que proviene del metal. Sin hacer pruebas específicas tanto del producto como del metal no es nunca posible determinar los promedios o tasas relativas o absolutas de la relación de reducción de magnitud vs. frecuencia.

En los casos en los cuales se disminuye la magnitud de la señal del producto de alimento a una velocidad mayor que la

GABRIEL PUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

982

magnitud de señal del metal para una reducción dada dentro de una frecuencia operacional, la disminución en la frecuencia podrá aumentar la sensibilidad del detector del metal. Sin embargo, si se utiliza la detección de fase, y en razón a que las relaciones de fase dependen de la frecuencia, un incremento en la relación señal de metal con señal de efecto del producto puede en realidad disminuir la sensibilidad del detector al metal si la fase de la señal del metal se acerca a la fase de la señal del producto en la medida en que se reduce la frecuencia operacional. El algoritmo en particular de la detección de fase que se utilice puede reducir o eliminar sustancialmente una mayor cantidad de la señal de metal que la que pudiere perderse por un incremento en la frecuencia operacional.

Los efectos de cambio en la frecuencia operacional son bien conocidos. Sin embargo, los métodos de predicción en cuanto a cual frecuencia será la óptima para una situación en particular no están bien establecidos. Los intentos previos de establecer un detector de metal a la frecuencia optima sean limitado a graduar la frecuencia a la que haya dado buenos resultados anteriormente en un tipo igual o similar de producto. Desafortunadamente, las pequeñas diferencias en el producto pueden convertirse en diferencias bastantes notorias en la operación exitosa del detector de metales. Con el propósito de hacer que el detector opera a la mejor

GABRIEL GUIDA HADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

933

frecuencia, este se sintonizo a la frecuencia deseada y por lo tanto debe realizarse una prueba de sensibilidad al metal. Esta prueba es luego repetida a una frecuencia mayor y menor con el fin de garantizar que se hubiese escogido la frecuencia adecuada. En la práctica, estas pruebas son dispendiosas y por lo tanto se realizan tan solo ocasionalmente. Las pruebas frecuentemente demuestran que al cambiar la frecuencia operacional, la sensibilidad a un tipo de metal se puede mejorar sin embargo la sensibilidad a otros tipos de metal se pueden disminuir. La selección de frecuencia operacional será un punto de compromiso debido a estas características.

La selección de frecuencia depende del tipo de producto que se someta a la prueba. En muchas líneas de producción el detector deberá operar eficazmente con muchos tamaños, diversos y tipo de productos. La frecuencia operacional seleccionada para un producto no necesariamente tiene que ser la mejor frecuencia para todos los demás productos. La sensibilidad del detector a la presencia del metal se afecta cuando la frecuencia seleccionada para un producto es utilizada para probar la presencia de metal en el producto, distinto que tenga efectos de producto también diferentes.
El ejemplo anterior de un detector de metales de "frecuencia múltiple" se divulga en la patente U.S. Pat. No. 2,393,717, expedida a nombre de Speaker. El dispositivo Speaker utiliza

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-69
MINISTERIO DE JUSTICIA

una frecuencia fundamental junto con su harmónica para producir una frecuencia de audio beat rápidamente detectable en presencia del metal. Más específicamente, la frecuencia del oscilador cambia cuando el metal se encuentra en proximidad de la bobina del oscilador debido a un cambio en la inductancia de la bobina. La interfase del operador es un parlante. Cuando cambia la frecuencia del oscilador, la frecuencia de salida del mezclador varía dando como resultado una frecuencia distinta de audio que puede ser escuchada por el usuario del dispositivo. No se proporcionan guías en cuanto a la selección de la frecuencia real que debe utilizarse excepto que estas se encuentran en el rango de 25kHz hasta 40kHz.

Otro detector anterior se divulga en la Patente Británica No. 1,056,768, expedida a nombre de Murch. El documento Murch sostiene que los cables enterrados que transportan corriente alterna pueden ser detectados analizando la señal irradiada en la frecuencia de la fuente de alimentación, o bien se puede inyectar una señal dentro del cable a una frecuencia de 1.0kHz hasta 1.5kHz. No se proporcionan ninguna guía en cuanto al por qué una frecuencia debería escogerse en lugar de otra. Un verdadero detector de metales de múltiple frecuencia se divulga en la Patente U.S. No. 3,686,564, expedida a Mallick, Jr. et al. El dispositivo Mallick está diseñado para detectar la presencia de armas ocultadas en una

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

935

persona que atraviesa un gran cabezal detector. De esta manera se transmiten una baja frecuencia (0.1kHz) y una alta frecuencia (1.0kHz) y luego se detectan simultáneamente. Al comparar el grado y tipo de cada una de las señales detectadas, la presencia de un valor de umbral de hierro se podrá fácilmente detectar.

Un detector de metales que este diseñado para diferenciar entre el aluminio y el oro se divulga en la Patente U.S. No. 3,961,238, expedida a Randolph, Jr. Este detector irradia tan solo una frecuencia, sin embargo contiene dos circuitos detectores resonantes sintonizados a frecuencias distintas. La frecuencia operacional preferida para esta presentación es de 15.581kHz. Randolph, Jr. es igualmente el inventor de la Patente relacionada U.S. No. 3,986,104 que utiliza dos osciladores que operan en dos frecuencias por separado. Las dos salidas de oscilador son enviadas a un mezclador que tiene una salida la cual es alimentada a una bobina de búsqueda o de transmisión. La señal reflejada es retro-alimentada a cada uno de los osciladores individuales, y el comportamiento de cada oscilador esta afectado de manera distinta de acuerdo con el tipo de metal detectado. El primer oscilador opera a una frecuencia de 2.134kHz y el segundo oscilador lo hace a una frecuencia de 11.054kHz.

El detector de metales que utilice diversas frecuencias de búsqueda se divulga en la Patente U.S. No. 4,255,710,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

expedida a Weber. El dispositivo Weber utiliza frecuencias de búsqueda de aproximadamente 50kHz, y conecta a cada uno de los osciladores individuales con una antena separada en bucle. Al mezclar la harmónica de las frecuencias de búsqueda y escuchar las frecuencias beat resultantes, la ubicación de un objeto metálico con respecto del cabezal de búsqueda individual se puede ingerir hasta cierto punto.

Todos estos dispositivos utilizan frecuencias múltiples como una parte del esquema de detección de metales. Ninguno sin embargo sugiere un método de escogencia de la frecuencia óptima para cada objeto en particular que se somete a aprueba para establecer la presencia de metales.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento aborda algunos de los problemas asociados con los dispositivos de la técnica anterior proporcionando un método y un aparato para seleccionar automáticamente la mejor frecuencia para realizar un trabajo de detección de metales. Una característica del presente invento es una mejora de la tecnología descrita en la Patente U.S. No. 5,160,885, expedida a nombre de Hannam et al., que constituye una tecnología que se conoce frecuentemente con la marca registrada de "AuditCheck". La Patente Hannam et al. divulga una guía o conduit que se orientan de tal manera que su eje longitudinal pasa a través o cerca del sistema sensor de un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

detector de metales. Una pieza de prueba que incluye un objeto con parámetros conocidos se hace atravesar la guía y sirve para verificar que el detector de metales este funcionando bien.

En el presente invento, se utiliza un detector que es capaz de accionar en por lo menos dos frecuencias distintas. Se inicia un proceso de aprendizaje u optimización durante el cual el tipo de producto que debe utilizarse se hace pasar a través del detector mientras que este se encuentra funcionando en una primera frecuencia. El detector elimina o cancela de alguna manera la señal de efecto del producto. Las esferas de prueba se hacen luego pasar a través de la cabeza del detector utilizando el sistema "AuditCheck" al igual que las señales resultantes de la esfera o esferas, del producto y de la combinación del producto y la esfera o esferas que se analizan y registran. El detector es luego conmutado para que opere a una segunda frecuencia, repitiéndose el proceso de calibración y prueba, en donde los resultados son analizados y registrados. La siguiente frecuencia operacional del detector es luego seleccionada y el proceso se repite hasta cuando todas las frecuencias disponibles de operación del detector se hayan probado, analizado y registrado. Los resultados de las pruebas ejecutadas en cada una de las frecuencias discretas se comparan mutuamente. La relación relativa de la amplitud de la señal del producto con el metal

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

presente y la amplitud de señal del producto sin el metal presente se calculan luego para cada una de las frecuencias de detectores. La frecuencia óptima es aquella que produce la más elevada relación de señal con metal presente y señal sin presencia de metal.

Una segunda presentación de este invento utiliza un detector que esta en condiciones de hacer la conmutación de las frecuencias operacionales a rápida velocidad. Cuando el producto atraviesa el cabezal del sensor, el detector opera a una primera frecuencia, detectando los niveles de señal que se encuentran en dicha frecuencia, haciendo la conmutación a una segunda frecuencia y detectando los niveles de señal en la segunda frecuencia. El detector continua conmutando a frecuencias sucesivas y detectando niveles de señal hasta cuando el detector regresa a la primera frecuencia, caso en el cual se puede repetir el escáner. La velocidad del escaneo es suficientemente alta de manera que el producto que atraviesa por el cabezal sensor no se mueve apreciablemente durante uno o varios ciclos completos del scan de frecuencia. Lo anterior permite que todo el producto que atraviese por el detector se inspeccione utilizando la totalidad de las frecuencias operacionales. La señal producida por cada frecuencia es luego analizada y registrada, y se establece una señal de efecto de producto para el umbral. Si este umbral se excede, indica que hay presencia de metal.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

939

Una tercera presentación del invento utiliza un detector que opera en dos o más frecuencias continuamente. Cuando el producto atraviesa la abertura del detector, el nivel de señal y la fase de señales se miden y se registran en cada una de las frecuencias operacionales. Las señales que provienen del producto en cada una de las frecuencias son analizadas. Los métodos de eliminación de fase pueden ser utilizados en cada una de las frecuencias para reducir la señal del producto. Las señales que vienen del producto son utilizadas para establecer umbrales del producto. Si el umbral para producto a una frecuencia se excede, entonces indica que hay presencia de metales. Estas y otras características del presente invento serán descritas posteriormente en forma más detallada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva, a manera de ejemplo, de una banda transportadora que pasa a través de un detector de metales que detecta el cabezal tal y como se utiliza para el presente invento;

La Figura 2 es una vista seccional de elevación lateral de una parte del aparato de la figura 1;

La Figura 3 es una vista seccional a través del aparato de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una presentación alterna de un aparato detector de metales construido de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-62
MINISTERIO DE JUSTICIA

acuerdo con los principios del presente invento;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un aparato detector de metales de frecuencia múltiple construido de acuerdo con los principios del presente invento;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de una segunda presentación de un aparato detector de metales de frecuencia múltiple construido de acuerdo con los principios del presente invento;

La Figura 7 es un diagrama esquemático de una porción de una tercera presentación de un detector de metales de múltiple frecuencia construido de acuerdo con los principios del presente invento, y ;

La Figura 8 es una porción del diagrama esquemático de la tercera presentación del presente invento, que cuando se une con el diagrama de la figura 7, representa un diagrama esquemático completo de la tercera presentación del detector de metales de multifrecuencias.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

De acuerdo con las Figuras 1, 2, 3 y 5 un aparato detector de metales 10 tiene un yunque o cabezal de búsqueda 2 que comprende un formador sólido que posee una primera bobina osciladora en alambre 11 y una segunda bobina receptora en alambre 12 envuelta alrededor de la misma, en donde el todo se encuentra encapsulado en una resina epóxica y alojado en un casing de acero inoxidable. La bobina receptora 12 esta

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

realmente compuesta por dos bobinas discretas conectadas en oposición en serie. Existe una banda transportadora convencional 1 para transportar materiales básicamente no metálicos u otros productos (que no se muestran) que pasan a través de la abertura 13 definida por el yunque 2 el yunque de esta manera proporcionan un campo electromagnético que rodea a los materiales en la medida que estos pasan a lo largo del transportador 1. Cualquier distorsión transitoria del campo electromagnético que ocurra si el metal u otro material conductor están presentes entre los materiales no metálicos generará una señal de advertencia u otra acción de un tipo deseado.

El presente invento se relaciona con la selección de la frecuencia operacional apropiada de la bobina osciladora 11 por medio de un método que es automático y se repite. Para este propósito, existe un tubo de guía no metálico 3 u otra guía adecuada con alojamiento, por ejemplo, de nylon u otro material no conductor que se sujeta de manera segura al yunque 2. El tubo de guía 3 lleva internamente una pieza no metálica 4 en la cual una pieza de prueba se incrusta 5 formada tipicamente a la manera de una esfera. La esfera metálica 5 esta compuesta usualmente del tipo de metal que el usuario desea detectar. En la industria de alimentos, la pieza de prueba 5 podría ser de acero inoxidable, mientras que en la industria farmacéutico podría ser una esfera de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

bronce.

El tubo de guia 3 atraviesa el campo electromagnético que rodea al yunque 2. Uno de los extremos 6 del tubo se encuentra en uno de los lados del yunque 2, en tanto que el extremo 14 esta en el lado opuesto del yunque 2. Cuando la pieza 4 es estática, la distorsión del campo electromagnético es una constante que se puede anular por medio del circuito controlador 15. Sin embargo, el movimiento de la pieza 4 dentro del tubo 3 causa una distorsión del campo electromagnético que genera una respuesta. La serie de circuitos de procesamiento de datos 37 envía y recibe información del tipo de velocidad del transportador 1 y de la posición de las válvulas de aire 17, 18, 19 hasta controlador 15 a lo largo de la trayectoria de señales 39.

La pieza no metálica 4 se puede mover libremente a todo lo largo del tubo guía 3 desde el extremo 6 hasta el extremo 14 y se hace desplazar a lo largo de esta trayectoria por la aplicación de la presión del aire introducido a través de los tubos 7 y 8. El suministro convencional de aire 16 proporciona aire presurizado a la válvula 17 para lograr un medio de seleccionar o establecer si el tubo 7 o 8 están presurizados. Cuando la pieza no metálica 4 se mueve desde el extremo 6 hasta el extremo 14 del tubo de guía 3, esta pieza se mueve desde uno de los lados del yunque 2 hasta el otro. La posición normal de reposo de la pieza 4 es el extremo 6 de

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

la guía 3. Mediante la aplicación de aire a presión en primer lugar a través de la válvula de flujo de aire 18 y luego a través de la válvula de flujo de aire 19, la pieza 4 hará un recorrido desde el extremo 6 hasta llegar al extremo 14 y luego desde el extremo 14 hasta el extremo 6, llevando la mencionada pieza de un lado del yunque 2 hasta el otro y regresando nuevamente. En la medida que la pieza 4 se mueve generará respuestas correspondientes en los circuitos de detección 20.

La Figura 4 muestra el mismo tubo de guía 3 instalado de una manera alterna en donde el campo electromagnético que produce la bobina y bobinas detectoras de campo están incorporadas en un sólido rectangular relativamente delgado 9. La banda transportadora convencional del producto 30 corre por justo por encima del sólido rectangular 9, de tal manera que un campo electromagnético adyacente a la banda transportadora parece emanarse en ángulos rectos hacia la banda. El tubo de guía 3 es moldeado nuevamente hasta conformar el sólido 9 y se extiende paralelo al eje longitudinal de la banda transportadora 30 con sus extremos en los lados opuestos del campo electromagnético. La envoltura que aloja al detector debe estar hecha de metal para lograr la debida protección, ya que cualquier movimiento del metal por debajo o alrededor del detector podría ser detectada.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

Independientemente de la distribución en particular del tubo 3 con respecto de la banda transportadora 1 o 30, la operación de los circuitos es la misma. Se utiliza un generador de frecuencia 21 que es capaz de operar en una serie de frecuencias discretas.

El controlador 15 que esta interconectado con un generador de frecuencia 21 por medio de la trayectoria de señal 22. En condiciones de operación, el controlador 15 opera un switch detector de frecuencia 23 vía de trayectoria de señal 24. Mientras que el switch 23 tal y como se ilustra es de tipo electromecánico, se pueden utilizar otras formas de conmutación, como las del estado puramente sólido. Se escoge una primera frecuencia por medio del controlador 15 y la salida del generador de frecuencia 21 es enviada al amplificador de potencia 26 a lo largo de la trayectoria de señal 25. La primera señal amplificada de frecuencia es enviada luego a la bobina del oscilador 11 a lo largo de la trayectoria de señal 27, y también es enviada a una señal de referencia a lo largo de la trayectoria de señal 28 hasta llegar al detector 20. Un producto (que no se muestra) se hace pasar a través del cabezal 2 y se detecta una señal del producto por medio de las bobinas del receptor 12.

Un circuito de sintonización "extremo frontal" 29 recibe la señal de salida 31 que proviene de las bobinas del receptor

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

945

12. El switch 32 es accionado por el controlador 15 a lo largo de la trayectoria de señal 33 junto con el switch 23 de tal manera que el extremo frontal del receptor 29 se sintonice siempre a la misma frecuencia aproximada que la del generador de frecuencia 21. Un diseño alterno puede incorporar un extremo frontal del receptor de banda ancha que puede eliminar la necesidad de los circuitos de sintonización. La señal de salida del circuito de sintonización 34 se envia al amplificador 35 y la señal del amplificador 36 sirve como segunda entrada al circuito detector 20. Los circuitos de detección son tipicamente circuitos de detección sincronia de fase. Se puede utilizar una amplia variedad de métodos bien conocidos entre las personas de manejo de esta técnica para realizar la operación antes descrita. Los multiplicadores análogos como MPY600 y el AD835 se pueden emplear, al igual que los circuitos integrados moduladores/demoduladores como MC1496/MC1596 o el AD630. Una forma alterna de detección sincronia se puede realizar utilizando switches análogos o transistores discretos. Sin embargo otro método de demodulación sincrona consiste en incorporar un convertidor de señal análoga digital de alta velocidad para digitalizar directamente la señal de radio frecuencia dentro del circuito detector 20. Un programa adecuado almacenado dentro del controlador 15 y seleccionado por los circuitos display/unidad de teclado 38 procesara la información que proviene del circuito detector

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

20 con el fin de determinar las características de la señal del producto.

Las anteriores características incluyen información sobre la amplitud y fase de la señal del producto. Si se conoce la fase de la señal del producto, la amplitud de señal de producto se puede deducir utilizando las técnicas bien conocidas de cancelación o de (phase out). La señal residual que permanece después de realizar el procedimiento de cancelación de fase se puede emplear para establecer el nivel de umbral del producto. Cualquier señal que sobrepase este umbral podría ser un indicio de que hay metal en el producto sometido a prueba.

El controlador 15 acciona luego una válvula de aire 17 vía trayectoria de señal 39 para hacer que la esfera de prueba 5 junto con el producto que se prueba atraviesen el cabezal detector 2. El controlador 15 hace la conmutación de la válvula de aire 17 para hacer que la lanzadera de prueba 4 junto con la esfera de prueba 5 retorne rápidamente hacia el punto original de partida. Para cada paso de la esfera a través del yunque 2, el controlador 15 y los circuitos 37 procesan la señal que viene del paso del producto y del metal de la misma manera en que se proceso el producto solo. La inclusión del metal en el producto alteraran las características de señal. El efecto primario es que el metal

TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

aumentara la resistencia de señal de eliminación (phase out). El controlador 15 registra esta señal proveniente del metal y del pasò del producto al igual que la señal que procede del producto solamente. La misma esfera puede hacerse pasar nuevamente a través del cabezal del detector 2. Alternativamente, se puede utilizar un apilamiento seleccionable (que no se aprecia) de esferas mediante el cual las esferas compuestas de diversos metales y tamaños están a disposición. El controlador 15 selecciona luego una segunda frecuencia operacional y el producto se hace pasar a través del cabezal 2. La señal de efecto del producto generada en esta segunda frecuencia se analiza y se registra por medio del controlador 15. La esfera de prueba 5 es enviada a través del yunque 2 junto con el producto y su efecto es analizado y registrado en la segunda frecuencia.

El controlador 15 selecciona una tercera frecuencia y el producto se hace pasar a través del cabezal 2, produciendo una señal de efecto del producto para la tercera frecuencia. La esfera de prueba 5 es vanguardiada a través del yunque 2 con el producto para lograr una señal de calibración del metal en la tercera frecuencia. En una forma secuencial, el efecto antes mencionado del producto y los datos de la esfera de prueba se producen, analizan y registran en cada una de las frecuencias en las cuales el generador de frecuencia es capaz de accionar.

GABRIEL RUDY CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

948

Los resultados de las secuencias de pruebas antes mencionadas producen dos puntos significativos de datos para cada una de las frecuencias seleccionadas, que se pueden combinar para crear una relación entre la señal del efecto del producto sin presencia de la esfera metálica de prueba y la señal de efecto del producto con presencia de la esfera de prueba en metal. Esta figura sin unidad de meritos ser la más elevada dentro de la frecuencia óptima de operaciones, que consiste en que la frecuencia a la cual deben probarse todos los productos posteriores y similares para establecer la presencia de metales. Después de que se han cumplido todas las secuencias de prueba, el detector calculará la relación con el fin de determinar la mejor frecuencia operacional. Tan pronto como se determina dicha frecuencia, el detector pasa a la frecuencia operacional dicha y utilizando los parámetros que ya están almacenados en memoria para dicha frecuencia inicia la detección operacional de los metales.

Es posible introducir muchas variaciones al sistema antes explicado. Por ejemplo, podria darse la presencia de un número de distintos tubos guías 3 dentro del yunque 3 o abertura 13 y simultáneamente. Lo anterior permitiría la prueba automatizada de numerosas esferas, ya sea de distintas composiciones o de diferentes masas. La última de las pruebas podría ser útil para determinar el nivel mínimo o de umbral del metal que se pueda detectar en presencia de un producto

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en particular. Además de lo anterior, el generador de frecuencia podría hacerse variable en incrementos numerosos de menor grado. De esta amanera, la combinación de los tipos y frecuencias de esfera podría variarse de manera iterativa hasta cuando se determine la frecuencia óptima.

Haciendo ahora referencia a la figura 6, se puede comprender una segunda presentación de este invento. El detector de metales 40 incluye un cabezal de búsqueda 41. Dentro de este cabezal de búsqueda 41 se encuentra una bobina osciladora 42. La señal irradiada por la bobina del oscilador 42 se origina en el sintetizador de frecuencia 43, que es capaz de accionar una amplia gama de frecuencias en el rango de 50kHz hasta 2MHz en pasos de 1kHz o menos. La señal de salida del sintetizador 44 es enviada a un amplificador de potencia 45 que se interconecta directamente con la bobina del oscilador 42 vía trayectoria de señal 46. En un punto adyacente a la bobina del oscilador 42 se encuentra una serie de bobinas receptoras opuestas 47 que están en condiciones de interceptar las líneas magnéticas de fuerza que emana de la bobina osciladora 42.

El modo específico operacional del detector de metales 40 se selecciona a través de la unidad de teclado 50 que se interconecta con un controlador 49, y este controlador 49 típicamente es un microprocesador combinado con memoria

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

adecuada, drives de dispositivo y su software asociado. El controlador 49 recibe también datos como posición del transportador y del producto que provienen de los dispositivos de entrada 48.

En condiciones de operación, el sintetizador 43 es capaz de cambiar frecuencias de alta velocidad como de 10kHz. La frecuencia de conmutación se encuentra bien por debajo de la menor frecuencia generada por el sintetizador 43, lo cual significa que la señal de salida del sintetizador 44 completa un gran número de periodos completos de ciclo antes de que la frecuencia del sintetizador pase a la siguiente frecuencia. La velocidad a la cual se cambia las frecuencias por parte del sintetizador 43 se escoge de manera que sea lo suficientemente elevada que asegure que todos y cada uno de los productos que se encuentren en condiciones de prueba, se someterán a la totalidad de las frecuencias que deben ser escaneadas. La velocidad a la cual se cambia la frecuencia será lo suficientemente elevada como para que el producto que atraviese el cabezal de prueba 41 no se mueva apreciablemente durante uno o varios ciclos de conmutación de frecuencia. Esta operación garantizará que todo el producto sea inspeccionado por cada una de las frecuencias operacionales.

En cada una de las frecuencias discretas seleccionadas por el sintetizador 43, los circuitos de sintonización del extremo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

frontal del receptor 52 se ajustan de manera que se puedan recibir tal frecuencia discrepa en particular por parte del controlador 49 que actúa a lo largo de una trayectoria de señal 53. Según se indico anteriormente, un diseño alterno (que no se aprecia) podría incorporar un extremo frontal de receptor de banda ancha, el cual no requeriría de los circuitos de sintonización 52. La señal de salida del extremo frontal 54 se envía al amplificador 55 que produce una señal de salida amplificada 56. El detector 59 recibe la señal de amplitud 56 al igual que la señal de referencia 57 que proviene del sintetizador 43. Al aplicar las técnicas bien conocidas entre las personas que manejen esta materia, la fase de la señal amplificadora 56 se puede remodular sincrónicamente sintonizando la señal de referencia 57 que proviene del sintetizador 43. El detector puede establecer la señal efecto del producto, tanto de amplitud como de fase en dicha frecuencia. Los circuitos de detección son básicamente de detección sincrona de fase. Se puede utilizar una amplia gama de métodos para lograr este propósito.

Los multiplicadores análogos como el MPY600 o AD385 se pueden utilizar al igual que los circuitos integrados moduladores/demoduladores como el MC1496/MC1596 o AD630. una forma alterna demodulación sincrona podria utilizarse switches o transistores discretos. Otro método demodulación sincrona consiste en incorporar un convertidor de análogo

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

digital de alta velocidad para digitalizar directamente la señal de radio frecuencia dentro del detector 59. Cualquiera de estas técnicas permitirá que se establezca la fase y amplitud de la señal.

Cuando la fase del producto se haya determinado utilizando la técnicas de sensibilidad de fase descritas anteriormente, la señal que sale del producto puede ser recuperada aplicando las técnicas conocidas de eliminación (phase out). Después de realizar dicho análisis, el detector 59 puede determinar un nivel de señal de umbral para cada frecuencia. Un nivel de señal por encima del umbral podría luego ser un indicativo de la presencia de metal. Sin embargo, en este punto el detector estará sencillamente determinando cual señal de efecto del producto esta presente en cada una de las frecuencias. Al terminar de conocer la señal de efecto del producto para cada frecuencia, el detector 41 ingresa luego en un modo de operación para detectar metales.

En este modo de detección de metales, el sintetizador 43 y el detector 59 hace un ciclo a través de cada una de las frecuencias disponibles según se describió anteriormente para el proceso de conocimiento del efecto del producto. El detector 59 adquiere un nivel de señal proveniente del producto en cada una de las frecuencias operacionales. La señal que sale del producto para cada una de las frecuencias

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

se filtra y se procesa utilizando mecanismo bien conocidos con el fin de mejorar aun más y caracterizar la señal. El paso de procesamiento de la señal podría incluir una comparación de fase en cada una de las frecuencias del sintetizador, o utilizar un método más sofisticado para el procesamiento de señal. La señal 56 que proviene del producto se compara luego con la señal previamente conocida que sale del producto para cada una de las frecuencias operacionales. Si la señal 56 que viene del producto sobrepasa el umbral establecido para una frecuencia, quiere esto decir que hay presencia de metal en el producto.

Esta segunda presentación del detector de metales ofrece varias ventajas sobre la primera presentación en cuanto no se requiere de ninguna esfera de prueba para atravesar el cabezal del detector durante el proceso de conocimiento del efecto del producto. La segunda presentación proporciona igualmente una mayor sensibilidad a todo tipo de metales. Los diversos tipos de metales tienen diversas respuestas en diversas frecuencias. Debido a que el detector 40 esta operando eficazmente en rango múltiples de frecuencia, la respuesta a todo tipo de metal se mejorara.

Haciendo referencia a las Figuras 7 y 8, una tercera presentación 63 del detector de metal de multifrecuencias se puede comprender y así un cabezal de búsqueda 60 incluirá una

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

bobina de transmisión 61 y un par de bobinas receptoras opuestas en serie 62. Las bobinas receptoras 62 están interconectadas a un amplificador de banda ancha 64 vía trayectoria de señal 65. Las bobinas receptoras 62 se encontraran simultáneamente recibiendo señales que salen de la bobina de transmisión 61 en por lo menos dos frecuencias, la primera de las cuales se conoce como "A" y la última frecuencia se etiquetea como "N". En la práctica, dos o tres frecuencias son suficientes para la mayoría de aplicaciones. Se proporciona un circuito separado de sintonización para cada una de las frecuencias, de tal manera que el circuito de sintonización 66 para la frecuencia "A" y el circuito de sintonización 67 para la frecuencia "N" queden proporcionados. La trayectoria 68 indicará la posibilidad de adicionar otros circuitos de sintonización para las frecuencias adicionales "A+1", "A+2", etc. La señal de salida 69 que sale del circuito de sintonización 66 (frecuencia "A") es una entrada a un primer detector 70 en tanto que la señal de salida 71 que sale del circuito de sintonización 67 es una entrada a un segundo detector 72. La trayectoria 73 representa la ubicación de otros detectores discretos para frecuencias adicionales, donde cada frecuencia discreta tiene su propio detector individual. De manera análoga, cada frecuencia tiene su propio oscilador individual en donde la frecuencia A es generada por el oscilador 74 y la frecuencia N es generada por el oscilador 75. La

GABRIEL HUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

travectoria 76 indica la ubicación de osciladores adicionales para lograr frecuencias discretas adicionales. La señal de salida 77 que viene del oscilador primero 74 y la señal de salida 78 que proviene del último oscilador 75 se combinan en el mezclador 79. Este mezclador 79 produce una señal de salida 80 que incluye frecuencias originales ("A" y "N") al iguala que la sumatoria y diferencia de tales frecuencias. La señal de salida 80 es la entrada al sistema de filtro de paso de banda 81 que remueve las frecuencias espureas en un filtro introducidas por el proceso de mezclado. La señal de salida 82 del filtro de banda 81 se amplifica por medio del amplificador 83 y se envía a lo largo de la trayectoria de señal 84 hasta llegar a la bobina del oscilador 61.

Envía luego una señal de referencia 85 por medio del oscilador 74 al primer detector 70, y una señal de referencia 86 que sale del oscilador 75 sirve como entrada al último detector 72, permitiendo de esta manera que cada detector detecte la presencia de cualquiera de los desplazamientos de fase dentro de la señal recibida. La señal de salida 87 que sale del primer detector 70 al igual que la señal de salida 88 del último detector 72 (al igual que cualquier señal 89 que sale de los detectores adicionales 73) se envían al multiplexor 90, el cual saca selectivamente una señal 91 que es representativa de cada una de las frecuencias discretas "A" hasta "N" hasta llegar a un convertidor análogo 92

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

El bus digital 93 permite la comunicación entre el convertidor A/D 92 y el controlador /microprocesador 94, que se programa para analizar y almacenar información relacionadas con las características de la señal recibida utilizando los métodos conocidos entre los que manejan esta técnica. Los datos enviados hasta y recibidos desde el controlador 94 se pueden comunicar vía unidad de teclado/display 95 al igual que utilizando otros dispositivos de entrada/salida 96 adecuados.

Dentro de la operación, el controlador 94 se gradúa para que opere en dos o más frecuencias seleccionadas. El número de frecuencias al igual que las frecuencias en sí mismas dependerán del producto en condiciones de prueba y se podrán seleccionar de acuerdo con la experiencia adquirida de los detectores de metales de frecuencia única ya conocidos dentro de este campo. La selección de la frecuencia especifica es extremadamente crítica y en términos generales, un producto en seco puede requerir de una frecuencia media y alta (500kHz y 2Mhz, por ejemplo), en tanto que un producto conductor humedecido podría ser atendido mejor con una frecuencia media y baja (60kHz y 300kHz, por ejemplo).

El producto se hace pasar a través del cabezal detector 60 en tanto que el controlador 94 se encuentra en el modo de "aprendizaje". El controlador 94 aprende sobre las

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

características del producto en cada una de las frecuencias operacionales. El producto puede ser cancelado (phase out), si se desea en cada una de las frecuencias operacionales utilizando las técnicas bien conocidas de phase out. Las características de señal del producto se adquieren durante el mencionado proceso de aprendizaje. Después de que dicho proceso este completo, el controlador 94 calcula y establece los niveles de señal de umbral para la señal de producto en cada una de las frecuencias que se utilice.

En el modo normal de operación del detector 63, el controlador 94 compara la señal recibida del producto con las señales de umbral calculadas durante el proceso de aprendizaje. Si el controlador utilizó un modo de phase out para determinar niveles de señal de umbral, se utilizará el mismo algoritmo de phase out para hacer en sí la detección de metales al igual de lo que sucede en el modo normal de operación. Si una de las señales recibidas y procesadas que vienen del producto en prueba sobrepasa alguno de los niveles de señal de umbral, se observará una indicación de detección de metales en el display 95.

Se pueden hacer otras varias modificaciones a las presentaciones específicas del invento que se describe en esta documentación sin apartarse de su filosofía y alcance. Las personas expertas en este campo podrán apreciar

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

rápidamente que se pueden utilizar numerosas sustituciones de componentes, cambios en circuitos y rangos de frecuencia para implementar el presente invento a usos especificos.

REIVINDICACIONES

1. Un detector de metales que comprende:

a. Un generador de frecuencia, el cual es capaz de generar secuencialmente una señal de radio frecuencia en una pluralidad de frecuencias discretas,

b. Una bobina osciladora, la cual se conecta al generador de frecuencia con el fin de irradiar secuencialmente una señal de radio frecuencia en una pluralidad de frecuencias discretas,

c. Una receptora, la cual se ubica dentro del campo electromagnético y es irradiada por la bobina del oscilador, y la del receptor recibiendo de esta manera las frecuencias secuencialmente radiadas generada por el generador de frecuencia,

d. Un detector, el cual se interconecta al generador de frecuencia en la bobina receptora, y este detector analiza y caracteriza secuencialmente las perturbaciones en el campo electromagnético,

e. Un controlador el cual se interconecta con el generador de frecuencia y el detector, y este controlador determina y selecciona la frecuencia discreta sola en la cual el detector es más sensible a las perturbaciones

GABRIEL [illegible]
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dentro del campo electromagnético.

2. El detector de metales de la reivindicación 1, que comprende además:

a. Un artículo de prueba, el cual tiene una característica conocida,

b. Una guía, la cual confina al artículo de prueba, y donde esta guía define una trayectoria a lo largo de la cual el artículo de prueba puede desplazarse dentro del campo electromagnético.

3. El detector de metales de la reivindicación 2, que comprende además un pre-selector sintonizable, el cual se interconecta con la bobina receptora y recibe una señal de allí, además el pre-selector sintonizable se interconecta con el controlador, y el controlador resintoniza al pre-selector sintonizable cuando se cambia la frecuencia discreta del generador de frecuencia.

4. El detector de metales de la reivindicación 3, que comprende además una fuente de presión, la cual se interconecta con la guía con el fin de hacer que el artículo de prueba se desplace dentro de la guía.

5. El detector de metales de la reivindicación 4, donde la fuente de presión le suministra aire a la guía.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

960

6. El detector de metales de la reivindicación 5, comprende además:

a. Un transportador, y por lo menos una porción del transportador que se ubica dentro del campo electromagnético irradiada por la bobina del oscilador,

b. Por lo menos una válvula, la cual se interconecta con la guía y con el controlador, en donde este último hace que la válvula admita aire presurizado hacia la guía con el fin de desplazar el artículo de prueba de acuerdo con el movimiento y posición del transportador.

7. El detector de metales de la reivindicación 6, donde dicho detector de metales comprende además:

a. Una pluralidad de osciladores, donde cada uno de hechos genera una señal a una frecuencia discreta,

b. Una pluralidad de detectores de señal, en donde cada uno de los detectores de señal esta en condiciones de detectar características de fase y amplitud de una señal correspondiente a una de las señales generadas por una de la pluralidad de osciladores, en donde cada uno de los osciladores y detectores de señal opera de una manera sustancialmente continua y simultanea mientras que el detector de metales esta tratando de hacer su función de detección.

8. El detector de metales de la reivindicación 7, en donde el generador de frecuencia es capaz de operar a

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

961

frecuencia discretas entre 50kHz y 2MHz.

9. El detector de metales de la reivindicación 8, donde el artículo de prueba incluye un objeto metálico.

10. El detector de metales de la reivindicación 9, comprende además una pluralidad de artículos de prueba, donde el controlador se programa para pasar secuencialmente a cada uno de dichos artículos de prueba a través del campo electromagnético.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005907944A

United States Patent [19]

Giacoman

[11] Patent Number: 5,907,944

[45] Date of Patent: Jun. 1, 1999

[54] **FOOD PACKAGING ENCLOSING REMOVABLE PRIZE**

[76] Inventor: **Rodolfo Gerardo Murra Giacoman**, 149 N. Concepción, El Paso, Tex. 79905

[21] Appl. No.: **08/851,710**

[22] Filed: **May 6, 1997**

[51] **Int. Cl.**[6] **B65B 11/50**; B65B 61/20

[52] **U.S. Cl.** **53/450**; 53/135.3; 53/238; 53/415; 53/474

[58] **Field of Search** 53/430, 445, 474, 53/415, 135.3, 238, 239, 157, 155, 591

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,879,952	9/1932	Rosen .	
2,093,985	9/1937	Stansbury .	
2,240,072	4/1941	Hodgdon et al. .	
2,260,064	10/1941	Stokes	53/415
2,420,045	5/1947	Krug .	
2,475,359	7/1949	Piazze .	
2,624,294	1/1953	Seagren .	
2,736,656	2/1956	Marshall .	
2,917,164	12/1959	Kehr	206/47
3,147,856	9/1964	Lightner et al.	206/47
3,155,234	11/1964	Knoll et al.	206/47
3,159,930	12/1964	Allen et al. .	
3,183,614	5/1965	Loderhose .	
3,229,442	1/1966	Gram .	
3,419,400	12/1968	Hayhurst et al.	99/171
3,443,682	5/1969	Niemeyer	206/47
3,524,271	8/1970	Buske .	
3,524,782	8/1970	Buske .	
3,606,135	9/1971	Rosenberg, Jr. .	
3,625,412	12/1971	Rosenburg, Jr.	229/39
3,762,628	10/1973	Sargent	229/56
3,805,483	4/1974	Romagnoli .	
4,020,614	5/1977	Smithers .	
4,024,694	5/1977	Cooper et al.	53/282
4,060,168	11/1977	Romagnoli	206/216
4,103,820	8/1978	Mathison et al.	229/37 R
4,306,367	12/1981	Otto	40/312
4,308,679	1/1982	Ray, III et al.	40/312
4,324,823	4/1982	Ray, III	428/43
4,345,393	8/1982	Price et al.	40/312
4,544,590	10/1985	Egan	428/40
4,726,171	2/1988	Kreager	53/474 X
4,797,291	1/1989	Pierce et al.	426/63
4,841,712	6/1989	Roou	53/430 X
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	53/474 X
4,917,247	4/1990	Jud	206/610
4,988,110	1/1991	Zuckerman et al.	273/286
5,009,518	4/1991	Faltynek	383/106
5,051,268	9/1991	Mally	426/420
5,119,940	6/1992	Grindrod	206/45.31
5,150,560	9/1992	Crowley	53/430 X
5,209,349	5/1993	Porter et al.	206/232
5,282,534	2/1994	Lapp	206/232
5,284,667	2/1994	Zimmerman et al.	426/420
5,363,966	11/1994	Czech et al.	206/554

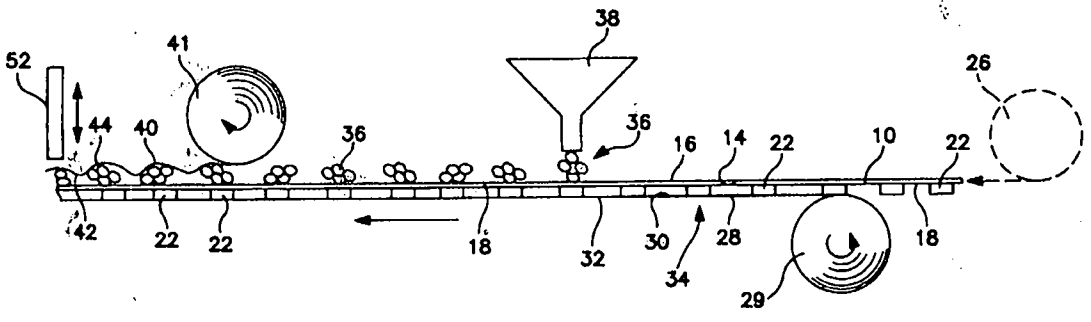
Primary Examiner—James F. Coan

Attorney, Agent, or Firm—Staas & Halsey

[57] **ABSTRACT**

Food packaging with a removable prize therein, and a related method of manufacturing the packaging. Prizes are deposited at a predetermined spacing along an adhesive-coated first surface of a first sheet of plastic wrapping. The first surface of the first sheet of plastic wrapping with the prizes adhered thereon is covered by a second sheet of plastic wrapping. A second surface of the first sheet, opposite the first surface, is covered by a third sheet of plastic wrapping, after food is placed between the first sheet and the third sheet.

9 Claims, 6 Drawing Sheets



FOOD PACKAGING ENCLOSING REMOVABLE PRIZE

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of Invention

This invention relates to packaging and, more particularly, to plastic sheet food packaging enclosing a removable prize, and a related method of manufacture.

2. Background Art

Currently, food processors that wish to include prizes with food items, such as potato chips or candy: (1) affix the prize to the outside of plastic wrap food packaging, subjecting the prize to loss or theft; (2) merely insert such prizes loosely inside the food packaging by hand, which is labor intensive, and which is unsanitary since the prize co-mingles with the food item; or (3) simply forego including such items inside the plastic wrap for want of an efficient and/or sterile way to do so.

More particularly, the food packaging industry has attempted to incorporate prizes with food packaging in the following manners.

U.S. Pat. No. 3,762,628, issued to Sargent, discloses a method for producing a bag with a separate interior compartment for holding a coupon. Each coupon is separated from a parent roll of coupons and is then placed in spaced relation between two sheets of flexible transparent thermoplastic material unwound from rolls, one of the sheets being folded over on itself. The bag is sealed on three sides, and food can be placed directly in the bag through the unsealed side, and this side is then sealed. Again, the coupons and the food can co-mingle, causing an unsanitary condition. Also, this method appears best suited for flat items only. Finally, the coupon is not made a part of the packaging per se, but is merely placed in a compartment or bag separate from the outer layers of the packaging, which does not lead to the best protection of the coupon.

U.S. Pat. No. 2,917,164, issued to Kehr, discloses an open food bag with a pouch for containing a gift, such as a baseball card. The pouch prevents the gift from directly contacting the food within the bag.

U.S. Pat. No. 5,009,518, issued to Faltynek, discloses a bag with an external window style pocket containing a removable coupon.

U.S. Pat. No. 5,363,966, issued to Czech et al., also discloses a series of plastic bags, each with an external panel containing a removable coupon.

U.S. Pat. No. 3,443,682, issued to Niemeyer, discloses a carton having an internal pocket made from a flexible material to hold a coupon or some other printed matter. Again, flat objects only appear to be the intended prize.

U.S. Pat. No. 4,306,367, issued to Otto, relates to a laminated food packaging carton having a removable outer ply that may be a coupon, an "iron-on", trading stamp, or some other type of merchandising premium.

Again, as long as the prize item is placed on the exterior of the food packaging, there is a chance that the item will be stolen or otherwise removed.

U.S. Pat. Nos. 3,524,782 and 3,524,271, issued to Buske, disclose coupons attached, via a pressure sensitive adhesive, to a strip which is wound into a roll. The strip is cut into individual labels which may be attached to the outer surface of a container. The labels can each be opened by tearing along perforations for access to the coupons. Again, as with Sargent, described above, it appears that this method is best suited for flat objects only. Also, as the labels are applied to the outside of the container, theft is still a problem. Moreover, the coupon is not made a part of the packaging per se, but is formed as a separate member and merely attached to the exterior of the package.

U.S. Pat. No. 4,060,168, issued to Romagnoli, like the Buske references discussed above, discloses a strip or web of backing material with a series of printed labels arranged thereon in serial order. The backing material includes a die cut portion opposed to the label which remains adhered to the label upon application of the label to an exterior of a container. The cut portion may include printing and serves as a promotional item with improved pilfer resistance. Again, this type of method appears related to enclosing flat items only. Also, the label is not incorporated in the packaging per se.

Although the prior art described above eliminates some of the problems inherent in the food packaging with prize art, this prior art still does not disclose or teach packaging or a related method, wherein a prize, such as a small toy, is efficiently incorporated directly in the packaging, so that a sanitary condition of the food is preserved.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, it is a purpose of the present invention to provide food packaging with a prize, which packaging is more sterile than prior art packages.

It is another purpose of the present invention to provide food packaging with a prize, wherein the prize is less susceptible to theft or loss than with prior art packaging.

It is another purpose of the present invention to provide food packaging with a prize inside the packaging, but separated from the food by a plastic sheet, to prevent co-mingling and contamination of the food by the prize.

It is another purpose of the present invention to provide an automated method for incorporating a prize in food packaging.

It is another purpose of the present invention to provide a method for manufacturing food packaging, including a prize, which method is more efficient than prior art methods.

It is another purpose of the present invention to provide an efficient and sterile method using conventional, automated packaging machinery to incorporate a prize with plastic wrapped food products.

It is another purpose of the present invention to provide a more efficient and sterile method for manufacturing food packaging with a prize therein.

It is still another purpose of the present invention to provide a method which incorporates a prize with plastic wrap food products that deters theft or loss of the prize.

Finally, it is a purpose of the present invention to provide a manufacturing method which allows a variety of prizes, including non-flat articles, to be incorporated between plastic sheets which make up the food packaging.

To achieve the foregoing and other purposes of the present invention there is provided food packaging with a removable prize therein, and a related method of manufacturing this packaging. Prizes are deposited at a predetermined spacing along an adhesive coated first sheet of plastic wrapping. The surface of the first sheet of plastic wrapping with the prizes adhered thereon is covered by a second sheet of plastic wrapping, and the opposing surface of the first sheet is covered by still a third sheet of plastic wrapping, once food is placed between the first sheet and the third sheet. Thus, prizes may be included in an efficient and sterile manner in

food packaging having the second and third sheets as the outer walls of the packaging.

Other features and advantages of the present invention will be apparent from the following description taken in conjunction with the accompanying drawings, in which like reference characters designate the same or similar parts throughout the figures thereof.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate embodiments of the invention and, together with the description serve to explain the principles of the invention.

FIG. **1** is a schematic view illustrating a first sheet of plastic wrap being unrolled and having adhesive coated on one surface thereof, according to the present invention.

FIG. **2** is a schematic view illustrating the first sheet of plastic wrap having prizes applied to the adhesive coating.

FIG. **3** is a schematic view illustrating the first sheet of plastic wrap, with the prizes adhered thereto, wound into a roll.

FIG. **4** is a schematic view illustrating the roll being unwound and combined with second and third plastic sheets to form the packaging.

FIG. **5** is a side, cross-sectional view illustrating the combined packaging with food and the prize therein.

FIG. **6** is a top view of the connected food packages.

FIG. **7** is a side view illustrating the packaging according to the present invention.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The food packaging and the method for manufacturing the packaging according to the present invention will now be described in detail with reference to FIGS. **1–7**.

The method comprises generally the following steps. As shown in FIG. **1**, a first plastic sheet material **10** is unwound from a roll **12** and fed along a work station. This first plastic sheet material **10**, as well as the second and third plastic sheet materials described below, are preferably polypropylene.

The first plastic sheet material **10** has a first, upper surface **14** and a second, opposite surface **16**. An adhesive layer **18** is formed on the first surface **14** by a known applicator **20** capable of applying the adhesive layer **18** from, e.g., a roll supply. The adhesive layer **18** may either entirely or only partly cover the first surface **14** of the first sheet material **10**, as desired.

In the preferred embodiment, the adhesive layer **18** is a double sided, FDA approved, water-based, adhesive (as opposed to a solvent based adhesive), to prevent contamination of the food. In the final product, i.e., the completed package **54** described below, the adhesive **18** would be clear to allow easy viewing of the prize and to avoid any unsightly effect for the consumer.

It is preferred that the adhesive layer **18** be applied to the first surface **14** of the first sheet material **10** from above, especially if the adhesive is in a liquid form. In this way, the sheet material **10** is supported underneath by the workstation to facilitate application and adhesion of the adhesive layer **18**.

As shown in FIG. **2**, after the adhesive layer **18** is applied, a plurality of prizes **22** (each denominated **22***a*, **22***b*, and so on) is positioned in spaced relation on top of the adhesive layer **18**.

The term "prize" as used herein is intended to mean any of a number of food, novelty or print items, such as gum, candy, pens, cards, coupons, certificates, small toys, iron-on transfers, etc. These prizes **22** can serve as promotional items in association with the sale of a food product.

It is preferred that the prizes **22** be applied to the adhesive layer **18** from above. In this way, the adhesive layer **18** and the sheet material **10** are supported underneath by a workstation, to facilitate application and adherence of the prizes **22**.

The positioning of the prizes **22** can be performed by, e.g. any known apparatus **24** capable of such function, such as a conveyor feed or pick and place device. The spacing between prizes **22** is dependent upon where transverse seams, described below, will be formed to create individual packages (by cutting at the seams), and upon how many prizes **22**, if more than one, will be in each individual package.

As shown in FIG. **3**, the first sheet material **10**, with the spaced prizes **22** thereon, can be rolled up, which roll is referred to herein as a "plastic prize roll" **26**. This plastic prize roll **26** can be removed from the assembly line and stored for a period of time, if desired, before moving on to the next assembly step, either in the same line, or the separate, remote line of a food processor.

Regardless of whether a plastic prize roll **26**, such as shown in FIG. **3**, is utilized or not (wherein the method would be continuous), the next step in the method is described below.

As shown in FIG. **4**, the first plastic sheet material **10** with the prizes **22** thereon is inverted (relative to FIG. **3**) and fed along a workstation. The inversion is for the purpose of orienting the prizes **22** opposite food **36** which is dispensed from above, as described below.

A second plastic sheet material **28** or "flow pack", which may include advertising and/or other indicia thereon, is also fed along this workstation from a supply **29**. The second sheet material **28** also has a first surface **30**, and a second opposite surface **32**. The first surface **30** of the second sheet material **28** adheres to the first sheet material **10** via the adhesive layer **18**, with the prizes **22** therebetween, to form a first and second sheet material combination **34**.

Thus, it is preferred to apply the adhesive **18**, prize **22**, and food **36** from above. To do this, the plastic prize roll **26** is inverted so that the second sheet material **28** can be applied from below. Then, the food **36** and third sheet **40** are applied from above, as shown in FIG. **4**. Alternatively, when the second **28** and third **40** sheet material are from the same plastic sheet, as discussed below, the food **36** is applied to the first sheet material **10** from above, and the second sheet **28** is folded on top of the food and sealed.

The first sheet material **10** can be as wide as, i.e., co-terminous with, the second sheet material **28** (and the third sheet material **40** described below), but does not have to be. That is, the first sheet material **10** need only be wide enough to cover the prize **22** and provide lateral edges therearound to allow for adhering the first sheet material **10** to the second sheet material **28**, in a way that isolates the prize from the food **36**, as discussed below.

The combination **34** can be wound at this point, much like the plastic prize roll **26**, removed from the assembly line, and stored. In this way, the combination **34** could be used at a later time in the method, which option facilitates automated assembly, line flexibility and changeovers, and allows better inventory control.

Regardless of whether the combination **34** is rolled and stored at this time, or not, the next step in the method is described below.

As the combination **34** is fed along a workstation, food **36** is dispensed, in spaced relation, onto the second surface **16** of the first sheet **10** by a known dispenser **38**. The food **36**, like the prizes **22** discussed above, is spaced based on where the transverse seams and cuts will be made to form individual food packages, as described below.

After the food **36** is individually dispensed, preferably a third separate plastic sheet material **40** or flow pack, which also may have advertising and/or other indicia thereon, is applied over the food **36** from a supply **41**. More particularly, the third sheet material **40** has a first surface **42** and a second surface **44**. The first surface **42** is placed on the food **36**, over the prizes **22**, and contacts the second surface **16** of the first sheet material **10**. The lateral edges of the third sheet **40** are preferably co-terminus with the lateral edges of the second **28** sheet material. The overall combination is shown in the side, cross-sectional view of FIG. **5**.

Then, as shown in FIG. **6**, the first **10**, second **28** and third sheet **40** materials are sealed at the lateral or longitudinal edges **46** and transverse areas **48** thereof to form a plurality of compartments **50** (each referred to as **50***a*, **50***b*, etc.) connected as a continuous web. This sealing is performed by one of many conventional means **52** (FIG. **4**), such as heat sealing or adhesive.

More particularly, the two outer flow pack sheets (**28**, **40**) are sealed according to currently known techniques: for some currently available packaging equipment the flow pack sheets are sealed by heat sealing or adhesive, but in other types of equipment, the flow pack sheets **28**, **40** are actually just the sheet **28** which is folded over on itself and similarly sealed. Accordingly, the present invention contemplates the flow packs **28**, **40** being individual sheets or being the same sheet, folded over the prize roll/dispensed food to form "sheets" **28**, **40**, along the edge thereof, sealed and cut.

Then, the plurality of compartments **50** is cut at **51** into individual packages **54** at the seamed transverse areas **48**.

As can be seen, the use of a plurality of plastic sheets leads to an efficient method for incorporating the prize inside the packaging, during manufacturing thereof. Also, along the assembly line, the sheets can be rolled up and stored for a period of time, which allows greater assembly flexibility, inventory control, cost containment, etc.

Further, the automated assembly of the present method invention allows the use of conventional plastic web and sealing equipment. Accordingly, there is no need for significant capital outlay for new equipment custom designed for the new packaging.

Moreover, the method herein is adaptable to a variety of prizes, flat or non-flat, as long as each can be adhered within sheet-like plastic material. In this way, the assembly line is provided with significant flexibility, as one type of prize can be produced for a period of time, and then the line can be switched, without much modification, to use another prize, etc.

As shown in FIG. **7**, the final package **54**, according to the preferred embodiment of the present invention, includes the first plastic sheet material **10**; the adhesive layer **18** applied to the first plastic sheet material **10**; the prize **22** attached to the adhesive layer **18**; the second plastic sheet material **28**, whose first surface **30** abuts the prize **22** and whose second surface **32** serves as an outer wall of the package **54**; and the third plastic sheet material **40**, whose first surface **42** faces the food **36**, such as potato chips, and whose second surface **44** serves as another outer wall of the package **54**.

As can be seen, this food package **54** with prize **22** is more sterile than prior art packages, since the prize **22** can be sealed between the first **10** and second **28** plastic sheet materials making up the package **54** per se. The prize **22**, covered by the first plastic sheet **10**, does not touch the food **36** held between the second **28** and third **40** sheet materials of the package **54**. Further, one or more prizes may be easily incorporated in each individual package, as desired. Moreover, as the first sheet material **10** need only be wide enough to cover the prize **22** and adhere to the second sheet material **28**, and since the adhesive layer **18** need only be applied to a part of the first sheet material **10**, i.e., only enough to adhere the prize and adhere the first surface **14** to the second sheet material **28**, this invention offers certain economies of raw material usage over the prior art. Also, as the prize **22** is kept internally of the package **54**, the prize **22** is less susceptible to being stolen or falling off, during manufacture, shipping, storage, or retail display, a problem with the prior art package/exterior prize combinations. Of course, if desired, the plastic prize roll **26** can also be applied to the outside of conventional packaging, with the prize **22** being located between an outer sheet of the conventional packaging and the sheet **10**.

The forgoing is considered illustrative only of the principles of the invention. Further, since numerous modifications and changes will readily occur to those skilled in the art, it is not desired to limit the invention to the exact construction and operation shown and described. For example, while the preferred embodiment is described above as being applicable particularly to food packaging, the invention can also be applied to other types of packaging. Accordingly, all suitable modifications and equivalents may be resorted to that fall within the scope of the invention and the appended claims.

What is claimed is:

1. A method for incorporating an object in sheet material packaging for food comprising the steps of:

(a) feeding an elongated web of a first sheet material having a first width wider than the object, a length, a first surface with adhesive formed continuously thereon for receiving the object, which has a periphery, and a second, opposite surface for contacting the food;

(b) applying the object directly to the first surface via the adhesive such that the periphery of the object is surrounded with adhesive;

(c) feeding an elongated web of a second sheet material having a second width substantially greater than the first width, such that lateral portions of the second sheet material extend beyond the first sheet material, a length, and a first surface for contacting the food and for receiving the object, wherein the length of the first sheet material is at least equal to the length of the second sheet material;

(d) opposing and adhering the first surface of the first sheet material to the first surface of the second sheet material, with the object fixedly received between and contacting the first surface via the adhesive and second surface;

(e) applying the food to the second surface of the first sheet material and to the first surface of the lateral portions of the second sheet material, such that the first surface of the second sheet material serves to both receive the object and the food, but the object and the food are prevented from commingling;

(f) sealing at least one longitudinal edge of the second sheet material, and sealing transverse areas of the second sheet material to corresponding transverse areas of the first sheet material; and

(g) cutting the sealed transverse areas to form an individual package including the food and the object.

2. The method as recited in claim 1, further comprising the step of, between steps (c) and (f), feeding an elongated web of a third sheet material and attaching the third sheet material to the portions of the second sheet material, with the object, first sheet material and the food therebetween.

3. The method as recited in claim 1, further comprising the step of, between steps (e) and (f), folding the portions of the second sheet material over the object, first sheet material and the food.

4. The method as recited in claim 1, wherein the sealing step is a heat sealing step.

5. The method as recited in claim 1, wherein the sealing step comprises the substep of applying adhesive to at the least one longitudinal edge and the transverse areas.

6. The method as recited in claim 1, wherein the object is selected from candy novelties, toys, and iron-on transfers.

7. The method as recited in claim 1, wherein the first and second sheet materials are polypropylene plastic.

8. The method as recited in claim 2, wherein the third sheet material is polypropylene plastic.

9. The method as recited in claim 1, wherein the food is selected from potato chips.

* * * * *

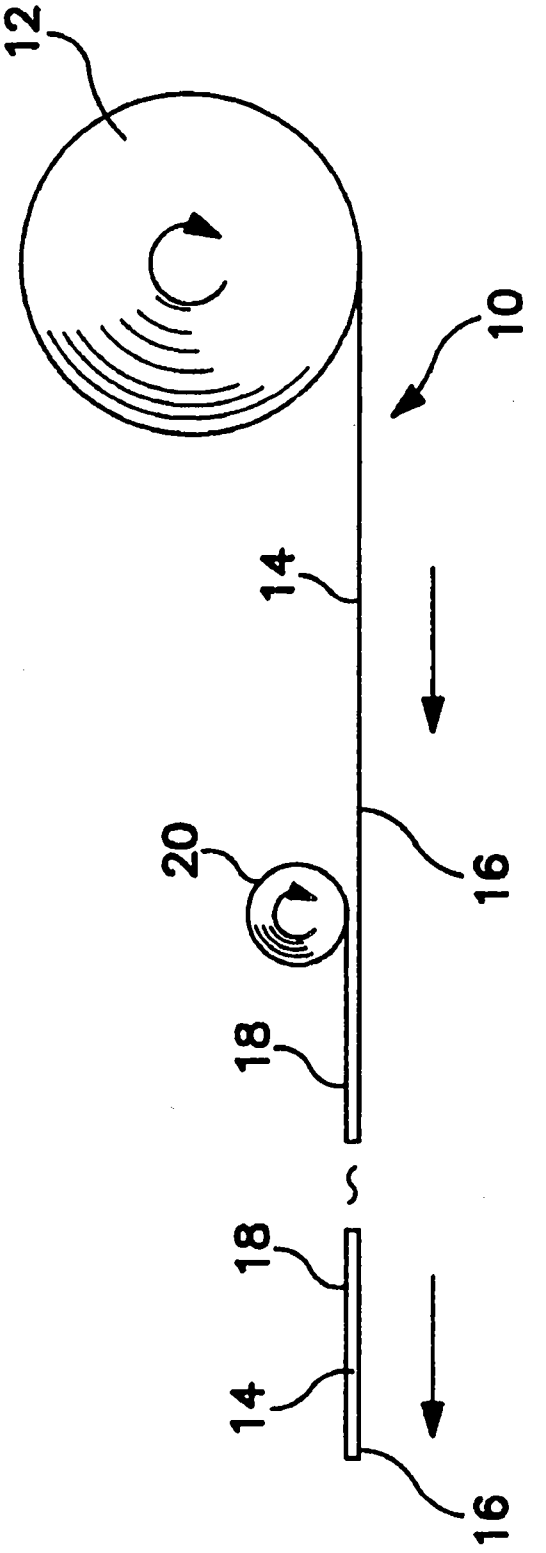


FIG. 1

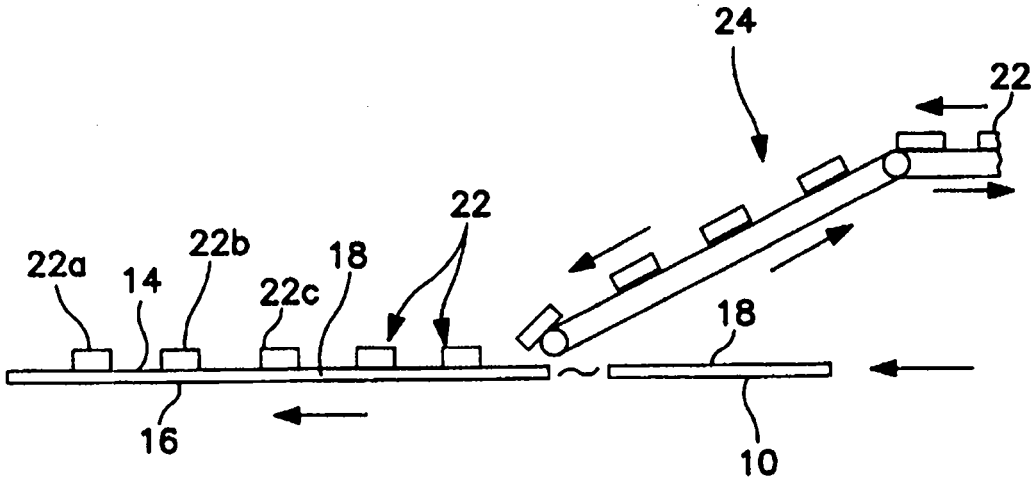


FIG. 2

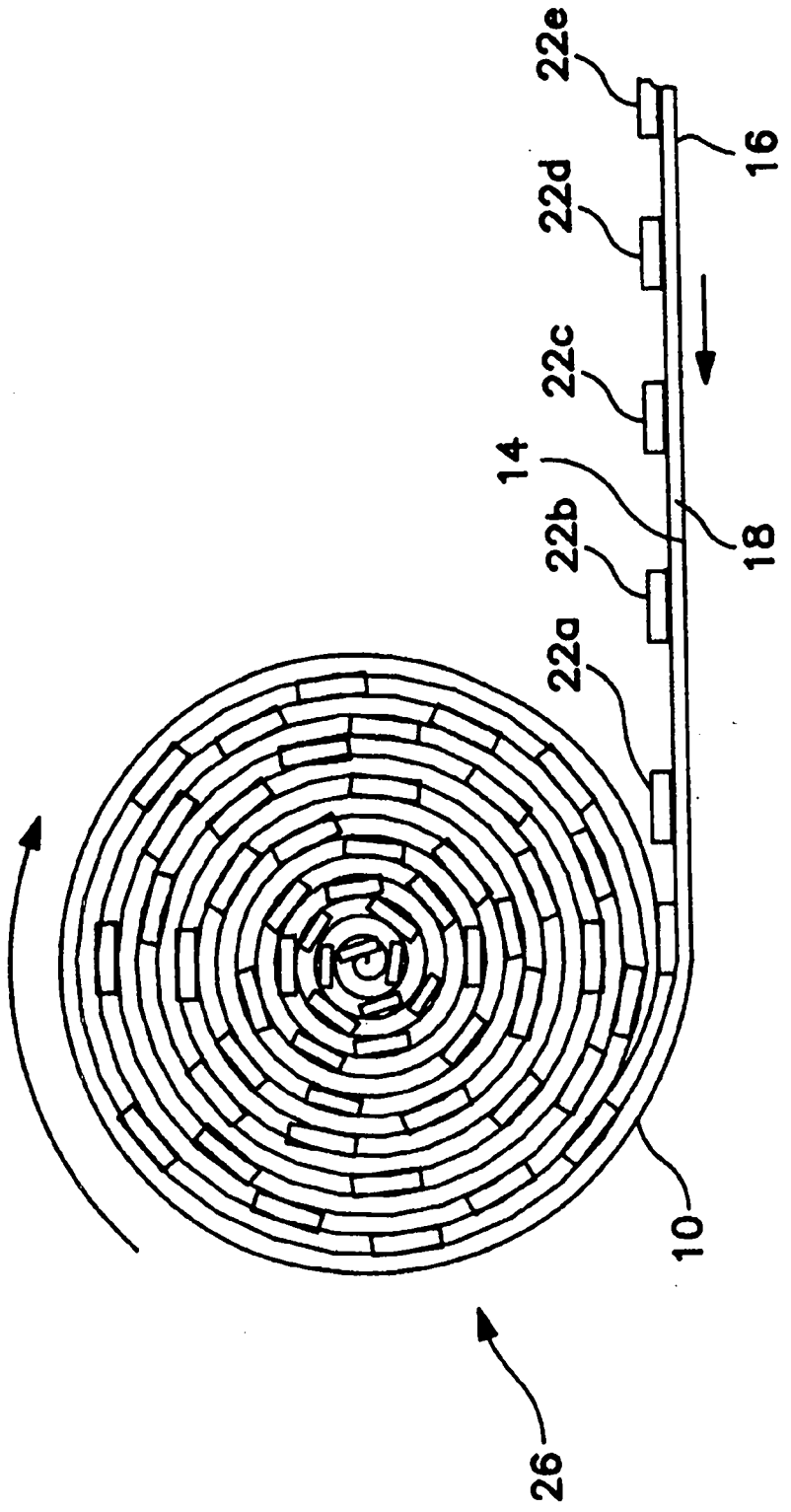


FIG. 3

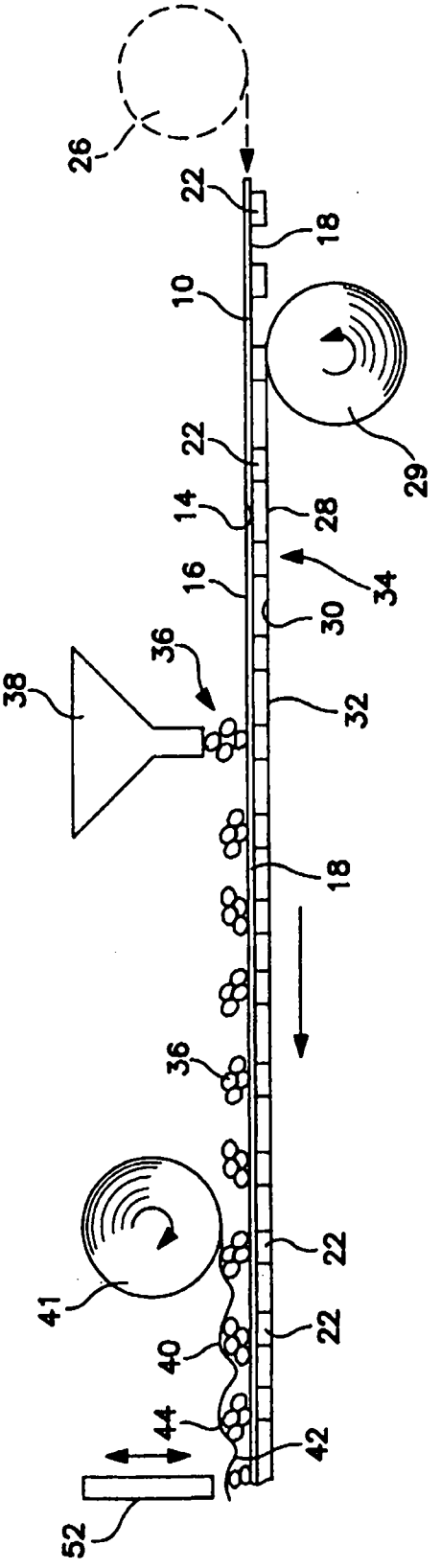


FIG. 4

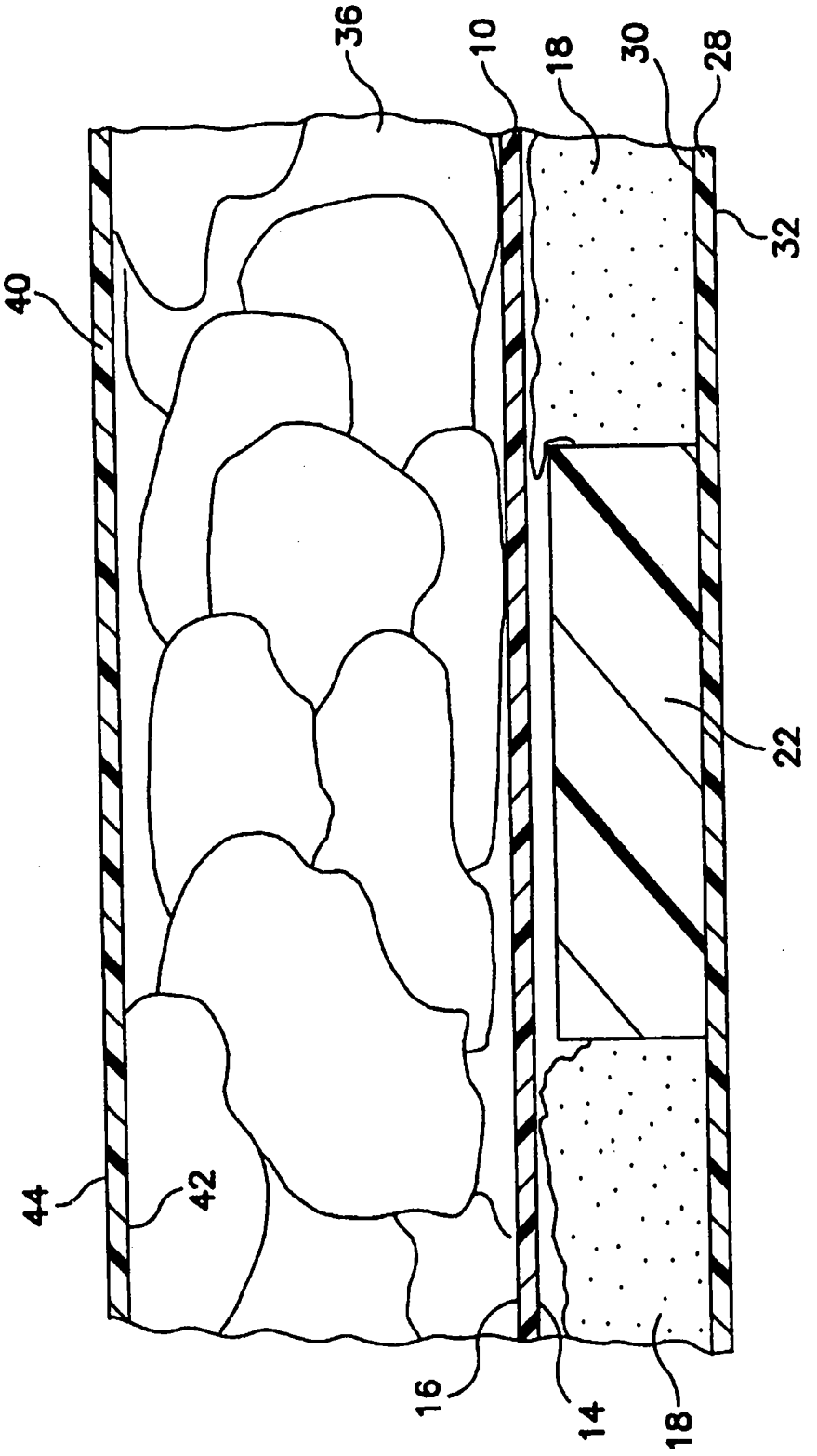


FIG. 5

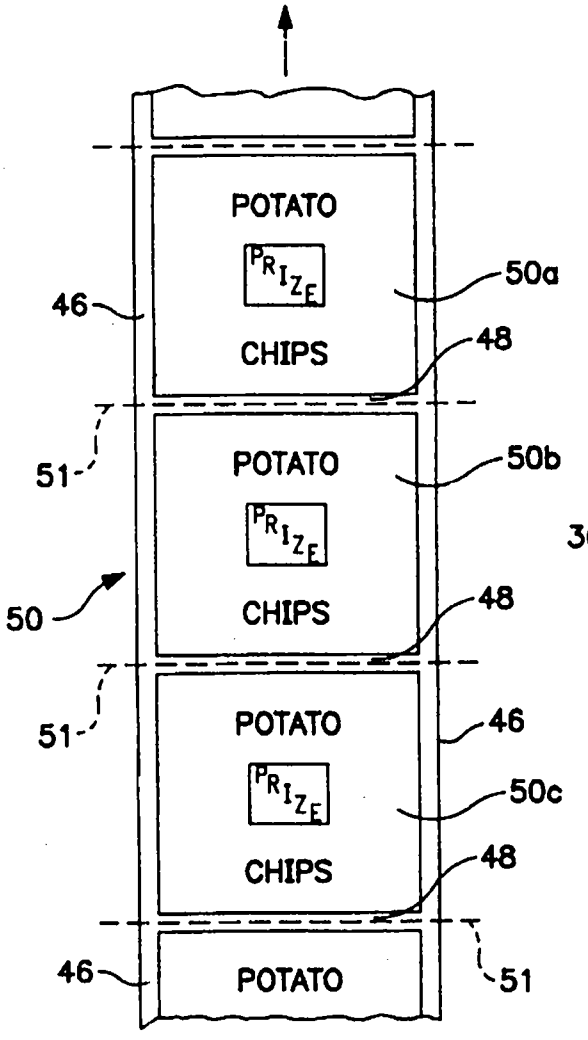

POTATO
PRIZE
CHIPS
POTATO
PRIZE
CHIPS
POTATO
PRIZE
CHIPS
POTATO
46
50a
48
51
50b
50
48
51
46
50c
48
46
51

FIG. 6

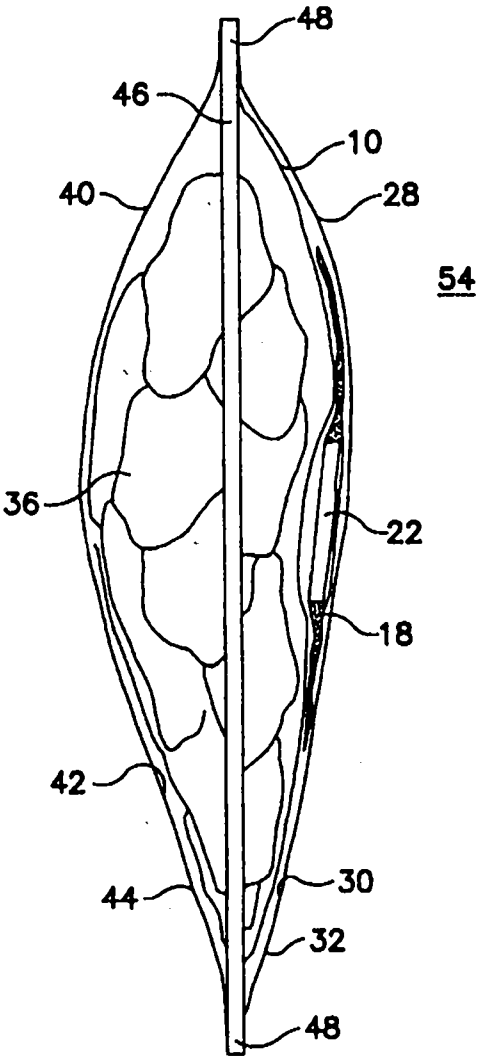

48
46
10
40
28
54
36
22
18
42
44
30
32
48

FIG. 7

973

US005907944

Patente de los Estados Unidos [19] [11] **Número de Patente 5,907,944**

Giacoman [19] **Fecha de la Patente: Junio 1 de 1999**

[54] EMPACADO DE ALIMENTOS QUE CONTIENEN PREMIO REMOVIBLE

[76] Inventor: **Rodolfo Gerardo Murra Giacoman**

149 N. Concepción, El Paso, Tex
79905

[21] Solicitud N°: **08/851,710**

[22] Fecha de presentación: **Mayo 6 de 1997**

[51] Clasificación Internacional: **B65B 11/50,** B65B 61/20

[52] Clasificación U.S. **53/450**; 53/135.3; 53/238, 53/415, 53/474

[58] **Campo de Búsqueda** 53/430, 445, 474, 53/415, 135.3, 238, 239, 157, 155, 591

[56] **Referencias Citadas**

Documentos de Patente de los Estados Unidos

1,879,952	9/1932	**Rosen.**	
2,093,985	9/1937	**Stansbury.**	
2,240,072	4/1941	**Hodgdon et al.**	
2,260,064	10/1941	**Stokes**	53/415
2,420,045	5/1947	**Krug.**	
2,475,359	7/1949	**Piazze.**	
2,624,294	1/1953	**Seagren**	
2,736,656	2/1956	**Marshall.**	
2,917,164	12/1959	**Kehr**	206/47
3,147,856	9/1964	**Lightner et al.**	206/47

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

974

3,155,234	11/1964	Knoll et al.	206/47
3,159,930	12/1932	Allen et al.	
3,183,614	5/1965	Loderhose.	
3,229,442	1/1966	Gram.	
3,419,400	12/1968	Hayhurst et al.	99/171
3,443,682	5/1969	Niemeyer	206/47
3,524,271	8/1970	Buske.	
3,524,782	8/1970	Buske	
3,606,135	9/1971	Rosenberg, Jr.	
3,625,412	12/1971	Rosenberg, Jr.	229/39
3,762,628	10/1973	Sargent	229/56
3,805,483	4/1974	Romagnoli.	
4,020,614	5/1977	Smithers.	
4,024,694	5/1977	Cooper et al.	53/282
4,060,168	11/1977	Romagnoli	206/216
4,103,820	8/1978	Mathison et al.	209/37 R
4,306,367	12/1977	Otto	40/312
4,308,679	1/1982	Ray, III et al.	40/312
4,324,823	4/1982	Ray, III	428/43
4,345,393	8/1977	Price et al.	40/312
4,544,590	10/1985	Egan	428/40
4,726,171	2/1988	Kreager	53/474 X
4,797,291	1/1989	Price et al.	426/63
4,841,712	6/1989	Roou	53/430 X
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	53/474 X
4,917,247	4/1991	Jud	206/610
4,988,110	1/1991	Zuckerman et al.	273/286
5,009,518	4/1991	Falttynek	383/106
5,051,268	9/1991	Mally	426/420
5,119,940	6/1992	Grindrod	206/45.31
5,150,560	9/1992	Crowley	53/430 X

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 30 [illegible]
MINISTERIO DE JUSTICIA

5,209,349	5/1993	**Porter et al.**	206/302
5,282,534	2/1994	**Lapp**	206/302
5,284,667	2/1994	**Zimmmerman et al.**	426/420
5,363,966	11/1994	**Czech et al.**	206/554

Examinador primario – James F. Coan

Representante Legal Agente o firma – Staas & Halsey

[57] **RESUMEN**

El embalado de alimentos con un premio removible en su interior, y un método relacionado para la elaboración del embalaje son temas de este invento. Los premios se colocan en un espacio predeterminado a lo largo de una primera superficie adhesiva y revestida de una primera lámina de envoltura plástica. La primera superficie de la primera lámina de envoltura plástica con los precios adheridos se cubre por una segunda lámina de envoltura plástica. La segunda superficie de la primera lámina, opuesta a la primera superficie, se cubre por una tercera lamina de envoltura plástica, después de que el alimento es colocado entre la primera lámina y la tercera.

9 Reivindicaciones, 6 hojas de dibujo

GABRIEL LOEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 19 [illegible]
MINISTERIO DE JUSTICIA

976

EMBALADO DE ALIMENTOS QUE CONTIENEN UN PREMIO REMOVIBLE

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

El presente invento se relaciona con el embalaje y más particularmente con el embalaje de alimentos en lámina plástica adjuntando un premio removible, además de un método relacionado de fabricación.

2. Técnica Anterior

Actualmente los procesadores de alimentos que deseen incluir premios con ítems alimenticios, tal como sucede con las papas fritas o los dulces proceden así: (1) colocan el premio en la parte externa del embalaje de alimento en envoltura plástica, lo cual expone dicho premio a la pérdida o hurto; (2) simplemente insertan los precios de manera que quedan sueltos por dentro del empaque de forma manual, lo cual es dispendioso desde el punto de vista del trabajo, y además no es higiénico ya que el premio se entremezcla con el alimento mismo; (3) sencillamente no tienen otra alternativa que incluir tales ítems dentro de la envoltura plástica por cuanto se carece de un método eficiente y/o esterilizado para realizar esta operación.

Más específicamente, la industria de empacado de alimentos ha tratado de incorporar premios con los empaques de alimentos de las formas que se describen a continuación.

La Patente US N° 3,762,628, expedida a Sargent, divulga un método para producir una bolsa con compartimento interior separado para que contenga un

GABRIEL RICARDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

977

cupón. Cada uno de los cupones está separado de un rodillo principal de cupones, y luego se coloca en relación espaciada entre dos hojas de material termoplástico transparente y flexible que se toma de los rollos, y donde una de las hojas se dobla sobre sí misma. La bolsa es sellada en tres lados, y el alimento puede ser colocado directamente en la bolsa por el lado sin sellar, y este lado es sellado posteriormente. Otra vez, los cupones y el alimento pueden entremezclarse, causando condiciones no sanitarias. Además, este método resulta adecuado para ítems planos únicamente. Finalmente, el cupón no hace parte del empaque por sí mismo, sino que simplemente es colocado dentro de un compartimento o bolsa separado de las capas externas del embalaje, lo cual no conduce a lograr la mejor protección del cupón.

La Patente US N° 2,917,164, expedida a nombre de Kehr, divulga una bolsa abierta de alimentos que tiene otro compartimento que tiene allí para que se coloque allí un obsequio, que puede ser una tarjeta de béisbol. Esta tarjeta evita que el obsequio haga contacto directamente con el alimento dentro de la bolsa.

La Patente US N° 5,009,518, expedida a nombre de Faltynek, divulga una bolsa con bolsillo externo tipo ventana que contiene un cupón removible.

La Patente US N° 5,363,966 expedida a nombre de Czech et al, también divulga una serie de bolsas plásticas cada una de ellas provista de un panel externo que contiene un cupón removible.

La Patente US N° 3,443,682 expedida a nombre de Niemeyer, divulga una caja de cartón que tiene un bolsillo interno hecho a partir de un material flexible para

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

retener un cupón u otras materias impresas. Nuevamente, los objetos planos aparecen como el único método de colocar los premios.

La Patente US N° 4,306,367 expedida a nombre de Otto, se relaciona con una caja de cartón para empacar alimentos laminados qué tienen un pliegue externo removible que puede ser un cupón, un elemento alisado, una estampilla u otro tipo de premio comercial.

Igualmente si este ítem se coloca en la sección externa del empaque de alimento, existe la posibilidad de que sea robado o de que lo desprendan.

Las Patentes US N° 3,524,782 y 3,524,271 expedidas a nombre de Buske, divulga cupones adheridos, a través de un adhesivo sensible a la presión, hasta formar una banda que se pliega en forma de rollo. La banda es cortada en etiquetas individuales que se pueden adherir a la superficie externa de un recipiente. Las etiquetas pueden abrirse a lo largo de unas perforaciones para tener acceso a los cupones. Nuevamente y como sucede en la Patente expedida a Sargent, que se describió anteriormente, resulta que este método es adecuado solamente para objetos planos solamente. Igualmente, en la medida que las etiquetas son aplicadas a la parte externa del recipiente, el robo sigue siendo un problema. Además de lo anterior, el cupón no hace parte del empaque por sí mismo, sino que se forma como una pieza separada y simplemente se adhiere a la parte externa del paquete.

La Patente US N° 4,060,168 expedida a nombre de Romagnoli, al igual que las referencias Buske analizadas anteriormente, divulga una banda o trama de

GABRIEL RAMOA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

material de soporte que tiene una serie de etiquetas impresas dispuestas en orden serial. El material de soporte incluye una porción cortada con troquel opuesta a la etiqueta y que permanece adherida a la etiqueta mediante la aplicación de esta a una sección externa de un recipiente. La sección de corte puede incluir la impresión y sirve como ítem de promoción mejorando una resistencia a la acción de saqueo. Nuevamente este tipo de método aparece como relacionado al encierro de ítems planos solamente. Además, la etiqueta no se incorpora al empaque en sí mismo.

Aún cuando la técnica anterior descrita en este documente elimina ciertos problemas inherentes al empacado de alimentos con una pieza que constituye un premio, este arte anterior no divulga o enseña método alguno de empacado o práctica relacionada, en donde el premio que puede ser un pequeño juguete, se incorpore eficientemente y de manera directa al empaque, de tal manera que se conserven las condiciones higiénicas del alimento.

RESUMEN DEL INVENTO

En este sentido, el propósito del presente invento es lograr un empaque de alimentos con un premio, en donde este empaque sea más estéril que los que corresponden a la técnica anterior.

Otro propósito de este invento es lograr un empaque de alimentos con un premio adjunto, en donde el premio sea menos susceptible del robo o pérdida de lo que sucedía con los empaques de la técnica anterior.

GABRIEL ARVEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

980

Otro propósito del presente invento es lograr un empaque de alimentos que tenga un premio dentro del empaque, pero separado del alimento mediante una lámina plástica, para evitar el mezclado y contaminación del alimento por parte del premio.

Otro propósito del presente invento es lograr un método automatizado para incorpora un premio en el embalaje de alimentos.

Otro propósito del presente invento es proporcionar un método para la elaboración de empaques de alimentos, incluyendo un premio, donde el método resulte más eficiente que los descritos en la técnica anterior.

Otro propósito del presente invento consiste en proporcionar un método eficiente y estéril que utilice maquinaria de empaque convencional y automatizada para incorporar un premio con productos alimenticios envueltos en plástico.

Otro propósito del presente invento consiste en proporcionar un método más eficiente y estéril para la elaboración de empaques de alimentos con un premio en su interior.

Otro propósito del presente invento consiste en brindar un método que incorpore un premio con productos alimenticios de envoltura plástica que impida el robo o pérdida de dicho premio.

Finalmente, un propósito del presente invento consiste en ofrecer un método de manufactura que permita que una serie de premios, incluyendo artículos que no sean planos, se puedan incorporar dentro de unas láminas plásticas que conformen el empaque de alimentos.

GABRIEL RUEDA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

981

Para lograr lo anterior y otros propósitos de este invento se proporciona el sistema de empaque de alimentos con un premio removible, además de un método relacionado de manufactura para este empaque. Los premios se colocan en espacios predeterminados a lo largo de una primera lámina revestida de adhesivo correspondiente a la envoltura plástica. La superficie de la primera lámina de envoltura plástica con los premios adheridos a la misma se cubre con una segunda lámina de envoltura plástica, y la superficie opuesta de la primera lámina es cubierta por una tercera lámina de envoltura plástica, tan pronto el alimento esté colocado entre la primera lámina y la tercera lámina. De esta manera, los premios pueden incluirse de una manera eficiente y estéril dentro del empaque de alimentos que tenga la segunda y tercera láminas como paredes externas del empaque.

Otra característica y ventajas del presente invento resultaran a partir de la descripción siguiente teniendo en cuenta los dibujos que le acompañan, en donde los caracteres de referencia designan partes iguales o similares a través de todas las figuras.

BREVE DESCRIPCION DEL INVENTO

Los dibujos que acompañan este trabajo, y que se incorporan y constituyen parte de la especificación, ilustran las presentaciones del invento y tomados conjuntamente con la descripción sirven para explicar los principios del presente trabajo.

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

982

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra una primera lámina de envoltura plástica que se desenrolla y que tiene un adhesivo revestido en una de sus superficies, de acuerdo con el presente invento.

La Figura 2 es una vista esquemática que ilustra la primera lámina de envoltura plástica que tiene premios que se le aplican a la capa adhesiva.

La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra la primera lámina de envoltura plástica, con precios que se le adhieren y se enrollan.

La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra el rollo que se desenvuelve y se combina con la segunda y tercera láminas plásticas para formar el empaque.

La Figura 5 es una vista lateral que ilustra el empaque combinado con el premio el precio contenidos allí.

La Figura 6 es una vista superior de los empaques conectados de alimento.

La Figura 7 es una vista lateral que ilustra el empaque de acuerdo con el presente invento.

DESCRIPCION DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

El empaque del alimento y el método de fabricación de empaque de acuerdo con el presente invento se describirán ahora en detalle haciendo referencia a las Figuras 1-7.

El método comprende en general los siguientes pasos. Según se aprecia en la Figura 1, se toma una primera lámina de plástico 10 y se desenvuelve de un rollo 12 y luego se alimenta a lo largo de una estación de trabajo. Este material de lámina plástica 10 al igual que el segundo y tercero de los materiales de lámina

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

983

plástica que se describen más adelante, son preferiblemente de polipropileno.

El primer material de lámina plástica 10 tiene una primera superficie superior 14 y una segunda superficie opuesta 16. Existe una capa adhesiva 18 que se forma en la primera superficie 14 mediante un aplicador conocido 20, que está en condiciones de aplicar la capa adhesiva 18 a partir de un suministro de rollo por ejemplo. La capa adhesiva 18 puede estar en condiciones de cubrir total o parcialmente la primera superficie 14 del primer material de lámina 10, según se desee.

En la presentación preferida, la capa adhesiva 18 es un material adhesivo de dos lados, de base hídrica aprobada por la FDA (y en tales condiciones se opone a una base solvente para adhesivos), que sirve para evitar contaminación del alimento. En el producto final, es decir en el paquete completo 54 descrito más adelante, el adhesivo 18 podría resultar transparente para facilitar la visualización del premio y evitar efectos de no visión para el consumidor.

Se prefiere que la capa adhesiva 18 se aplique a la primera superficie 14 del material de lámina 10 desde la parte superior, especialmente si el adhesivo se encuentra en forma líquida. De esta manera, el material de lámina 10 está soportado por debajo mediante la estación de trabajo para facilitar la aplicación y adhesión de la capa adhesiva 18.

Según se aprecia en la Figura 2, después de que se aplica la capa adhesiva 18, existe una pluralidad de premios 22 (cada uno de ellos denominados 22a, 22b y así sucesivamente) que se posicionan en una relación espaciada en la parte

GABRIEL SUEDA HADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

superior de la capa adhesiva 18.

El "premio" tal y como se usa en este contexto significa cualquiera de los alimentos, ítems novedosos o impresos, que pueden ser, dulces, esferográficas, tarjetas, cupones, certificados, pequeños juguetes, transferencias que se logran mediante aplicación de plancha, etc. Estos premios 22 pueden servir como ítems de promoción en asocio con la venta del producto alimenticio.

Se prefiere que los premios 22 se apliquen a la capa adhesiva 18 desde la parte superficie, de esta manera la capa adhesiva 18 y el material de lámina 10 quedan soportados por la parte inferior por una estación de trabajo, con el fin de facilitar la aplicación de los premios 22.

El posicionamiento de los premios 22 se puede realizar aplicando cualquiera de los aparatos conocidos 24 capaces de realizar dicha función, tal como el caso como la alimentación por transportador o un dispositivo de recogida y colocación. El espacio entre los premios 22 depende del sitio en donde las costuras transversales, que se describen más adelante, se pueden formar para crear empaques individuales (mediante corte en las uniones), y de acuerdo con el número de premios 22, que si es superior a uno pueda encortrarse en cada uno de los empaques individuales.

Tal como se aprecia en la Figura 3, el primer material de lámina 10 con los premios espaciados en el sitio, se puede enrollar hacia arriba, en donde el rollo se conoce aquí como "el rollo de plástico para los premios" 26. Este rollo plástico 26

GABRIEL RUEDA CRASID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-85
MINISTERIO DE JUSTICIA

985

se puede retirar de la línea de ensamble y almacenarse por cierto período de tiempo, si así se desea antes de pasarlo al siguiente proceso de ensamble, ya sea dentro de la misma línea o por separado, utilizando una línea remota de un procesador de alimentos.

Independientemente de sí se trata de un rollo plástico con premios 26, tal como se aprecia en la Figura 3 (en donde el método sería continuo) el siguiente paso en el método es como se describe a continuación.

Según se aprecia en la Figura 4, el primer material de lámina plástica 10 con los premios 22 se invierte en relación con la Figura 3 y se alimenta a lo largo de una estación de trabajo. La inversión se hace para el propósito de orientar los premios 22 el alimento del lado opuesto 36 que se dispensa desde la parte superior, según se describe más adelante.

Un segundo material de lámina plástica 28 o "paquete de flujo" que puede incluir publicidad o cualquier otro índice, también se alimenta a lo largo de esta estación de trabajo a partir de un suministro 29. El segundo material de lámina 28 también tiene una superficie 30 y una segunda superficie opuesta 32. La primera superficie 30 del segundo material de lámina 28 se adhiere al primer material de lámina 10 a través de la capa adhesiva 18, colocándose los premios 22 en un punto intermedio, para formar una primera y segunda combinación del material en lámina 34.

De esta manera, se prefiere aplicar el adhesivo 18, el premio 22 y el alimento 36 desde la parte superior. Para realizar esta operación el rollo plástico con el premio

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

26 se invierte de tal manera que el segundo material de lamina 28 se pueda aplicar desde abajo. Luego el alimento 36 y la tercera lámina 40 se aplican desde arriba según se aprecia en la Figura 4. De manera alterna cuando el segundo 28 y tercero 40 material de lámina proveniente de la misma lámina plástica, como se explicará más adelante, el alimento 36 se aplica al primer material de lámina 10 desde arriba, y la segunda lámina 28 se pliega en la parte superior del alimento y luego se sella.

El primer material de lámina 10 puede ser del ancho del segundo material de lámina 28 y coincidir con este (y con el tercer material de lámina 40 que se describe más adelante), pero esto no necesariamente tiene que suceder así. Lo anterior significa que el primer material de lámina 10 debe tener tan solo el ancho suficiente como para cubrir el premio 22 y lograr bordes laterales de los alrededores para permitir la adherencia del primer material de lámina 10 con el segundo material de lámina 28, de manera que se aislé el premio del alimento 36, como se explica más adelante.

La combinación 34 se puede enrollar en este punto, de una forma muy parecida a lo que sucede con el rollo plástico de premios 26 removiéndose de la línea de ensamble y almacenándose. De esta manera, la combinación 34 podría utilizarse posteriormente en el método, y esta opción facilita el ensamble automatizado, la flexibilidad de línea y los intercambios y además permite un mejor control de inventario.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

Independientemente de sí la combinación 34 se enrolla y se almacena en este momento o no, el siguiente paso en el método es como se describe más adelante. A lo medida que la combinación 34 se alimenta a lo largo de una estación de trabajo, se dispensa el alimento 36, en relación espaciada, sobre la segunda superficie 16 del primer material de lámina 10 mediante un dispensador conocido 38. El alimento 36 al igual que los premios 22 analizados anteriormente, se espacian de acuerdo con el punto en el cual se hacen las costuras y cortes transversales para formar empaques individuales de alimento, como se describirá más adelante.

Después de que el alimento 36 se dispensa individualmente, preferiblemente un tercer material separado de lámina plástica 40 o empaque de flujo que también puede tener publicidad y/o otros índices, se aplicará sobre el alimento 36 a partir del suministro 41. Más particularmente, el tercer material de lámina 40 tiene una primera superficie 42 y una segunda superficie 44. La primera superficie 42 se ubica en el alimento 36, sobre los premios 22 y hace contacto con la segunda superficie 16 del primer material de lámina 10. Los bordes laterales de la tercera lámina 40 son preferiblemente co-terminus con los bordes laterales del segundo material de lámina 28. La combinación en general aparece en la vista lateral de corte transversal de la Figura 5. Luego, según se aprecia en la Figura 6, los materiales de la primera 10, segunda 28 y tercera lámina 40 se sellan en los bordes laterales o longitudinales 46 y en las áreas transversales 48 para formar una serie de compartimentos 50 (cada uno de ellos conocidos como 50a,50b, etc)

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

988

que se conectan como una trama continua. Este sellado se realiza aplicando uno de los muchos mecanismos convencionales 52 (Figura 4) como puede ser el sellado térmico o el adhesivo.

Más particularmente, las dos láminas externas del empaque de flujo (28, 40) se sellan de acuerdo con las técnicas actualmente conocidas: para ciertos equipos actualmente disponibles de empaque las láminas de empaque de flujo se sellan mediante calor o adhesivo, pero en otros tipos de equipo, las láminas de paquete de flujo 28, 40 en realidad son la lámina 28 que se pliega sobre sí misma y se sella de manera análoga. De acuerdo con lo anterior, el presente invento señala los empaques de flujo 28, 40 que son láminas individuales o son la misma lámina, que se pliega sobre el rollo de premio/alimento dispensado para formar las "láminas" 28, 40 a lo largo del borde, y luego se sellan y cortan.

Luego, hay una pluralidad de compartimentos 50 que se corta en 51 para formare paquetes individuales 54 en las áreas transversales unidas 48.

Tal y como puede observarse, la utilización de una serie de láminas plásticas conduce a desarrollar un método eficiente para incorporar el premio dentro del empaque durante su manufactura. Igualmente, a lo largo de la línea de ensamble, las láminas se pueden enrollar hacia arriba y almacenarse por cierto período de tiempo, lo cual permite una mayor flexibilidad de ensamble, control de inventario, control de costos, y demás.

Además de lo anterior, el ensamble automatizado del presente invento permite el uso de una trama plástica y un equipo de sellado. En este orden de ideas no hay

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 24-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

necesidad de una erogación significativa de recursos para adquirir nuevos equipos diseñados para este trabajo en particular del nuevo empaque.

Además de lo anterior, el método aquí descrito se puede adaptar a una serie de premios, sean estos planos o no, siempre que cada uno de ellos se pueda adherir dentro del material plástico similar a las láminas. De esta forma, la línea de ensamble estará provista de una significativa flexibilidad, ya que un tipo de premio puede ser producido por cierto período de tiempo, y luego la línea se puede cambiar, sin hacer muchas modificaciones, con el propósito de utilizar otro premio, y hacer un procedimiento similar.

Según se aprecia en la Figura 7, el empaque final 54, de acuerdo con la presentación preferida de este invento, incluye el primer material de lámina 10; la capa adhesiva 18 que se aplica al primer material de lámina plástica 10, el premio 22 adherido a la capa adhesiva 18, el segundo material de lámina plástica 28, cuya primera superficie 30 remata el premio 22 y cuya segunda superficie 32 sirve de pared externa del empaque 54, y el tercer material de lámina plástica 40, cuya primera superficie 42 queda de frente al alimento 36, como en el caso de papas fritas, y cuya segunda superficie 44 actúa como otra pared externa del empaque 54.

Según puede observarse este empaque 54 con premio 22 es más estéril que los empaques de la técnica anterior, ya que el premio 22 puede sellarse entre el primero 10 y segundo 28 de materiales de lámina plástica, conformando el empaque 54 por sí mismo. El premio 22, cubierto por la primera lámina plástica

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

10, no hace contacto con el alimento 36 que se sostiene entre el segundo 28 y el tercero 40 materiales en lámina del empaque 54. Además, uno o más premios pueden fácilmente incorporarse en cada empaque individual según se desee. Por otra parte, en la medida en que el primer material de lámina plástica 10 debe tener tan solo el ancho suficiente para cubrir el premio 22 y adherirse al segundo material de lámina plástica 28, y debido a que la capa adhesiva 18 debe aplicarse solo a una parte del primer material de lámina plástica 10, es decir lo suficiente para adherirse al premio y adherirse a la primera superficie 14 con el material de la segunda lámina 14, se tiene que este invento ofrece ciertas economías en el uso de la materia prima en comparación con la técnica anterior. Además como el premio 22 se mantiene en el interior del empaque 54, dicho premio 22 es menos susceptible a que sea corta o que se desprenda durante la manufactura, envío, almacenamiento o despliegue a la venta al por menor, problema que se presentaba con combinación empaques/premio exterior de la técnica anterior. Obviamente, si se desea el rodillo plástico con premios 26 también se puede aplicar a la parte externa del empaque convencional, en donde el premio se ubica entre una lámina externa del empaque convencional y la lámina 10.

Lo anterior se considera ilustrativo solamente de los principios del invento. Por otra parte, debido a que hay numerosas modificaciones y cambios que ocurrirán de acuerdo con las personas expertas en la materia, el deseo aquí no es limitar el invento a la interpretación y construcción u operaciones exactas que se muestran y describe. Por ejemplo, si bien la presentación preferida se describió

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

anteriormente como aplicable particularmente a los empaques de alimentos, el invento se puede aplicar también a otros tipos de empaque. En estas condiciones, todas las modificaciones adecuadas y equivalentes se pueden realizar siempre y cuando se ubiquen dentro del alcance del invento y coincidan con las reivindicaciones señaladas más adelante.

REIVINDICACIONES

1. Un método para incorporar un objeto en un empaque de material de láminas para alimento que comprende los siguientes pasos:

   (a) Alimentación de una trama elongada de un primer material de lámina que tiene un primer ancho mayor que el objeto, una longitud, una primera superficie formada con adhesivo formada continuamente para recibir el objeto, el cual tiene una periferia y una segunda superficie opuesta para hacer contacto con el alimento.

   (b) La aplicación del objeto directamente a la primera superficie y el adhesivo de tal manera que la periferia del objeto quede rodeada del adhesivo.

   (c) La alimentación de una trama elongada de un segundo material que tenga un segundo ancho sustancialmente superior al primer ancho, de tal manera que las porciones laterales del segundo material de lámina se extiendan por fuera del primer material de lámina, una longitud, y una primera superficie para contacto con el alimento y para recibir el objeto, donde la longitud del primer material de lamina es por lo menos igual a la longitud del segundo material de lámina.

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DEL NOV. 29-86
MINISTERIO DE JUSTICIA

992

(d) En oposición y con adherencia al primer material de lámina con la primera superficie del segundo material de lámina, con el objeto recibido de manera fija en un punto intermedio, y haciendo contacto con la primera superficie vía el adhesivo y luego con la segunda superficie.

(e) Aplicación del alimento a la segunda superficie del primer material de lámina y a la primera superficie de las porciones del segundo material de lámina de tal manera que la primera superficie del segundo material de lámina sirva tanto para recibir el objeto y el alimento, sin embargo el objeto y el alimento no se dejan mezclar.

(f) El sellado de por lo menos de un borde longitudinal del segundo material de lámina y el sellado de áreas transversales del segundo material de lámina con áreas transversales correspondientes del primer material de lámina, y

(g) El corte de las áreas transversales selladas para formar un empaque individual que contenga el alimento y el objeto.

2. El método según se describe en la reivindicación 1, que comprende además un paso intermedio entre los pasos (e) y (f), que consiste en la alimentación de una trama elongada de un tercer material de lámina y que se adhiere al tercer material de lámina junto y a las porciones del segundo material de lámina, junto con el objeto, y con el primer material de lámina y con el alimento que se encuentra en el punto intermedio.

GABRIEL RUEDA SAENZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

993

3. El método según se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso intermedio entre el paso (e) y (f), que consiste en el pliegue de las porciones del segundo material de lámina sobre el objeto, sobre el primer material de lámina y el objeto.

4. El método según se describe en la reivindicación 1, donde el paso de sellado es de sellado térmico.

5. El método según se describe en la reivindicación 1, donde el paso de sellado comprende el sub-paso de aplicar el adhesivo a por lo menos un borde longitudinal y a las áreas transversales.

6. El método según se describe en la reivindicación 1, donde el objeto se selecciona a partir de novedades de dulces, juguetes y sistemas de transferencia con aplicación de una plancha.

7. El método según se describe en la reivindicación 1, donde el primero y segundo de los materiales de lámina son plástico de polipropileno.

8. El método según se describe en la reivindicación 2, donde el tercer material de lámina es plástico de polipropileno.

9. El método según se describe en la reivindicación 1, donde el alimento seleccionado es papas fritas.

GABRIEL RUEDA CISNEROS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-85
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005845462A

United States Patent [19]

Kuehl et al.

[11] Patent Number: 5,845,462

[45] Date of Patent: Dec. 8, 1998

[54] **COUPON INSERTER**

[75] Inventors: **Craig M. Kuehl**, Green Bay; **Michael G. Boehm**, DePere, both of Wis.

[73] Assignee: **Northfield Corporation**, De Pere, Wis.

[21] Appl. No.: **763,004**

[22] Filed: **Dec. 10, 1996**

[51] **Int. Cl.**[6] **B65B 63/00**

[52] **U.S. Cl.** **53/435**; 53/474; 53/55

[58] **Field of Search** 225/4, 100, 106; 53/520, 474, 249, 435, 55, 505

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,513,093	5/1950	Hagman .	
2,618,336	11/1952	Davidson .	
2,655,842	10/1953	Baumgartner .	
3,127,027	3/1964	Roser et al. .	
3,128,928	4/1964	Davis .	
3,140,026	7/1964	Davis .	
3,146,927	9/1964	Peterson .	
3,182,876	5/1965	Sedor et al. .	
3,220,158	11/1965	Roser et al. .	
3,272,044	9/1966	Obenshain .	
3,281,143	10/1966	Mommsen et al. .	
3,302,946	2/1967	Anderson .	
3,332,324	7/1967	Lehmacher et al. .	
3,388,487	5/1968	Schutz .	
3,390,875	7/1968	Beert et al. .	
3,481,520	12/1969	Pickering .	
3,631,651	1/1972	Kopp .	
3,659,766	5/1972	Alago .	
3,672,551	5/1972	Peterson .	
3,730,411	5/1973	Brockmuller .	
3,741,451	5/1973	Parenti et al. .	
3,748,937	7/1973	Long .	
3,777,958	12/1973	Graham .	
3,794,228	2/1974	Colwill et al. .	
3,797,822	3/1974	Anderson .	
3,847,318	11/1974	Parenti et al. .	
3,856,196	12/1974	Bayne .	
3,863,821	2/1975	Van Bennekom .	
3,881,645	5/1975	Kopp .	
3,888,399	5/1975	Hanson et al. .	
3,897,052	7/1975	Turman et al. .	
3,908,983	9/1975	Long .	
3,929,326	12/1975	Seragnoli .	
3,968,196	7/1976	Wiley .	
3,987,603	10/1976	Jelling et al.	225/4
3,991,924	11/1976	Schueler .	
4,022,364	5/1977	Davis .	

(List continued on next page.)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

2013280	11/1990	Canada .
0472624	3/1992	European Pat. Off. .
53-31067	8/1978	Japan .
53-38997	10/1978	Japan .

OTHER PUBLICATIONS

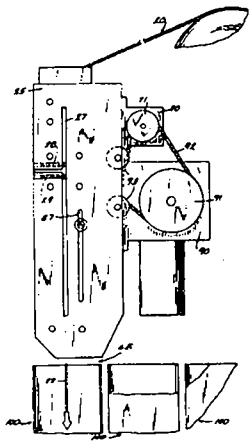
Longford Equipment International Limited Product Brochures and Advertisements Apr. 1984.

Primary Examiner—James F. Coan
Assistant Examiner—Gene L. Kim
Attorney, Agent, or Firm—Godfrey & Kahn, S.C.; Brian G. Gilpin

[57] **ABSTRACT**

A coupon inserter assembly receives a continuous supply of coupons in the form of a web where the forwardmost coupon is attached to the following coupon along a weakened web portion. The inserter assembly includes a pair of intermittently rotating feed rollers and a pair of continuously rotating delivery rollers. An activation sensor is located at a dispensing location or a conveyor carrying receiving products for receiving coupons. When the activation sensor senses a receiving product, a signal is sent to a clutch-brake to activate the feed rollers. The feed rollers then feed the web into the delivery rollers. When a deactivation sensor located beyond the delivery rollers senses the presence of the forwardmost coupon, a signal is sent to the clutch-brake which stops the rotation of the feed rollers. Because the delivery rollers continue to pull the forwardmost coupon, the two coupons separate along the weakened web portion. The forwardmost coupon can then be delivered to the dispensing location for placement in or on the receiving product.

25 Claims, 4 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

4,025,023	5/1977	Moffitt .	
4,039,181	8/1977	Prewer .	
4,060,168	11/1977	Romagnoli .	
4,069,957	1/1978	Moffitt .	
4,091,978	5/1978	Graham, II .	
4,118,022	10/1978	Rayfield et al. .	
4,131,272	12/1978	Hartnig .	
4,145,035	3/1979	Moser .	
4,179,113	12/1979	Gallimore	271/12
4,182,222	1/1980	Stahl .	
4,216,952	8/1980	McInerny .	
4,217,744	8/1980	Mizutani .	
4,222,511	9/1980	Schueler .	
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/106
4,268,344	5/1981	Jones	53/553
4,284,221	8/1981	Nagel et al. .	
4,323,230	4/1982	Rising .	
4,345,753	8/1982	Marshall .	
4,351,517	9/1982	Neal et al. .	
4,354,894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4,375,189	3/1983	Berner et al. .	
4,385,537	5/1983	Wolf .	
4,397,410	8/1983	Schueler .	
4,401,249	8/1983	Kadlecik et al. .	
4,412,631	11/1983	Haker .	
4,429,217	1/1984	Hill et al. .	
4,454,973	6/1984	Irvine .	
4,455,809	6/1984	Dllaserra .	
4,473,218	9/1984	Dudek .	
4,479,597	10/1984	Johnson et al. .	
4,498,894	2/1985	Kuckhermann .	
4,516,765	5/1985	Stocco et al. .	
4,524,557	6/1985	Silverman et al. .	
4,529,114	7/1985	Casper et al. .	
4,530,200	7/1985	Prewer	53/157
4,606,534	8/1986	Gombault .	
4,616,773	10/1986	Kerivan .	
4,623,081	11/1986	Hain et al. .	
4,651,983	3/1987	Long .	
4,658,564	4/1987	Bell, Jr. et al. .	
4,668,212	5/1987	Kotani .	
4,688,708	8/1987	Irvine et al.	225/106
4,696,145	9/1987	Schmidt et al. .	
4,717,043	1/1988	Groover et al. .	
4,929,226	5/1990	Focke et al. .	
4,982,337	1/1991	Burr et al. .	
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5,297,711	3/1994	Kogen	225/100
5,427,294	6/1995	Vander Menvel et al.	225/100
5,549,233	8/1996	Clauser	225/100
5,588,280	12/1996	Kotsiopoulos .	

COUPON INSERTER

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates generally to an apparatus for inserting coupons into containers or placing coupons onto goods, and in particular to a coupon inserter apparatus that can place coupons of various sizes and burst forces from a continuous web into containers or onto goods that are moving along a high volume handling system at a variable rate.

BACKGROUND OF THE INVENTION

It is a common advertising and promotional technique to place coupons, discount cards, prizes or other promotional materials into containers such as cartons for breakfast cereal or snack items or on top of plastic-wrapped products such as cheese slices. The coupon is highly visible to the consumer who can then use the coupon for the intended purpose, such as for discounts on future purchases or rebates. Accordingly, the term "coupon" used herein includes any type of insert, coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium, or other part that can be advantageously handled in accordance with the invention hereinafter described. Similarly, the terms "container" and "receiving product" are used in the broadest possible context to include containers such as boxes, tubs, cans, and vessels of all kinds as well as other coupon receiving objects that can be advantageously used with the present invention.

Typically, coupon inserting devices operate by discharging or positioning a single coupon in each container rapidly moving along a conveyor system or other similar product handling system. There are several methods and apparatus for placing a single coupon into the container. One requires a stack of pre-cut coupons that are individually dispensed from a downwardly sloping channel, such as the system shown in Prewer, U.S. Pat. No. 4,530,200. In that system, pusher elements and advancing rollers coact to withdraw the forwardmost coupon from the pre-cut stack. The coupon is then drawn into the downwardly sloping channel to a dispensing location. In another apparatus, shown in Gallimore, U.S. Pat. No. 4,197,113, a reciprocal vacuum head picks a coupon from a stack of pre-cut coupons and places the coupon on a conveyor system, which in turn transports the coupons to the containers. Another system, shown in Lewis et al., U.S. Pat. No. 4,354,894, requires the use of a mechanical cutting device to separate each coupon from a continuous web. Once separated, the coupons are dispensed to the containers using a conveyor system. Yet another system, shown in Kotsiopoulos, U.S. Pat. No. 5,079,901, separates a single coupon from a continuous web of coupons using a bursting technique and injects the coupon into the container.

There are several limitations and disadvantages to the above described systems. First, the systems using pre-cut coupons are highly susceptible to jamming when operated at a high rate of speed, and many of the pre-cut systems are not easily adaptable to a variety of coupon and container configurations. Second, many of the pre-cut insertion machines and the mechanical cutting machines are simply incapable of reliably processing coupons at high insertion rates. Third, existing burster-type machines are expensive to purchase and maintain because they generally require the use of multiple stepper-motors for bursting the coupons. Finally, existing burster-type machines cannot provide the bursting force necessary to separate many types of perforated coupons.

This invention relates to improvements to the systems described above and to solutions to some of the problems raised or not solved thereby.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is therefore an object of the present invention to provide a burster-type coupon insertion machine that uses only one conventional motor, thus reducing purchase and maintenance costs.

It is another object of the present invention to provide a coupon insertion machine that can adapt to changes in the speed of the conveyor transporting the containers.

It is a further object of the present invention to provide a coupon insertion machine capable of reliably operating at high speeds.

It is still another object of the present invention to provide a coupon insertion machine capable of separating a variety of coupon sizes, shapes, and burst strengths.

It is yet another object of the present invention to provide a coupon insertion machine with an integrated coupon delivery mechanism.

These and other objects and advantages of the present invention will become apparent from the detailed description, claims, and accompanying drawings.

The coupon inserter of the present invention provides the above identified and many additional objects through an apparatus that separates the forwardmost coupon from a continuous web of separable coupons and delivers the coupon into a container or lays the coupon onto goods passing by a coupon dispensing location. The present invention further provides a method for using the same apparatus that bursts the coupons from the continuous web to achieve the ultimately desired result—placing the coupons into containers or onto goods.

The preferred embodiment of the coupon inserter in accordance with the present invention has a frame to which a motor, feed rollers, delivery rollers, a power transmission including a clutch and brake, an activation sensor, and a deactivation sensor are connected. The frame may be attached to a mounting bracket to position the coupon inserter's dispensing location in the appropriate place along a conveyor or other product handling system. The motor and power transmission are connected to a control unit which controls the speed and timing of the coupon inserter. The activation sensor is linked to the power transmission to provide an activation signal when a receiving product is approaching the coupon dispensing location. When the coupon inserter apparatus is turned on, the motor continually rotates the delivery rollers and the input side of the power transmission. The power transmission begins rotation of the feed rollers in response to a signal from the activation sensor, and terminates rotation of the feed rollers in response to a signal from the deactivation sensor. The feed rollers and the delivery rollers rotate at substantially the same speed when the feed rollers are rotating.

In use, the coupon inserter is placed in proximity to a conveyor belt or other product handling system which moves containers into which coupons must be inserted. The activation sensor for sensing the presence of a container approaching the dispensing location is placed in working proximity to the conveyor. A continuous web of coupons is fed into the nip between the feed rollers, then the coupon inserter apparatus is turned on starting, the electric motor. The motor drives a power transmission which continually drives the delivery rollers. Thus, the delivery rollers con-

tinually rotate so long as the system is powered. When the activation sensor detects the presence of a container approaching the dispensing location, the power transmission is signaled to engage, which begins rotation of the feed rollers, causing the coupon web to be directed toward the nip between the delivery rollers. After passing through the delivery rollers, the leading edge of the forwardmost coupon passes the deactivation sensor, which signals the power transmission to stop the rotation of the feed rollers. The deactivation sensor is adjustable and is positioned such that the feed rollers stop rotating while the weakened web portion between two individual coupons in the continuous coupon web is located between the nip of the feed rollers and the nip of the delivery rollers. Because the delivery rollers are still directing the coupon web toward the dispensing location when the feed rollers stop rotating, the forwardmost coupon separates from the coupon web at the weakened portion. The now-separated coupon travels to the dispensing location and, depending on the speed of the motor, is delivered into the container or lays onto the goods as desired. The process then repeats for the next container or receiving product.

DESCRIPTION OF THE DRAWING

FIG. **1** is a perspective view, partially schematic, of a coupon inserter apparatus constructed in accordance with one embodiment of the present invention;

FIG. **2** is a bottom plan view of the coupon inserter apparatus shown in FIG. **1**, with part of the apparatus removed to show the path of the continuous web of coupons;

FIG. **3** is a cross-sectional view of the embodiment of the coupon inserter apparatus shown in FIG. **2**, with portions removed for clarity; and

FIG. **4** is a side plan view of the coupon inserter apparatus in accordance with the present invention.

DETAILED DESCRIPTION

FIG. **1** shows a perspective view of a coupon inserter apparatus **10**, constructed in accordance with one embodiment of the present invention. The apparatus **10** is shown oriented above a conveyor **99** which carries receiving product **100** toward a dispensing location **65**. The purpose of the apparatus **10** is to separate the forwardmost coupon **22** from a continuous web **20** of separable coupons along a weakened web portion **21** and place the forwardmost coupon **22** in or on a receiving product **100**. The receiving product **100** may be a wide variety of containers such as cereal, rice, or cracker boxes, or may be an individual product or stack of products onto which a coupon is desired to be placed such as a stack of cheese slices. The continuous web **20** may be attached in roll form to the frame **25** of the apparatus **10**, or may be separate.

The apparatus **10** includes a frame **25** which may be mounted using mounting bracket **26** to a conveyor system **99** or other similar product handling system. As more clearly shown in FIGS. **2** and **3**, the continuous web **20** enters the apparatus over a set of intake rollers **35**, which are guide rollers or idlers to guide the web into the feed rollers **40**, free to rotate. The intake rollers **35** direct the web **20** into the feed rollers nip **44** formed between the feed rollers **40**, which individually are outer feed roller **42** and inner feed roller **43**. When feed rollers **40** rotate, the web **20** is fed into the nip between delivery rollers **50**, which individually are outer delivery roller **52** and inner delivery roller **53**. The delivery rollers **50** advance the web **20** toward the dispensing location **65**. When the leading edge of the forwardmost coupon **22** of the web **20** reaches deactivation sensor **85**, the feed rollers **40** stop rotating, while continuing to grip the following coupon **23**. Because the forwardmost coupon **22** continues to be advanced toward the dispensing location **65** by the delivery rollers **50**, the forwardmost coupon **22** separates from the following coupon **23** at the weakened web point **21**. In the embodiment shown, the now separated forwardmost coupon **22** is directed toward the dispensing rollers **60**, which include outer dispensing roller **61** and inner dispensing roller **62**, at the dispensing location **65**, by coupon conveying belts **55** reeved upon the dispensing rollers **60** and the delivery rollers **50**. In this embodiment the forwardmost coupon **22** exits the apparatus between the dispensing rollers **60** and, depending on the speed of motor **90**, is dropped into or placed upon the receiving product **100**.

FIG. **3** shows a preferred mechanism for powering the coupon inserter apparatus **10**. A motor **90** rotates feed rollers **40**, delivery rollers **50**, and dispensing rollers **60** through a power transmission or roller drive **30**, which in the embodiment shown is system of belts, pulleys, belt tensioning rollers, nips, and conveying belts. The belts are described as toothed belts, and the pulleys as toothed wheels, because such toothed components can improve the accuracy, and reduce the distortion, with which the rollers are rotated, although there are envisioned, of course, other structures which can provide similar functionality. Motor **90** may be a 90 volt DC motor, such as those available from Leeson, or an equivalent motor. Attached to motor **90**, preferably through a speed reducer **94**, is motor toothed wheel **91** which, when the apparatus is powered, is continually rotating. Reeved about wheel **91** is motor toothed belt **92**. After passing over motor belt tensioning idler rollers **93**, belt **92** travels around clutch-brake drive input toothed wheel **71** and inner delivery roller toothed wheel **51** (part of or attached to inner delivery roller **53**) causing wheel **71** and wheel **51** to continually rotate. Outer delivery roller **52** is caused to continually rotate by the friction between it and inner delivery roller **53** at delivery rollers nip **54**. Dispensing rollers **60** are rotatably connected to delivery rollers **50** by a plurality of coupon conveying belts **55**. Thus, dispensing rollers **60** continually rotate at the same speed as the delivery rollers **50**. Clutch-brake **70** transmits the rotational drive force from clutch-brake drive input toothed wheel **71** to clutch-brake output toothed wheel **72** based on signals originating from activation sensor **80** and deactivation sensor **85**. Clutch-brake **70** may be a model number EP-170 made by Warner Electric or an equivalent clutch-brake. When the clutch-brake **70** is engaged in clutch mode, rotational drive force is transmitted to clutch-brake drive output toothed wheel **72**. This in turn causes clutch-brake toothed belt **73**, guided by clutch-brake belt positioning roller **74**, to move, causing inner feed roller toothed wheel **41** (part of or attached to inner feed roller **43**) to rotate. Outer feed roller **42** is caused to rotate by the friction between it and inner feed roller **43** at feed rollers nip **44**. Thus clutch-brake **70** transmits rotational drive force from motor **90** to feed rollers **40**.

While the preferred embodiment uses only one conventional motor **90** to rotate the rollers, it is possible that a stepper motor or multiple motors could be used. Of course, if multiple motors or a stepper motor are used, appropriate feed drive configurations must be designed. For cost and simplicity, the single conventional motor **90** is preferred.

As shown in FIG. **1**, activation sensor **80**, connected to clutch-brake **70** by means of a controller **75**, is placed in a location proximate to the receiving product **100** traveling down conveyor **99**. The activation sensor **80** is placed in a

position along the length of conveyor **99** such that the time it takes for 1) the activation sensor **80** to sense the presence of receiving product **100**, 2) signal clutch-brake **70** to begin rotating clutch-brake drive output wheel **72**, and 3) the forwardmost coupon **22** to travel to the dispensing location **65**, is the same time that it takes the receiving product **100** to be carried to the dispensing location **65** by the conveyor. Thus, the forwardmost coupon **22** and the receiving product **100** meet at the dispensing location **65** at the appropriate time. Activation sensor **80** may be a mini-beam SM312D sensor from Banner or an equivalent sensor.

As shown in FIGS. **1**, **2**, and **4**, deactivation sensor **85** is adjustably mounted to frame **25** on a sensor mounting bracket **86** adjustably fixed in place in sensor adjusting slot **87**. When deactivation sensor **85** senses the presence of the leading edge of forwardmost coupon **22**, it signals clutch-brake **70**, via controller **75**, to brake output wheel **72**. The position of deactivation sensor **85** is adjusted such that when the leading edge of the forwardmost coupon **22** is sensed, the weakened web point **21** between forwardmost coupon **22** and following coupon **23** is located between the feed rollers nip **44** and the delivery rollers nip **54**. Thus, because delivery rollers **50** continue pulling forwardmost coupon **22** toward the dispensing location **65** after feed rollers **40** stop rotating, forwardmost coupon **22** separates from following coupon **23** at the weakened web portion **21**. Deactivation sensor **85** may be a SM312FV sensor manufactured by Banner or an equivalent sensor.

As shown in FIGS. **1** and **4**, feed rollers **40** are rotatably mounted to frame **25** such that inner feed roller **43** and outer feed roller **42** are mounted to spaced apart but facing portions of the frame on opposite sides of flex-slot **27**. A first set of adjustable set screws **28** are provided, each passing through one arm of the frame and threaded into the other arm. Thus, by tightening or loosening either or both of the set screws **28**, the distance between the centers of inner feed roller **43** and outer feed roller **42** at feed rollers nip **44** can be adjusted to accommodate a variety of coupon thicknesses or to compensate for worn feed rollers **40**. In a similar manner, delivery rollers **50** are rotatably mounted to spaced apart but facing portions of frame **25** such that inner delivery roller **53** and outer delivery roller **52** are mounted on opposite sides of flex-slot **27**, and a second set of adjustable set screws **29** are provided, spanning the flex-slot. By tightening or loosening the set screws **29**, the distance between the centers of inner delivery roller **53** and outer delivery roller **52** at delivery rollers nip point **54** can be adjusted to accommodate a variety of coupon thicknesses or to compensate for worn delivery rollers **50**. Feed rollers **40** and delivery rollers **50** are covered with a compressible and high friction material, such as a pliable rubber, to allow the rollers to adequately grip the coupons.

The coupon conveying belts **55**, shown in FIGS. **1–3**, may be made from some flexible but relatively high friction material, including rubber, plastic, or some combination thereof, such as belts supplied by Eagle Belting. Belts **55** may be in guide grooves in the delivery rollers **50** and dispensing rollers **60**. In particular, one set of the coupon conveying belts **55** reeved about the inner delivery roller **53** are also reeved about the inner dispensing roller **62**, while a second set of the coupon conveying belts **55** reeved about the outer delivery roller **52** are also reeved about the outer dispensing roller **61**. In this way, multiple coupon conveying belts **55** may be used to convey the separated forwardmost coupon **22** to the dispensing location **65**.

In operation, the coupon inserter apparatus **10** is placed in proximity to the conveyor **99** which moves the receiving product **100** toward the dispensing location **65**. The activation sensor **80** is placed near the conveyor **99** such that, at the time that the receiving product **100** is present in front of the activation sensor, the activation sensor triggers the coupon inserter apparatus **10** to deliver a coupon to the dispensing location **65**. The proper location for the activation sensor **80** may be found through trial and error and, depending upon the particular application, by adjusting the speeds of the conveyor **99** and the motor **90**. The deactivation sensor **85** is adjusted by moving the sensor mounting bracket **86** in the sensor adjusting slot **87** such that, when the deactivation sensor **85** senses the leading edge of the forwardmost coupon **22**, the weakened web point **21** is positioned between the feed roller nip **44** and the delivery roller nip **54**. The continuous web **20** of separable coupons is fed into the feed roller nip **44** between the inner feed roller **43** and the outer feed roller **42**. Once the apparatus is set up in that way, the motor **90** is activated. The motor **90** drives the motor wheel **91** with the motor toothed belt **92** attached which, in return, continually turns the delivery rollers **50** through the inner delivery roller wheel **51** and the clutch-brake drive input wheel **71**. When the activation sensor **80** senses the presence of a receiving product **100** approaching the dispensing location **65**, it signals the clutch-brake **70** to allow the clutch-brake drive output wheel **72** to rotate which, through the clutch-brake toothed belt **73**, rotates the feed rollers **40**. This causes the web **20** to be directed toward the delivery roller nip **54**. After passing through the delivery roller nip **54**, the leading edge of the forwardmost coupon **22** reaches the deactivation sensor **85**. The deactivation sensor **85** signals the controller to have the clutch-brake **70** brake the drive output wheel **72**. Because the delivery rollers **50** are still pulling the forwardmost coupon **22** toward the dispensing location **65** and the feed rollers **40** are gripping the following coupon **23**, the coupons separate at the weakened web point **21**. The now separated forwardmost coupon **22** travels along the coupon conveying belts **55** between the dispensing rollers **60** and into or onto the receiving product **100** at the dispensing location **65**. The process then repeats for the next receiving product **100**.

In one embodiment of the present invention, shown in FIG. **1**, the speed at which the motor **90** turns is continually adjusted to reflect changes in, or even match, the speed at which the receiving product **100** is approaching the dispensing location **65**. This function would be advantageous in instances where the coupon must be placed upon the top of a solid block type of receiving product such as a stack of cheese slices, rather than inserted into a receiving product that is a container. This embodiment calls for placing a rolling sensor **95**, known in the industry as an encoder, on the conveyor **99**. The rolling sensor is capable, via controller **75**, of signaling the motor **90** to adjust its speed to increase or decrease as the speed of the conveyor increases or decreases.

The coupon inserter apparatus **10** in accordance with the present invention is capable of operating at speeds from about zero coupons per minute up to about 600 coupons per minute depending on the size of the coupon and the demands of the conveyor conveying the receiving products. Smaller coupons would permit higher coupon per minute speeds. For example, in one commercial embodiment of the invention, two inch coupons can be run at up to about 600 coupons per minute, and the longest coupon which can be run is eight inch coupons, which can be run at a maximum of roughly 200 coupons per minute.

As illustrated by the foregoing description and shown in the Figures, the present invention is more suitable as a

coupon inserter than existing systems. The present invention overcomes the limitations and disadvantages of existing coupon inserters by utilizing a cost effective design that only requires one motor and that can operate at a high or low rate of speed without jamming.

Although the invention has been herein shown and described in what is conceived to be the most practical and preferred embodiment, it is to be understood that the invention is not intended to be limited to the specific embodiments set forth above. Rather, it is recognized that modifications may be made by one of skill in the art of the invention without departing from the spirit or intent of the invention and therefore, the invention is to be taken as including all reasonable equivalents to the subject matter of the appended claims.

We claim:

1. An apparatus for delivering coupons to a dispensing location, said coupons being provided as a continuous web of successive coupons with a forwardmost coupon having a trailing edge connected by a weakened web portion to a leading edge of a following coupon, each successive coupon being similarly connected in the continuous web, said apparatus comprising:

feed rollers capable of engaging the continuous web of coupons in a nip between the feed rollers and capable of advancing the continuous web of coupons;

an activation sensor capable of sensing the presence of a receiving product approaching the dispensing location, said activation sensor activating rotation of the feed rollers;

delivery rollers capable of receiving the continuous web of coupons from the feed rollers in a nip formed by the delivery rollers and capable of advancing the forwardmost coupon toward the dispensing location, said delivery rollers being continually rotated, said delivery rollers being rotated at substantially the same rotational speed as said feed rollers when said feed rollers are rotating; and

a deactivation sensor capable of sensing the presence of the forwardmost coupon at a sensing position downstream from the delivery rollers, said deactivation sensor deactivating rotation of the feed rollers immediately upon sensing the presence of the forwardmost coupon which results in separation of the forwardmost coupon from the following coupon along the weakened web portion.

2. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 1, further comprising a single drive means capable of rotating both the feed rollers and the delivery rollers.

3. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 2, wherein said deactivation sensor is adjustable to accommodate coupons of differing lengths.

4. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 3, wherein said deactivation sensor is positioned such that the feed rollers stop rotating while the weakened web portion of the continuous web of successive coupons is located between the nip between the delivery rollers and the nip between the feed rollers.

5. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 2, wherein the rotation of the feed rollers is activated and deactivated by an integrated clutch-brake.

6. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 2, further comprising delivery means for delivering the forwardmost coupon from the delivery rollers to the dispensing location.

7. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 6, wherein the delivery means for delivering the coupons to the dispensing location comprises dispensing rollers rotatably connected to the delivery rollers by a coupon conveying means.

8. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 6, wherein said coupon conveying means comprises a plurality of coupon conveying belts.

9. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 2, wherein the rotation speed of the delivery rollers and the speed of the delivery means are adjusted by a speed adjusting means to reflect changes in the speed at which the receiving product is approaching the dispensing location.

10. The apparatus for delivering coupons to a dispensing location as in claim 9, wherein said speed adjusting means comprises a rolling sensor in rolling engagement with a conveyor belt transporting the receiving product toward the dispensing location.

11. The apparatus for delivering coupons to the dispensing location as in claim 1, wherein the feed rollers and the delivery rollers are mounted on a flex-frame, said frame having a first set of adjustable set-screws capable of adjusting the tightness of the nip between the feed rollers and a second set of adjustable set-screws capable of adjusting the tightness of the nip between the delivery rollers.

12. An apparatus for delivering coupons to a receiving product at a dispensing location, said coupons being provided in the form of a continuous web of coupons with a forwardmost coupon having a trailing edge connected by a weakened portion to a leading edge of a succeeding coupon, each succeeding coupon being similarly connected in said web, said apparatus comprising:

a frame;

feed rollers rotatably mounted to the frame and forming a nip capable of engaging the continuous web of coupons;

a feed roller drive connected to the feed rollers and capable of activating said feed rollers to rotate and deactivating said feed rollers from rotating;

an activation sensor capable of sensing the presence of the receiving product approaching the dispensing location and thereupon sending a signal to activate the feed roller drive causing the feed rollers to rotate;

delivery rollers rotatably mounted to the frame, spaced apart from the feed rollers and forming a nip positioned to receive the continuous web of coupons from the feed rollers, said delivery rollers being continuously rotated at substantially the same rotational speed as said feed rollers when sad feed rollers are rotating; and

a deactivation sensor positioned at a sensing position downstream from the delivery rollers and capable of sensing the presence of a coupon and immediately thereupon sending a signal to deactivate the feed roller drive and in turn the feed rollers, resulting in the separation of the forwardmost coupon from the succeeding coupon generally along the weakened web portion.

13. An apparatus as recited in claim 12 wherein said feed roller drive also continuously drives the delivery rollers.

14. An apparatus as recited in claim 13 wherein the feed roller drive includes a clutch and a brake for activating and deactivating the rotation of the feed rollers.

15. An apparatus as recited in claim 14 wherein, when the feed rollers are rotating, the feed rollers and the delivery rollers rotate at substantially the same speed.

16. An apparatus as recited in claim 12 wherein said deactivation sensor is adjustable to accommodate different coupon lengths.

17. An apparatus as recited in claim 16 wherein said deactivation sensor is positioned such that the feed rollers stop rotating while the weakened web portion of the continuous web of successive coupons is located between the nip between the delivery rollers and the nip between the feed rollers.

18. An apparatus as recited in claim 16 wherein the deactivation sensor is adjustably mounted to the frame and spaced beyond the delivery rollers, and the spacing between the deactivation sensor and the delivery rollers determines a range of lengths of coupon which can be used in the apparatus.

19. An apparatus as recited in claim 12 further comprising dispensing rollers rotatably connected to the delivery rollers by a coupon conveyor, delivering the coupons to the dispensing location.

20. An apparatus as recited in claim 19 wherein said coupon conveyor comprises a plurality of coupon conveying belts.

21. An apparatus as recited in claim 12 wherein the speed of rotation of the delivery rollers is adjusted by a speed control to reflect changes in the speed at which the receiving product approaches the dispensing location.

22. An apparatus as recited in claim 21 wherein the speed control comprises a rolling sensor in rolling engagement with a conveyor belt transporting the receiving product toward the dispensing location.

23. An apparatus as recited in claim 12 further comprising a first set of adjustable set screws capable of adjusting pressure at the nip of the feed rollers and a second set of adjustable set screws capable of adjusting pressure at the nip of the delivery rollers.

24. An apparatus for delivering coupons, one at a time, to moving receiving products as said receiving products move past a dispensing location, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion disposed therebetween, each coupon following said successive coupon being similarly connected in said-web, said apparatus comprising:

opposed delivery rollers rotatably mounted and defining a nip for receiving the leading edge of said forwardmost coupon;

opposed feed rollers disposed upstream from said delivery rollers, said feed rollers rotatably mounted and oriented for directing the leading edge of said forwardmost coupon into said nip of said delivery rollers;

a delivery drive mechanism coupled to at least one of said delivery rollers for driving said delivery rollers and moving said forwardmost coupon at a first speed;

a feed drive mechanism coupled to at least one of said feed rollers for driving said feed rollers and moving the leading edge of said forwardmost coupon toward said nip of said delivery rollers at a speed substantially the same as said first speed, said feed drive mechanism operating in response to an activation signal and ceasing operation in response to a deactivation signal, whereby said delivery rollers, upon the ceasing of operation of said feed drive mechanism, separate the trailing edge of said forwardmost coupon from the leading edge of said successive coupon and deliver the separated forwardmost coupon to said dispensing location;

a deactivation sensor disposed downstream from said delivery rollers for detecting the presence of the leading edge of said forwardmost coupon;

an activation sensor for detecting the movement of said receiving products; and

a controller for providing said activation signal after said activation sensor senses the movement of said receiving products and for providing said deactivation signal after said deactivation sensor senses the presence of the leading edge of said forwardmost coupon.

25. An apparatus for delivering coupons, one at a time, to a dispensing location, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion disposed therebetween, each coupon following said successive coupon being similarly connected in said web, said apparatus comprising:

opposed delivery rollers rotatably mounted and defining a nip for receiving the leading edge of said forwardmost coupon;

opposed feed rollers disposed upstream from said delivery rollers, said feed rollers rotatably mounted and oriented for directing the leading edge of said forwardmost coupon into said nip of said delivery rollers;

a delivery drive mechanism coupled to at least one of said delivery rollers for driving said delivery rollers and moving said forwardmost coupon at a first speed;

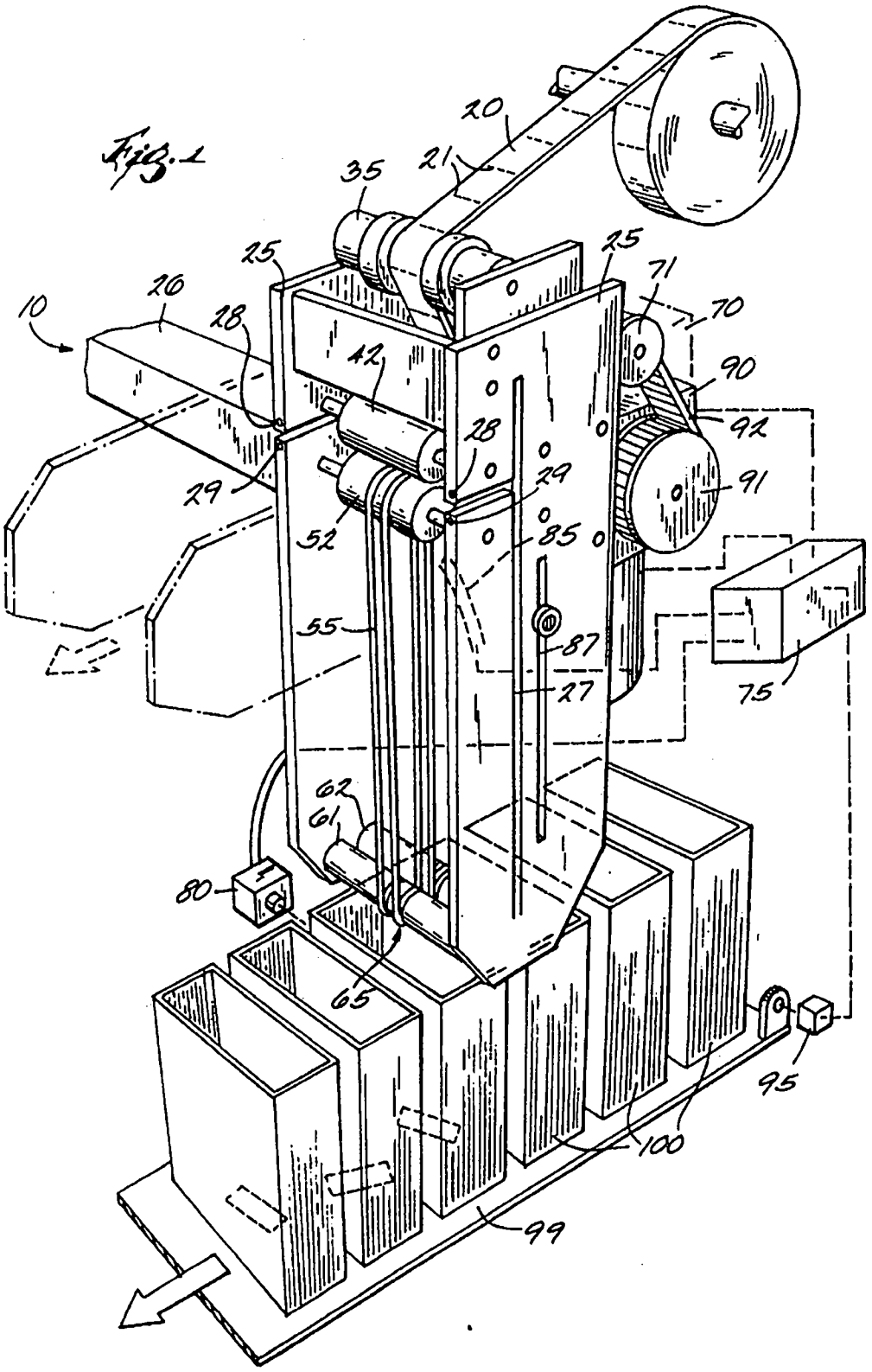
a feed drive mechanism coupled to at least one of said feed rollers for driving said feed rollers and moving the leading edge of said forwardmost coupon toward said nip of said delivery rollers at a speed substantially the same as said first speed, said feed drive mechanism operating in response to an activation signal and ceasing operation in response to a deactivation signal, whereby said delivery rollers, upon the ceasing of operation of said feed drive mechanism, separate the trailing edge of said forwardmost coupon from the leading edge of said successive coupon and deliver the separated forwardmost coupon to said dispensing location;

a deactivation sensor disposed downstream from said delivery rollers for detecting the presence of the leading edge of said forwardmost coupon;

an activation sensor for detecting a demand for a coupon at said dispensing location; and

a controller for providing said activation signal after said activation sensor senses the demand for a coupon at said dispensing location, and for providing said deactivation signal after said deactivation sensor senses the presence of the leading edge of said forwardmost coupon.

* * * * *


Fig. 1
10
20
21
35
25
25
26
28
12
28
29
29
52
71
70
90
92
91
85
55
87
27
75
62
61
80
65
95
100
99

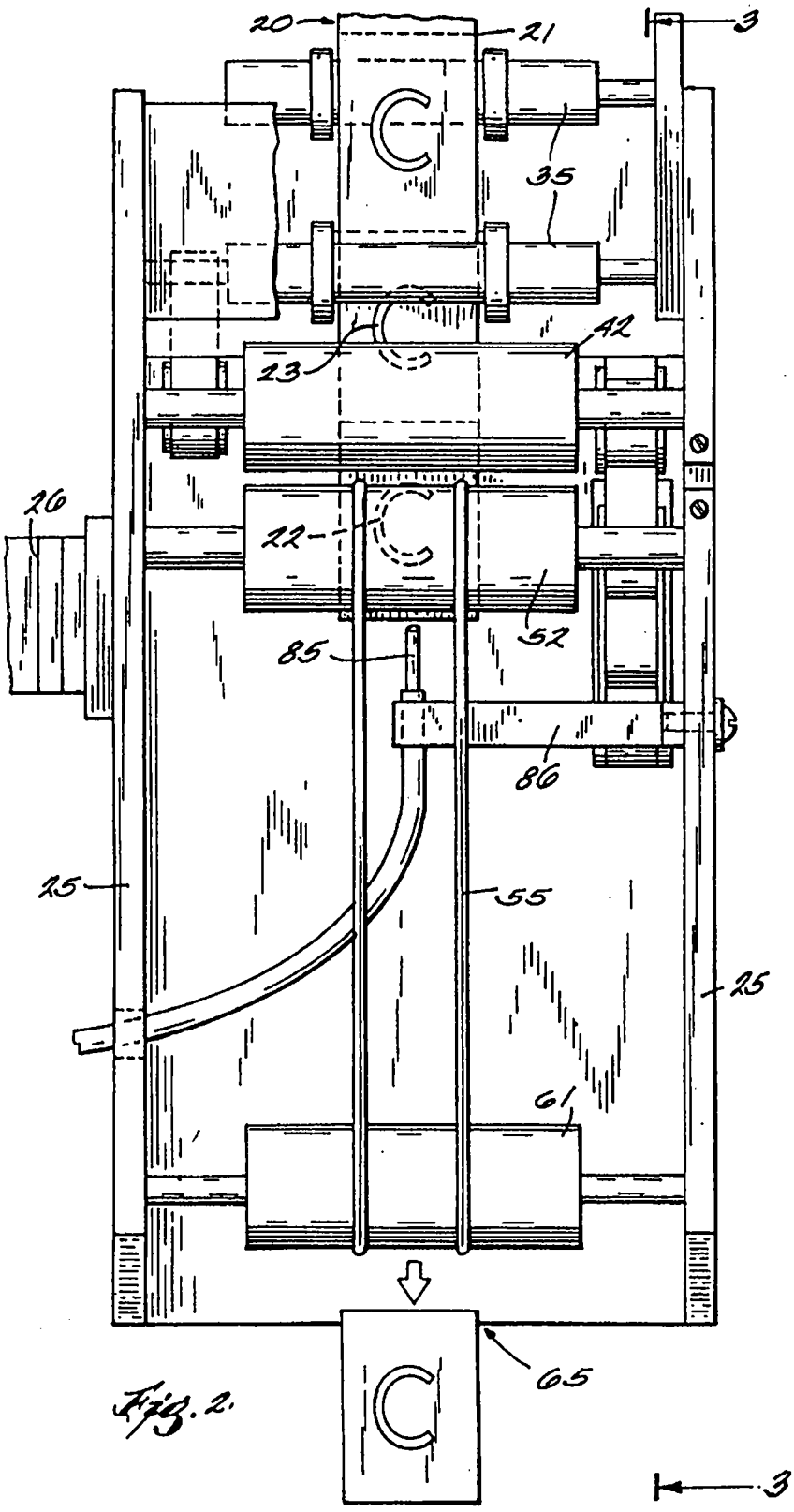


Fig. 2.

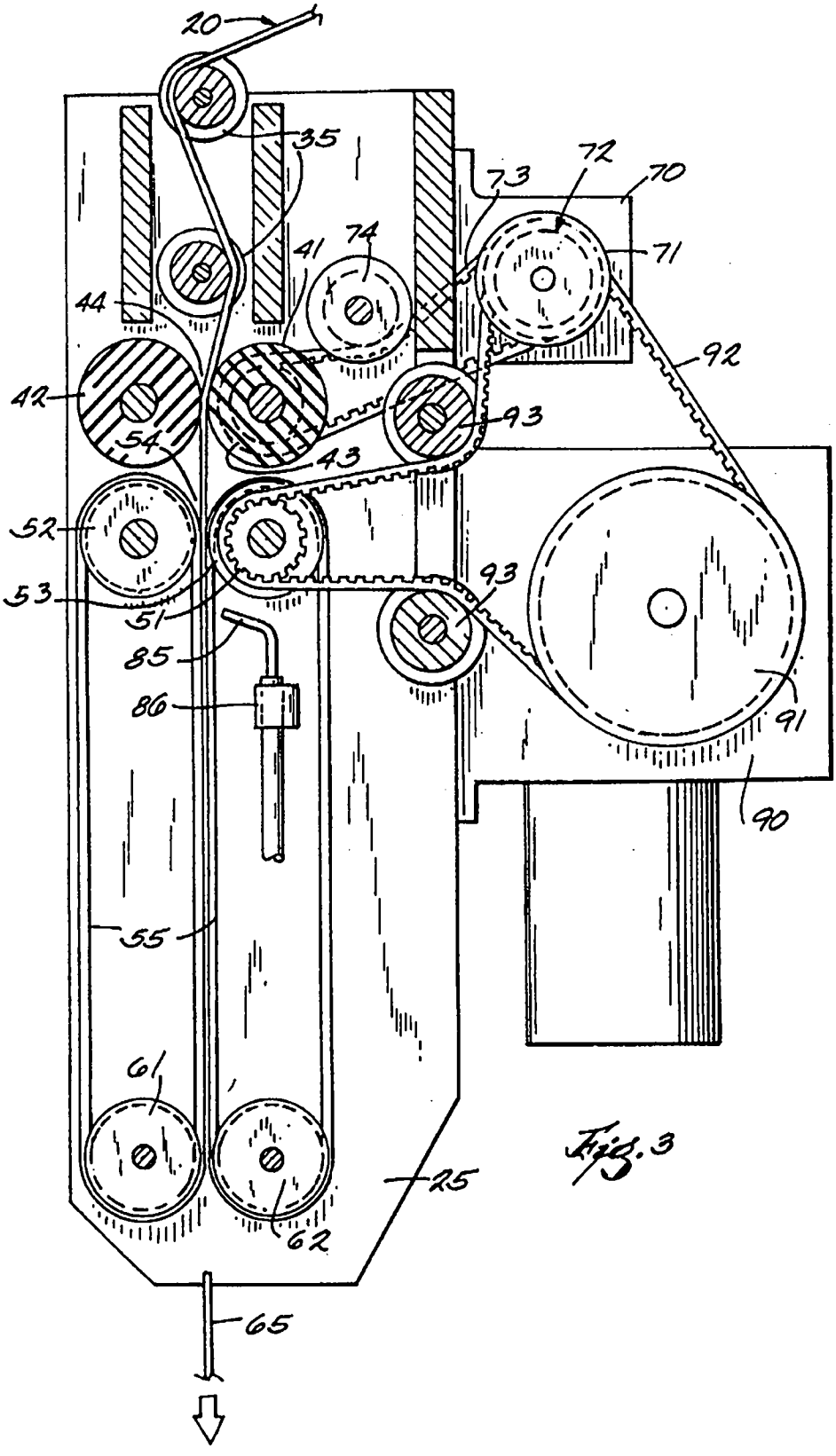

20
35
73
72
70
71
74
41
44
92
42
54
43
93
52
53
51
85
86
93
91
90
55
61
25
62
65

Fig. 3

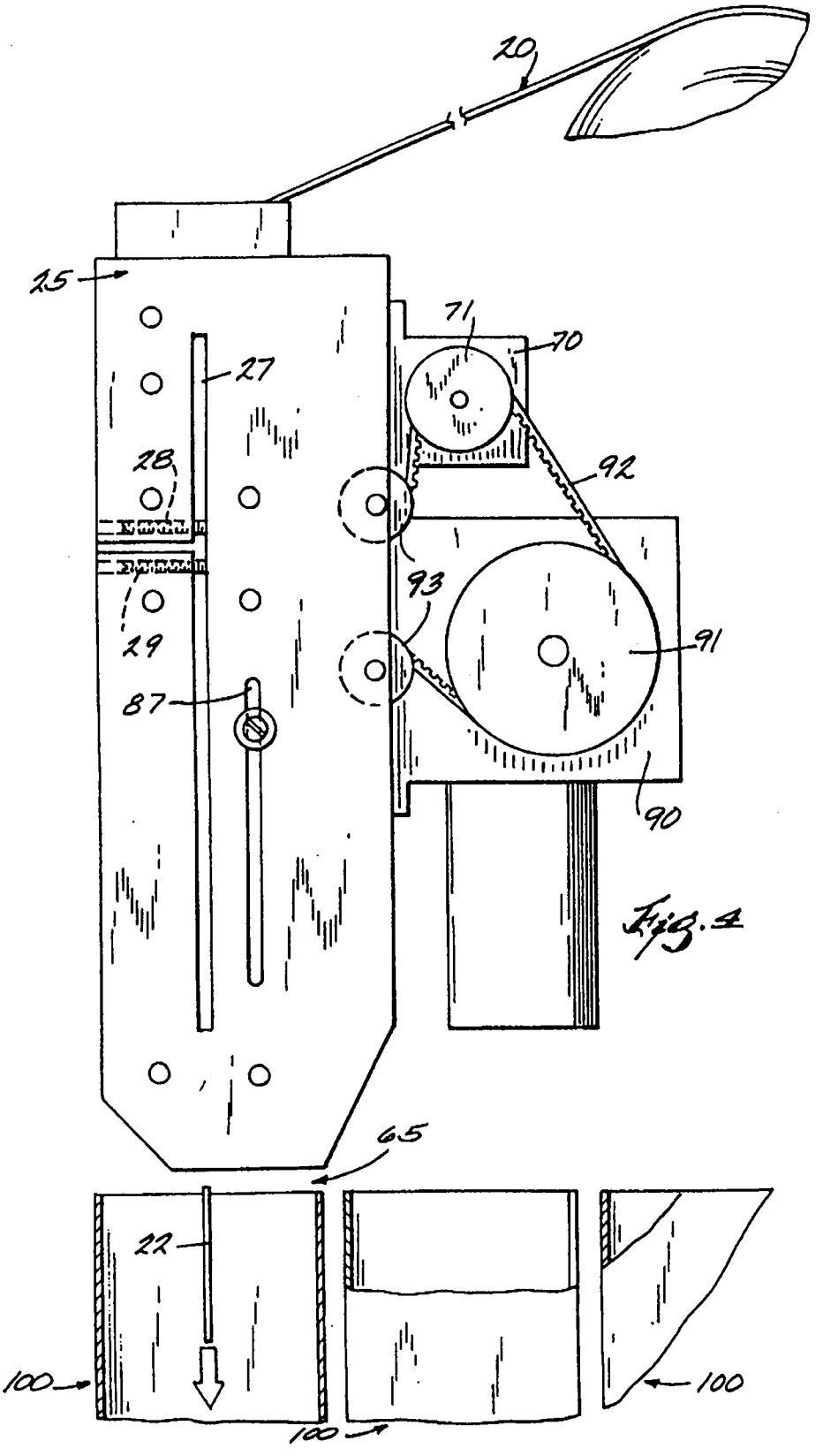


Fig. 4

1005

PATENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS (19) (11) **Patente numero: 5.845.462**

Kuehl et al. (45) **Fecha de patente: Dic. 8 , 1998**

(54) **INSERTOR DE CUPONES**

(75) Inventores: **Craig M. Kuehl**, Green Bay; **Michael G. Boehm**, De pere, nacidos en Wis.

(73) Cesionario: **Northfield Corporation**, De Pere, Wis.

(21)Solicitud numero: **763,004**

(22)Fecha de presentación: **Dic. 10, 1996**

(51)**Clasificación internacional**:.....B65B 63/00

(52) **Clasificación U.S.** 53/435;53/474; 53/55

(58) **Campo de datos** 225/4, 100, 106, 53/520, 474, 249, 435, 55, 505

(56) Referencias Citadas

DOCUMENTOS DE PATENTE U.S.

2.513,093 6/1950 Hagman.
2.618.336 11/1952 Davidson.
2.655.842 10/1953 Baumgartner.
3.127.027 3/1964 Roser et al.
3.128.928 4/1964 Davis.
3.140.026 7/1964 Davis.
3.146.927 9/1964 Peterson.
3.182.876 5/1965 Sedor et al..
3.220.158 11/1965 Roser et al.
3.272.044 9/1966 Obenshain.
3.281.143 10/1966 Mommsen et al..

GABRIEL GUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1006

3.302.946 2/1967 Anderson

3.332.324 7/1967 Lehmacher et al..

3.388.487 6/1968 Schutz.

3.390.875 7/1968 Beert et al.

3.481.520 12/1969 Pickering.

3.361.651 1/1972 Koop.

3.659.766 5/1972 Alago.

3.672.551 6/1972 Peterson.

3.730.411 5/1973 Brockmuller.

3.741.451 6/1973 Parenti et al.

3.748.937 7/1973 Long

3.777.958 12/1973 Graham.

3.794.228 2/1974 Colwill et al..

3.797.822 3/1974 Anderson.

3.847.318 11/1974 Prenti et al.

3.856.196 12/1974 Bayne

3.863.821 2/1975 Van Bennekom.

3.881.645 5/1975 Kopp.

3.888.399 6/1975 Hanson et al.

3.897.052 7/1975 Turman et al. .

3.908.983 9/1975 Long.

3.929.326 12/1975 Seragnoli.

3.968.196 7/1976 Wiley.

3.987.603 10/1976 Jelling et al.....225/4

3.991.924 11/1976 Schueler.

4.022.364 5/1977 Davis

4.025.023 5/1977 Moffitt.

4.039.181 8/1977 Prewer

4.060.168 11/1977 Romagnoli

4..069.957 1/1978 Moffitt.

4.091.978 5/1978 Graham, II.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1007

4.118.022 10/1978 Ravfield et al.

4.131.272 12/1978 Hartnig.

4.145.035 3/1979 Moser

4.179.113 12/1979 Gallimore.....271/12

4.182.222 1/1980 Stahl.

4.216.952 8/1980 McInerny.

4.217.744 8/1980 Mizutani.

4.222.511 9/1980 Schueler.

4.261.497 4/1981 Roetter et al. 225/106

4.268.344 5/1981 Jones..... 53/553

4.284.221 8/1981 Nagel et al. .

4.323.230 4/1982 Rising.

4.345.753 8/1982 Marshall.

4.351.517 9/1982 Neal et al

4.354.894 10/1982 Lewis et al. 156/517

4.375.189 3/1983 Berner et al. .

4.385.537 5/1983 Wolf.

4.397.410 8/1983 Schueler.

4.401.249 8/1983 Kadlecik et al. .

4.412.631 11/1983 Haker.

4.429.217 1/1984 Hill et al .

4.454.973 6/1984 Irvine .

4.455.809 6/1984 Dllaserra .

4.473.218 9/1984 Dudek .

4.479.597 10/1984 Johnson et al .

4.498.894 2/1985 Kuckhermann

4.516.765 5/1985 Stocco et al . .

4.524.557 6/1985 Silverman et la . .

4.529.114 7/1985 Casper et al . .

4.530.200 7/1985 Prewer 53/157

4.606.534 8/1986 Gombault .

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1008

4.616.773 10/1986 Kerivan .

4.623.081 11/1986 Hain et al . .

4.651.983 3/1987 Long .

4.658.564 4/1987 Bell, Jr. Et al . .

4.668.212 5/1987 Kotani .

4.668.708 8/1987 Irvine et al. 225/106

4.696.145 9/1987 Schmidt et al . .

4.717.043 1/1988 Groover et al. .

4.929.226 5/1990 Focke et al . .

4.982.337 1/1991 Burr et al. .

5.079.901 1/1992 Kotsiopoulos 53/435

5.297.711 3/1994 Kogen 225/100

5.427.294 6/1995 Vander Menvel et al. 225/100

5.549.233 8/1996 Clauser 225/100

5.588.280 12/1996 Kotsiopoulos.

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

2013280 11/1990 Canadá.

0472624 3/1992 Oficinas de patente Europea.

53-31067 8/1978 Japan.

53-38997 10/1978 Japan.

OTRAS PUBLICACIONES

Longford Equipment International Limited Product Brochures and Advertisements

Abril 1984.

Examinador Primario - James F. Coan

Examinador asistente -Gene L. Kim

Representante legal, Agente o Firma - Godfrey & ahn, S.C.; Brian G. Gilpin

GABRIEL RUEDA ESPADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1009

(57) **RESUMEN**

Un sistema de inserción de cupones recibe un abastecimiento continuo de cupones en forma de trama, en donde el cupón que avanza más hacia delante se adhiere al siguiente cupón a lo largo de una porción debilitada de trama. El sistema de inserción incluye un par de rodillos alimentadores que rotan intermitentemente y un par de rodillos de aplicación continua en forma rotatoria. El sensor de activación esta ubicado en un punto de dispensado o en un transporta que lleva los productos recibidos para la colocación de los cupones. Cuando el sensor de activación detecta un producto que se recibe, hay una señal que se le envía al mecanismo conformado por embrague - freno para activar los rodillos alimentadores. Estos últimos alimentan la trama en los rodillos de descarga. Cuando el sensor de desactivación ubicado por fuera de los rodillos de descarga detecta la presencia del cupón de avance máximo, se envía una señal al embrague - freno que detiene la rotación de los rodillos alimentadores. Debido que los de aplicación continúan fraccionando el cupón de avance máximo, los dos cupones se separan a lo largo de la porción debilitada de la trama. El cupón de avance máximo puede luego ser aplicado al punto de dispensado para la colocación en o sobre el producto de recepción.

25 Reivindicaciones, 4 hojas de dibujo

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1010

5.845.462

INSERTOR DE CUPONES

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona en términos generales con un aparato para introducir cupones dentro de recipientes, o para colocar cupones en productos, y en particular con un aparato de inserción de cupones que puede colocar cupones de diversos tamaños y fuerzas de estallido a partir de una trama continua dentro de recipientes o en productos que se están desplazando a lo largo de un sistema de manejo de alto volumen a una velocidad variable.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Es una técnica común de publicidad y promoción, de colocar cupones, tarjetas de descuento, obsequios y demás materiales promocionales en recipientes que pueden ser cajas de cartón para cereales que se consumen al desayuno, golosinas o bien en la parte superior productos de envoltura plástica como los quesos en rebanadas. Un cupón es muy visible para el consumidor quien puede luego utilizarlo para el propósito señalado, que pueden ser descuentos para compras futuras o realizaciones. En este sentido, el termino "cupón" que se utiliza en este documento incluye cualquier tipo de inserción, cupón, tarjeta, hoja, recibo, garantía, obsequio u otra parte que pueda ser manejada adecuadamente de acuerdo con el invento que más adelante se describe. De manera análoga, el termino "recipiente" y "producto de recepción " se utilizan en su contexto más amplio posible de manera que se incluyen ciertos recipientes como cajas, cubos,

GABRIEL RUEDA SHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

latas y envases de todo tipo al igual que otros objetos receptores de cupones que pueden ser utilizados muy bien con el presente invento.

Típicamente, los dispositivos de inserción de cupones operan descargando o posicionando un solo cupón en cada recipiente moviéndose rápidamente a lo largo de un sistema transportador u otro sistema similar de manejo de producto. Se registran varios métodos y aparatos para colocar un solo cupón dentro del envase. Uno de estos métodos requiere de un afilamiento de cupones previamente cortados que se dispensan individualmente a partir de un canal con inclinación hacia abajo, tal y como sucede con el sistema que se muestra en Prewer, Patente U.S. No 4.530.200. De acuerdo con dicho sistema los elementos de empuje y los rodillos de avance actúan conjuntamente para retirar el cupón de avance máximo que se encuentra en el afilamiento previamente cortado. El cupón es luego pasado al interior de un canal inclinado hasta llegar a un punto de dispensado. De acuerdo con otro aparato, que se puede observar en Gallimore, patente U.S. No. 4.197,113, existe un cabezal reciproco al vacío que toma un cupón de un afilamiento de cupones previamente cortados y coloca el cupón en un sistema de transporte, que a su vez lleva los cupones a los contenedores. Otro sistema, es el que aparece en Lewis et al, Patente U.S. No 4.354.894, exige el uso de un dispositivo de corte mecánico para separar cada uno de los cupones que se encuentran en la trama continua. Después de que han sido separados, los cupones son dispensados a los contenedores utilizando un sistema de transporte. Otros sistemas sin embargo que aparece Kotsiopoulos, patente U.S.No.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

5.079.901, separa al cupón sencillo de una trama continua de cupones utilizando una técnica de estallido y luego inyecta el cupón dentro del contenedor.

Se registran varias limitaciones y desventajas con respecto de los sistemas descritos anteriormente. Primero, los sistemas que utilizan cupones previamente cortados son altamente susceptibles al atascamiento cuando se operan a un alto nivel de velocidad, y muchos de los sistemas previamente cortados no se pueden adaptar fácilmente a una serie de configuración de cupón y envase. Segundo, muchos de los equipos de inserción previamente cortados y las maquinas para corte mecánico son simplemente incapaces de procesar de una manera confiable los cupones a altas velocidades de inserción. Tercero, las actuales maquinas tipo estallido son costosas en cuanto a su precio de adquisición y mantenimiento por que generalmente requieren del uso de motores de pasos múltiples para el estallido de los cupones. Finalmente, los equipos existentes del tipo de estallido no pueden proporcionar fuerza de estallido necesaria para separar muchos tipos de cupones perforados.

El presente invento se relaciona con mejoras a los sistemas descritos anteriormente y a las soluciones de algunos de los problemas que se han presentado o que no han sido resueltos.

RESUMEN DEL INVENTO

Debido a lo anterior un objeto del presente invento consiste en proporcionar un equipo de inserción de cupones tipo estallido que utiliza tan solo un motor

GABRIEL RUEDA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

convencional reduciendo de esta manera los costos de adquisición y mantenimiento.

Otro objetivo del presente invento es colocar una maquina de inserción de cupones que pueda adaptarse a cambios en cuanto a la velocidad del transportador que lleva los contenedores.

Otro objeto del presente invento es el de colocar una maquina de inserción de cupones capaz de operar a altas velocidades de manera confiable.

Otro objeto del presente invento consiste en lograr un equipo de inserción de cupones capas de separar una serie de tamaños, formas y resistencias de estallidos de cupones.

Otro objetivo del presente invento consiste en lograr una maquina de inserción de cupones que tenga un mecanismo integrado de aplicación de cupones.

Estos y otros objetivos y ventajas del presente invento se puede comprender fácilmente a partir de la descripción en detalle, de las reivindicaciones y de los dibujos que acompañan al invento.

El insertor de cupones del presente invento proporciona los objetivos antes identificados y muchos adicionales a través de un aparato que separa el cupón de avance máximo que se encuentra en una trama continua de cupones separables y aplica el cupón dentro de un recipiente, o bien lo coloca en productos que pasan por un sitio de dispensado de cupones. El presente invento proporciona igualmente un método para utilizar el mismo aparato que estalla los cupones a

GABRIEL RUEDA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1014

partir de una trama continua para alcanzar el resultado que en últimas es el deseado, es decir la colocación de los cupones en recipientes o en productos.

La presentación preferida del insertor de cupones de acuerdo con el presente invento tiene un bastidor al cual se le conecta un motor, rodillos alimentadores, rodillos de aplicación, transmisión de potencia que incluye embrague y freno, sensor de activación y un sensor de desactivación. El bastidor puede conectarse a un soporte de montaje para posicionar el sitio de dispensado del insertor de cupones en el lugar apropiado a lo largo de un transportador u otro sistema para el manejo del producto. Tanto el motor como el transmisor de sistema de potencia se conectan a una unidad de control la cual controla la velocidad y el tiempo de insertor de cupones. El sensor de activación esta unido al sistema de transmisión de potencia para lograr una señal de activación cuando el producto receptor esta llegando al sitio de dispensado de cupones. Cuando el aparato insertor de cupones se activa, el motor rota continuamente los rodillos de aplicación y al lado de entrada del sistema de entrada de transmisión de potencia. Este último sistema empieza con la rotación de los rodillos alimentadores como una respuesta a la señal que viene del sensor de activación, y da por terminada la rotación de tales rodillos alimentadores como una respuesta a la señal que proviene del sensor de desactivación. Los rodillos alimentadores y de aplicación giran básicamente a la misma velocidad en el momento en que los rodillos alimentadores se encuentren girando.

Ya en uso, el insertor de cupones es ubicado en proximidad a una banda transportadora u a otro sistema de manipulación del producto que mueve los

GABRIEL RUEDA CUADROS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1015

recipientes dentro de los cuales deben insertarse tales cupones. El sensor de activación para detectar la presencia de un envase que se aproxima al punto de dispensado se coloca en una proximidad de trabajo con respecto del sistema de transporte. El sistema permite que una trama continua de cupones se alimenten en el punto de unión entre los rodillos alimentadores, para que luego el aparato insertor de cupones se active inclinando el motor eléctrico. El motor acciona un sistema de transmisión de potencia el cual comanda continuamente los rodillos de aplicación. De esta manera, los rodillos de aplicación giran continuamente mientras el sistema esté energizado. Cuando el sensor de activación detecta la presencia de un recipiente que se aproxima al punto de dispensado, el sistema de transmisión de potencia recibe una señal de enganche, con lo cual se inicia la rotación de los rodillos alimentadores, haciendo que la trama de cupones se dirija hacia el punto de unión entre los distintos rodillos de aplicación. Después de pasar a través de los rodillos de aplicación, el extremo del cupón de avance rápido pasa por el sensor de desactivación, el cual le da una señal al sistema de transmisión de potencia de que pare la rotación de los rodillos alimentadores. El sensor de desactivación es ajustable y posiciona de tal manera que los rodillos de alimentación dejan de girar mientras la porción de trama debilitada entre los dos cupones individuales en la trama continua de cupones. Se ubica entre el punto de unión de los rodillos de alimentación y el punto de unión de los rodillos de aplicación. Debido a que estos rodillos de aplicación siguen dirigiendo la trama de cupones hacia el punto de dispensado cuando los rodillos de alimentación dejan de girar, entonces el cupón de avance máximo se separa de la trama de cupones

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la porción debilitada. El cupón que ahora se encuentra separado se desplaza hacia el punto de dispensado, y de acuerdo con la velocidad del motor, se aplica en el contenedor o se ubica en los productos según se desee. El proceso luego se repite para el siguiente contenedor o producto de recepción.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

La FIG 1 es una vista en perspectiva, parcialmente esquemática, de un aparato insertor de cupones construido con una de las presentaciones de este invento, la FIG. 2 es una vista de plano inferior del aparato insertor de cupones que se aparece en la FIG. 1, en donde una parte del aparato se retira para mostrar la trayectoria de la trama continua de los cupones, la FIG. 3 es una vista de corte transversal de la presentación del aparato insertor de cupones que se aprecia en la FIG.2, en donde hay algunas porciones que se retiran para efecto de claridad, la FIG 4 es una vista de plano lateral del aparto insertor de cupones de acuerdo con el presente invento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de un aparto insertor de cupones 10, construido de acuerdo con una de las presentaciones de este invento. El aparato 10 se muestra orientado por encima de un transportador 99 que lleva el producto de recepción 100 hacia un punto de dispensado 65. El propósito del aparato 10 es separar el cupón de avance máximo 22 de una trama continua 20 de cupones separables a lo largo de una porción debilitada de trama 21 y colocar el cupón de

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

avance máximo 22 dentro o por encima de un producto receptor 100. Este producto receptor 100 puede ser una amplia variedad de contenedores como cereal, arroz, o cajas de galletas, o bien puede ser un producto individual o un afilamiento de productos en los cuales se desea colocar un cupón como puede ser un afilamiento de queso en rebanadas. La trama continua 20 puede adherirse en forma de rodillo al bastidor 25 del aparto 10, o bien puede separarse.

El aparato 10 incluye un bastidor 25 que puede instalarse utilizando soportes de montaje 26 para un sistema de transporte 99, u otro sistema de manejo de producto que se similar. Como se puede observar más claramente en la FIGS 2 y 3, la trama continua 20 ingresa el aparato por encima de una serie de rodillos de captación 35, que son rodillos guía o de reserva para guía la trama hacia el interior de los rodillos alimentadores 40, que son de rotación libre. Los rodillos de captación 35 dirigen la trama 20 hacia el interior del punto de unión de los rodillos de alimentación 44 que se forma entre los distintos rodillos alimentadores 40, y que individualmente son rodillos de alimentación externos 42 y rodillo de alimentación externa 43. Cuando los rodillos de alimentación 40 giran, la trama 20 es alimentada dentro de la unión entre los rodillos de aplicación 50, que individualmente son rodillos externos de aplicación 52 y rodillo de aplicación interna 53. Los rodillos de aplicación 50 avanzan la trama 20 hacia el punto de dispensado 65. Cuando el extremo de cupón de avance máximo 22 de la trama 20 alcanza el punto donde se encuentra el sensor de desactivación 85, los rodillos alimentadores 40 dejan de girar, mientras continúan sujetando al siguiente cupón

GABRIEL RUEDA CHAVD
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

23. Debido a que el cupón de avance máximo 22 continúa avanzado hacia el punto de dispensado 65 por la acción de los rodillos de descarga 50, el cupón de avance rápido 22 se separa del cupón siguiente 23 en el punto debilitado de la trama 21. De acuerdo con la presentación, el cupón de avance máximo que ahora se encuentra separado 22 se dirige hacia los rodillos de dispensado 60, que incluyen un rodillo externo de dispensado 61 y un rodillo interno de dispensado 62, en el punto de dispensado 65, mediante las bandas transportadoras de cupón 55 que actúan sobre los rodillos dispensadores 60 y los rodillos de aplicación 50. En esta presentación el cupón de avance máximo 22 sale del aparato que esta entre los rodillos dispensadores 60 y de acuerdo con la velocidad del motor 90, se deja caer por dentro o se ubica encima del producto receptor 100.

La FIG. 3 muestra un mecanismo preferido para energizar el aparato de cupones 10. Hay un motor 90 que gira los rodillos alimentadores 40, los rodillos de aplicación 50, los rodillos de dispensado 60 a través de un sistema de transmisión de potencia o transmisión de rodillo 30, que en la presentación que se observa se trata del sistema de bandas, poleas, rodillos de tensionamiento de correas, puntos de unión y banda transportadora. Las bandas se describen como bandas dentadas y las poleas se consideran como ruedas dentadas, debido a que tales componentes dentados pueden mejorar la precisión y reducir la distensión con lo cual se hace girar los rodillos, aun cuando se puedan diseñar obviamente otras estructuras que puedan proporcionar una funcionalidad similar. El motor 90 puede ser de corriente DC a noventa voltios, como los que suministra Leeson, o bien un

GABRIEL RUEDA CEBADA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

motor equivalente. Conectado al motor 90, preferiblemente a través de un reductor de velocidad 94, se encuentra la rueda dentada del motor 91 que, cuando se energiza el aparato, estará continuamente girando. Alrededor de la rueda 91 se encuentra la banda dentada del motor 92. Después de pasar por encima de los rodillos de reserva de tensionamiento de la banda del motor 93, la banda 92 hace un movimiento alrededor de la rueda dentada de transmisión del sistema embrague - freno 71 y de la rueda dentada interna de rodillo de aplicación 51 (que es una parte del rodillo de aplicación interna 53 o se le adhiere al mismo) haciendo que la rueda 71 y la rueda 51 puedan girar continuamente. El rodillo externo de aplicación 52 se hace girar continuamente por la acción de la fricción entre éste y el rodillo interno de aplicación 53 en el punto de unión de los rodillos de aplicación 54. Los rodillos de dispensado 60 están conectados en forma giratoria con los rodillos de aplicación 50 mediante una serie de bandas transportadoras de cupón 55. De esta manera, los rodillos de dispensado 60 giran continuamente a la misma velocidad que los rodillos de aplicación 50. El sistema embrague - freno 70 transmite la fuerza de transmisión rotacional desde la rueda dentada de entrada de transmisión del sistema embrague - freno 71 hacia la rueda dentada de salida del sistema embrague - freno 72 con base en las señales que se originan desde el sensor de activación 80 y el sensor de desactivación 85. El sistema embrague - freno 70 puede ser un modelo numero EP-170 fabricado por Warner Eléctrica o bien un sistema equivalente de embrague - freno. Cuando este sistema embrague - freno 70 se engrana en el modo de embrague, y la fuerza de transmisión racional se transmite a la rueda dentada de salida de transmisión embrague - freno 72.

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

Esta acción a su vez hace que la rueda dentada del embrague - freno 73, guiada por el rodillo de posicionamiento de banda embrague - freno 74, se mueva, haciendo que la rueda dentada del embrague - freno 73 guiada por el rodillo de posicionamiento de banda embrague - freno 74 se mueva, haciendo que la rueda dentada de rodillo alimentador interno 41 (una parte del rodillo de alimentación interna 43 se adhiere) para hacer girar. El rodillo de alimentación externa 42 se hace girar por la fricción que hay entre éste y el rodillo alimentador interno 43 en el punto de unión de los rodillos alimentadores 44. De esta manera el embrague - freno 70 transmite fuerza de transmisión rotacional desde el motor 90 hasta los rodillos alimentadores 40.

Si bien la presentación preferida utiliza tan solo un motor convencional 90 para girar los rodillos, es posible que un motor de paso o los motores múltiples pudieran utilizarse para estos propósitos. Obviamente, si los motores múltiples o un motor de paso se utilizan, deben diseñarse configuraciones apropiadas de transmisión de alimentación. Por razones de costo y simplicidad se prefiere el motor convencional sencillo 90.

Según se aprecia en la FIG.1, el sensor de activación 80, conectado con el sistema embrague - freno 70 por medio de un controlador 75, se ubica en un punto próximo al producto receptor 100 que hace su recorrido a través del transportador 99. El sensor de activación 80 es colocado En una posición a todo lo largo del transportador 99 de manera que el tiempo que se requiere para 1)que le sensor de

GABRIEL RUEDA CHACÓN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

activación 80 detecte la presencia o el producto receptor 100, 2) que la señal que se le da al sistema embrague - freno 70 de que empiece a girar la rueda de salida de transmisión embrague - freno 72, y 3) que el cupón de avance máximo 22 haga su recorrido hacia el punto de dispensado 65, siendo el mismo tiempo que se toma para que el producto receptor 100 sea transportado hacia el punto de dispensado 65 por el transportador. De esta forma el cupón de avance máximo 22 y el producto receptor 100 se encuentran en el punto de dispensado 65 en el momento apropiado. El sensor de activación 80 puede ser un sensor mini-beam SM312D suministrado por Banner, o bien se pude utilizar un sensor equivalente.

Según se observan las FIGS. 1, 2 y 4, el sensor de desactivación 85 se instala en forma ajustable al bastidor 25 en un soporte de montaje de sensor 86, que se fija en forma ajustable en su sitio en la ranura de ajuste del sensor 87. Cuando el sensor de desactivación 85 detecta la presencia del extremo del cupón de avance máximo 22, este le da una señal al embrague - freno 70, y al controlador 75, para que frene la rueda de salida 72. La posición del sensor de desactivación 85 se ajusta de tal manera que cuando el extremo del cupón de avance máximo 22 se detecta, el punto debilitado de la trama 21 entre el cupón de avance máximo 22 y el cupón de seguimiento 23 se ubica entre los rodillos alimentadores 44 y el punto de unión de los rodillos de aplicación 54. Así, debido a que los rodillos de aplicación 54. así, debido a que los rodillos de aplicación 50 continúan traccionando el cupón de avance máximo 22 hacia el punto de dispensado 65 después de que los rodillos alimentadores 40 dejan de girar, el cupón de avance

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1022

máximo 22 se separa del cupón siguiente 23 en una porción debilitada de la trama 21. El sensor de desactivación 85 puede ser un sensor SM312FV fabricado por Banner o bien se puede utilizar un sensor equivalente.

Según se aprecia en la FIGS 1 y 4, los rodillos alimentadores 40 se instalan en forma rotacional al bastidor 25, de tal manera que el rodillo interno de alimentación 43 y el rodillo externo de alimentación 42 se instala para espaciarse pero de frente a unas porciones del bastidor en los lados opuestos de la ranura flexible 27. Se suministra una primera serie de tornillos ajustables de fijación 28, cada uno de ellos pasa a través de un brazo del bastidor y se enrosca en el otro brazo. De esta manera, Al apretar o soltar uno o los dos tornillos de fijación 28, la distancia entre los centros del rodillo alimentador interno 43 y el rodillo externo 42 en el punto de unión de los rodillos alimentadores 44 se puede hacer el ajuste para acomodar una serie de espesores de cupón o bien para compensar los rodillos alimentadores del gastado 40. De manera similar, los rodillos de aplicación 50 se instalan en forma rotatoria para espaciarse, pero de frente algunas secciones del bastidor 25 de tal manera que el rodillo interno de aplicación 53 y el rodillo externo de aplicación 52 queden montados sobre lados opuestos de la ranura flexible 27, y se suministra una segunda serie de tornillos de fijación ajustable 29, expandiendo la ranura flexible. Al apretar o aflojar los tornillos de fijación 29, la distancia entre los centros del rodillo interno de aplicación 53 y el rodillo externo de aplicación 52 en el punto de unión de los rodillos de aplicación 54 se puede hacer el ajuste para acomodar una serie de espesores de cupón, o bien para compensar los rodillos

GABRIEL RUEDA CHABID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1023

desgastados de aplicación 50. Los rodillos alimentadores 40 y los rodillos de aplicación 50 están cubiertos con un material compresible y de alta fricción, que puede ser un caucho plegable, para permitir que los rodillos agarren adecuadamente los cupones.

Las bandas transportadoras 55, que se observan en las FIGS 1-3, pueden estar hechas de algún material flexible, pero de relativa alta fricción, como puede ser, el caucho, el plástico, o cierta combinación de ellos, tal y como es el caso de las bandas suministradas por Eagle Belting. Las coreas 55 pueden estar en los surcos guía en los rodillos de aplicación 50 y en los rodillos de dispensado 60. En particular, una serie de bandas transportadoras de cupones 55 aplicadas alrededor del rodillo interno de aplicación 53 también se aplican alrededor del rodillo interno de dispensado 62, en tanto que una serie segunda de bandas transportadoras de cupones 55 se aplican alrededor del rodillo interno de aplicación 52 y además alrededor del rodillo de dispensado externo 61. De esta manera, se pueden utilizar múltiples bandas transportadoras de cupones 55 para transportar el cupón separado de avance máximo 22 hasta llegar al punto de dispensado 65.

En funcionamiento, el aparato insertor de cupones 10 es colocado en proximidad al transportador 99 que mueve el producto receptor 100 hacia la ubicación de dispensado 65. El sensor de activación 80 es colocado cerca del transportador 99 de tal manera en que el momento en que el producto receptor 100 este presente

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1024

frente al sensor de activación, este sensor de activación dispara el aparato insertor de cupones 10 para aplicarle un cupón al sitio de dispensado 65. La ubicación apropiada para el sensor de aplicación 80 puede encontrarse a través de la práctica de ensayo y error y de acuerdo con la aplicación en particular, mediante ajuste de las velocidades del transportador 99 y del motor 90. El sensor de desactivación 85 se ajusta moviendo el soporte de montaje del sensor 86 en la ranura de ajuste del sensor 87 de manera que cuando el sensor de desactivación 85 detecte el extremo de cupón de avance máximo 22, la trama debilitada 21 se posiciona entre el punto de unión del rodillo alimentador 44 y el punto de unión del rodillo 54. La trama continua 20 de cupones separables se alimenta al interior del punto de unión del rodillo alimentador 44 entre el rodillo interno de alimentación 43 y el rodillo externo de alimentación 42. Tan pronto como el aparato esta configurado de esa manera, se activa el motor 90. Este motor 90 impulsa la rueda del motor 91 con la banda dentada del motor 92 conectada que a su vez gira continuamente los rodillos de aplicación 50 a través del rodillo interno de aplicación 51 y la rueda de entrada de transmisión del sistema embrague - freno 71. Cuando el sensor de activación 80 detecta la presencia de un producto receptor 100 que se aproxima al punto de dispensando 65, le da señales al sistema embrague - freno 70 de que le permita a la rueda de salida de transmisión del sistema embrague - freno 72 girar, lo que mediante la banda dentada del sistema embrague - freno 73, hace girar los rodillos alimentadores 40. Lo anterior hace que la trama 20 se dirija hacia el punto de unión del rodillo de aplicación 54. Después de pasar a través del punto de unión del rodillo de aplicación 54, el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

extremo del cupón de avance máximo 22 alcanza el punto donde se encuentra el sensor de desactivación 85. Este sensor de desactivación 85 le da una señal al controlador para hacer que le mecanismo embrague - freno 70 frene la rueda de salida de transmisión 72. Debido a que los rodillos de aplicación 50 siguen traccionando el cupón de avance máximo 22 hacia el punto de dispensado 65 y que los rodillos limentadores 40 están sujetando al siguiente cupón 23, los cupones se separan en el punto debilitado de trama 21. El cupón de avance máximo que ahora esta separado 22 se desplaza a lo largo de las bandas transportadoras de cupón 55 entre los rodillos de dispensado 60 e ingresan en el producto receptor 100 en la ubicación de dispensado 65. El proceso luego se repite para el siguiente producto receptor 100.

En una presentación de este invento, que se observa en la FIG. 1, la velocidad a la cual el motor 90 gira se ajusta continuamente para reflejar cambios o incluso acoplarse a la velocidad a la cual el producto receptor 100 se aproxima al sitio de dispensado 65. Esta función podría ser ventajosa en los casos en los cuales el cupón deba colocarse en la parte superior de un sólido tipo bloque del producto receptor que puede ser un afilamiento de queso en rebanadas, en lugar de introducirse en un producto receptor que sea un recipiente. Esta presentación exige la colocación de un sensor de enrollado 95, conocido en la industria como un codificador, en el transportador 99. Este sensor envolvente es capaz a través del controlador 75 de emitirle una señal al motor 90 para que ajuste su velocidad

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

con el fin de aumentar o disminuir en la medida en que la velocidad del transportador se incrementa o disminuye.

El aparato de insertor de cupones 10 de acuerdo con el presente invento esta en condiciones de operar a velocidades desde aproximadamente cero cupones por minuto hasta aproximadamente 600 cupones por minuto, de acuerdo con el tamaño del cupón y las exigencias del transportador que lleva los productos receptores. Los cupones de menor tamaño podrían permitir velocidades mayores de cupones por minuto. Por ejemplo, en una presentación comercial del invento, los cupones de dos pulgadas pueden correr hasta una velocidad de 600 cupones por minuto, y el cupón más largo que se puede correr es de ocho pulgadas que puede correr a un máximo de aproximadamente 200 cupones por minuto.

De acuerdo con la ilustración dada para la descripción que antecede y que se muestra en las Figuras, el presente invento resulta más adecuado como insertor de cupones que como los sistemas existentes. El presente invento soluciona las limitaciones y desventajas de los insertores existentes de cupones utilizando un diseño costo efectivo que requiere tan solo un motor, y que puede operar a un alta o baja velocidad sin atascarse. A un cuando el invento se ha mostrado en este trabajo con su descripción que se considera como la presentación más practica y preferida, debe entenderse que el invento no esta programado para ser limitado a las presentaciones especificas señaladas anteriormente. Más bien se reconoce que pueden hacer modificaciones del invento por personas expertas en la materia

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

sin apartarse del espíritu o intencionalidad del invento, y por lo tanto este debe tomarse como incluyente de todos los equivalentes razonables de la materia aquí tratada y en relación con las reivindicaciones que siguen.

Reivindicaciones

1. Un aparato par aplicación de cupones a un punto de dispensado, donde dichos cupones se suministran en forma de trama continua de cupones sucesivos con un cupón de avance máximo que tiene un borde de arrastre que se conecta con un porción debilitada de trama y con un extremo de un cupón siguiente, en donde cada cupón sucesivo se conecta en forma similar dentro de la trama continua, y donde dicho aparato comprende:

rodillos alimentadores capaces de engancharse en la trama continua de cupones en un punto de unión entre distintos rodillos alimentadores y capaz de avanzar la trama continua de cupones, un sensor de activación capaz de detectar la presencia de un producto receptor que se aproxima al punto de dispensado, y donde dicho sensor desactivación activa la rotación de los rodillos alimentadores, rodillos de aplicaciones capaces de recibir la trama continua de cupones a partir de los rodillos alimentadores en un punto de unión formado por los rodillos de aplicación y capaz de hacer avanzar el cupón de avance máximo hacia el punto de dispensado, en donde tales rodillos de aplicación se hacen girar continuamente, y donde tales rodillos de aplicación se giran básicamente a la misma velocidad de giro que los rodillos alimentadores cuando los mencionados rodillos alimentadores

GABRIEL RUEDA KHALID
TRADUCTOR JUDICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1028

están girando, y un sensor de desactivación capas de detectar la presencia del cupón de avance máximo en una posición de detección descendente desde los rodillos de aplicación, donde dicho sensor de desactivación desenergiza la rotación de los rodillos alimentadores tan pronto se detecta la presencia del cupón de avance máximo, lo cual da como resultado una separación del cupón de avance máximo con respecto del siguiente cupón a lo largo de la porción debilitada de trama.

2. El aparato para la aplicación de cupones a un sitio de dispensado como se indica en la reivindicación 1 que comprende además un mecanismo sencillo de transmisión capaz de hacer girar tanto los rodillos alimentadores como los rodillos de aplicación.

3. El aparto para la aplicación de cupones a un sitio de dispensado como se indica en la reivindicación 2, donde dicho sensor de desactivación se ajusta para acomodarlos cupones de diversas longitudes.

4. El aparato parla aplicación de cupones a un punto de dispensado como se indica en la reivindicación 3 donde el mencionado sensor de desactivación se posiciona de tal manera que los rodillos alimentadores dejan de girar, mientras la porción debilitada de la trama continua de cupones sucesivos se ubica entre el punto de unión que esta entre los rodillos de aplicación y el punto de unión entre los rodillos alimentadores.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1029

5. El aparato para la aplicación de cupones a un punto de dispensado como se señala en la reivindicación 2 donde la rotación de los rodillos alimentadores se activa y desactiva mediante un sistema integrado de embrague - freno.

6. El aparato para la aplicación de cupones a un sitio de dispensado como se señala en la reivindicación 2, que comprende además medios de aplicación para la colocación de cupón de avance máximo a partir de rodillos de aplicación hasta llegar al sitio de dispensado.

7. El aparato pala aplicación de cupones aun punto de dispensado según se señala en la reivindicación 6, donde los medios de aplicación para los cupones hasta llegar al punto de dispensado comprende una serie de rodillos de dispensado que se conectan en forma rotatoria con los rodillos de aplicación mediante un mecanismo para el transporte de cupones.

8. El aparato para la aplicación de cupones aun punto de dispensado como se señalen la reivindicación 6, donde dicho mecanismo de trasporte de cupones comprende una serie de bandas de transporte de cupones.

9. El aparato para la aplicación de cupones a un punto de dispensado como se señala en la reivindicación 2, donde la velocidad de rotación de los rodillos de aplicación y la velocidad de los mecanismo de aplicación se

...EL RUEDA CHADID
...TOR OFICIAL
...996 DE NOV. 29-83
...ERIO DE JUSTICIA

939
1030

ajustan mecanismos de ajuste de velocidad para que se reflejen los cambios en la velocidad en la cual el producto receptor se aproxima al punto de dispensado.

10. El aparato para la descarga de cupones a un sitio de dispensado como se explica en la reivindicación 9, donde el mencionado mecanismo de ajuste de velocidad comprende un sensor del enrollado en un enganche igual de enrollado con una banda transportadora para llevar el producto receptor hacia el punto de dispensado.

11. El aparato para la aplicación de cupones al sitio de dispensado según se indica en la reivindicación 1, donde los rodillos alimentadores y los de aplicación se encuentran montados en un bastidor flexible, el cual tiene una primera serie de tornillos de fijación ajustables capaces de lograr la atención adecuada del punto de unión de los rodillos alimentadores y una segunda serie de tornillos ajustables de fijación que están en condiciones de graduar la frigidez entre el punto de unión en los distintos rodillos de aplicación.

12. Un aparato para la aplicación de cupones a un producto receptor en un punto de dispensado, donde tales cupones aparecen en forma de una trama continua de cupones con uno de ellos en el punto máximo de avance y provisto de un borde de arrastre conectado con la porción debilitada con un extremo del siguiente cupón, en donde cada uno de estos cupones siguientes se conectan similarmente en la mencionada trama y donde dicho aparto comprende:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1084

un batidor, rodillos alimentadores montados en sentido de rotación en el bastidor y formando un punto de unión capaz de enganchar la trama continua de los cupones, un transmisor de rodillo alimentador que se conecta con los rodillos alimentadores y capaz de activar tales rodillos para que giren y luego se desactiven evitando la rotación, un sensor de activación capaz de detectar la presencia de producto receptor que se aproxima al punto de dispensado y desde allí envía una señal para activar la transmisión del rodillo de alimentación haciendo que dichos rodillos de alimentación giren, rodillos de aplicación instalados en sentido rotatorio al bastidor, espaciados de los rodillos alimentadores y formando una unión posicionada de tal manera que permite recibir la trama continua de cupones provenientes de los rodillos alimentadores, en donde los mencionados rodillos de aplicación se hacen girar continuamente a una velocidad rotativa que es sustancialmente igual a la de los rodillos alimentadores, en el momento en que tales rodillos alimentadores se encuentren girando, y

un sensor de desactivación posicionado en un punto de detección en sentido descendente con respecto de los rodillos de aplicación capaz de detectar la presencia de un cupón, enviando en forma inmediata desde allí una señal para desactivar el mecanismo de transmisión del rodillo de alimentación, y a su vez a los mismos rodillos de alimentación, lo cual produce la separación del cupón de avance máximo del cupón siguiente que se encuentra generalmente alo largo de la porción debilitada de trama.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-68
MINISTERIO DE JUSTICIA

1032

13. Un aparato según se menciono en la reivindicación 12 donde la mencionada transmisión del rodillo alimentador acciona además continuamente a los rodillos de aplicación.

14. Un aparato según se describió en la reivindicación 13 donde el sistema de transmisión del rodillo alimentador incluye un embrague y freno para activar y desactivar la rotación de los rodillos alimentadores.

15. Un aparato según se describió en la reivindicación 14 donde en el momento en que los rodillos alimentadores se encuentren girando, dichos rodillos y los de aplicación giran sustancialmente a la misma velocidad.

16. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 12 donde el mencionado sensor de desactivación es ajustable para poder acomodar diversos tamaños de cupón.

17. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 16 donde dicho sensor de desactivación se posiciona de tal manera que los rodillos alimentadores dejan de rotar mientras la porción debilitada de trama de la trama continua de cupones sucesivos se ubica entre el punto de unión entre los rodillos de aplicación y la unión entre los rodillos alimentadores.

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1033

18. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 16 donde el sensor de desactivación se ajusta instalado en el bastidor y el vaciado por fuera de los rodillos de aplicación, logrando un espaciamiento entre el sensor de desactivación y los rodillos de aplicación determinando un rango de tamaños de cupón que se puede utilizar el aparato.

19. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 12 que comprende además el suministro de rodillos que se conectan en sentido rotatorio con los rodillos de aplicación mediante un transportador de cupones, descargando los mismos al punto de dispensado.

20. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 19 donde el mencionado transportador de cupones comprende una serie de bandas transportadoras de cupones.

21. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 12 donde la velocidad de rotación de los rodillos de aplicación se ajusta mediante un control de velocidad con el fin de reflejar cambios en la velocidad, a la cual el producto receptor se aproxima al punto de dispensado.

22. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 21 donde el control de velocidad comprende un sensor de enrollado enganchado a una banda transportadora que lleva el producto receptor hacia el punto de dispensado.

GABRIEL REDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCIÓN 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

23. Un aparato tal y como se describió en la reivindicación 12 que comprende además una primera serie de tornillos ajustables de fijación capaz de graduar la presión en el punto de unión de los rodillos alimentadores y una segunda serie de tornillos ajustables de fijación capaces de graduar la presión en el punto de unión de los rodillos de aplicación.

24. Un aparato para la aplicación de cupones, a una frecuencia de uno por uno, para transladar los productos receptores en la medida en que estos se desplazan pasando por un punto de dispensado, donde dichos cupones se suministran en trama continua y en donde existe un borde de arrastre del cupón de avance máximo que se conecta en forma desprendible con un extremo de un cupón sucesivo mediante una porción separable debilitada dispuesta en un punto intermedio, y donde cada cupón que sigue al mencionado cupón sucesivo se conecta similarmente dentro de la mencionada trama y donde dicho aparato comprende:

rodillos opuestos de aplicación instalados en sentido rotatorio y definiendo un punto de unión para recibir el extremo del mencionado cupón de avance máximo, rodillos alimentadores opuestos instalados en sentido ascendente con respecto de los mencionados rodillos de aplicación, donde tales rodillos de aplicación están instalados y orientados de manera rotativa para dirigir el extremo de cupón de avance máximo hasta colocarse dentro del mencionado punto de unión de dichos rodillos de aplicación, un mecanismo de transmisión de aplicación

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1035

acoplado a por lo menos uno de los mencionados rodillos de aplicación para accionar los mencionados rodillos de aplicación y mover el mencionado cupón de avance máximo a una primera velocidad, un mecanismo de transmisión de alimentación que se acopla por lo menos a uno de los rodillos alimentadotes para impulsar los mismos y mover el extremo del mencionado cupón de avance máximo hacia el mencionado punto de unión de de los rodillos de aplicación mencionados a una velocidad que es sustancialmente la misma que la primera velocidad, y donde el mencionado mecanismo de transmisión de operación opera en respuesta a una señal de activación y suspende una operación en respuesta a una señal de desactivación, mediante la cual los mencionados rodillos de aplicación, a partir el momento en cual suspende la operación del mencionado mecanismo de transmisión de alimentación, separa el extremo del ya mencionado cupón de avance máximo con respecto del extremo del mencionado cupón sucesivo y aplican el cupón separado de avance máximo al mencionado sitio de dispensado, un sensor de desactivación dispuesto en sentido descendente con respecto de los mencionados rodillos de aplicación para detectar la presencia del extremo del mencionado cupón de avance máximo, un sensor de activación para detectar el movimiento de los mencionados productos receptores y un controlador para proporcionar la mencionada señal de activación después de que el sensor mencionado de activación detecta el movimiento de los mencionados productos receptores y para proporcionar la mencionada señal de desactivación después de que dicho sensor de desactivación detecte la presencia del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

GABRIEL BUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1036

25. Un aparato para la entrega de cupones a la frecuencia de uno por uno, en un sitio de dispensado, en donde dichos cupones se proporcionan en una trama continua en la cual un extremo de arrastre de un cupón de avance máximo se conecta en forma desprendible a un extremo de cupón sucesivo mediante una porción separable y debilitada dispuesta en un punto intermedio y donde cada cupón que sigue al mencionado cupón sucesivo se conecta de manera análoga dentro de dicha trama, y donde tal aparato comprende:

rodillos opuestos de aplicación que están instalados en sentido rotatorio y definen un punto de unión para recibir el extremo del mencionado cupón de avance máximo, rodillos opuestos alimentadores dispuestos en sentido ascendente con respecto de los mencionados rodillos de aplicación, donde tales rodillos están en forma rotatoria instalados y orientados para dirigir el extremo del mencionado cupón de avance máximo dentro del mencionado punto de unión de los rodillos de aplicación señalados, un mecanismo de transmisión de aplicación que se acopla por lo menos con uno de los mencionados rodillos de aplicación para aplicar transmisión a tales rodillos y mover el cupón mencionado de avance máximo a una primera velocidad, un mecanismo de transmisión de alimentación que se acopla por lo menos con uno de los mencionados rodillos alimentadores para aplicar una transmisión a tales rodillos alimentadores y mover el extremo del mencionado cupón de avance máximo hacia el mencionado punto de unión de tales rodillos de aplicación a una velocidad que es sustancialmente la misma que la primera velocidad, donde el mencionado mecanismo de mando de alimentación

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

opera en respuesta a una señal de activación y suspende la operación como respuesta a una señal de desactivación, mediante la cual tales rodillos de aplicación, a partir del momento que se suspende la operación del mencionado mecanismo de mando de alimentación, separa el extremo de arrastre del mencionado cupón de avance máximo desde el extremo del mencionado cupón sucesivo y aplica el cupón separado de avance máximo al mencionado sitio de dispensado, un sensor de desactivación dispuesto en sentido desendente con respecto de los mencionados rodillos de aplicación para detectar la presencia del extremo del mencionado cupón de avance máximo, un sensor de activación para detectar una demanda de cupón en el mencionado punto de dispensado y un controlador para proporcionar la mencionada señal de activación después de que el mencionado sensor de activación detecte la demanda de un cupón en el mencionado sitio de dispensado y que se suministre dicha señal de desactivación después de que el mencionado sensor de desactivación detecte la presencia del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005661552A

United States Patent [19]

Nishigai

[11] Patent Number: 5,661,552

[45] Date of Patent: Aug. 26, 1997

[54] **FORGERY-PREVENTING DOCUMENT READING DEVICE BASED ON MICROWAVE REFLECTION**

[75] Inventor: **Hidefumi Nishigai**, Ebina, Japan

[73] Assignee: **Fuji Xerox Co., Ltd.**, Tokyo, Japan

[21] Appl. No.: **543,912**

[22] Filed: **Oct. 17, 1995**

[30] **Foreign Application Priority Data**

Nov. 10, 1994 [JP] Japan 6-276531

[51] **Int. Cl.**[6] **G06K 9/62**

[52] **U.S. Cl.** **356/71**; 250/556; 324/637

[58] **Field of Search** 356/71, 218, 444, 356/448; 250/556; 355/201

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,586,811	5/1986	Kubo et al.	355/201
4,681,455	7/1987	Jeschke et al.	356/448
4,723,149	2/1988	Harada	355/201
5,279,403	1/1994	Harbaugh et al.	194/207
5,481,334	1/1996	Arimoto et al.	250/556
5,495,329	2/1996	Anderson et al.	356/218

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

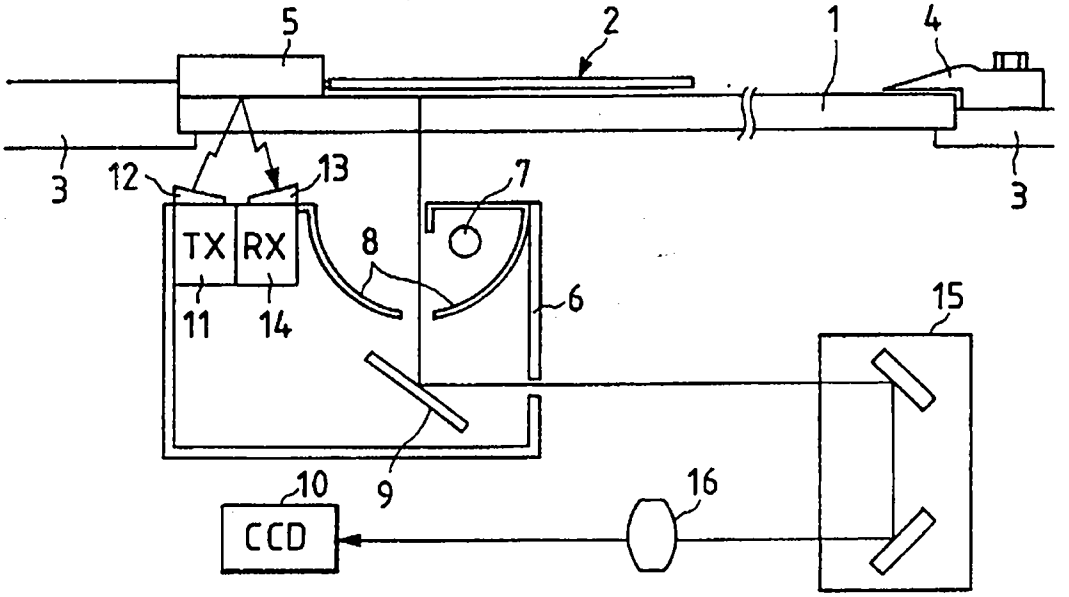
63-501250	5/1988	Japan .
6-87288	3/1994	Japan .
6-79991	3/1994	Japan .

Primary Examiner—Richard A. Rosenberger
Attorney, Agent, or Firm—Oliff & Berridge

[57] **ABSTRACT**

Metal fibers are mixed, at a predetermined mixing ratio, into a document for which forgery should be prevented. In reading a document, microwaves are applied to the document via a transmission antenna and reflected microwaves are received via a reception antenna. The document includes a portion in which the microwave reception level falls within a predetermined range and which portion is longer than a predetermined length, the document is regarded as a forgery preventive document and the copying operation is stopped. Further, a registration guide is so formed as to reflect microwaves at a certain reflectance. Influences of variations due to a temperature change and aging are compensated by measuring a reception level corresponding to the registration guide.

12 Claims, 4 Drawing Sheets



FORGERY-PREVENTING DOCUMENT READING DEVICE BASED ON MICROWAVE REFLECTION

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to a document reading device suitable for the purpose of preventing forgery of paper money (bills), marketable securities, etc., and to an image forming apparatus having such a document reading device.

2. Description of the Related Art

With recent improvements in performance of color copiers, color printers, and the like, the possibility that paper money, marketable securities, gift certificates, admission tickets for entertainments, etc. are forged has increased. A technique for preventing such forgery is known in which image patterns of paper money etc. are previously stored in a memory, image data of a document is compared with the contents of the memory, and when they are close to each other, a normal image output operation is not performed (for example, the corresponding portion is printed black). Another technique is known which causes a printed image to contain a dot pattern that represents the production number or the like of a copier used but cannot be recognized by the naked eye, to thereby facilitate tracing of a forger.

However, it is difficult for the former technique to cope with all the documents of which forgery should be prevented. Namely, although the kinds of paper money circulated are limited, there are enormous kinds of marketable securities, admission tickets, and the like. It is not realistic to store image patterns of all of such items. Further, although the latter technique facilitates tracing of forgery after it is done, that technique cannot prevent the forgery itself.

On the other hand, a technique is known in which the genuineness of a bill, for instance, is judged based on metal fibers that are contained in it in a predetermined distribution pattern (Japanese Unexamined Patent Publication Nos. Sho. 63-501250, Hei. 6-87288, and Hei. 6-79991). According to this technique, a slit is formed so as to cross a waveguide which propagates microwaves. A bill, for instance, is inserted into the slit while the microwave transmittance is measured. If the bill is genuine, the transmittance should vary in accordance with the above-mentioned distribution pattern of metal fibers. Therefore, the genuineness of the bill is judged based on whether such a variation is obtained.

Although various kinds of paper money etc. have different distribution patterns of the metal fibers, they have a common feature that they reflect microwaves at at least a certain level of reflectance. Therefore, a document reading device used in a copier or the like may be so constructed that microwaves are applied to a document, and the document is read only when it does not reflect the microwaves. However, this configuration has various problems described below.

First, since the document reading device uses an exposure lamp or the like, it is likely subject to a temperature variation. Therefore, the output level of a microwave transmitter/receiver circuit largely varies through its temperature characteristics, the size of a microwave transmission line largely varies due to thermal expansion, and an output variation due to aging is also large. As a result, there may occur a case that the microwave transmitter/receiver circuit does not produce a normal output. This will cause various problems such as the forgery preventing function not being effected, or being effected for a general document. Further, a user may not repair the document reading device in spite of a failure of the forgery preventing function. Or he may intentionally makes the forgery preventing function inoperative and misuses the document reading device. For example, he may covers a microwave transmitter section with a metal plate.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention has been made in view of the above circumstances, and has an object of providing a document reading device which can effectively prevent forgery of paper money etc., and an image forming apparatus having such a document reading device.

To attain the above object, according to the invention, there is provided a document reading device comprising:

a platen glass on which a document is to be placed;

scanning mean that moves along the platen glass;

electromagnetic wave generating means provided in the scanning means, for radiating electromagnetic waves;

a reflective member provided in an electromagnetic wave radiation range of the electromagnetic wave generating means, for reflecting part of the electromagnetic waves at a predetermined reflectance; and

electromagnetic wave receiving means provided in the scanning means, for receiving part of the electromagnetic waves reflected by the document or the reflective member.

With this constitution, as the scanning means moves along the platen glass, the electromagnetic wave generating means radiates electromagnetic waves. Where electromagnetic waves are incident on the reflective member, after being reflected by the reflective member, the electromagnetic waves are received by the electromagnetic wave receiving means. Since the reflective member has a predetermined reflectance, variation states of the characteristics of the electromagnetic wave generating means, the electromagnetic wave receiving means, etc. can be obtained based on the electromagnetic wave reception level.

On the other hand, where electromagnetic waves are incident on the document, after being reflected by the document, the electromagnetic waves are received by the electromagnetic wave receiving means. The reception level in the electromagnetic wave receiving means corresponds to the reflectance of the document. Therefore, if the reflectances of forgery preventive documents are set within a prescribed range, it can be judged whether the document is a forgery preventive document.

According to another aspect of the invention, there is provided an image forming apparatus comprising the above document reading device, and processing means for performing a forgery preventive action when a reception level of the part of the electromagnetic waves reflected by the document and received by the electromagnetic wave receiving means falls within a range that is set based on a reflectance of a forgery preventive document.

BRIEF EXPLANATION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 schematically shows the configuration of a document reading device according to an embodiment of the present invention;

FIG. 2 is a block diagram showing the electrical configuration of the document reading device of FIG. 1;

FIG. 3 is a flowchart of a control program of the document reading device of FIG. 1;

FIG. 4 shows the structure of a registration guide and a waveform of a microwave detection signal;

FIG. 5 shows waveforms of the microwave detection signal; and

FIGS. 6A–6G illustrate modifications of the embodiment of FIG. 1.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

First,a description will be made of the constitution of a document reading device according to an embodiment of the present invention. This document reading device is one used in a color copier.

Referring to FIG. 1. a platen glass 1 is placed on a glass frame 3 at a predetermined position. Reference numeral 4 denotes a glass presser for fixing t he platen glass 1 to the glass frame 3. Reference numeral 5 represents a registration guide, on the top surface of which markers are printed that indicate positions where a document 2 should be placed in accordance with its size (A4, B4, or the like). A lamp carriage 6 is so provided as to be movable parallel with the platen glass 1. A lamp 7, which is provided in the lamp carriage 6, illuminates the document 2 via reflectors 8.

The light emitted from the lamp 7 is reflected by the document 2 and reaches a CCD line sensor 10 via a full-rate mirror 9, a half-rate mirror 15, and a lens 16. A transmitter section 11 outputs microwaves of a prescribed level, which are radiated from a transmission antenna 12 toward the platen glass 1. A receiver section 14 detects microwaves that have been received by the reception antenna 13, and outputs a resulting detection signal S_1. Thus, the detection signal S_1 has a level that is proportional to the RF level of the received microwaves. The transmission antenna 12 and the reception antenna 13 are so arranged that the reception level (i,e., the detection signal S_1) is maximum when microwaves are reflected by the top surface of the platen glass 1.

Part (a) of FIG. 4 shows a cross-sectional view of the registration guide 5. In this figure, reference numeral 51 denotes a synthetic resin plate having a flat plate shape. As described above, the markers are printed on the top surface of the synthetic resin plate 5 which markers indicate the positions where documents of the respective sizes are to be placed. A flat conductor plate 52 made of copper, for instance, has a width that is ½ of the width of the synthetic resin plate 51 and bonded to the bottom surface of the synthetic resin plate 51. Further, a metal-fiber-mixed resin plate 53 is a plate that is formed by mixing metal fibers into a resin at a predetermined ratio and shaping a mixture into a flat plate. The metal-fiber-mixed resin plate 53 has a width that is ½ of the width of the synthetic resin plate 51 and is bonded to the bottom surface of the synthetic resin plate 51 so as to adjoin the conductor plate 52. The mixing ratio of metal fibers may be so set as to provide a reflectance (e.g., 50%) similar to reflectances of various kinds of forgery preventive documents.

The electrical constitution of the above document reading device will now be described with reference to FIG. 2.

In FIG. 2, a CPU 20 controls other components of the document reading device based a control program stored in a ROM 22. Reference numeral 21 denotes a RAM to and from which data can be written and read freely by the CPU 20. An A/D converter 25 converts the detection signal S_1 to a digital signal, which is supplied to the CPU 20 through an I/O controller 26. A main body controller 23 controls the whole copier. An I/O controller 24 relays various signals between the main body controller 23 and the CPU 20.

The operation of this embodiment will be hereinafter described.

First, when a start button of the copier main body is depressed, a document reading command is sent from the main body controller 23 to the CPU 20. Upon reception of this command, the CPU 20 starts a program shown in FIG. 3. Referring to FIG. 3, when the process is started, "0" is substituted into a variable k at step SP1. The lamp carriage 6 is then moved to the origin (where the full-rate mirror 9 is Just under the registration guide 5). Then, the lamp 7 is turned on, microwaves are generated by the transmitter section 11 and transmitted from the transmission antenna 12, and the lamp carriage 6 is driven so as to move at a constant speed along the platen glass 1.

The light emitted from the lamp 7 is reflected by the reflectors 8, the registration guide 5, and the full-rate mirror 9, and input to the CCD line sensor 10. The CCD line sensor 10, outputs image data in accordance with the received light. On the other hand, the receiver section 14 detects received microwaves to output a detection signal S_1. The detection signal S_1 of the microwaves reflected by the registration guide 5 has a waveform as shown in part (b) of FIG. 4. More specifically, having a high reflectance, the conductor plate 52 causes the detection signal S_1 having a high level. On the other hand, having a somewhat low reflectance, the metal-fiber-mixed resin plate 53 causes the detection signal S_1 having a low level.

The detection signal S_1 is sampled by the CPU 20 at a sampling period that is obtained by equally dividing the time interval shown in part (b) of FIG. 4 into 20 portions. Sampling results are sequentially stored into the RAM 21. The order of sampling results is represented by "sampling numbers." When a total of 19 sampling points are obtained, the process proceeds to step SP2. At step SP2, an average A_{ave} of the sampling results of sampling numbers N=1–9 and an average B_{ave} of the sampling results of sampling numbers N=11–19 are calculated. The sampling result of sampling number N=10 is not used, because it corresponds to the border portion between the conductor plate 52 and the metal-fiber-mixed resin plate 53.

At step SP3, it is judged whether the average A_{ave} falls within a range defined by a predetermined minimum value A_{min} and a predetermined maximum value A_{max}. The minimum value A_{min} and the maximum value A_{max} are preset values close to the limits of variations of the detection signal S_1 due to a temperature variation and aging under the normal condition. If the judgment result at step SP3 is NO, the process proceeds to step SP5. At step SP5, CPU 20 sends to the main body controller 23 a command to make a predetermined trouble indication, and the document reading process is forced to finish.

When the process proceeds to the SP4, it is judged whether the average B_{ave} falls within a range defined by a predetermined minimum value B_{min} and a predetermined maximum value B_{max}. As in the case of A_{min} and A_{max}, the minimum value B_{min} and the maximum value B_{max} are preset values close to the limits of variations of the detection signal S_1 under the normal condition. If the judgment result at step SP4 is NO, the process proceeds to step SP5.

On the other hand, if the judgment results at both steps SP3 and SP4 are YES, the process proceeds to step SP6, where the lamp carriage 6 is moved by a predetermined distance (for example, about several millimeters). Even during this movement, the document 2 is read by the CCD line sensor 10 and microwaves reflected by the document 2 are received by the receiver section 14. In this operation, the

level of the detection signal S_1 is stored in the RAM 21. At step SP7, it is judged whether the level of the detection signal S_1 stored in the RAM 21 falls within a range of $B_{ave}\pm x$. The value x may be set at such a value (voltage or current) that the range $B_{ave}\pm x$ includes microwave reflectances (for instance, 50%) of various forgery preventive documents.

Where the document is mere paper, the level of the detection signal. S_1 should be smaller than $B_{ave}-x$. Where the document 2 is a metal product, or where it is a product a large part of which is made of metal and microwaves are reflected by a metal portion, the level of the detection signal S_1 should exceed $B_{ave}+x$. Therefore, in either case, the judgment result at step SP7 is NO and the process proceeds to step SP10. At step SP10, it is judged whether the scanning of the document 2 has been completed, that is, whether the lamp carriage 6 has moved by a predetermined distance (which is determined according to the document size) from the origin.

If the judgment result at step SP6 is NO, the process returns to step SP6. Subsequently, the loop of steps SP6, SP7 and SP10 are repeated while the lamp carriage 6 is moved by several millimeters in each repetition. Output signals of the CCD line sensor 10 are stored into an image memory (not shown) provided in the copier main body. When the scanning of the document 2 is completed, the judgment result at step SP10 turns YES and the process proceeds to step SP11. At step SP11, the CPU 20 sends the main body controller 23 a command to effect image output. When receiving this command, the main body controller 23 prints out the image data stored in the image memory on a sheet.

when the process proceeds to step SP12, it is judged whether the number of remaining copies (difference between a desired number of copies and the number of copies already made) is "1" or more. If the judgment result at step SP12 is YES, the process returns to step SP1 to repeat the above-mentioned operations a number of times corresponding to the desired number of copies. When the number of remaining copies becomes "0," the judgment result at step SP12 turns YES and the process finishes normally. While the series of operations is repeated in the above manner, the judgments relating to the forgery prevention (step SP7 etc.) are also performed every time one copy is produced. This is because if such judgments are omitted in producing the second and subsequent copies, it becomes possible to copy a forgery preventive document by substituting it for the current document 2 in the midst of copying the latter.

Next, a description will be made of operations that are performed where the document 2 is a forgery preventive document. First, if the level of the detection signal S_1 is within $B_{ave}\pm x$, the judgment result at step SP7 is YES and the process proceeds to step SP8. At step SP8, the variable k (which is initially-set at "0" at step SP1) is incremented by 1. At step SP9, it is judged whether the variable k is larger than a predetermined value n. If the judgment result at step SP9 is NO, the process proceeds to step SP10, repeat the scanning (step SP6) of the document 2 in the same manner as in the case of a normal document.

Thereafter, when the variable k exceeds the predetermined value n, the judgment result at step ST9 becomes YES and the process proceeds to step SP13. At step SP13, the CPU 20 sends the main body controller 23 a command to effect a forgery preventive action. The forgery preventive action may be any of the following and other actions: flashing image memory to output a white sheet, printing the whole sheet black, and not outputting a sheet. That is, any action may be taken is long as it does not provide a user with a normal copy. The reason why the forgery preventive action is effected only when the variable k exceeds the predetermined value n is to avoid a case that the forgery preventive action is effected due to dust stuck to the document 2, noise temporarily superimposed on the detection signal S_1, or some other cause. Thus, the predetermined value n may be set at such a value as allows detection of small-size marketable securities (e.g., postage stamps).

By the why, when the copier is used for a certain length of time, the internal temperature thereof gradually increases, which affects the detection signal S_1. For example, the detection signal S_1, which assumes a waveform L_1 (see FIG. 5) immediately after lower-on of the copier, may thereafter change to a waveform L_2 for the same document 2. Even in such a case, step SP2 is performed for each image input. That is, the averages A_{ave} and B_{ave} are calculated every time in accordance with the waveform at that time. For example, when the waveform L_2 shown in FIG. 5 is obtained, the average B_{ave} is updated to a new average B_{ave}. This enables reliable judgment of a forgery preventive document even at the occurrence of a variation due to a temperature change or aging.

The present invention is not limited to the above-described embodiment, but various modifications are possible as described below.

(1) The registration guide 5 may be modified as shown in FIG. 6A. In FIG. 6A, a metal-fiber-mixed resin plate 55 is bonded to the entire bottom surface of the synthetic resin plate 51. In such case, the detection signal S_1 assumes a waveform as shown in FIG. 6B. Further, if the metal-fiber-mixed resin plate 55 is totally replaced by a conductor plate, the detection signal S_1 assumes a waveform as shown in FIG. 6C.

(2) The registration guide 5 may be modified as shown in FIG. 6D. In FIG. 6D, the bottom portion of the conductor plate 56 is cut in a step-like manner, and a synthetic resin plate 57 is bonded to the conductor plate 56 so as to fill up the cutout portion. In this case, when microwaves are reflected by the bottom surface of a thicker portion of the conductor plate 56, the reception level (i.e., the detection signal S_1) is higher because of a shorter microwave propagation path. On the other hand, when microwaves are reflected by the bottom surface of a thinner portion of the conductor plate 56, the reception level is lower because of a longer microwave propagation path. Therefore, the detection signal S_1 assumes a step-like waveform as shown in FIG. 6E.

(3) Similarly, the registration guide 5 may be modified as shown in FIG. 6F. In FIG. 6F, a conductor plate 58 is formed so that its cross-section assumes an isosceles triangle, and a synthetic resin plate 59 is also formed so that its cross-section assumes an isosceles triangle symmetrical to the cross section of the conductor plate 58. The conductor plate 58 and the synthetic resin plate 59 are bonded together, to constitute a registration guide. Also in this case, microwaves reflected by a thicker portion of the conductor plate 58 reaches the reception antenna 13 at a higher level, and microwaves reflected by a thinner portion causes a lower reception level. Thus, the detection signal S_1 assumes a waveform as shown in FIG. 6G.

(4) In the above-described embodiment, the conductor plate 52 and the metal-fiber-mixed resin plate 53 are provided beneath the bottom surface of the registration guide 5. However, they may be provided at any position which allows them to be scanned with microwaves. Further, the

microwave is used as an example of the electromagnetic wave in the above-described embodiment. However, of course, the electromagnetic wave is not limited to the microwave.

As described above, according to the invention, variation states of various characteristics of the document reading device can be obtained based on the reception level of electromagnetic waves reflected by the reflective member, and the reflectance of the document can be obtained based on the reception level of electromagnetic wave reflected by the document. Therefore, not only a failure of the document reading device can be detected easily, but also judgment of a forgery preventive document can be performed correctly while influences of variations due to a temperature change and aging are avoided. Further, according to another aspect of the invention, when the reception level of electromagnetic waves reflected by a document falls within the predetermined range, the processing means performs the predetermined forgery preventive action, thus preventing forgery.

What is claimed is:

1. A document reading device comprising:

a platen glass on which a document is to be placed;

scanning means that moves along the platen glass;

electromagnetic wave generating means provided in the scanning means, for radiating electromagnetic waves;

a reflective member, having a plurality of regions, provided in an electromagnetic wave radiation range of the electromagnetic wave generating means, each of the regions reflecting part of the electromagnetic waves at a predetermined reflectance, the predetermined reflectance of at least one of the regions being substantially equal to that of a forgery-preventive document; and

electromagnetic wave receiving means provided in the scanning means, for receiving part of the electromagnetic waves reflected by the document or the reflective member.

2. An image forming apparatus comprising:

a document reading device comprising:

a platen glass on which a document is to be placed;

scanning means that moves along the platen glass;

electromagnetic wave generating means provided in the scanning means, for radiating electromagnetic waves;

a reflective member, having a plurality of regions, provided in an electromagnetic wave radiation range of the electromagnetic wave generating means, each of the regions reflecting part of the electromagnetic waves at a predetermined reflectance, the predetermined reflectance of at least one of the regions being substantially equal to that of a forgery-preventive document; and

electromagnetic wave receiving means provided in the scanning means, for receiving part of the electromagnetic waves reflected by the document or the reflective member; and

first processing means for performing a forgery preventive action when a reception level of the part of the electromagnetic waves reflected by the document and received by the electromagnetic wave receiving means falls within a range that is set based on a reflectance of a forgery preventive document.

3. The image forming apparatus according to claim 2, further comprising second processing means for performing a trouble-related action when a reception level of the part of the electromagnetic waves reflected by at least one of the regions of the reflective member and received by the electromagnetic wave receiving means does not fall within a range that has been predetermined as a variation range under a normal condition.

4. A method of scanning a document, comprising the steps of:

(a) generating electromagnetic waves in a scanning means of a reading device;

(b) receiving the reflectance of the electromagnetic waves from different regions of a reflecting member, each of the regions having a predetermined reflectance and at least one of the regions having a reflectance substantially equal to that of a forgery-preventive document;

(c) moving the scanning means along a platen glass to process an image of the document when the reflected electromagnetic waves are within a predetermined range, not indicating a forgery-preventive document.

5. A method according to claim 4, further comprising the step of:

(d) testing the reflectance received from the plurality of regions before beginning to scan the document, to verify that reflectance is received within predetermined normal operating ranges.

6. A method according to claim 5, further comprising the step of:

(e) readjusting the predetermined ranges of normal operation during every pass of the reading device.

7. A method according to claim 4, further comprising the steps of:

(d) detecting the presence of a forgery-preventive document by reflectance within a predetermined range; and

(e) repeating the detection of the reflectance of the document at predetermined scan increments, and aborting the copying process when the reflectance remains at the predetermined forgery-preventive range, after a set number of increments.

8. A document reading device comprising:

a platen glass on which a document is to be placed;

scanning means that moves along the platen glass;

microwave generating means provided in the scanning means, for radiating microwaves;

a reflective member provided in a microwave radiation range of the microwave generating means, for reflecting part of the microwaves at a predetermined reflectance, the reflective member being so provided as to reflect the part of the microwaves at a reflectance that is substantially equal to that of a forgery preventive document; and

microwave receiving means provided in the scanning means, for receiving part of the microwaves reflected by the document or the reflective member.

9. The document reading device according to claim 8, wherein the reflective member has a plurality of regions having different reflectances.

10. The document reading device according to claim 9, wherein one of the plurality of regions having different reflectances is so provided as to reflect the part of the microwaves at a reflectance that is substantially equal to that of a forgery preventive document.

11. An image forming apparatus comprising:

a document reading device comprising:

a platen glass on which a document is to be placed;

scanning means that moves along the platen glass;

microwave generating means provided in the scanning means, for radiating microwaves;

a reflective member, having a plurality of regions, provided in a microwave radiation range of the

microwave generating means, each of the regions reflecting part of the microwaves at a predetermined reflectance, the predetermined reflectance of at least one of the regions being substantially equal to that of a forgery-preventive document; and

microwave receiving means provided in the scanning means, for receiving part of the microwaves reflected by the document or the reflective member; and

first processing means for performing a forgery preventive action when a reception level of the part of the microwaves reflected by the document and received by the microwave receiving means falls within a range that is set based on a reflectance of a forgery preventive document.

12. The image forming apparatus according to claim 11, further comprising second processing means for performing a trouble-related action when a reception level of the part of the microwaves reflected by the reflective member and received by the microwave receiving means does not fall within a predetermined variation range representing a normal condition.

* * * * *

1044

FIG. 1

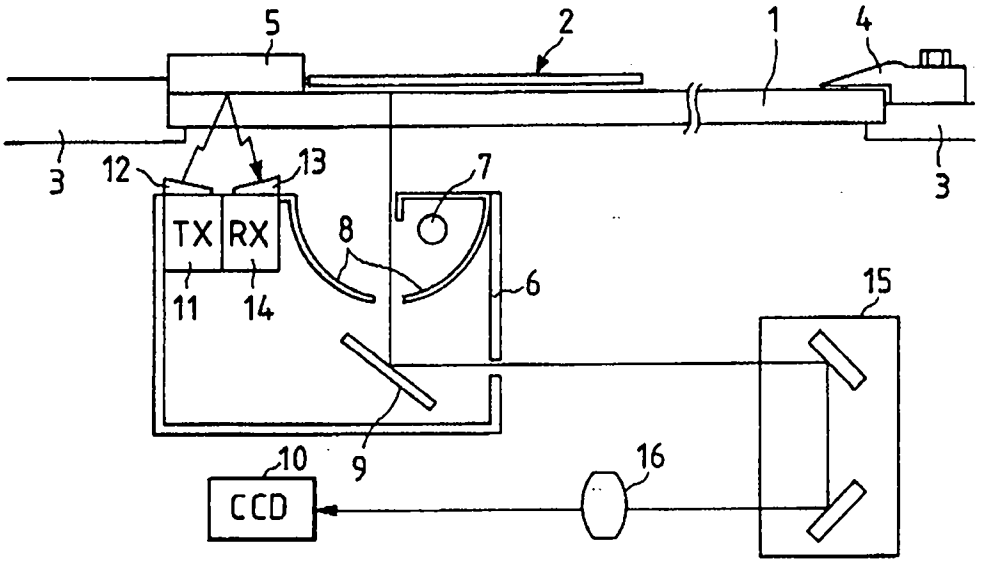


FIG. 2

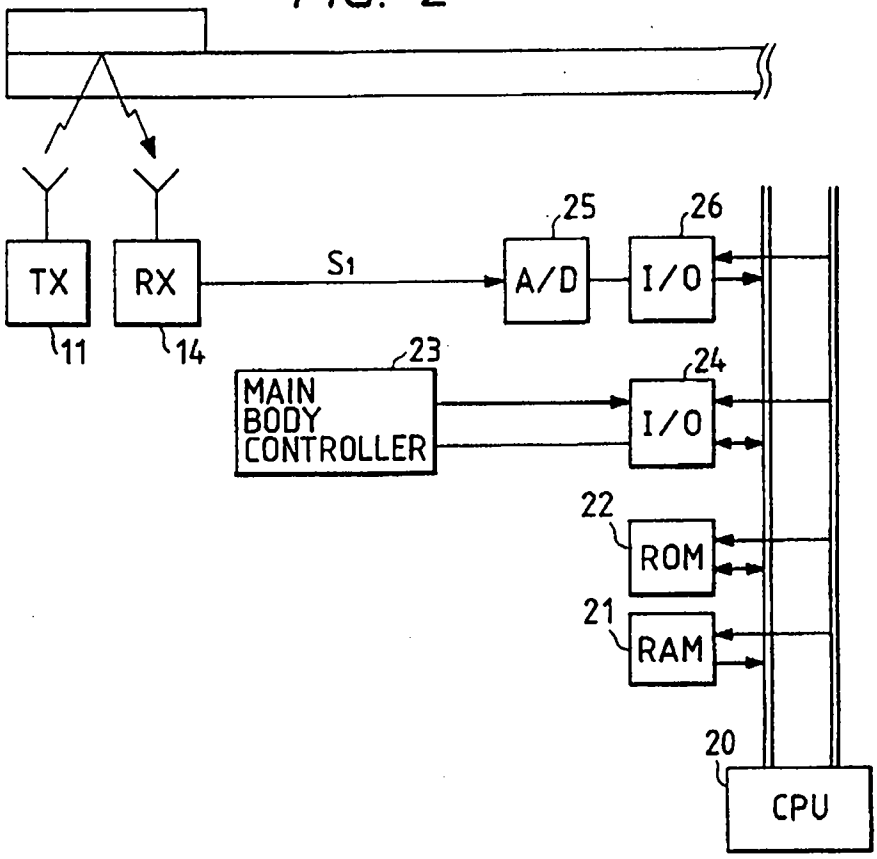


FIG. 3

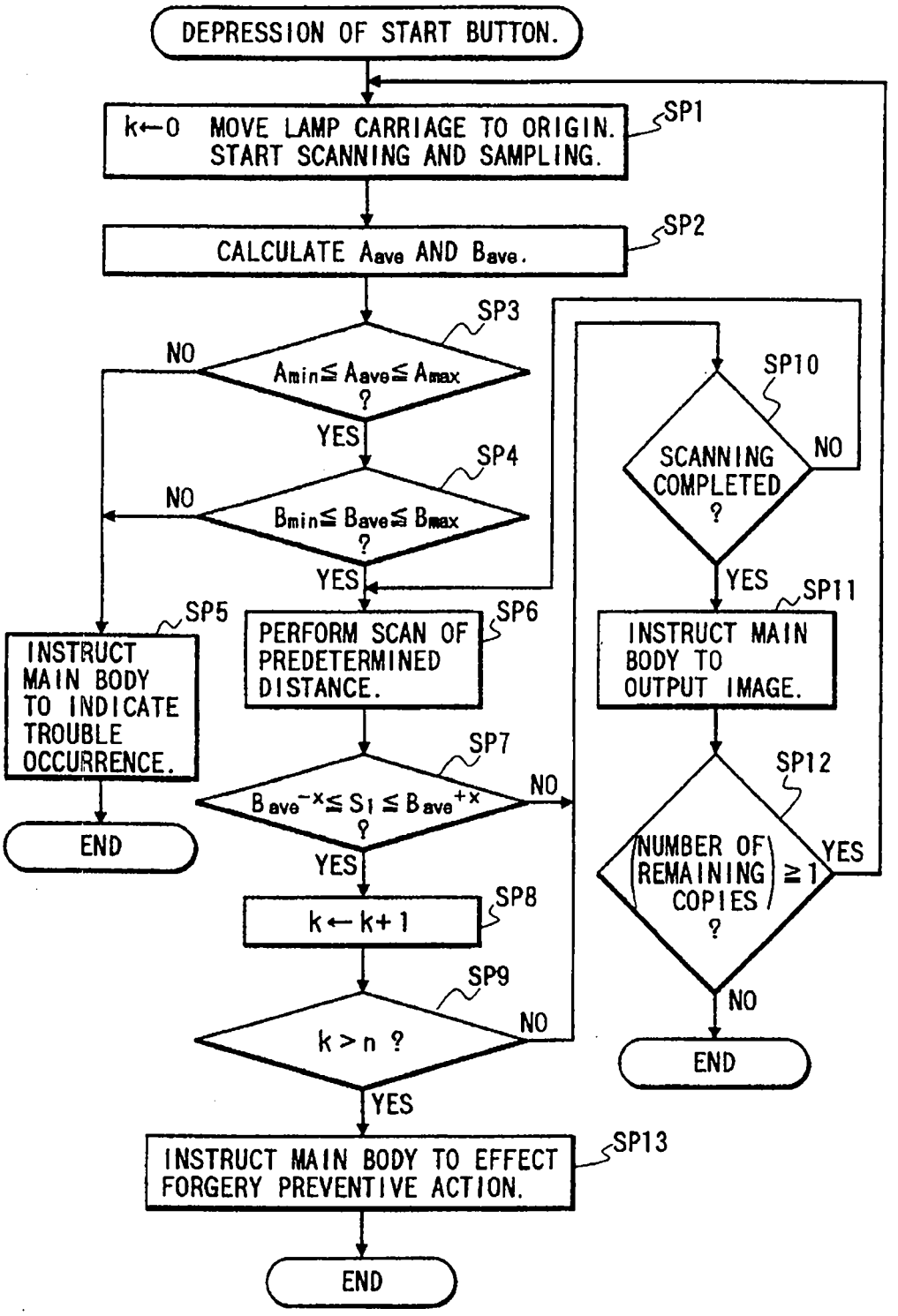

DEPRESSION OF START BUTTON.
k←0 MOVE LAMP CARRIAGE TO ORIGIN. START SCANNING AND SAMPLING.
SP1
CALCULATE Aave AND Bave.
SP2
SP3
Amin≦Aave≦Amax ?
NO
YES
SP4
Bmin≦Bave≦Bmax ?
NO
YES
SP5
INSTRUCT MAIN BODY TO INDICATE TROUBLE OCCURRENCE.
END
SP6
PERFORM SCAN OF PREDETERMINED DISTANCE.
SP7
Bave-x≦S1≦Bave+x ?
NO
YES
SP8
k←k+1
SP9
k>n ?
NO
YES
INSTRUCT MAIN BODY TO EFFECT FORGERY PREVENTIVE ACTION.
SP13
END
SP10
SCANNING COMPLETED ?
NO
YES
SP11
INSTRUCT MAIN BODY TO OUTPUT IMAGE.
SP12
NUMBER OF REMAINING COPIES ≧1 ?
YES
NO
END

FIG. 4

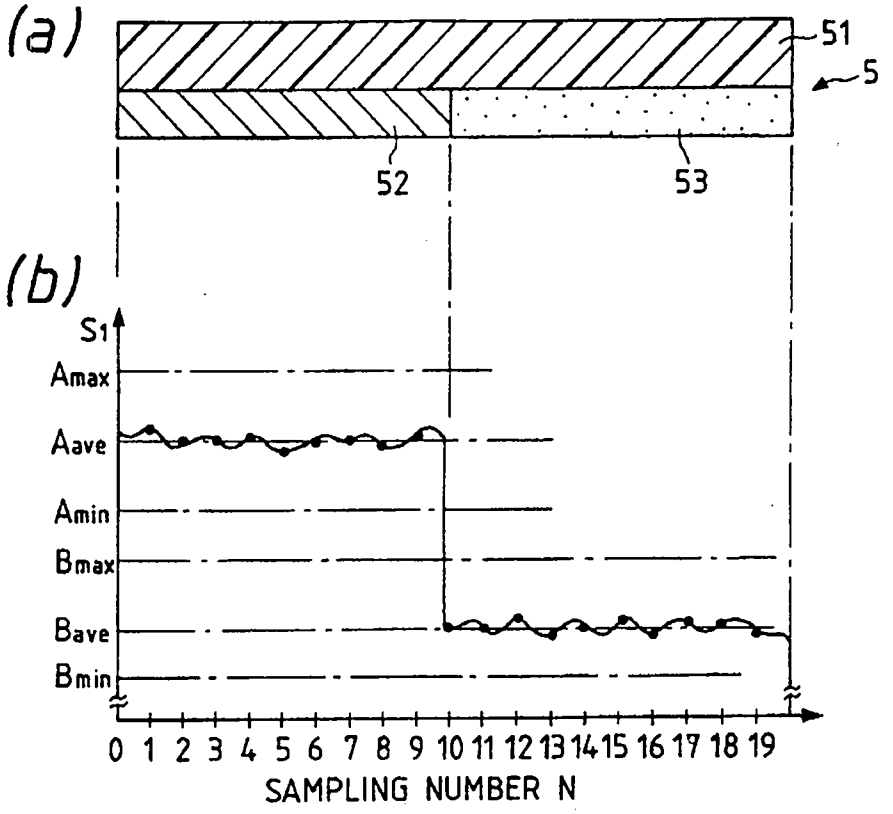
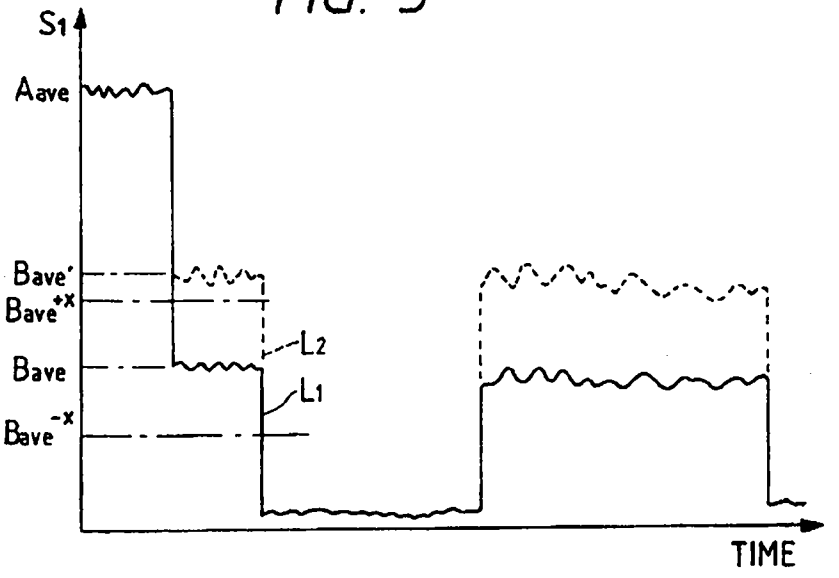

(a)
51
5
52
53
(b)
S1
Amax
Aave
Amin
Bmax
Bave
Bmin
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
SAMPLING NUMBER N

FIG. 5


S1
Aave
Bave'
Bave+x
Bave
Bave-x
L2
L1
TIME

1047

FIG. 6A

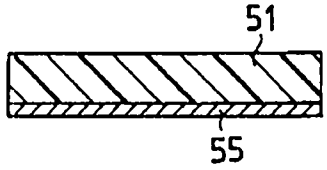


FIG. 6B

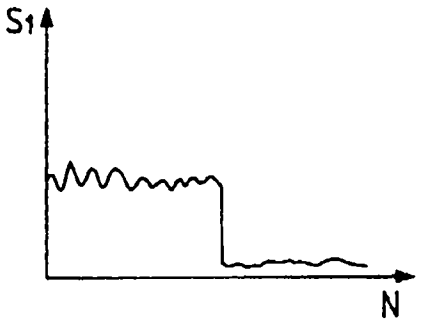


FIG. 6C

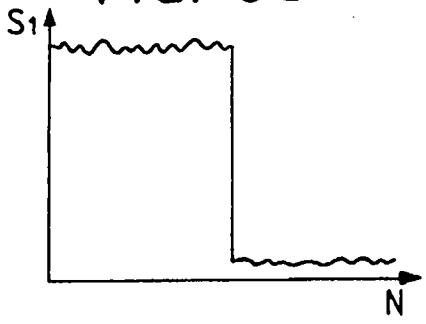


FIG. 6D

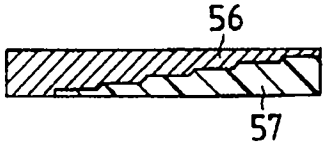


FIG. 6E

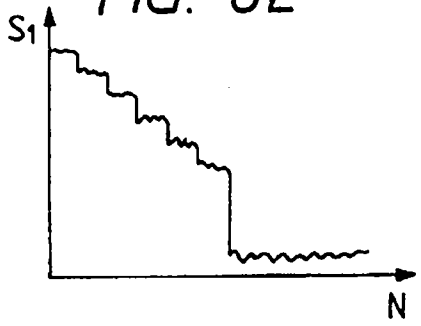


FIG. 6F

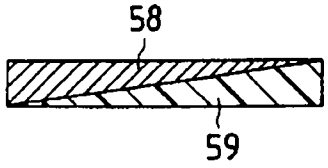
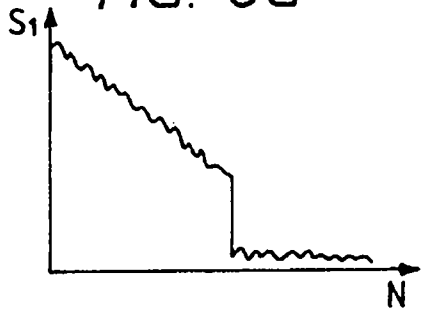


FIG. 6G



1048

(19) **PATENTE DE ESTADOS UNIDOS** Nishigai

(11) **Patente Número: 5.661.552**

(45) **Fecha de Patente:** Agosto 26 de 1997

. . . . . .

(54) **DISPOSITIVO PARA LA LECTURA DE DOCUMENTOS PARA EVITAR FRAUDES DE ACUERDO CON REFLEJO DE MICROONDAS**

(75) **Inventor:** **Hidefumi Nishigai**, Ebina, Japón.

(73) **Cesionario: Fuji Xerox Co., Ltd.**, Tokio, Japón.

(21) Solicitud No.: **543.912**

(22) Radicación: **Octubre 17 de 1995**

(30) **Datos de Prioridad de Solicitud en el Extranjero**

Noviembre 10, 1994 [JP] Japón 6-276531

(51) Int. Cl^6 . . . . . **G06K 9/62**

(52) U.S. Cl **356/71**; 250/556; 324/637

(58) **Campo de Búsqueda** 361/71, 218, 444
356/448; 250/556; 355/201

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

4.586.811 5/1986 Kubo et al. 355/201

4.681.455 7/1987 Jeschke et al. 356/448

4.723.149 2/1988 Harada 355/201

5.279.403 1/1994 Harbaugh et al. 194/207

5.481.334 1/1996 Arimoto et al. 250/556

5.495.329 2/1996 Anderson et al. 356/218

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

63-501250 5/1998 Japón.

6-87288 3/1994 Japón.

GABRIEL [illegible] HADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-97
MINISTERIO DE JUSTICIA

1049

6-79991 3/1994 Japón.

Examinador Principal - Richard A. Rosenberger

Representante legal, agente o firma Oliff & Berridge

(57) **RESUMEN**

Las fibras metálicas se mezclan a una relación predeterminada de mezclado, hasta conformar un documento en el que se evita el fraude. Al leer un documento, se aplican las microondas a dicho documento a través de una antena de transmisión y se reflejan unas microondas que son recibidas a través de una antena de recepción. El documento incluye una porción en la cual el nivel de recepción de la microonda cae dentro de un rango predeterminado y esta porción es superior a la longitud predeterminada, y el documento es considerado como un instrumento para prevenir la falsificación suspendiéndose las operaciones de copiado. Además, se forma una guía de registro con el fin de reflejar las microondas hasta cierta reflectancia. Las influencias de las variaciones debidas a cambios de temperatura y envejecimiento son compensadas por la medición de un nivel de recepción que corresponde a la guía de registro.

12 Reivindicaciones, 4 Hojas de Dibujos

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1050

5.661.552

DISPOSITIVO PARA LA LECTURA DE DOCUMENTOS PARA EVITAR FRAUDES DE ACUERDO CON REFLEJO DE MICROONDAS

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

El presente invento se relaciona con un dispositivo para lectura de documentos, adecuado para prevenir la falsificación de papel moneda (billetes), títulos valores negociables, y demás y se relaciona además con un aparato que forma imágenes y está provisto de un dispositivo para lectura de documentos.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

Con las mejoras recientes en rendimiento de fotocopiadoras a color, impresoras a color y similares, la posibilidad de que el papel moneda, los títulos valores negociables, los certificados de donaciones, los tiquetes de admisión para espectáculos públicos y demás se falsifiquen se ha venido incrementando. Existe una técnica para evitar que se conozca dicha falsificación en donde los patrones de imágenes de papel moneda y otras características se almacenan previamente en una memoria, y los datos de imagen de un documento se comparan con el contenido de la memoria, y cuando se acercan entre sí, no se realiza una operación normal de salida de imagen (por ejemplo, la porción correspondiente se imprime en

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

negro). Otra técnica conocida es aquella que hace que una imagen impresa contenga un patrón de puntos que representa el número de producción o similares de una copiadora utilizada pero que no se puede reconocer a simple vista, para facilitar así el seguimiento a una falsificación.

Sin embargo, resulta difícil para la técnica anterior abordar todos los documentos para los que se quiere prevenir la falsificación, se entiende que aun cuando los tipos de papel moneda que circulan son limitados, existen grandes variedades de títulos valores negociables, boletos de entrada y similares y no es una práctica realista poder almacenar patrones de imágenes de tales artículos. Por otro lado, aun cuando la última de las técnicas facilita el seguimiento de la falsificación, después de que ésta se cumpla, dicha técnica no puede evitar que se cometa el fraude en sí mismo.

Por otro lado, se conoce una técnica mediante la cual la autenticidad de un billete por ejemplo se considera con base en las fibras metálicas que están contenidas en el billete en un patrón de distribución previamente determinado (publicación de Patente Japonesa sin examinar Nos. Sho. 63-501250, Hei. 6-87288, y Hei. 6-79991). De acuerdo con esta técnica, se forma una cortadura con el fin de atravesar una guía de onda que propaga a las microondas. Un billete por ejemplo se introduce dentro de esta cortadora mientras que se

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mide la transmisión de las microondas. Si el billete es auténtico, la transmisión deberá variar de acuerdo con el patrón de distribución antes mencionado de fibras metálicas. Por consiguiente, la autenticidad del billete se determina según la obtención de dicha variación.

Aun cuando los diversos tipos de papel moneda y demás asumen diversos patrones de distribución de las fibras metálicas, si tienen una característica en común y es que reflejan las microondas por lo menos a cierto nivel de reflectancia. Por lo tanto, un dispositivo de lectura de un documento que se utilice en una fotocopiadora o similares puede interpretarse de tal manera que las microondas se aplican a un documento, y este documento es leído únicamente cuando no refleja tales microondas. Sin embargo, esta configuración presenta varios problemas que se describen a continuación.

Primero, debido a que el dispositivo de lectura de documentos utiliza una lámpara de exposición o similar, se somete probablemente a una variación de temperatura. Por consiguiente, el nivel de salida de un circuito transmisor/receptor de microondas varía en gran medida a través de sus características de temperatura, tamaño de línea de transmisión de microondas que varía en gran medida debido a la expansión térmica, y una variación de salida que se debe al envejecimiento que también es de gran consideración. Como

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

resultado de lo anterior, puede presentarse el caso de que el circuito transmisor/receptor de microondas no produzca una salida normal. Lo anterior causará varios problemas tales como el que la función de prevención de la falsificación no se lleve a cabo, o que se efectúe para un documento en general. Por otra parte, un usuario pueda que no esté en condiciones de reparar el dispositivo de lectura del documento a pesar que se presente una falla de la función de prevención de la falsificación; o bien puede intencionalmente hacer que la función de prevención de la falsificación sea inoperante y utilice mal el dispositivo de lectura de documentos. Por ejemplo, puede cubrir una sección del transmisor de microondas con una placa metálica.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento se ha elaborado teniendo en cuenta las circunstancias antes mencionadas, y tiene por objeto proporcionar un dispositivo para lectura de documentos que pueda eficazmente prevenir la falsificación del papel moneda y demás, como también un aparato para formar imágenes que tenga dicho dispositivo para lectura de documentos.

La lograr el objetivo antes descrito, todo ello de acuerdo con el invento, se proporciona un dispositivo de lectura de documentos que comprende:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1054

Un vidrio en placa sobre el cual debe colocarse un documento;

Un mecanismo de escaneo que se desplaza a lo largo de la placa de vidrio;

Un mecanismo para la generación de ondas electromagnéticas que se encuentra en el mecanismo de escaneo, para irradiar ondas electromagnéticas;

Una pieza reflectiva que se encuentra en un rango de radiación de las ondas electromagnéticas del mecanismo generador de las ondas electromagnéticas, para reflejar una parte de tales ondas electromagnéticas a una reflectancia predeterminada; y

Medios para recibir las ondas electromagnéticas que se encuentran en los mecanismos de escaneo, para recibir una parte de las ondas electromagnéticas reflejadas por el documento o la pieza reflectiva.

Según esta constitución, en la medida en que el mecanismo de escaneo se desplaza a lo largo de la placa de vidrio, los mecanismos generadores de onda electromagnética irradían este tipo de ondas. Cuando tales ondas son incidentes en la pieza reflectiva, después de ser reflejadas por dicha pieza reflectiva, las ondas electromagnéticas son recibidas por mecanismos receptores especializados. Debido a que la pieza reflectiva tiene una reflectancia predeterminada, los estados de variación de las características de los mecanismo

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

generadores de la onda electromagnética, los mecanismo receptores de dicha onda, etc., se pueden obtener de acuerdo con el nivel de recepción de tales ondas.

Por otro lado, cuando las ondas electromagnéticas son incidentes sobre el documento, después de ser reflejadas por el documento, tales ondas son recibidas por los mecanismos receptores especializados. El nivel de recepción en tales mecanismos receptores corresponde a la reflectancia del documento. Por consiguiente, si las reflectancias de documentos para prevenir falsificación se establecen dentro de un rango pre-establecido, se puede establecer si el documento es o no preventivo de falsificación.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se proporciona un aparato para la formación de imágenes que comprende el dispositivo de lectura de documentos antes descrito, y un medio de procesamiento para realizar una acción preventiva de fraude cuando el nivel de recepción de la parte de las ondas electromagnéticas reflejadas por el documento y recibidas por los mecanismos receptores de estas ondas cae dentro de un rango que se establece de acuerdo con una reflectancia de un documento para la prevención del fraude.

BREVE EXPLICACION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 muestra esquemáticamente la configuración de un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

dispositivo de lectura de documentos, de acuerdo con una presentación de este invento;

La FIGURA 2 es un diagrama de en bloques que muestra la configuración eléctrica del dispositivo de lectura de documentos de la FIGURA 1;

La FIGURA 3 es un gráfico de flujo de un programa de control del dispositivo de lectura de documentos de la FIGURA 1;

La FIGURA 4 muestra la estructura de una guía de registro y una forma de onda de una señal para detectar las microondas;

La FIGURA 5 muestra formas de onda de la señal para detéctar las microondas; y

Las FIGURAS 6A-6G ilustran modificaciones de la presentación de la FIGURA 1.

DESCRIPCION DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

Primero, se hará una descripción de la constitución de un dispositivo de lectura de documentos de acuerdo con una presentación de este trabajo. Este dispositivo de lectura de documentos es el utilizado en las fotocopiadoras a color.

Haciendo referencia a la FIGURA 1, hay una placa de vidrio **1** que se coloca por encima de un bastidor de vidrio **3** en una posición previamente establecida. El numeral de referencia **4** indica que hay una prensa de vidrio para fijar la placa de vidrio **1** al bastidor de vidrio **3**. El numeral de referencia **5** representa una guía de registro, en la superficie de la cual

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

se imprimen los marcadores que indican posiciones en las cuales deba colocarse un documento 2 de acuerdo con su tamaño (A4, B4, o similares). Se instala un carro para lámpara 6 de tal manera que se pueda desplazar en paralelo con la placa de vidrio 1. La lámpara 7, que se encuentra en el mencionado carro de lámpara 6, ilumina el documento 2 vía reflectores 8.

La luz emitida por la lámpara 7 es reflejada por el documento 2 y alcanza el punto donde se encuentra un sensor de línea CCD 10 vía espejo de plena capacidad 9, espejo de capacidad media, y un lente 16. La sección de transmisor 11 produce microondas de un nivel pre-establecido, que se irradían desde una antena de transmisión 12 hacia la placa de vidrio 1. La sección del receptor 14 detecta las microondas que han sido recibidas por la antena de recepción 13, y saca una señal de detección S_1. De esta manera, tal señal de detección S_1 tiene un nivel que es proporcional al nivel RF de las microondas recibidas. La antena de transmisión 12 y la de recepción 13 están dispuestas de tal manera que el nivel de recepción (es decir, la señal de detección S_1) es máxima cuando las microondas son reflejadas por la superficie de la placa de vidrio 1.

La parte (a) de la FIGURA 4 muestra una vista transversal de la guía de registro 5. De acuerdo con esta figura, el numeral de referencia 51 denota una placa de resina sintética que

GABRIEL RUEDA CHEDIS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

tiene forma . aplanada. Según se describió anteriormente, los marcadores quedan impresos sobre la superficie de la denominada placa sintética de resina 5, cuyos marcadores indican las posiciones en las cuales deben colocarse los documentos de los respectivos tamaños. Una placa conductora plana 52 hecha de cobre, por ejemplo, tiene un ancho que es medio del ancho de la placa sintética de resina 51 y se pega a la superficie inferior de la placa sintética de resina 51. Además, la placa de resina mezclada de metal y fibra 53 está formada por la mezcla de fibras metálicas para conformar una resina en una proporción predeterminada y darle la forma a una mezcla hasta lograr una placa plana. La placa de resina mezclada entre metal y fibra 53 tiene un ancho que es la mitad del ancho correspondiente a la placa sintética de resina 51, y que se pega a la superficie inferior de la placa sintética de resina 51, con el fin de unirse a la placa conductora 52. La relación de mezclado de las fibras metálicas puede establecerse de tal manera que se logre una reflectancia (que puede ser del 50%) similar a las reflectancias de distintos tipos de documentos que evitan la falsificación.

La constitución eléctrica del dispositivo de lectura del documento que se describe anteriormente se analizará ahora haciendo referencia a la FIGURA 2.

En la FIGURA 2, una CPU 20 controla los demás componentes de

GABRIEL RUEDA CEBALLOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

l. dispositivo de lectura de documentos de acuerdo con un programa de control que está almacenado en un ROM 22. El numeral de referencia 21 denota un RAM hasta y desde los cuales se pueden escribir los datos y leerse libremente por medio de la CPU 20. El convertidor A/D 25 transformar la se al de detección S_1 en señal digital, la cual es suministrada al CPU 20 a través de un controlador I/O 26. El controlador de cuerpo principal 23 controla la totalidad del funcionamiento de la fotocopiadora. El controlador I/O 24 transmite diversas señales entre el controlador de cuerpo principal 23 y la CPU 20.

La operación de esta presentación se describirá de ahora en adelante.

Primero, cuando se oprime un botón de arranque del cuerpo principal de la copiadora, se envía un comando de lectura de documentos desde el controlador de cuerpo principal 23 hasta la CPU 20. A partir del momento de recepción de este comando, la CPU 20 inicia un programa que se puede apreciar en la FIGURA 3. Con referencia a esta FIGURA 3, cuando se inicia el proceso, el "0" es sustituido por una k variable en el paso SP1. El carro de lámpara 6 es trasladado entonces al punto de origen (en donde el espejo de plena capacidad 9 queda ubicado justo por debajo de la guía de registro 5). Luego, la lámpara 7 se activa, y se generan las microondas por medio de la sección del transmisor 11 y se transmite desde la antena de

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5906 DE
MINISTERIO DE J

transmisión 12, y luego el carro de lámpara 6 es accionado con el fin de que se pueda mover a una velocidad constante a lo largo de la placa de vidrio 1.

La luz emitida por la lámpara 7 es reflejada por los reflectores 8, por la guía de registro 5 y por el espejo de plena capacidad 9, e ingresada en el sensor de línea CCD 10. Este sensor de línea CCD 10, saca los datos de imagen de acuerdo con la luz recibida. Por otra parte, la sección receptora 14 detecta las microondas recibidas con el fin de sacar una señal de detección S_1. Esta señal de detección S_1 de las microondas reflejadas por la guía de registro 5 tiene una forma de onda como la que se aprecia en la parte (b) de la FIGURA 4. Mas específicamente, tiene una alta reflectancia, lo cual hace que la placa conductora 52 produzca la señal de detección S_1 que tiene un nivel alto. Por otra parte, al tener una reflectancia un tanto baja, la placa de resina mezclada con metal y fibra 53 hace que la señal de detección S_1 tenga un nivel bajo.

La señal de detección S_1 es muestreado por la CPU 20 en un período de muestreo que se obtiene dividiendo por partes iguales el intervalo de tiempo que se aprecia en la parte (b) de la FIGURA 4 en 20 porciones. Los resultados de muestreo son almacenados secuencialmente en la RAM 21. El orden de muestreo da unos resultados que se representan por "números

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5990 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

de muestreo". Cuando se obtiene un total de 19 puntos de muestreo, el proceso avanza hacia el paso SP2. En este paso SP2, un promedio de A_{ave} del muestreo da como resultado los números de muestreo N=1-9 y un promedio B_{ave} del muestreo da como resultado números de muestreo N=11-19 que se someten a cálculos. El resultado de muestreo del número de muestreo N=10 no se utiliza, porque corresponde a la porción límite entre la placa conductora 52 y la placa de resina combinada entre metal y fibra 53.

En el paso SP3, se considera si el promedio A_{ave} se ubica dentro de un rango definido por un valor mínimo predeterminado A_{min} y un valor máximo predeterminado A_{max}. El valor mínimo A_{min} y el valor máximo A_{max} son valores pre-establecidos cercanos a los límites de variaciones de la señal de detección S_1, debido a una variación de temperatura y envejecimiento bajo condiciones normales. Si el resultado del criterio en el paso SP3 es NO, el proceso avanza hasta el paso SP5. En este paso SP5, la CPU 20 le envía al controlador del cuerpo principal 23 un comando para realizar una indicación predeterminada de fallas, y el proceso de lectura de documentos se hace terminar.

Cuando el proceso avanza al SP4, se establece si el promedio B_{ave} se ubica dentro de un rango definido por un valor mínimo predeterminado B_{min} y en valor máximo predeterminado B_{max}.

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

Tal y como sucede en el caso de A_{min} y A_{max}, el valor mínimo B_{min} y el valor máximo B_{max} son valores pre-establecidos cercanos a los límites de variaciones de la señal de detección S_1 bajo la condición normal. Si el criterio en el paso SP4 es de NO, el proceso avanza hasta el paso SP5.

Por otra parte, si los resultados del criterio en ambos pasos SP3 y SP4 son SI, el proceso avanza al paso SP6, en donde el carro de lámpara 6 se traslada a una distancia predeterminada (por ejemplo unos cuantos milímetros). Incluso durante este movimiento, el documento 2 es leído por el sensor de línea CCD 10 y las microondas reflejadas por el documento 2 son recibidas por la sección del receptor 14. De acuerdo con esta operación, el nivel de la señal de detección S_1 se almacena en la RAM 21. En el SP7, se establece si el nivel de la señal de detección S_1 almacenado en la RAM 21 se ubica dentro de un rango de $B_{ave}\pm x$. El valor de x se puede establecer en un punto tal (voltaje o corriente) de manera el rango $B_{ave}\pm x$ incluya reflectancias de microondas (por ejemplo, 50%) de los diversos documentos para prevenir falsificación.

Cuando el documento es simple papel, el nivel de la señal de detección S_1 deberá ser inferior a $B_{ave}-x$. Cuando el documento 2 es un producto metálico, o cuando es un producto, una parte sustancial del cual está hecha de metal y las microondas son reflejadas por una porción metálica, entonces

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

el de la señal de detección S_1 deberá exceder el valor $B_{ave}+x$. Por lo tanto, en cualquiera de los casos, el resultado del criterio en el paso SP7 es NO y el proceso avanza hasta el SP10. En este paso SP10, se considera si el escaneo del documento 2 está o no completo, es decir si el carro de lámpara 6 se ha desplazado a través de una distancia predeterminada (la cual se establece de acuerdo con el tamaño de documento) desde el punto de origen.

Si el resultado del criterio en el paso SP6 es NO, el proceso regresa al paso SP6. Posteriormente, el bucle de los pasos SP6, SP7 y SP10 se repiten, mientras que el carro de lámpara 6 es movido varios milímetros en cada repetición. Las señales de salida del sensor de línea CCD 10 se almacenan en una memoria de imagen (que no se aprecia) que se encuentra en el cuerpo principal de la copiador. Cuando el escaneo del documento 2 se completa, el resultado del criterio en el paso SP10 se hace SI y el proceso avanza hasta el paso SP11. En este paso SP11, la CPU 20 envía al controlador del cuerpo principal 23 un comando para efectuar la salida de imagen. Cuando se recibe este comando, el controlador del cuerpo principal 23 imprime los datos de imagen almacenados en la memoria correspondiente en una hoja. Cuando el proceso avanza al paso SP12, se considera si el número de copias faltantes (diferencia entre un número deseado de copias y número de copias ya elaboradas) es de "1" o más. Si el resultado de

GABRIEL PUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

criterio en el paso SP12 es SI, el proceso regresa al paso SP1 con el fin de repetir las operaciones antes mencionadas un cierto número de veces que corresponda al número deseado de copias. Cuando el número de copias restantes se hace "0", el resultado de criterio del paso SP12 se entorna en SI y el proceso termina normalmente. Mientras que la serie de operaciones se repite de la manera antes descrita, los criterios relacionados con la prevención del fraude (paso SP7 y demás) también se cumplen cada vez que se produce una copia. Lo anterior es porque si tales criterios se omiten en la producción de la segunda y posteriores copias, se posibilita copiar un documento para prevenir fraude sustituyéndolo por el documento actual 2 en la mitad del copiado de este último trabajo.

Luego, se hará una descripción de las operaciones que se realizan cuando el documento 2 es de tipo preventivo de falsificación. Primero, si el nivel de señal de detección S_1 está dentro de B_{avetx}, el resultado de criterio en el paso SP7 es SI y el proceso avanza hacia el paso SP8. EN este paso SP8, la variable k (que inicialmente se ubica en "0" en el paso SP1) se incrementa en 1. En el paso SP9, se considera si la variable k es superior al valor predeterminado n. Si el resultado del criterio en el paso SP9 es NO, el proceso avanza hacia el paso SP10, repitiéndose el escaneo (paso SP6) del documento 2 de la misma manera que se hizo en el caso de

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1065

un documento normal.

De allí en adelante, cuando la variable k sobrepasa el valor predeterminado n, el resultado de criterio en el SP9 se hace Si y el proceso avanza hacia el paso SP13. En este paso Sp13, la CPU 20 envía al controlador del cuerpo principal 23 un comando para efectuar una acción de prevención de fraude. Esta acción de prevención puede ser de cualquiera de los tipos que se describen a continuación: se ilumina una memoria de imagen para producir una hoja blanca, e imprimir la totalidad de la hoja negra, y luego la no producción de una hoja. Lo anterior significa que se puede realizar cualquier acción siempre y cuando no le proporcione al usuario una copia normal. La razón de porque la acción que evita el fraude se efectúa tan solo cuando la variable k sobrepasa el valor predeterminado n consiste en evitar un caso en el cual se efectúe la acción de prevención de fraude debido al atascamiento de polvo en el documento 2, a la sobre-imposición temporal de ruido sobre la señal de detección S_1, o por cualquier otra causa. De esta manera, el valor predeterminado n se puede establecer en dicho valor para permitir la detección de títulos valores negociables de tamaño pequeño (por ejemplo estampillas del correo).

A propósito, cuando la copiadora es utilizada para cierta duración, su temperatura interna se aumenta gradualmente, lo

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

cual afecta la señal de detección S_1. Por ejemplo, la señal de detección S_1, que asumen una forma de onda L_1 (ver FIGURA 5) inmediatamente después de la aplicación en la copiadora, puede cambiar de allí en adelante en una forma de onda L_2 para el mismo documento 2. Incluso en este caso, el paso SP2 se cumple para cada entrada de imagen. Lo anterior significa que los promedios A_{ave} y B_{ave} se calculan cada vez de acuerdo con la forma de onda en ese momento. Por ejemplo, cuando la forma de onda L_2 que aparece en la FIGURA 5 se obtiene, el promedio B_{ave} se actualiza hasta llegar a un nuevo promedio de B_{ave}. Lo anterior permite establecer un criterio confiable de un documento para prevenir fraude incluso si hay ocurrencia de una variación debida a un cambio de temperatura o al envejecimiento.

El presente invento no está limitado a la presentación antes descrita, sin embargo es posible hacer diversas modificaciones según se describe mas adelante.

(1) La guía de registro 5 se puede modificar según se observa en la FIGURA 6A. En esta FIGURA 6A, una placa de resina mezclado entre metal y fibra 55 se une a la superficie total inferior de la placa de resina sintética 51. En casos como este, la señal de detección S_1 asume una forma de onda como se aprecia en la FIGURA 6B. Además, si la placa de resina mezclada entre metal y fibra 55 es reemplazada

GABRIEL RUEDA GUZMAN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

totalmente por una placa conductora, la señal de detección S_1 asume una forma de onda según se aprecia en la FIGURA 6C.

(2) La guía de registro **5** se puede modificar según se aprecia en la FIGURA 6D. De acuerdo con esta FIGURA 6D, la porción inferior de la placa conductora **56** se corta en forma de pasos, y una resina de placa sintética **57** se une a la placa conductora **56** con el fin de llenar la porción de corte. Según este caso, cuando las microondas se reflejan por medio de la superficie inferior de una porción más gruesa de la placa conductora **56**, el nivel de recepción (es decir, la señal de detección S_1) es mas elevada en razón de una trayectoria mas corta de propagación de microondas. Por otra parte, cuando se reflejan las microondas por medio de la superficie inferior de una porción mas delgada de la placa conductora **56**, el nivel de recepción es inferior por cuando existe una trayectoria mas larga de propogancia de microondas. Debido a esto, la señal de detección S_1 asume una forma de onda similar a los pasos según se aprecia en la FIGURA 6E.

(3) De manera análoga, la guía de registro **5** se puede modificar según se aprecia en la FIGURA 6F. Según esta FIGURA 6F, hay una placa conductora **58** que se forma de tal manera que su corte transversal asume un triángulo isósceles, y una placa de resina sintética **59** se forma igualmente, de tal

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera que su corte transversal asume un triángulo isósceles simétrico al corte transversal de la placa conductora 58. Esta placa conductora 58 y la placa de resina sintética 59 se unen entre sí, para constituir una guía de registro. Además en este caso, las microondas reflejadas por una porción más gruesa de la placa conductora 58 alcanza la antena de recepción 13 a un nivel mas elevado, y las microondas reflejadas por una porción mas delgada causan un nivel de recepción inferior. De esta forma, la señal de detección S_1 asume una forma de onda como la que se aprecia en la FIGURA 6G.

(4) De acuerdo con la presentación antes descrita, la placa conductora 52 y la placa de resina mezclada entre metal y fibra 53 se ubican por debajo de la superficie inferior de la guía de registro 5. Sin embargo, se pueden colocar en cualquier posición que les permita ser escaneadas con microondas. Por otro lado, La microonda es utilizada como ejemplo de onda electromagnética en la presentación antes descrita. Sin embargo, es obvio que la onda electromagnética no está limitada a la microonda.

Según se señaló anterior, y de acuerdo con el invento, los estados de variación de diversas características del dispositivo de lectura del documento se pueden obtener con base en el nivel de recepción de las ondas electromagnéticas

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

reflejadas por la pieza reflectiva, y la reflectancia del documento se puede obtener de acuerdo con el nivel de recepción de la onda electromagnética reflejada por el documento. Por lo tanto, no solo una falla del dispositivo de lectura del documento se puede detectar fácilmente, sino también el criterio de un documento para prevenir el fraude se puede realizar correctamente mientras las influencias de variaciones debida a un cambio de temperatura y envejecimiento se evitan. Por otro lado, de acuerdo con otro aspecto del invento, cuando el nivel de recepción de las ondas electromagnéticas reflejadas por un documento se ubica dentro del rango predeterminado, el mecanismo de procesamiento realiza la acción preventiva de fraude previamente establecida, evitando de esta manera el ilícito.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de lectura de documentos que comprende:

una placa de vidrio en la cual se debe colocar un documento:

medios de escaneo que se mueven a lo largo de la placa de vidrio;

medios generadores de onda electromagnética que se ubican en el mecanismo de escaneo, para irradiar ondas electromagnéticas;

una pieza reflectiva, que tiene una serie de regiones, que se encuentran dentro de un rango de radiación de ondas

GABRIEL ROEDL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1070

electromagnéticas de los mecanismos generadores de tales ondas electromagnéticas, donde cada una de las regiones que reflejan una parte de las ondas electromagnéticas a una reflectancia predeterminada, hacen que esta reflectancia predeterminada de por lo menos una de las regiones sea sustancialmente igual a la del documento para prevenir el fraude: y

medios receptores de onda electromagnética que se ubican en el mecanismo de escaneo, para recibir una parte de las ondas electromagnéticas reflejadas por el documento o la pieza reflectiva.

2. Un aparato para la formación de imagen que comprende:

un dispositivo de lectura de documentos que comprende:

una placa de vidrio sobre la cual se debe colocar un documento, un mecanismo de escaneo que se desplaza a lo largo de la placa de vidrio;

mecanismos generadores de onda electromagnética que se encuentran en el mecanismo de escaneo, para irradiar ondas electromagnéticas:

una pieza reflectiva que tiene una serie de regiones, que se ubica en un rango de radiación de ondas electromagnéticas del mecanismo generador de tales ondas electromagnéticas, en donde cada una de las regiones reflejan una parte de las ondas electromagnéticas a una reflectancia predeterminada, y esta reflectancia predeterminada de por lo menos una de las

GABRIEL RUEDA CHEDIEK
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

regiones es sustancialmente igual a la del documento para prevenir los ilícitos, y

un mecanismo receptor de ondas electromagnéticas que se encuentran en el mecanismo de escaneo, para recibir una parte de las ondas electromagnéticas reflejadas por el documento o la pieza reflectiva, y el primer mecanismo de procesamiento para realizar una acción preventiva del ilícito cuando un nivel de recepción de la parte de las ondas electromagnéticas reflejadas por el documento y recibidas por los elementos receptores de tales ondas se ubica dentro de un rango que se establece según una reflectancia de un documento para evitar el fraude.

3. El aparato para la formación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un segundo medio de procesamiento para realizar una acción relacionada con fallas cuando un nivel de recepción de la parte de las ondas electromagnéticas se refleja por lo menos por una de las regiones de la pieza reflectiva y se recibe por los mecanismos receptores de tales ondas pero sin ubicarse dentro de un rango que ha sido predeterminado como rango de variación bajo condiciones normales.

4. Un método para el escaneo de un documento, que comprende los siguientes pasos:

(a) Generación de ondas electromagnéticas en un mecanismo de

GABRIEL RUEDA CHAID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

escaneo en un dispositivo de lectura;

(b) Recepción de la reflectancia de ondas electromagnéticas provenientes de diferentes regiones de una pieza reflectora, donde cada una de las regiones tiene un reflectancia predeterminada y donde por lo menos una de las regiones tiene una reflectancia que es sustancialmente igual a la del documento para evitar fraudes;

(c) Movimiento del mecanismo de escaneo a lo largo de una placa de vidrio para procesar una imagen del documento cuando las ondas electromagnéticas reflejadas se ubican dentro de un rango predeterminado, sin indicar el documento preventivo de fraude.

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además el siguiente paso:

(d) Prueba de la reflectancia recibida de la pluralidad de regiones antes de iniciar el escaneo del documento, para verificar que la reflectancia sea recibida dentro de rangos operacionales normales y predeterminados.

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además el siguiente paso:

(e) Reajuste de los rangos predeterminados de operación normal durante cada uno de los pasos del dispositivo de lectura.

GABRIEL RUEDA GHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además los siguientes pasos:

(d) Detección de la presencia de un documento preventivo del ilícito por reflectancia dentro de un rango predeterminado; y

(e) repetición de la detección de la reflectancia del documento en incrementos predeterminados de escaneo, y el abandono del proceso de copia cuando la reflectancia permanece dentro del rango predeterminado de prevención del ilícito, después de que se produzca una serie de incrementos.

8. Un dispositivo para lectura de documentos que comprende:

Una placa de vidrio sobre la cual se coloca un documento;

Mecanismos de escaneo que se mueven a lo largo del vidrio;

Medios para generar microondas que se ubican en el mecanismo de escaneo, para irradiar microondas;

Una pieza reflectiva que se ubica dentro de un rango de radiación de microondas del mecanismo generador de éstas, para reflejar una parte de las microondas en una reflectancia predeterminada, donde la pieza reflectiva está ubicada de tal manera que refleje la parte de las microondas en una reflectancia que es sustancialmente igual a la que se encuentra en el documento para prevenir el ilícito; y

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

Medios receptores de microondas que se ubican en el mecanismo de escaneo, para recibir una parte de las microondas reflejadas por el documento o la pieza reflectiva.

9. El dispositivo de lectura del documento de acuerdo con la reivindicación 8, donde la pieza la pieza reflectiva tiene una serie de regiones provistas de diferentes reflectancias.

10. El dispositivo de lectura del documento de acuerdo con la reivindicación 9, donde una serie de regiones que tienen distintas reflectancias se proporciona de manera que se refleje una parte de las microondas en una reflectancia que sea sustancialmente equivalente a la de un documento preventivo de falsificación.

11. Un aparato para la formación de imagen que comprende:

Un dispositivo de lectura de documento que comprende:

Una placa de vidrio sobre la cual se ubica un documento;

Medios de escaneo que se mueven a lo largo de la placa de vidrio;

Medios generadores de microondas que se ubican en el mecanismo de escaneo, para la radiación de microondas;

Una pieza reflectiva, que tiene una serie de regiones, que se encuentra dentro de un rango de radiación de microondas de los mecanismos generadores de éstas, en donde

GABRIEL RUEDA CELADA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1075

cada una de las regiones refleja una parte de las microondas a una reflectancia predeterminada, y esta reflectancia corresponde por lo menos a una de las regiones que es sustancialmente igual a la del documento preventivo del ilícito; y

Medios receptores de microondas que se ubican en el mecanismo de escaneo, para recibir una parte de las microondas reflejadas por el documento o la pieza reflectiva; y

Un primer medio de procesamiento para realizar una acción preventiva de falsificación cuando un nivel de recepción de la parte de las microondas reflejada por el documento y recibida por la microondas reciben medios que se ubican dentro de un rango que se establece de acuerdo con una reflectancia de un documento para prevenir las falsificaciones.

12. El aparato para la formación de imagen de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además un segundo mecanismo de procesamiento para realizar una acción relacionada con fallas cuando un nivel de recepción de la parte de las microondas reflejada por la pieza reflectiva y recibida por los medios receptores de microondas no se ubica dentro de un rango predeterminado de variación que represente una condición normal.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005549233A

United States Patent [19]

Clauser

[11] Patent Number: 5,549,233

[45] Date of Patent: Aug. 27, 1996

[54] **COUPON INSERTER**

[75] Inventor: **Donald E. Clauser**, Evanston, Ill.

[73] Assignee: **C. Joyce Witt**, Barrington, Ill.

[21] Appl. No.: **370,779**

[22] Filed: **Dec. 23, 1994**

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of Ser. No. 10,759, Jan. 29, 1993, abandoned.

[51] **Int. Cl.**[6] **B65H 35/10**; B65B 57/04; B65B 61/12

[52] **U.S. Cl.** **225/100**; 225/106

[58] **Field of Search** 225/100, 106

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,513,093	6/1950	Hageman .	
2,618,336	11/1952	Davidson	225/100
2,655,842	10/1953	Baumgartner .	
3,127,027	3/1964	Roser et al. .	
3,220,158	11/1965	Roser et al. .	
3,272,044	9/1966	Obenshain .	
3,281,143	10/1966	Mommsen et al. .	
3,302,946	2/1967	Anderson .	
3,332,324	7/1967	Lehmacher et al. .	
3,390,875	7/1968	Beert et al. .	
3,481,520	12/1969	Pickering .	
3,631,651	1/1972	Kopp .	
3,730,411	5/1973	Brockmuller .	
3,748,937	7/1973	Long .	
3,797,822	3/1974	Anderson .	
3,856,196	12/1974	Bayne et al. .	
3,881,645	5/1975	Kopp .	
3,929,326	12/1975	Seragnoli .	
3,991,924	11/1976	Schueler .	
4,039,181	8/1977	Prewer .	
4,060,168	11/1977	Romagnoli .	
4,069,957	1/1978	Moffitt .	
4,091,978	5/1978	Graham, II	225/100
4,118,022	10/1978	Rayfield et al. .	
4,179,113	12/1979	Gallimore .	
4,182,222	1/1980	Stahl .	
4,216,952	8/1980	McInerny .	
4,217,744	8/1980	Mizutani .	
4,222,511	9/1980	Schueler .	
4,261,497	4/1981	Roetter et al. .	
4,284,221	8/1981	Nagel et al. .	
4,323,230	4/1982	Rising .	
4,345,753	8/1982	Marshall .	
4,351,517	9/1982	Neal et al. .	
4,354,894	10/1982	Lewis et al. .	
4,375,189	3/1983	Berner et al. .	
4,385,537	5/1983	Wolf .	
4,412,631	11/1983	Haker .	
4,429,217	1/1984	Hill et al. .	
4,455,809	6/1984	Dallaserra .	
4,498,894	2/1985	Kuckhermann .	
4,516,765	5/1985	Stocco et al. .	
4,524,557	6/1985	Silverman et al. .	
4,530,200	7/1985	Prewer .	
4,651,983	3/1987	Long .	
4,658,564	4/1987	Bell, Jr. et al. .	
4,668,212	5/1987	Kotani .	
4,688,708	8/1987	Irvine et al. .	
4,696,145	9/1987	Schmidt et al. .	
4,717,043	1/1988	Groover et al. .	
4,929,226	5/1990	Focke et al. .	
4,982,337	1/1991	Burr et al.	225/100
5,010,240	4/1991	Sheldon	235/382
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos .	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

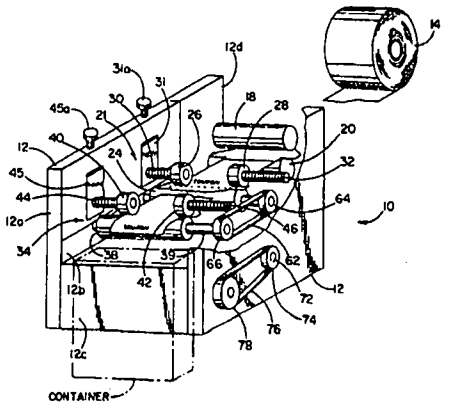
53-38997	3/1978	Japan .
53-31067	8/1978	Japan .

Primary Examiner—Kenneth E. Peterson
Assistant Examiner—Sean A. Pryor
Attorney, Agent, or Firm—Leydig, Voit & Mayer, Ltd.

[57] **ABSTRACT**

An improved coupon inserter assembly receives a continuous supply of coupons and separates the forwardmost coupon and successive coupons from the web in a controlled fashion. The inserter assembly includes a pair of opposed feed rolls and opposed burst rolls for delivering the forwardmost coupon to a predispense position and deliver that coupon to a point of insertion. The feed rolls and delivery rolls are both driven from a first drive source during a feeding operation. The feed rolls are driven by the first source and the burst rolls are driven by a second drive source during a burst operation.

23 Claims, 4 Drawing Sheets



1077

COUPON INSERTER

This is a continuation of application Ser. No. 08/010,759 filed on Jan. 29, 1993, now abandoned.

REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is related to application Ser. No. 819,766, filed Jan. 13, 1992, which is a continuation of application Ser. No. 634,923, filed Dec. 21, 1990, now U.S. Pat. No. 5,079,901, which was a continuation of application Ser. No. 348,860, filed May 8, 1989, now abandoned and also related to application Ser. No. 582,331, filed Sep. 13, 1990. The disclosures of each of these applications are incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates generally to apparatus and methods for inserting coupons into containers moving along a high volume handling system, and more particularly, the invention relates to coupon inserting apparatus and methods for feeding coupons provided in a continuous web in a first mode of operation and for separating the forwardmost coupon from the continuous web in a second mode of operation. The coupons may embody various sizes and shapes to be processed at relatively high speeds.

BACKGROUND OF THE INVENTION

As noted in the introductory portion of the specification of the aforesaid related applications, it is desirable to position coupons into passing containers in various commercial processing applications. In this way, for example, promotional materials such as discount coupons or prizes may be packaged with food or other items. Accordingly, the term "coupon" is used herein to include any type of insert, coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium, and additionally, other three-dimensional novelty items that can be advantageously handled in accordance with the invention described hereinafter. Similarly, the term "container" is used in the broadest possible context to include containers such as boxes, tubs, cans and vessels of all kinds as well as other coupon receiving means which can be advantageously used with the present invention.

Heretofore, coupon dispensing systems in commercial settings have commonly required a stack of pre-cut coupons that are individually dispensed from a downwardly sloping channel, such as is shown in U.S. Pat. No. 4,530,200. In that system, pusher elements and advancing rollers coact to withdraw the forward most coupon from a pre-cut stack of coupons. The coupon is drawn into the downwardly sloping channel to a dispensing location. In other arrangements, for example in U.S. Pat. No. 4,179,113, a reciprocal vacuum head dispenses each coupon from a stack of pre-cut coupons and places the coupons in a conveyor system which transports the coupons to containers passing thereby.

The aforementioned related applications also disclose apparatus and methods for inserting coupons into moving containers. These applications disclose inserter machines that utilize a burster technique for separating a forwardmost coupon from a continuous web of coupons in timed relationship with a target container so that the forwardmost coupon is injected into the container. These machines are readily operable for successive insertion of coupons to accommodate various line processing speeds of the moving containers. In addition, such machines are relatively compact, and therefore may be readily placed at a plurality of

locations along an integrated processing line without additional clutter, and are also readily transportable. Thus, such machines offer significant advantages, both in diminished real estate requirements, and in reliability in operation. However, such configurations are incapable of reliably processing coupons at insertion rates in excess of 300 coupons per minute. Likewise, such machines fail to provide adequate flexibility for handling three-dimensional and other specialty inserts.

SUMMARY OF THE INVENTION

Thus, the prior art coupon inserting systems now offer unsatisfactory performance, particularly in high speed commercial and other specialized applications. Likewise, they provide some degree of inflexibility. Accordingly, a principle object of the present invention is to generally overcome deficiencies of the prior art.

More particularly, it is an object of the present invention to provide improved performance in a coupon inserting system used in a materials handling line.

It is a more particular object of the present invention to provide a commercial quality coupon inserting system that adequately addresses high speed application requirements.

It is yet a further object of the present invention to provide improved insertion reliability, while at the same time, providing handling capability for three-dimensional and other novelty items, in a commercial setting.

The present invention provides these and other additional objects through an improved coupon inserter assembly that separates the forwardmost coupon from a continuous web and thereafter passes the coupon to a burst or dispensing location so that it may be injected into a container. The present invention further provides a method for using the same invention to achieve the desired result. Structurally, a preferred embodiment of the present invention comprises opposed feed rolls and opposed burst rolls located downstream from the feed rolls. The feed rolls operate, in a controlled fashion, to receive coupons from a continuous web and to advance the coupons to a burst location where the burst rolls engage the forwardmost coupon and a separable portion between the forwardmost coupon and the next succeeding coupon is positioned between the feed rolls and the burst rolls. In operation, the feed rolls move the forwardmost coupon into a nip formed by the burst rolls. The burst rolls engage the forwardmost coupon and in a burst operation, apply a separating tension along the separable portion while the web is engaged between the feed rolls.

A novel power delivery arrangement for rotating the feed rolls and the burst rolls includes a first controllable drive source that transmits torque to the feed rolls and, in a first mode of operation, the burst rolls. In this mode, the feed rolls and the burst rolls both rotate at the same tangential velocity to advance the web. In a second mode of operation, the first drive source is disengaged from the burst rolls. In this mode, a constant speed drive source is coupled to the burst rolls for rotating the burst rolls at a tangential velocity greater than that of the feed rolls such that the forwardmost coupon is separated from the next succeeding coupon.

A burst operation is based on receipt of a timing signal by control and timing circuitry, This timing signal is typically developed from a production line and is indicative of the movement of the containers to the dispensing location so that the coupons may be inserted into the containers as they pass thereby. In response, the control circuitry provides a control signal disengaging the burst rolls from the first drive

source and for engaging the burst rolls with the second drive source to separate the forwardmost coupon. This timing signal may also be employed to control actuation of the first drive source. In addition, the first drive source is controlled in response to a coupon sensing signal developed from a location between the feed rolls and the burst rolls. A coupon sensor senses the lead edge of a next succeeding coupon upon completion of a burst operation and provides a sensing signal to control and timing circuitry. After separating the forwardmost coupon, the next succeeding coupon is delivered to the pre-dispense location.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above described and additional objects and features of the present invention may be further understood by reference to the following detailed description of the preferred embodiment, taken in conjunction with the accompanying drawings of which:

FIG. **1** is a perspective view of an illustrative embodiment of an apparatus embodying the principles of this invention;

FIG. **2** is a side view of the coupon inserter assembly of FIG. **1** with portions removed for clarity;

FIG. **3** is an additional side view of the coupon inserter of FIG. **1**;

FIG. **4** is an end view of the coupon inserter assembly of FIGS. **1–3**, looking from the output of the assembly;

FIG. **5** is a simplified block diagram illustrating suitable control circuitry for the coupon inserter assembly of FIG. **1**; and

FIG. **6** is a flow chart illustrating a control sequence performed by the control circuitry of FIG. **5**.

It should be understood that the drawings are not necessarily to scale and that in certain instances, details which are not necessary for an understanding of the present invention or which render other details difficult to perceive have been omitted.

While the invention will be described in connection with illustrative embodiments, it will be understood that they are not intended to limit the scope of the invention. On the contrary, it is intended to cover all alternatives, modifications and equivalents as may be included within the scope of the invention as defined by the appended claims.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Generally, the present invention provides an improved coupon inserter assembly for accommodating various sizes and shapes of coupons at a relatively high insertion rate. A device according to the present invention receives a continuous web of coupons and, upon the receipt of a signal, moves the forwardmost coupon in a controlled fashion in a feeding operation. In a bursting operation, the device separates the forwardmost coupon away from the continuous web, and dispenses the forwardmost coupon at a selected time into a rapidly moving container as it passes a dispensing location. The device of this invention is intended to be integrated into a full service processing system, and typically supplies successive coupons into the containers at a processing stage where the containers have been formed, may or may not yet be filled, and have not yet been closed. By way of example, the device of this invention may be adapted to supply coupons to bags of snack food containers, cereal boxes, bread sacks, or any other container using the teachings described herein. In addition, the invention may be used to supply seasoning pouches, condiments and other samples to the containers.

FIG. **1** illustrates a coupon inserter assembly **10** according to this invention. The coupon inserter assembly **10** includes a housing **12** comprising a first removable housing module **12***a* and a second removable housing module **12***b*, each mounted in stacked relation with respect to a third housing module **12***c* for ready interchangeability of various of the componentry in the inserter assembly **10**, as described in greater detail below. The inserter housing **12** may be mounted on a pedestal (not shown) adapted for pivotal and/or rotational movement to locate the coupon inserter assembly **10** in a desired orientation, such as, toward a processing line spaced proximate to a stream of moving containers. The containers are typically provided along a conveyor system or other handling system as would be understood by those skilled in the art.

A continuous web supply **14** of coupons may be packaged in a continuous circular reel, which is rotatably attached via a support **16** (see FIG. **2**) proximate the inserter assembly **10**. The web supply may also be provided in a fan-folded or a traverse fan-folded format as will be understood by those skilled in the art. It is contemplated that the invention may be utilized in conjunction with any number of coupon types. As an example, the web supply may be a continuous supply of paperboard or cardboard coupons physically connected to each other but separated by perforations or otherwise separated by weakened web portions which extends transversely of the web. In addition, the web supply may be a packaged premium wherein small prizes or the like are contained in plastic wrappers or pouches that are successively connected together by separable portions.

The coupon inserter assembly **10** preferably includes opposed tensioning rolls **18** and **20** rotatably mounted to a fourth removable housing module **12***d*. Tensioning roll **18** is an idler roll. Tensioning roll **20** is preferably connected to an adjustable resistance device of the type known to those skilled in the art thus providing tension between tensioning rolls **18** and **20** to insure uniformity in the web. The web supply is passed initially from the reel between tensioning rolls **18** and **20** and a feed roll subassembly (described below) to insure uniformity in the web and to minimize bending or folding of the web during further processing operations, as described below. Inasmuch as the housing module **12***d* is easily removed, the tensioning rolls **18** and **20** may optionally be removed for particular applications.

FIGS. **1** through **3** illustrate a feed roll subassembly **21** including an upper feed roll arrangement **22** and a lower feed roll **24** rotatably mounted to the second removable housing module **12***b*. As best seen in FIG. **1**, the upper feed roll arrangement **22** comprises a first upper feed roll **26** and a second upper feed roll **28** axially spaced from upper feed roll **26**. The upper feed rolls **26** and **28** are rotatably mounted to the housing module **12***a* via opposed shafts shown as threaded shafts **30** and **32**, respectively and are freely rotatable relative to the housing module **12***a*. The threaded shafts **30** and **32** are received within complemental threaded housing blocks **31**. This configuration enables relative axial adjustment between the upper feed rolls **26** and **28**. On the other hand, the lower feed roll **24** is a driven via a drive shaft **25** (see FIGS. **2–3**) and substantially traverses, and in most applications extends beyond, the width of coupons to be processed. The feed roll subassembly **21** operates in a controlled fashion to receive the coupon supply **14** in a nip formed between upper feed roll **26** and lower feed roll **24** and also between upper feed roll **28** and lower feed roll **24**.

Inasmuch as the axial spacing of upper feed rolls **26** and **28** is readily adjustable, a coupon having a raised center

portion and lateral sides which may be substantially flattened, such as prizes and the like contained in a wrapper, may be handled by engagement of the side portions of the coupon in the nip formed between the upper feed roll **26** and lower feed roll **24** on one side of the coupon and also between the upper feed roll **28** and the lower feed roll **24** on the opposed side of the coupon, as shown in FIG. **1**. In this manner, small prizes or other three-dimensional premiums may be handled. Alternatively, the upper feed rolls **26** and **28** may be oriented in close axial spaced relation for handling substantially flat pieces.

In addition, the vertical spacing between upper feed rolls **26** and **28** and the lower feed roll **24** is also adjustable. As shown in FIG. **1**, a pair of adjustment screws **31***a* are utilized to adjust the housing blocks **31** to thereby adjust the relative spacing between the upper and lower feed rolls.

FIGS. **1** through **4** also show a burst roll subassembly **34** including an upper burst roll arrangement **36** and a lower burst roll **38** that substantially traverses the coupon path. The lower burst roll **38** is mounted to housing module **12***b* and driven via drive shaft **39**. In a first operating mode, the lower burst roll **38** is driven at an angular speed that is substantially the same as the lower feed roll **24**. In a second operating mode, the burst roll **38** is driven at a substantially greater angular speed than the speed of feed roll **24** so that the forwardmost coupon is separated from the next succeeding coupon and passed, via rotation of the burst rolls, to a dispensing location. As best seen in FIG. **4**, the upper burst roll arrangement **36** comprises a first upper burst roll **40** and a second upper burst roll **42** axially spaced from upper burst roll **40**.

As with the upper feed rolls **26** and **28**, the upper burst rolls **40** and **42** are rotatably mounted to the housing module **12***a* via adjustable threaded shafts **44** and **46**, respectively. The threaded shafts, in turn, are received within threaded housing blocks **45**. In this way, the relative axial placement of the upper feed rolls may also be readily adjusted to accommodate coupons having raised central portions. The vertical spacing between upper burst rolls **40** and **42** and lower burst roll **38** is also adjusted via adjustment screws **45***a*, which are coupled with housing blocks **45**.

FIGS. **2** through **4** also show a photoelectric sensor **48** positioned relative to a coupon dispensing location between the feed roll subassembly **21** and the burst roll subassembly **34**. As described in greater detail below, the leading edge of a coupon intercepts the light beam emitted by the photoelectric sensor (denoted by an arrow **50**). In response, the photoelectric sensor **48** provides a sensing signal indicative of the detection of a coupon registered between the feed roll subassembly **21** and the burst roll subassembly **34**.

The novel arrangement used to actuate the feed roll subassembly **21** and the burst roll subassembly **34** is best seen in conjunction with FIGS. **2** through **5**. As shown in FIG. **2**, a first drive source shown as a stepper motor **52** transmits torque via an output shaft **54** to a primary pulley **56**. In the preferred embodiment, stepper motor **52** is a precisely controllable five phase stepper motor, Type PH599H-NAA(BA), manufactured by Oriental used in conjunction with a stepper motor driver, Type UDX5128NA, also manufactured by Oriental. An elastomeric belt **58** connects the primary pulley **56** to a secondary pulley **60** to transmit torque to the lower feed roll drive shaft **25**. As best seen in FIG. **3**, an elastomeric belt **62** connects the lower feed roll drive shaft **25** with the lower burst roll drive shaft **39** via pulleys **64** and **66**.

As best seen in FIG. **4**, an overrunning clutch **68** is also coupled to the burst roll drive shaft **39**. By way of example, a wrap spring clutch, such as a PSI-2 series, manufactured by Warner is suitable for use as overrunning clutch **68**. In a feed operation, the overrunning clutch **68** is engaged so that the stepper motor **52** transmits torque to the burst roll drive shaft **39** via belt **58** and via pulleys **56** and **60** and also via belt **62** and pulleys **64** and **66** (see FIGS. **2** and **3**). The overrunning clutch **68** disengages during a burst operation to permit the burst roll drive shaft to be driven by a second source, as described in greater detail below.

As shown in FIG. **3**, a constant high-speed electric motor **70** transmits torque via an output shaft **72** to a primary pulley **74**. An elastomeric belt **76** couples the primary pulley **74** to a secondary pulley **78**. As best seen in FIG. **4**, the secondary pulley **78** transmits torque to an input shaft **80** of an electronic clutch **82**. Preferably, clutch **82** is a radial electric wrap spring clutch, such as a Type EC75, manufactured by Reel Precision Mfg. Co.. To perform a burst operation, the electronic clutch is engaged for transmitting torque via a clutch output shaft **84** from the constant high-speed motor **70** to a pulley **86**. An elastomeric belt **88** couples the clutch output to the lower burst roll shaft **39**, via pulley **90**. Such action disengages the overrunning clutch **68** to decouple the stepper motor **52** and lower burst roll shaft **39**.

FIG. **5** illustrates one specific control system that may be utilized in practicing this invention. The electrical circuitry described hereinafter is typically located in a housing module remote from the inserter assembly and protected by suitable isolation circuitry, as will be understood by those skilled in the art. As shown in FIG. **5**, an electronic controller **90** receives a coupon dispense signal on a line **94**, a coupon detect signal on a line **96**, an operation mode signal on a line **98**, and optionally, an insert verification signal on a line **99**. In addition, the electronic controller **90** receives a coupon length preset signal on a line **101**, a coupon dispense delay preset signal on a line **103**, and optionally, a total count signal from a counter **105** on a line **107**. In the preferred embodiment, electronic controller **90** is a programmable logic controller, Type KV24, manufactured by Keyence. The electronic controller **92** operates in a logical fashion to provide a variable frequency pulse signal on a line **100** and a clutch control signal on a line **102**.

The dispense signal supplied on line **94**, the coupon length preset signal on line **101**, and the dispense delay preset signal on line **103** are processed to determine the appropriate time to initiate a burst operation. The dispense signal on line **94** may be supplied from any number of external sources including existing product line control, a photoelectric sensor arrangement for detecting passing containers, proximity detection, an encoder scheme or any other suitable source. Likewise, this signal may be used by the controller **92** to determine the rate at which to feed the coupons during a feed operation. As noted above, the coupon detect signal on line **96** is generated by the photosensor **48** to register the position of the leading edge of the web. The mode signal on line **98** selects one of at least two available operating modes, namely a continuous feed mode where the feed rolls advance the web in a continuous fashion and an intermittent feed mode where the feed rolls accelerate and decelerate the web. The insert verification signal on line **99** may optionally be employed to verify that the forwardmost coupon has been successfully delivered to its target. This signal may be based on photocell detection of an exiting coupon or even on a sonic sensor which detects arrival of a coupon within a container.

In the preferred embodiment, the signal supplied by preset counter **105** on line **101** corresponds to the number of coupons contained in the web. The controller **92** may also

supply a signal to decrement the preset counter **105** on a line **109** upon the execution of a burst sequence. In addition, the controller **92** may supply an output signal to a counter **111** on a line **113** to indicate the total number of delivered coupons.

The signal on line **100** is a variable frequency signal that is passed to a frequency-to-analog converter **104**. The frequency-to-analog converter **104** converts the signal received on line **100** to a voltage output signal on a line **106**. This output voltage signal is supplied via an RC network **108** to an analog-to-frequency converter **100** on a line **112**. The output of the analog-to-frequency converter **110** is supplied on a line **114** to the input of stepper motor **52**. This is the signal which controls the rotation of stepper motor output shaft **54** and hence the rotation of the feed roll subassembly **21**. Likewise, in a first mode of operation, this signal controls rotation of the burst roll drive shaft **39** and the burst roll subassembly. While the present best mode for practicing the invention contemplates use of frequency to analog and analog to frequency conversion for generating output pulses for controlling the stepper motor **52** due to the variable frequency output limitations of electronic controller **90**, it should be understood that such conversion would not necessarily be required where a controller with greater frequency output range is utilized, or where a stepper motor with lower driving pulse requirements is used. Likewise, the use of an RC network to insure that the output pulses supplied to the stepper motor are ramped to a desired frequency is specific to this particular implementation of the invention.

A clutch control signal on a line **102** regulates the torque transfer from the clutch input **80** shaft to the output shaft **84**. Accordingly, when the controller **90** provides a clutch control signal on line **102** to engage the clutch **82**, such as for performing a burst operation, the constant motor **70** transmits torque to the lower burst roll **38** via drive shaft **39**. Otherwise, the clutch **82** is disengaged.

FIG. **6** is a logical flow chart for system operation of a coupon inserter assembly according to the present invention. As shown, the system begins at a start block **200** wherein the forwardmost coupon is located in a burst position, that is, the forwardmost coupon is engaged in the nip formed between the burst rolls with the weakened web portion separating the forwardmost coupon and the next succeeding coupon located between the feed rolls and the burst rolls. The system then advances to a next block **202** at which initial conditions are set. Specifically, the system initializes parameters for motion and timing calculations for delivery of a coupon of a specific length at a desired rate, and monitoring of system inputs and outputs. The system may also receive an input signal from the photosensor **48** to verify that the forwardmost coupon is located in the burst position described above. At block **202**, the system also selects an appropriate operational mode, i.e., either a continuous feed mode or a start-stop feed mode. In a continuous feed mode, the system operates to advance the string of coupons in a continuous fashion during both a feed operation and a burst operation. During a startstop mode, the string of coupons is intermittently supplied depending on the production line speed.

At a next block **204**, the system receives the input signal to dispense the forwardmost coupon into a target container. The system thereafter processes this signal at a block **206** and determines the appropriate time for dispensing the forwardmost coupon into the container. The system thereafter provides an output signal to engage the electronic clutch **82** (see FIG. **5**) at a block **208**. The electronic clutch is engaged for a preselected time interval to couple the high-speed constant motor with the burst roll drive shaft and thereby rotate the burst rolls at an increased angular velocity. During this operation, the burst rolls rotate at a tangential velocity greater than the tangential velocity of the feed rolls and the velocity of the web. Accordingly, a bursting tension will develop in the separable web portion between the forwardmost coupon and the next succeeding coupon upon engagement of the constant speed drive. In this way, the forwardmost coupon separates from the web and exits the assembly at a velocity determined by the tangential speed of the burst rolls.

After a preselected delay, the system advances to a block **210** and initiates, or in the case of a continuous operational mode continues, feeding of the web at a rate determined by the operational mode selected and the production line speed. The feed rate is based on the number of pulses output to the stepper motor **52**. The system thereafter advances to a next block **212** where it obtains an input signal from photosensor **48** (see FIG. **5**). At a decision block **214**, the system determines whether the forwardmost coupon has exited the burst rolls. If no, the system advances to a block **216** and takes appropriate corrective action. If yes, the system advances to a next block **218**.

At block **218**, the system again obtains an input signal from the photosensor **48** indicative of arrival of the leading edge of the web. The system then advances to a block **220** and meters advancement of the web. In particular, the system supplies a selected number of output pulses to the stepper motor **52** required to position the forwardmost coupon at the burst location at a time when a burst operation will be performed.

The system then advances to a decision block **222** and determines whether a dispense signal is received. If yes, the system then branches back to the Initiate Burst Cycle block **206** and repeats. If no, the system branches to the Initialize and Standby block **202** after the selected coupon length is metered.

In an alternative embodiment according to the present invention for actuating the feed rolls and the burst rolls, an electric clutch/brake arrangement is employed in place of the stepper motor **52** in the embodiment described above. In this embodiment, the output of constant electric motor **70** is connected to the input of the clutch brake and the lower feed roll drive shaft is connected to the output of the clutch brake via appropriate coupling. The remaining mechanical couplings described above remain the same.

The electronic controller **92** is likewise electrically coupled to the clutch/brake arrangement and provides a first command signal thereto for engaging the clutch so that torque is transferred between the constant speed motor and the feed roll drive shaft. In addition, the electronic controller provides a second command signal to the clutch/brake arrangement to engage the electric brake for decoupling the constant speed electric from the feed roll drive shaft. Accordingly, during a feed operation, the controller **92** provides a command signal, at an appropriate time, for engaging the clutch and disengaging the brake of the clutch/brake for rotating the feed rolls at a constant rate. In this mode, the burst rolls are likewise rotated at the same constant rate as described above. Thus, the feed rolls and the burst rolls cooperate to feed the forwardmost coupon to the predispense position. In a burst operation, the controller provides a signal for engaging the brake and for disengaging the clutch of the clutch/brake to stop rotation of the feed rolls. Since the burst rolls are coupled with the constant electric motor **70** via electric clutch **82**, engagement of

clutch **82** provides torque transfer to rotate the burst rolls and separate the forwardmost coupon from the remainder of the web.

As noted above, the upper feed roll and upper burst roll arrangements are mounted to removable housing module **12***a*, while the lower feed rolls and burst rolls are mounted to removable housing module **12***b*. Thus, the particular feed roll and burst roll configurations may be readily modified depending on the particular application simply by interchanging the housing modules **12***a–b*. Similarly, the tensioning rolls **18** and **20** may be readily removed by removing the housing module **12***d*.

As set forth above, an improved high speed coupon inserter system and method of using the same has been described. Various interconnections and modifications as would be apparent to one of ordinary skilled in the art and familiar with the teaching of this application are deemed to be within the scope of this invention. For example, rather than comparing the train of output pulses supplied to the stepper motor with a known number of pulses, as shown in decision block **210** of FIG. **6**, the system could also set a timer for the time at which a burst operation occurs. Likewise, those skilled in the art will appreciate that an output accelerator or other coupon delivery arrangement, such as one disclosed in the aforesaid applications, may be used to receive the separated coupons and deliver the separated coupons to containers at a selected speed. Thus, the precise scope of the invention is set forth in the appended claims, which are made, by reference, a part of this disclosure.

Various advantages flow readily from the disclosed inserter designed and corresponding method of using the same. For example, the above described feeding and bursting operations may be repeated in a continuous fashion to provide a dramatic increase in the coupon insertion rate and to achieve better overall efficiency in the same commercial environment. That is, where a previous system may employ slower coupon handling speeds and accompanying production line speeds, the present invention can provide that same coverage, in reduced time. Further, the novel feed roller and burst roller structure for processing the coupons enables use of various three dimensional configurations.

Accordingly, both the structure and the method of using the present invention provides significant improvements over the prior art, improvements that are manifested both in increased performance and diminished cost.

What is claimed is:

1. Apparatus for delivering successive coupons to a dispensing location, said coupons being provided as a continuous web of successive coupons with a forwardmost coupon having its trailing edge connected to the leading edge of the next coupon by a weakened web portion, each successive coupon being similarly connected in said web, the apparatus comprising:

feed roll means for engaging the continuous web of coupons and for passing the coupons downstream;

burst roll means located downstream from said feed roll means for receiving the forwardmost coupon in a nip formed between the burst roll means;

control means responsive to a timing signal related to the time when the forwardmost coupon is to be positioned at said dispensing location, for providing a sensing signal related to the presence of a coupon at a sensing position between said feed roll means and said burst roll means, for providing a first output signal in response to said timing signal and said sensing signal, and for providing a second output signal in response to said timing signal; and

actuating means including first drive means coupled with said feed roll means and said burst roll means, second drive means coupled with said burst roll means, and means for decoupling said second drive means from said burst roll means in a first mode of operation and for decoupling said first drive means from said burst roll means in a second mode of operation, said actuating means rotating said feed roll means and said burst roll means at a first angular speed in response to said first output signal in the first mode of operation and rotating said feed roll means at said first angular speed and said burst roll means at a second angular speed in response to said second output signal to thereby separate the forwardmost coupon engaged in said burst roll means from the continuous web and deliver the forwardmost coupon to said dispensing location in the second mode of operation.

2. The coupon inserting apparatus of claim **1** wherein said first drive means comprises a stepper motor.

3. The coupon inserting apparatus of claim **1** wherein said second drive means rotates said burst roll means at a constant angular speed.

4. The invention as in claim **1** wherein said feed roll means comprises:

first and second upper feed rolls located proximate a lower feed roll, said first and second upper feed rolls being axially spaced from each other to define a feed roll space therebetween, each of said upper feed rolls including a peripheral surface engaging a first portion of the continuous web of coupons in a nip formed between said peripheral surface and said lower feed roll while permitting a second portion of the continuous web of coupons to pass through said feed roll space.

5. The invention as in claim **1** wherein said burst roll means comprises:

first and second upper burst rolls located proximate a lower burst roll, said first and second upper burst rolls being axially spaced from each other to define a burst roll space therebetween, each of said upper burst rolls including a peripheral surface engaging a first portion of the forwardmost coupon in a nip formed between said peripheral surface and said lower burst roll while permitting a second portion of the forwardmost coupon to pass through said feed roll space.

6. Apparatus for positioning coupons into moving containers in a continuous fashion as the containers pass a dispensing location, the coupons provided in a continuous web wherein the trailing edge of a forwardmost coupon is connected to the leading edge of a successive coupon with a separable portion, the apparatus comprising:

a bursting subassembly including first and second opposed burst rolls, at least one of the opposed burst rolls selectively coupled with a first drive source and a second drive source, the opposed burst rolls disposed to engage each of the successive coupons and, in a first operable mode, said at least one of the opposed burst rolls being coupled with the first drive source to advance the first coupon, and in a second operable mode, being coupled with the second drive source to separate the trailing edge of the first coupon from the leading edge of the successive coupon along the separable portion;

a coupon feeding subassembly including first and second opposed feed rolls, at least one of the opposed feed rolls coupled with the first drive source, the opposed feed rolls disposed to engage each of the successive coupons and, in the first operable mode, advancing the coupons

in cooperation with the bursting subassembly, and in the second operable mode, engaging the successive coupon while the first coupon is separated by the bursting subassembly;

a coupon position sensor located between the coupon feeding subassembly and the bursting subassembly for sensing the presence of the forwardmost coupon and providing a first sensing signal; and

a control circuit providing a timing signal related to the time when the coupon is to be positioned into a container when the container passes the dispensing location, and receiving the first sensing signal from the coupon position sensor, the control circuit providing a first output signal in response to the timing signal and the first sensing signal to operate the first drive source in the first and second operable modes and for providing a second output signal in response to the timing signal to selectively couple the bursting subassembly with the second drive source in the second operable mode.

7. The invention as in claim **6** wherein the coupon position sensor provides a second sensing signal to the control circuit when the forwardmost coupon is separated from the web.

8. The invention as in claim **6** wherein the control circuit receives a verification signal from an external source upon the insertion of the forwardmost into a container.

9. The invention as in claim **6** wherein the coupons are three-dimensional inserts.

10. The invention as in claim **6** wherein said coupon feeding subassembly comprises:

a third feed roll axially spaced from the first feed roll, the first and third feed rolls being axially adjustable relative to each other to define a feed roll space therebetween, each of the first and third feed rolls including a peripheral surface engaging a first section of the continuous web of coupons in a nip formed between the peripheral surface and the second feed roll while permitting a second section of the continuous web of coupons to pass through the feed roll space.

11. The invention as in claim **10** wherein the second section of the continuous web has at least portions thereof raised with respect to the first section of the continuous web.

12. The invention of claim **6** wherein the first feed roll is freely rotatable and the second feed roll is coupled with the first drive source.

13. The invention of claim **6** wherein the first burst roll is freely rotatable and the second burst roll is selectively coupled with the first drive source and the second drive source.

14. The invention as in claim **6** wherein said bursting subassembly comprises:

a third burst roll axially spaced from the first burst roll, the first and third burst rolls being axially adjustable relative to each other to define a burst roll space therebetween, each of the first and third burst rolls including a peripheral surface engaging a first portion of the forwardmost coupon in a nip formed between the peripheral surface and the second burst roll while permitting a second portion of the forwardmost coupon to pass through the burst roll space.

15. The invention as in claim **14** wherein the second portion of the continuous web has at least portions thereof raised with respect to the first portion of the continuous web.

16. Apparatus for delivering successive coupons to successive containers at a dispensing location, said coupons being provided as a continuous web of successive coupons with a forwardmost coupon having its trailing edge connected to the leading edge of the next coupon by a weakened web portion, each successive coupon being similarly connected in said web, the apparatus comprising:

feed roll means operable in a noninterrupted fashion to engage the continuous web of coupons and to pass the coupons downstream;

burst roll means located downstream from said feed roll means for engaging the forwardmost coupon;

a control circuit responsive to a plurality of timing signals supplied from an external source, each of said timing signals related to the time when the forwardmost coupon is to be positioned in one of the containers as it passes the dispensing location, said control circuit providing a plurality of sensing signals, each of said sensing signals related to the presence of a coupon at a sensing position between said feed roll means and said burst roll means, said control circuit generating a first series of output pulses of a variable frequency in response to said timing signal and said sensing signal, and providing a plurality of second output signals in response to said timing signals; and

an actuating subassembly operable in a first mode to rotate said feed roll means and said burst roll means in response to said first series of output pulses and operable in a second mode to rotate said burst roll means at a first angular speed in response to one of said second output signals while said feed roll means is rotated at a second angular speed less than said first angular speed in response to said first series of output pulses to thereby separate the forwardmost coupon engaged in said burst roll means from the continuous web and deliver the forwardmost coupon to one of the containers as it passes the dispensing location, said actuating subassembly thereafter continuously rotating said feed roll means to move the next succeeding coupon to said sensing position in response to said first series of output pulses.

17. The invention of claim **16** wherein the actuating subassembly comprises:

a first drive source coupled with said feed roll means and said burst roll means;

a second drive source coupled with said burst roll means;

means for decoupling said second drive source from said burst roll means in said first mode; and

means for decoupling said first drive source from said burst roll means in said second mode.

18. The invention of claim **16** wherein the coupons are three-dimensional inserts.

19. The invention as in claim **16** wherein the control circuit provides at least one of said sensing signals when the forwardmost coupon is separated from the web.

20. The invention as in claim **16** wherein the control circuit receives a verification signal from an external source upon the insertion of the forwardmost into a container.

21. The coupon inserting apparatus of claim **16** wherein said burst roll means comprises:

first and second upper burst rolls located proximate a lower burst roll, said first and second upper burst rolls being axially spaced from each other to define a burst roll space therebetween, each of said upper burst rolls including a peripheral surface engaging a first portion of the forwardmost coupon in a nip formed between said peripheral surface and said lower burst roll while permitting a second portion of the forwardmost coupon to pass through said burst roll space.

22. The coupon inserting apparatus of claim **16** wherein said feed roll means comprises:

first and second upper feed rolls located proximate a lower feed roll, said first and second upper feed rolls being spaced from each other to define a feed roll space therebetween, each of said upper feed rolls including a peripheral surface engaging a first portion of the continuous web of coupons in a nip formed between said peripheral surface and said lower feed roll while permitting a second portion of the continuous web of coupons to pass through said feed roll space.

23. The invention as in claim 22 wherein the second portion of the continuous web has at least portions thereof raised with respect to the first portion of the continuous web.

* * * * *

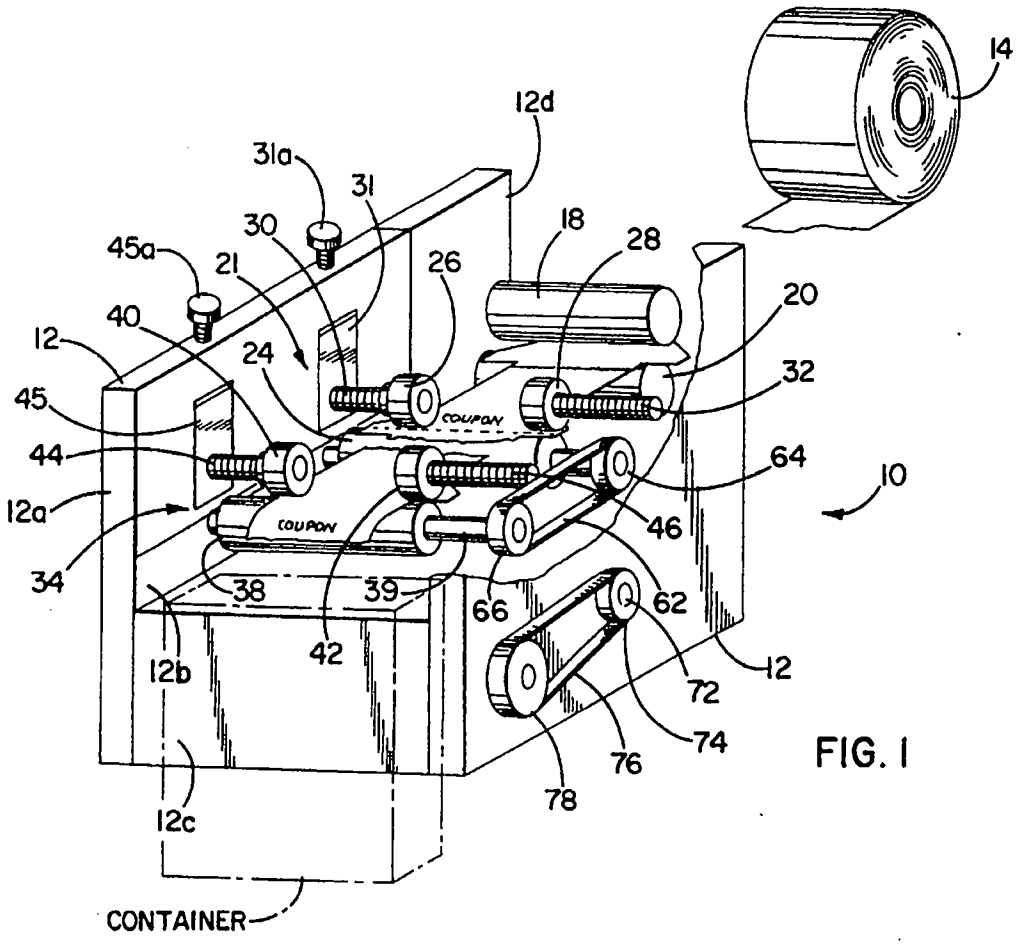

14
12d
31a
31
30
18
28
45a
21
26
20
40
12
24
32
45
COUPON
44
64
10
12a
COUPON
46
34
38
39
66
62
42
12b
72
12
74
76
78
12c
CONTAINER

FIG. 1

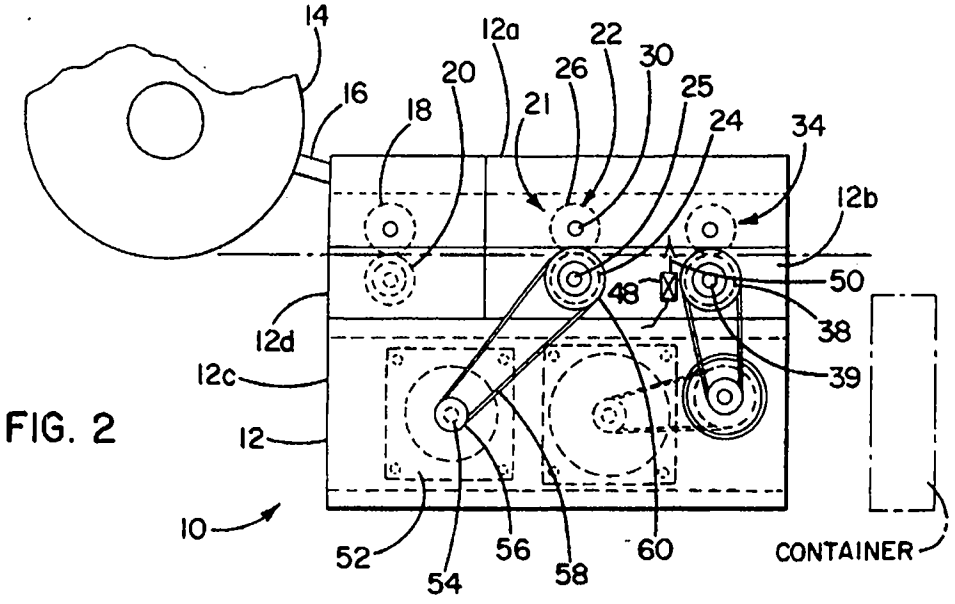

14
12a
22
30
16
20
26
25
18
21
24
34
12b
50
48
38
12d
39
12c
12
10
52
54
56
58
60
CONTAINER

FIG. 2

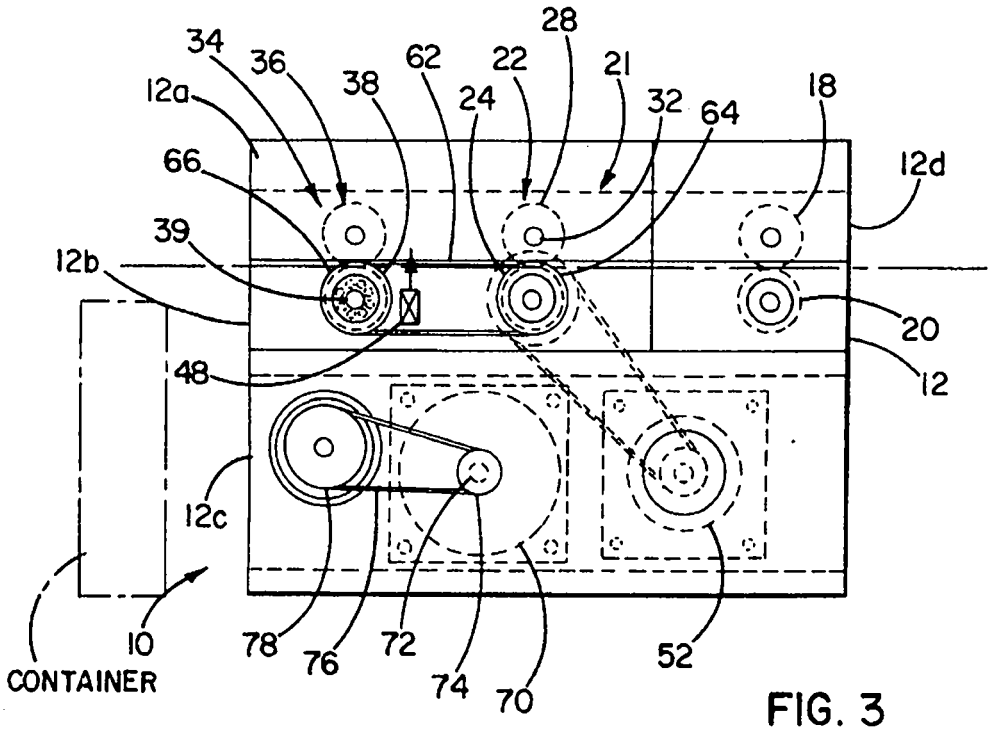

34
36
38
62
22
28
21
32
64
18
12a
24
66
12d
39
12b
20
48
12
12c
10
CONTAINER
78
76
72
74
70
52

FIG. 3

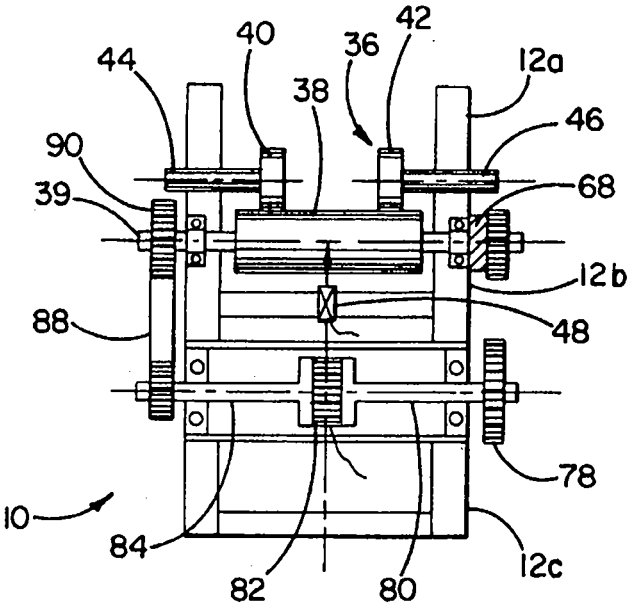

44
40
36
42
12a
38
46
90
68
39
12b
48
88
78
10
84
82
80
12c

FIG. 4

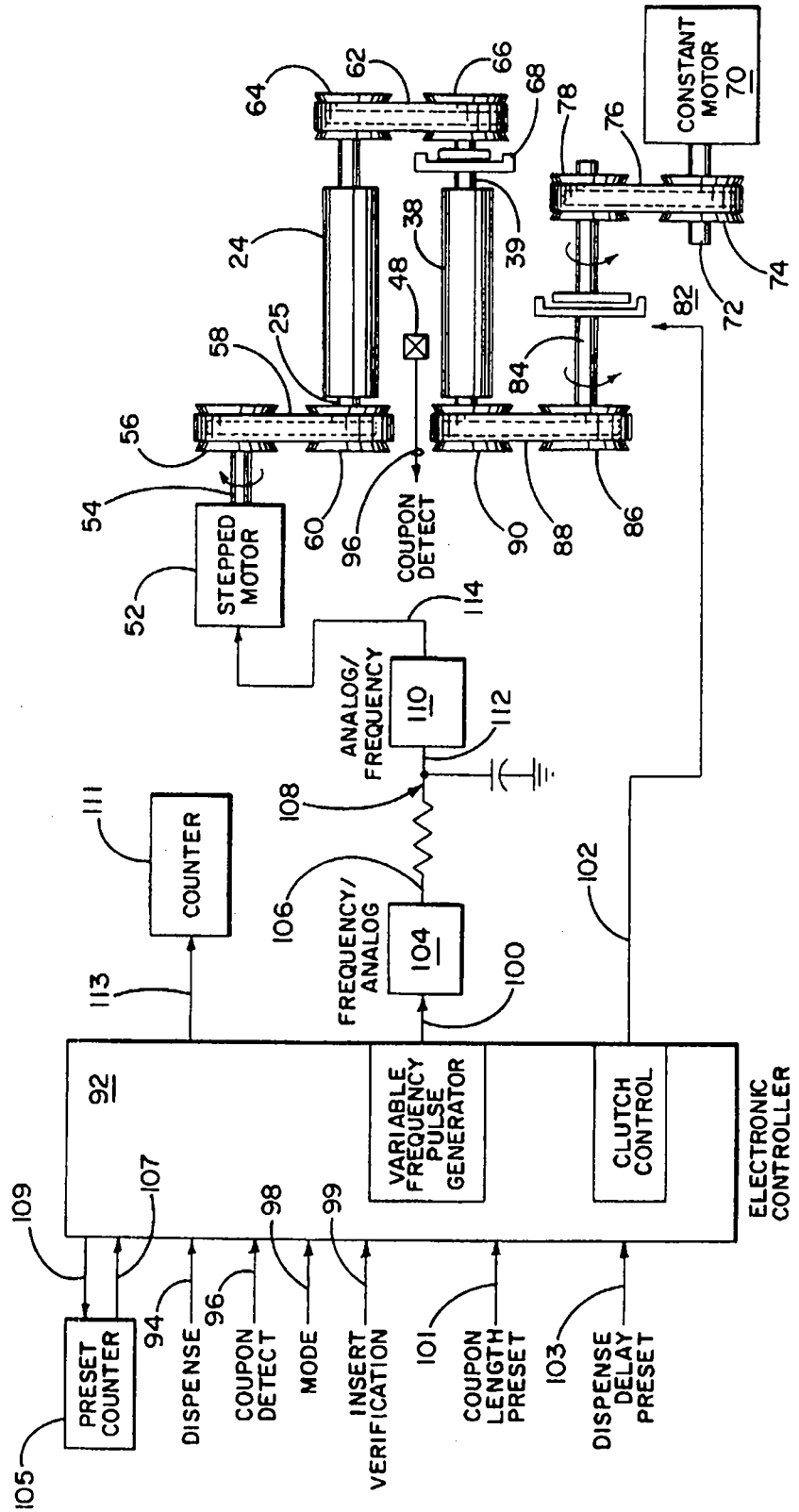

CONSTANT MOTOR 70
STEPPED MOTOR
COUPON DETECT
ANALOG/ FREQUENCY 110
COUNTER
FREQUENCY/ ANALOG 104
VARIABLE FREQUENCY PULSE GENERATOR
CLUTCH CONTROL
ELECTRONIC CONTROLLER
PRESET COUNTER
DISPENSE
COUPON DETECT
MODE
INSERT VERIFICATION
COUPON LENGTH PRESET
DISPENSE DELAY PRESET

FIG. 5

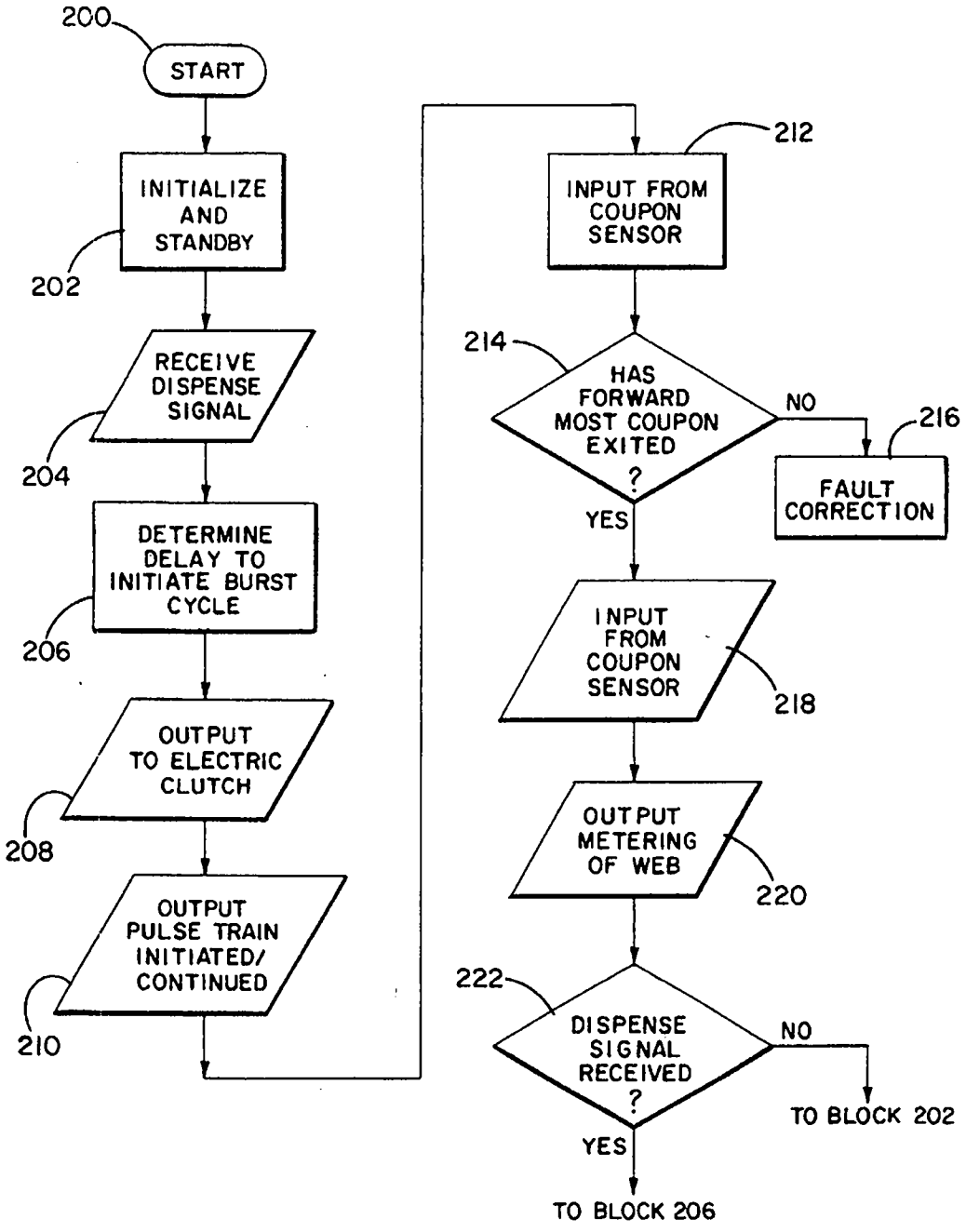

200
START
INITIALIZE AND STANDBY
202
RECEIVE DISPENSE SIGNAL
204
DETERMINE DELAY TO INITIATE BURST CYCLE
206
OUTPUT TO ELECTRIC CLUTCH
208
OUTPUT PULSE TRAIN INITIATED/ CONTINUED
210
212
INPUT FROM COUPON SENSOR
214
HAS FORWARD MOST COUPON EXITED ?
NO
216
FAULT CORRECTION
YES
INPUT FROM COUPON SENSOR
218
OUTPUT METERING OF WEB
220
222
DISPENSE SIGNAL RECEIVED ?
NO
TO BLOCK 202
YES
TO BLOCK 206

FIG. 6

997
1088

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Clauser

(11) Patente Número: 5.549.233

(45) Fecha de Patente: Agosto 27 de 1996

. . . . . .

(54) INSERTOR DE CUPONES

(75) Inventor: Donald E. Clauser Evanston, Ill.

(73) Cesionario: C. Joyce Witt, Barrington, Ill.

(21) Solicitud No.: 370.779

(22) Radicación: Diciembre 23 de 1994

Datos Relacionados con la Solicitud en Estados Unidos

(63) Continuación del No. Serial 10.759, Enero 29 de 1993, abandonada

(51) Int. Cl[6] B65H 35/10; B65B 57/04
B65B 61/12

(52) U.S. Cl 225/100; 225/106

(58) Campo de Búsqueda 225/100, 106

(56) Referencias citadas:

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

2.513.093 6/1990 Hageman

2.618.336 11/1952 Davidson 225/100

2.655.842 10/1953 Baumgartner

3.127.027 3/1964 Roser et al.

3.220.158 11/1965 Roser et al.

3.272.044 9/1966 Obenshain

3.281.143 10/1966 Mommsen et al.

3.302.946 2/1967 Anderson

3.332.324 7/1967 Lehmacher et al.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCIÓN 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

3.390.875	7/1968	Beert et al.	
3.481.520	12/1969	Pickering	
3.631.651	1/1972	Kopp	
3.730.411	5/1973	Brockmuller	
3.748.937	7/1973	Long	
3.797.822	3/1974	Anderson	
3.856.196	12/1974	Bayne et al.	
3.881.645	5/1975	Kopp	
3.929.326	12/1975	Seragnoli	
3.991.924	11/1976	Schueler	
4.039.181	8/1977	Prewer	
4.060.168	11/1977	Romagnoli	
4.069.957	1/1978	Moffitt	
4.091.978	5/1978	Graham, II.	225/100
4.118.022	10/1978	Rayfield et al.	
4.179.113	12/1979	Gallimore	
4.182.222	1/1980	Stahl	
4.216.952	8/1980	McInerny	
4.217.744	8/1980	Mizutani	
4.222.511	9/1980	Schueler	
4.261.497	4/1981	Roetter et al.	
4.284.221	8/1981	Nagel et al.	
4.323.230	4/1982	Rising	
4.345.753	8/1982	Marshall	
4.351.517	9/1982	Neal et al.	
4.354.894	10/1982	Lewis et al.	
4.375.189	3/1983	Berner et al.	

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

4.385.537 5/1983 Wolf.

4.412.631 11/1983 Haker

4.429.217 1/1984 Hill et al.

4.455.809 6/1984 Dallaserra

4.498.894 2/1985 Kuckhermann

4.516.765 5/1985 Stocco et al.

4.524.557 6/1985 Silverman et al.

4.530.200 7/1985 Prewer

4.651.983 3/1987 Long

4.658.564 4/1987 Bell, Jr. et al.

4.668.212 5/1987 Kotani

4.668.708 8/1987 Irvine et al.

4.696.145 9/1987 Schmidt et al.

4.717.043 1/1988 Groover et al.

4.929.226 5/1990 Focke et al.

4.982.337 1/1991 Burr et al. 325/100

5.010.240 4/1991 Sheldon. 235/382

5.079.901 1/1992 Kotsiopoulos.

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

53-38997 3/1978 Japón

53-31067 8/1978 Japón

Examinador Principal Kenneth E. Peterson

Examinador Asistente Sean A. Pryor

Representante legal, agente o firma Leydig, Voit & Mayer, Ltd

(57) RESUMEN

Un sistema mejorado para inserción de cupones recibe un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

suministro continuo de cupones separando el cupón de avance máximo y los cupones sucesivos de la trama de una manera controlada. El sistema de inserción incluye un par de rodillos alimentadores opuestos y rodillos opuestos de estallido para la aplicación del cupón de avance máximo a una posición de pre-dispensado y la aplicación de dicho cupón a un punto de inserción. Los rodillos alimentadores y los de aplicación son ambos accionados a partir de una primera fuente de transmisión durante una operación de alimentación. Los rodillos alimentadores son impulsados por la primera fuente y los rodillos de estallido son impulsados por una segunda fuente de transmisión durante una operación de estallido.

23 Reivindicaciones, 4 Hojas de Dibujos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1092

5.549.233

INSERTOR DE CUPONES

La presente es continuación de la Solicitud No. 08/010.759 presentada en Enero 29 de 1993 que actualmente se encuentra en abandono.

REFERENCIA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud se relaciona con una solicitud Ser. No. 819.766, presentada en Enero 13 de 1992 que es continuación de una solicitud Ser. No. 634.923, presentada en Diciembre 21 de 1990, actualmente Patente U.S. No. 5.079.901, que fue continuación de la solicitud Ser No. 348.860, presentada en Mayo 8 de 1989, actualmente abandonada y además relacionada con la solicitud Ser. No. 582.231 presentada en Septiembre 13 de 1990. Las divulgaciones de cada una de estas solicitudes se incorporan a la presente documentación a manera de referencia.

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona en general con un aparato y métodos para insertar cupones dentro de recipientes que se mueven a lo largo de un sistema de manejo de alto volumen, y más particularmente, el invento se relaciona con un aparato y métodos para inserción de cupones para alimentar dichos cupones que se suministran en una trama continua en un primer modo de operación, y para separar el cupón de avance máximo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

de la trama continua en un segundo modo de operación. Los cupones pueden presentarse en distintos tamaños y formas para ser luego procesados a velocidades relativamente altas.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Según se indicó en la sección introductoria de las especificaciones de las aplicaciones relacionadas antes mencionadas, es deseable posicionar los cupones dentro de recipientes que pasan en distintas aplicaciones de procesamiento comercial. De esta manera, por ejemplo, ciertos materiales promociónales como los cupones de descuento o premios pueden empacarse junto con los alimentos u otros artículos. Según esta presentación, el término cupón se utiliza para que abarque cualquier tipo de inserto, cupón, tarjeta, hoja, recibo, garantía, obsequio y adicionalmente otros artículos novedosos tridimensionales que puedan ser manejos adecuadamente de acuerdo con el invento que se describirá más adelante. De manera análoga, el término recipiente se utiliza dentro del contexto más amplio posible para que se incluyan ciertos recipientes como cajas, cubos, latas y vasijas de todo tipo al igual que otros mecanismos receptores de cupones que pueden ser utilizados beneficiosamente junto con este invento.

De ahora en adelante, los sistemas de dispensado de cupones en contextos comerciales han requerido comúnmente de un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

apilamiento de cupones previamente cortados los cuales son dispensados individualmente desde un canal de inclinación vertical, como el que se aprecia en la Patente U.S. No. 4.530.200. De acuerdo con dicho sistema, los elementos impulsadores y los rodillos de avance actúan conjuntamente para retirar el cupón de avance máximo que se encuentre en un apilamiento previamente cortado de cupones. El cupón es traccionado hacia el canal de descenso y luego transportado a un sitio de dispensado. Según otras distribuciones, por ejemplo, la que se aprecia en la Patente U.S. No. 4.179.113, existe un cabezal recíproco al vacío que dispensa cada uno de los cupones desde un apilamiento de cupones precortados y coloca dichos cupones en un sistema de transporte que lleva los cupones a los recipientes que hacen su paso por este sistema.

Las solicitudes relacionadas y mencionadas anteriormente divulgan igualmente un aparato y un método para insertar cupones dentro de recipientes móviles. Estas solicitudes divulgan equipos insertos que utilizan una técnica de estallido para separar un cupón de avance máximo que se encuentra en una trama continua de cupones en una relación temporizada con un recipiente objetivo, de tal suerte que el cupón de avance máximo se inyecte dentro del recipiente. Estos equipos son de operación rápida para lograr la inserción sucesiva de cupones y poder acomodar diversas

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

velocidades de procesamiento de línea de los recipientes móviles. Adicionalmente, estos equipos son relativamente compactos, y por lo tanto pueden ser rápidamente ubicados en una serie de sitios a lo largo de una línea integrada de procesamiento sin utilizar un clutter adicional, y también son transportables de manera rápida. De esta manera, estos equipos ofrecen ventajas significativas, tanto en los requerimientos disminuidos de su estado real, como en confiabilidad de su operación. Sin embargo, estas configuraciones son incapaces de procesar de manera confiable cupones a velocidades de inserción por encima de 300 cupones por minuto. Igualmente, estos equipos no están en condiciones de proporcionar la flexibilidad adecuada para el manejo de insertos tridimensionales y otros especializados.

RESUMEN DEL INVENTO

De esta manera, los sistemas de inserción de cupones de la técnica anterior ofrecen actualmente un desempeño no satisfactorio, particularmente cuando se trata de aplicaciones comerciales de alta velocidad y otros de carácter especializado. Igualmente, proporcionan cierto grado de inflexibilidad y por lo tanto, un objeto principal del presente invento es solucionar en términos generales las deficiencias encontradas en la técnica anterior.

Mas particularmente, un objetivo del presente invento consiste en proporcionar un desempeño mejorado en un sistema

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-85
MINISTERIO DE JUSTICIA

de inserción de cupones que se utiliza en una línea de manejo de materiales.

Un objeto mas particular del presente invento consiste en proporcionar un sistema de inserción de cupones de calidad comercial que aborde adecuadamente requerimientos de aplicación a alta velocidad.

Otro objetivo mas del presente invento consiste en proporcionar condiciones mejoradas de confiabilidad para la inserción, mientras que al mismo tiempo, se proporcionan capacidades de manejos para artículos tridimensionales y otros novedosos, dentro de un contexto comercial.

El presente invento proporciona estos y otros objetos adicionales a través de un sistema mejorado para inserción de cupones que separa el cupón de avance máximo de la trama continua, y de allí en adelante hace pasar el cupón a un sitio de estallido o dispensado, de tal manera que se pueda inyectar dentro de un recipiente. El presente invento proporciona además un método para utilizar el mismo invento y lograr el resultado deseado. Desde el punto de vista estructural, una presentación preferida del presente invento comprende rodillos alimentadores opuestos y rodillos opuestos de estallido ubicados en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores. Estos últimos rodillos operan, de manera controlada, con el fin de recibir cupones que vienen de una trama continua y hacer avanzar los cupones hasta un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

sitio de estallido en donde los rodillos de estallido se enganchan con el cupón de avance máximo y con una porción separable ubicada entre el cupón de avance máximo y el siguiente cupón que se posiciona entre los rodillos alimentadores y los de estallido. En condiciones en operación, los rodillos alimentadores desplazan el cupón de avance máximo hasta colocarlo en un punto de unión formado por los rodillos de estallido. Estos últimos rodillos toman el cupón de avance máximo y describiendo una operación de estallido, aplican una tensión de separación a lo largo de la porción separable mientras que la trama se ubica dentro de los distintos rodillos alimentadores.

Una distribución novedosa de aplicación de potencia para hacer girar los rodillos alimentadores y los de estallido incluyen una primera fuente controlable de transmisión que aplica el torque a los rodillos alimentadores, y dentro de un primer modo de operación, a los rodillos de estallido. Según este modo de operación, los rodillos de alimentación y los de estallido giran ambos a la misma velocidad tangencial para hacer avanzar la trama. Según un segundo modo de operación, la primera fuente de transmisión se desprende de los rodillos de estallido y de acuerdo con este modo de operación, hay una fuente constante de transmisión de velocidad que se acopla a los rodillos de estallido para hacer girar dichos rodillos a una velocidad tangencial superior a la de los rodillos

GABRIEL REYDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentadores, de tal manera que el cupón de avance máximo queda separado del siguiente cupón en serie.

La operación de estallido se basa en el recibo de una señal de temporizado por medio de una serie de circuitos de control y tiempos. Esta señal temporizada se desarrolla típicamente a partir de una línea de producción y es indicativa del movimiento de los recipientes hacia el sitio de dispensado, de tal suerte que los cupones pueden ser introducidos dentro de los recipientes en la medida en que éstos están haciendo su paso. Como respuesta a lo anterior, los circuitos de control proporcionan una señal de control que separa a los rodillos de estallido de la primera fuente de transmisión y actúa para enganchar a los rodillos de estallido con la segunda fuente de transmisión con el propósito de separar el cupón de avance máximo. Esta señal de temporizado también puede ser utilizada para controlar la actuación de la primera fuente de transmisión. Adicionalmente, la primera fuente de transmisión es controlada en respuesta a una señal de detección de cupones que se desarrolla a partir de un punto entre los rodillos alimentadores y los de estallido. El sensor de cupones detecta el extremo de un siguiente cupón al terminar la operación de estallido y proporciona además una señal de detección para controlar y temporizar los circuitos. Después de separar el cupón de avance máximo, el siguiente cupón en serie es aplicado al sitio de predispensado.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1099

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Los objetivos antes descritos y los adicionales, además de las características del presente invento pueden comprenderse más ampliamente haciendo referencia a la siguiente descripción en detalle de la presentación preferida, que se toma conjuntamente con los dibujos que le acompañan, donde:

La FIGURA 1 es un vista en perspectiva de una presentación ilustrativa de un aparato que muestra los principios del presente invento;

La FIGURA 2 es una vista lateral del ensamble insertor de cupones de la FIGURA 1 en donde se han retirado algunas de las porciones para lograr una mayor claridad;

La FIGURA 3 es una vista lateral adicional del insertor de cupones de la FIGURA 1;

La FIGURA 4 es una vista extrema del sistema insertor de cupones de las FIGURAS 1-3, mirándose desde el punto de salida del ensamble;

La FIGURA 5 es un diagrama simplificado de bloque que ilustra una serie de circuitos de control adecuados para el sistema insertor de cupones de la FIGURA 1; y

La FIGURA 6 es un diagrama de flujo que ilustra una secuencia de control realizada por los circuitos de control de la FIGURA 5.

Debe entenderse que los dibujos no son necesariamente a escala y que en algunos casos, los detalles que no resulten

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1009 1100

necesarios para la comprensión del presente invento o que presenten algunos otros detalles difíciles de percibir son materia de omisión en la presente descripción.

Si bien el invento se describirá en relación con las presentaciones ilustrativas, podrá comprenderse que no están diseñados para limitar el alcance del invento. Por el contrario, el propósito es cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que pudieren incluirse dentro del alcance del invento según se define en las reivindicaciones que le acompañan.

DESCRIPCION EN DETALLE DE LA PRESENTACION PREFERIDA

En términos generales, el presente invento proporciona un sistema mejorado para insertar cupones que acomoda diversas formas y tamaños de cupones a una velocidad de inserción relativamente alta. Existe un dispositivo de acuerdo con el presente invento que recibe una trama continua de cupones, y en el momento de recibir una señal, desplaza el cupón de avance máximo de manera controlada en una operación de alimentación. En la operación de estallido, el dispositivo separa el cupón de avance máximo que se encuentra unido a la trama continua, y dispensa luego el cupón de avance máximo a un tiempo seleccionado colocándolo en un recipiente de movimiento rápido, mientras éste pasa por un sitio de dispensado. El dispositivo de este invento deberá integrarse a una sistema de procesamiento de servicio total, y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

tipicamente proporciona cupones sucesivos dentro de los recipientes en una etapa de procesamiento, en donde los recipientes ya se han formado, y pueda que estén o no llenos, además no han sido todavía cerrados. A manera de ejemplo, el dispositivo de este invento puede adaptarse de manera que suministre los cupones en bolsas de recipientes que contengan golosinas, cajas de cereales, bolsas de pan o cualquier otro recipiente que utilice las enseñanzas descritas en esta documentación. Adicionalmente, el invento puede ser utilizado para el suministro de bolsas con sazonadores, condimentos y demás muestras en los recipientes.

La FIGURA 1 ilustra un ensamble de inserción de cupón **10** de acuerdo con el presente invento. Este ensamble de inserción de cupones **10** incluye un alojamiento **12** que comprende un primer módulo removible de alojamiento **12a** y un segundo módulo removible de alojamiento **12b**, cada uno de los cuales se encuentra instalado en relación de apilamiento con respecto de un tercer módulo de alojamiento **12c**, para lograr una rápida intercambiabilidad de diversos componentes que se encuentran en el sistema de inserción **10**, según se describe mas adelante en forma detallada. El alojamiento de inserción **12** puede estar instalado en un pedestal (que no se aprecia) adaptado para movimiento en giro y/o rotacional para ubicar el sistema de inserción de cupones **10** en una orientación deseada, que puede ser hacia una línea de procesamiento

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

espaciada en forma proximal a una flujo de recipientes móviles. Los recipientes básicamente se proporcionan a lo largo de un sistema de transporte u otro sistema de manejo como lo pueden entender perfectamente las personas expertas en esta técnica.

Se puede empacar un suministro continuo de trama **14** para cupones en un carretel circular continuo, el cual se adhiere en forma rotacional a través de un soporte **16** (ver FIGURA 2) próximo al sistema de inserción **10**. El suministro de trama también se puede proporcionar en un formato de ventilador plegado o ventilador plegado en sentido transversal como lo podrán entender perfectamente las personas expertas en esta técnica. Se especifica que el invento puede ser utilizado conjuntamente con cualquier número de tipos de cupones. A manera de ejemplo, el suministro de trama puede ser de tipo continuo en material como cartón o papel que son cupones conectados físicamente entre si pero que están separados por perforaciones o bien que están separados por secciones debilitadas de trama que se extienden transversalmente con respecto de dicho trama. Adicionalmente, el suministro de trama puede ser un obsequio empacado en donde existen premios pequeños o similares que están contenidos en envolturas plásticas o en bolsas que se conectan sucesivamente entre si mediante secciones separadas.

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

El sistema de inserción de cupones **10** incluye preferencialmente rodillos opuestos de tensionamiento **18** y **20** instalados en forma rotatoria en un cuarto módulo removible de alojamiento **12d**. El rodillo tensionante **18** es de tipo huelgo. El rodillo de tensionamiento **20** se conecta preferencialmente con un dispositivo ajustable de resistencia del tipo conocido entre los expertos en la técnica que proporciona de esta manera una tensión entre rodillos tensionantes **18** y **20** para garantizar uniformidad en la trama. El suministro de trama se hace pasar inicialmente desde el carretel entre los rodillos de tensionamiento **18** y **20** y un sub-ensamble de rodillo alimentar (que se describe mas adelante) para garantizar uniformidad en la trama y minimizar el arqueado o plegado de la trama durante operaciones posteriores de procesamiento, según se describe más adelante. En la medida en que el módulo de alojamiento **12d** se remueve fácilmente, los rodillos tensionadores **18** y **20** pueden retirarse opcionalmente para aplicaciones en particular.

Las FIGURAS 1 a 3 ilustran un sub-ensamble de rodillos alimentadores **21** que incluyen una distribución de rodillos alimentadores superiores **22** y un rodillo alimentador inferior **24** que está instalado en forma rotatoria a un segundo módulo removible de alojamiento **12b**. Según se puede apreciar mejor en la FIGURA 1, la distribución de rodillo alimentador superior **22** comprende un primer rodillo de alimentación

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1103
1104

superior 26 y un segundo rodillo alimentador superior 28 espaciado axialmente desde el rodillo alimentador superior 26. Los rodillos alimentadores superiores 26 y 28 son instalados en forma rotatoria al módulo de alojamiento 12a a través de los ejes opuestos que se aprecian a manera de ejes roscados 30 y 32, respectivamente, y que giran libremente en relación con el módulo de alojamiento 12a. Los ejes roscados 30 y 32 son recibidos dentro de bloques complementarios roscados de alojamiento 31. Esta configuración permite obtener un ajuste axial relativo entre los rodillos alimentadores superiores 26 y 28. Por otra parte, el rodillo alimentador inferior 24 es accionado a través de un eje de transmisión 25 (ver FIGURAS 2-3) y sustancialmente transversal, y en la mayoría de las aplicaciones se extiende por fuera del ancho de los cupones que van a ser procesados. El sub-ensamble de rodillos alimentadores 21 opera de manera controlada para recibir el suministro de cupones 14 en un punto de unión que se forma entre el rodillo alimentador superior 26 y el rodillo alimentador inferior 24, además entre el rodillo alimentador superior 28 y el rodillo alimentador inferior 24.

En la medida en que el espaciamiento axial de los rodillos alimentadores superiores 26 y 28 se pueden ajustar rápidamente, hay un cupón que tiene un centro resaltado y secciones laterales que pueden ser aplanadas sustancialmente,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

tales como obsequios y similares contenidos en una envoltura, que pueden ser manejados mediante enganche de las secciones laterales del cupón en la articulación formada entre el rodillo alimentador superior 26 y el rodillo alimentador inferior 24, en uno de los lados del cupón y además entre el rodillo alimentador superior 28 y el rodillo alimentador inferior 24 en el lado opuesto del cupón, según se aprecia mejor en la FIGURA 1. De esta forma, los pequeños premios u otros obsequios tridimensionales pueden manejarse adecuadamente. Alternativamente, los rodillos alimentadores superiores 26 y 28 pueden orientarse en relación espaciada de cierre axial para el manejo de piezas sustancialmente planas.

Adicionalmente, el espaciamiento vertical entre rodillos alimentadores superiores 26 y 28 y rodillos alimentadores inferiores 24 resulta ajustable. Según se observa en la FIGURA 1, se utiliza un par de tornillos de ajuste 31a para graduar los bloques de alojamiento 31 y poder ajustar de esta manera el espaciamiento relativo que se forma entre los rodillos alimentadores superiores e inferiores.

Las FIGURAS 1 a 4 muestran también un sub-ensamble de rodillo de estallido 34 que incluye una distribución de rodillo de estallido superior 36 y un rodillo de estallido inferior 38 que atraviesa sustancialmente la trayectoria del cupón. El rodillo de estallido inferior 38 está instalado a un módulo

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

de alojamiento 12b y accionado a través de un eje de transmisión 39. De acuerdo con un modo primero de operación, el rodillo de estallido inferior 38 es accionado a una velocidad angular que es sustancialmente la misma que se encuentra en el rodillo alimentador inferior 24. En un segundo modo de operación, el rodillo de estallido 38 es accionado a una velocidad angular sustancialmente mayor que la velocidad del rodillo alimentador 24, de tal suerte que el cupón de avance máximo se separa del siguiente cupón y se hace pasar vía rotación de los rodillos de estallido hacia un sitio de dispensado. Según se puede observar mejor en la FIGURA 4, la distribución del rodillo superior de estallido 36 comprende un primer rodillo superior de estallido 40 y un segundo rodillo superior de estallido 42 espaciados axialmente desde el rodillo de estallido superior 40.

Al igual de lo que sucede con los rodillos alimentadores superiores 26 y 28, los rodillos de estallido superior 40 y 42 están instalados de manera rotatoria al módulo de alojamiento 12a a través de ejes ajustables y roscados 44 y 46 respectivamente. Los ejes roscados, a su vez son recibidos dentro de los bloques roscados de alojamiento 45. De esta forma, la colocación relativa axial de los rodillos superiores alimentadores también se puede ajustar rápidamente para acomodar cupones que tengan porciones centrales resaltadas. El espaciamiento vertical entre rodillos de

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

estallido superior 40 y 42 y rodillos de estallido inferior 38 se ajusta también a través de tornillos de ajuste 45a, los cuales se acoplan con los bloques de alojamiento 45.

Las FIGURAS 2 a 4 muestran también un sensor fotoeléctrico 48 posicionado en relación con un sitio de dispensado de cupones entre el sub-ensamble de rodillos alimentadores 21 y el sub-ensamble de rodillos de estallido 34. Como se describe en forma mas detallada a continuación, el extremo de un cupón intercepta el rayo de luz emitido por el sensor fotoeléctrico (señalado por una flecha 50). Como respuesta a lo anterior, dicho sensor fotoeléctrico 48 proporciona una señal de detección que indica que se capta un cupón el cual se registra entre el rodillo alimentador 21 y el sub-ensamble de rodillo de estallido 34.

La novedosa distribución que se utiliza para accionar el sub-ensamble del rodillo alimentador 21 y el sub-ensamble del rodillo de estallido 34 se observa mejor conjuntamente con las FIGURAS 2 hasta 5. Según se aprecia en la FIGURA 2, existe una primera fuente de transmisión que se muestra como un motor de paso 52 que transmite el torque vía eje de salida 54 a una polea primera 56. En la presentación preferida, el motor de paso 52 es un motor controlable de manera precisa con cinco fases, Tipo PH599H-NAA(BA), fabricado por Oriental y que se utiliza junto con el sistema de transmisión del

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

motor de paso, Tipo UDX5128NA, fabricado también por Oriental. Existe una banda elastomérica 58 que conecta la polea primaria 56 con una polea secundaria 60 con el fin de transmitirle el torque al eje inferior de transmisión del rodillo alimentador 25. Como mejor se observa en la FIGURA 3, hay una banda elastomérica 62 que conecta el eje inferior de transmisión del rodillo alimentador 25 con el eje inferior de transmisión del rodillo de estallido 39 vía poleas 64 y 66.

Como se observa mejor en la FIGURA 4, existe un embargue de sobre-velocidad 68 que también se acopla al eje de transmisión del rodillo de estallido 39. A manera de ejemplo, hay un embrague de resorte de envoltura, como la serie PSI-2, fabricado por Warner que resultado adecuado para los embragues de sobre-velocidad 68. En una operación de alimentación el embrague de sobre-velocidad 68 se engancha de tal manera que el motor de paso 52 transmite el torque al eje de transmisión del rodillo de estallido 39 vía banda 58 y vía poleas 56 y 60, como también a través de la 62 y las poleas 64 y 66 (ver FIGURAS 2 y 3). Este sistema de embrague de sobre-velocidad 68 se desengancha durante una operación de estallido para permitir que el eje de transmisión del rodillo de estallido sea accionado por una segunda fuente, como se describe en mayor detalle a continuación.

Según se aprecia en la FIGURA 3, existe un motor eléctrico de alta velocidad constante 70 que transmite torque a través de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

un eje de salida 72 a la polea primaria 74. La banda elastomérica 76 acopla la polea primaria 74 con la polea secundaria 78. Como se observa mejor en la FIGURA 4, la polea secundaria 78 transmite torque a un eje de entrada 80 de un embrague electrónico 82. Preferiblemente, el embrague 82 es un embrague de resorte envuelto del sistemas eléctrico radial, como el Tipo EC75, fabricado por Reel Precision Mfg. Co. Para realizar una operación de estallido, el embrague electrónico se acciona para transmitir torque vía eje de salida de embrague 84 desde un motor de alta velocidad constante 70 hasta una polea 86. La banda elastomérica 88 acopla la salida del embrague con el eje inferior del rodillo de estallido 39, vía polea 90. Esta acción desengancha el embrague de sobre-velocidad 68 para desacoplar el motor de paso 52 y el eje inferior del rodillo de estallido 39.

La FIGURA 5 ilustra un sistema especifico de control que puede ser utilizado en la práctica de este invento. Los circuitos eléctricos descritos en esta documentación se ubican tipicamente en un módulo remoto de alojamiento desde el ensamble del insertor y se protege por medio de circuitos adecuados de aislamiento, como lo comprenderán las personas expertas en esta materia. Según se observa en la FIGURA 5, hay un controlador electrónico 90 que recibe una señal de dispensado de cupón en una línea 94, una señal para detectar cupón en la línea 96, una señal del modo de operación en una

GABRIEL ZUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

línea 98, y opcionalmente, una señal de verificación se inserción en la línea 99. Adicionalmente, el controlador electrónico 90 recibe una señal preestablecida de longitud de cupón en una línea 101, una señal de preestablecimiento de retardo de dispensado de cupón en una línea 103, y opcionalmente, una señal de conteo total a partir de un contador 105 en una línea 107. En la presentación preferida, el controlador electrónico 90 es de tipo lógico programable, Tipo KV24, fabricado por Keyence. El controlador electrónico 92 opera ce manera lógica para lograr un señal de pulso de frecuencia variable en una linea 100 y una señal de control de embrague en una línea 102.

La señal de dispensado suministrada en la línea 94, la señal preestablecida de longitud de cupón en la línea 101, y la señal de preestablecimiento de retardo de dispensión en la línea 103 se procesan para determinar el tiempo apropiado y poder iniciar una operación de estallido. La señal de dispensado en la línea 94 puede ser suministrada a partir de cualquier número de fuentes externas que incluyen el control de línea de producto existente, una distribución de sensor fotoeléctrico para detectar recipientes de paso, detección de proximidad, esquema codificador u otra fuente adecuada. De igual forma, esta señal puede ser utilizada por el controlador 92 para determinar la velocidad a la cual se alimentan los cupones durante una operación de alimentación.

TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

Según se indicó anteriormente, la señal para detectar cupones en la línea **96** es generada por el fotosensor **48** para registrar la posición del extremo de la trama. La señal de modo en la línea **98** selecciona uno de por lo menos dos modos de operación disponibles, principalmente un modo de alimentación continua en el cual los rodillos alimentadores hacen avanzar la trama en forma continua y en un modo intermitente de alimentación en donde los rodillos alimentadores aceleran y desaceleran la red. La señal de verificación de inserción en la línea **99** puede utilizarse opcionalmente para verificar que el cupón de avance máximo haya sido entregado exitosamente a su objetivo. Esta señal se puede basar en la detección de fotoceldas de un cupón o incluso en un sensor sónico que detecte la llegada de un cupón dentro de un recipiente.

En la presentación preferida, la señal suministrada por el contador pre-graduado **105** en la línea **101** corresponde al número de cupones contenidos en la trama. El controlador **92** puede también suministrar una señal para disminuir los valores del contador pregraduado **105** en una línea **109** en el momento de la ejecución de un secuencia de estallido. Adicionalmente, el controlador **92** puede proporcionar una señal de salida a un contador **111** en una línea **113** para indicar el número total de cupones que se apliquen.

GABRIEL RUDI CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 D * NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

La señal en la línea **100** es de frecuencia variable y se hace pasar a un convertidor de frecuencia a señal análoga **104**. El convertidor de frecuencia a señal análoga **104** transforma la señal recibida en la línea **100** en señal de salida de voltaje en un línea **106**. Esta señal de voltaje de salida es proporcionada a través de una red RC **108** a un convertidor análogo a freucneica **100** en una línea **112**. La salida del convertidor análogo a frecuencia **110** se alimenta en una línea **114** a la entrada del motor de paso **52**. Esta es la señal que controla la rotación del eje de salida del motor de paso **54** y por lo tanto la rotación del sub-ensamble de rodillo alimentador **21**. De igual manera, en un primer modo de operación, esta señal controla la rotación del eje de mando del rodillo de estallido **39** y del sub-ensamble de rodillo de estallido. Si bien este modo de practicar el invento incluye el uso de una conversión de frecuencia a análoga y de análoga a frecuencia para generar pulsaciones de salida para controlar luego el motor de paso **52** debido a las limitaciones de salida de frecuencia variable del controlador electrónico **90**, debe comprenderse que tal conversión no necesariamente es requerida cuando el controlador que tenga un rango de salida de frecuencia mayor se utilice, o cuando el motor de paso que tenga un requerimiento de pulsación de transmisión menor sea el que se utilice. De manera análoga, el uso de una red RC para asegurar que las pulsaciones de salida suministradas al motor de paso se lancen a una frecuencia deseada es algo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

específico en esta implementación en particular del invento.

Hay una señal de control de embrague en una línea 102 que regula la transferencia de torque proveniente de la entrada de embrague 80 eje que llega al eje de salida 84. Según esta descripción, cuando el controlador 90 proporciona una señal de control de embrague en la línea 102 para enganchar el embrague 82, como puede ser para realizar una operación de estallido, el motor constante 70 transmite el torque al rodillo inferior de estallido 38 vía eje de transmisión 39. De lo contrario, se desengancha el embrague 82.

La FIGURA 6 es un diagrama lógico de flujo para la operación del sistema de un ensamble insertor de cupones de acuerdo con el presente invento. Según se aprecia, el sistema se inicia en un bloque de arranque 200 en donde el cupón de avance máximo está ubicado en una posición de estallido, es decir que el cupón de avance máximo se engancha en la unión formada entre los rodillos de estallido con la porción de trama debilitada que separa al cupón de avance máximo y al siguiente cupón en serie ubicado entre los rodillos alimentadores y los de estallido. El sistema luego avanza hasta un siguiente bloque 202 en el cual se establecen las condiciones iniciales. Específicamente, el sistema inicia los parámetros para los cálculos de movimiento y tiempos para la aplicación de cupón que tenga una longitud especifica a una

GABRIEL R. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

velocidad deseada, y luego se monitorean las entradas y salidas del sistema. El sistema también puede recibir una señal de entrada que provenga del fotosensor 48 para verificar que el cupón de avance máximo esté ubicado en la posición de estallido descrita anteriormente. En este bloque 202, el sistema también selecciona un modo operacional apropiado, es decir puede ser un modo continuo de alimentación o un modo de alimentación de inicio y parada. Según un modo continuo de alimentación, el sistema opera para avanzar la serie de cupones en una forma continua durante la operación de alimentación y la operación de estallido. Durante el modo de arranque y parada, la serie de cupones es suministrada de manera intermitente de acuerdo con la velocidad en la línea de producción.

En el siguiente bloque 204, el sistema recibe la señal de entrada para dispensar el cupón de avance máximo y colocarlo dentro de un reciente objetivo. El sistema de allí en adelante procesa esta señal en un bloque 206 y determina cual es el tiempo adecuado para dispensar el cupón de avance máximo dentro del recipiente. El sistema desde ese momento proporciona una señal de salida para accionar el embrague electrónico 82 (ver figura 5) en un bloque 208. El embrague electrónico es accionado durante un intervalo preestablecido de tiempo para acoplar el motor a alta velocidad constante con el eje de transmisión del rodillo de estallido y hacer

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

girar de esta manera los rodillos de estallido a una velocidad angular aumentada. Durante esta operación, los rodillos de estallido giran a una velocidad tangencial superior a la velocidad tangencial de los rodillos alimentadores y de la velocidad de la trama. De acuerdo con este concepto, se desarrollara una tensión de estallido en la porción de trama separable que esta entre el cupón de avance máximo y el siguiente cupón en serie en el momento de accionamiento de la transmisión a velocidad constante. De esta forma, el cupón de avance máximo se separa de la trama y sale del conjunto a una velocidad determinada por la velocidad tangencial de los rodillos de estallido.

Después de un retardo preseleccionado, el sistema avance hasta llegar a un bloque **210** y luego inicia, o según el caso de un modo operacional continuo sigue con la alimentación de la trama a una velocidad determinada por el modo operacional seleccionado y la velocidad de línea de producción. La velocidad de alimentación se basa en el número de salida de pulso hacia el motor de paso **52**. El sistema de alli en adelanta avance hasta llegar a un siguiente bloque **212** en donde obtiene una señal de entrada proveniente del fotosensor **48** (ver figura 5). En un bloque de decisión **204**, el sistema establece si el cupón de avance máximo a salido o no de los rodillos de estallido. En caso negativo, el sistema avance hasta llegar un bloque **216** y asume la acción correctiva que

C. ABRIL ... CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
... DEC. 22-03
... RIO DE JUSTICIA

corresponda, en tanto que si el cupón ha salido en efecto de los rodillos de estallido, el sistema avance hasta llegar al siguiente bloque 218.

En este bloque 218, el sistema obtiene nuevamente una señal de entrada proveniente del fotosensor 48 que es un indicativo de la llegada del extremo de la trama. El sistema luego avanza hasta llegar a un bloque 220 y mide el avance de la trama. En particular, el sistema proporciona un número seleccionado de pulsaciones de salida que llegan al motor de paso 52 lo cual se requiere para posesionar el cupón de avance máximo en el sitio de estallido en un momento en el cual se realiza una operación de estallido.

El sistema luego avanza hasta llegar a un bloque de decisión 222 y determina si se recibe o no una señal de dispensado. En caso afirmativo, el sistema luego se bifurca regresando al ciclo del inicio del estallido en el bloque 206 y repite su función; en caso negativo, el sistema se bifurca hacia el punto de inicio y bloque de standby 202 después de que se mide la longitud del cupón seleccionado.

De acuerdo con una presentación alternativa inherente al presente invento para accionar los rodillos alimentadores y de estallido, existe una distribución de embragues/frenado eléctrico que se utiliza en lugar del motor de paso 52 en la

...DIO
...DE ...OFICIAL
...DE NOV. 99-C3
...RIO DE JUSTICIA

presentación descrita anteriormente. De acuerdo con esta presentación, la salida del motor eléctrico constante 70 se conecta con la entrada del sistema de freno embrague y con el eje de transmisión del rodillo alimentador que se conecta a la salida del sistema embrague frenado a través del acople correspondiente. Los acoples mecánicos restantes descritos anteriormente continúan sin cambio alguno.

El controlador electrónico 92 es igualmente acoplado eléctricamente al sistema embrague/freno y proporciona una primera señal de comando para accionar el embrague, de tal suerte que se transfiere en torque entre el motor de velocidad constante y el eje de transmisión de rodillo alimentador. Adicionalmente, el controlador electrónico proporciona una segunda señal de comando para el sistema embrague/freno con el fin de accionar el freno eléctrico y lograr el desacople del elemento de velocidad constante a partir del eje de transmisión del rodillo alimentador. En este caso, durante una operación de alimentación, el controlador 92 proporciona una señal de comando, en un tiempo a apropiado para accionar el embrague y desactivar el freno del conjunto embrague/freno para hacer girar los rodillos alimentadores a una velocidad constante. Según este modo de operación, los rodillos de estallido se giran igualmente a la misma velocidad constante que se describió antes. Asi las cosas, los rodillos alimentadores y de los de estallido

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

funcionan coordinadamente para alimentar el cupón de avance máximo hacia la posición de predispensado. En una operación de estallido, el controlador proporciona una señal para accionar el freno y para desactivar el clutch del sistema embrague/frenos y detener la rotación de los rodillos alimentadores. Debido a que los rodillos de estallido se acoplan con el motor eléctrico constante **70** vía embrague eléctrico **82**, la actuación del embrague **82** proporciona la transferencia del torque para hacer girar los rodillos de estallido y separar el cupón de avance máximo del resto de la trama.

Según se indico anteriormente, el rodillo alimentador superior y el rodillo de estallido superior están sistemáticamente instalados con el modulo removible de alojamiento **12a**, mientras que los rodillos inferiores de alimentación y los rodillos de estallido están instalados en un modulo removible de alojamiento **12b**. De esta manera, el rodillo alimentador en particular y el rodillo de estallido son configuraciones que pueden modificarse rápidamente de acuerdo con la aplicación en particular mediante el simple intercambio de los módulos de alojamiento **12a-b**. De manera análoga, los rodillos de tensionamiento **18** y **20** pueden retirarse rápidamente removiendo el modulo de alojamiento **12b**.

GABRIEL RIOBA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

Según se explico anteriormente, se describió un sistema de inserción de cupones a alta velocidad mejorado y el método de utilizarlo. Existen diversas interconexiones y modificaciones como apreciarlo una persona con conocimientos adecuados en la materia y familiarizado con las enseñanzas de esta situación que se consideran dentro del alcance del presente invento. Por ejemplo, en lugar de comparar el tren de pulsaciones de salida que se le suministra al motor de paso con un número conocido de pulsaciones, como aparece en el bloque de decisiones **210** de la figura 6, el sistema podría también establecer un temporizador para medir el tiempo en el cual ocurre una operación de estallido. De igual manera, las personas expertas en la materia se podrán dar cuenta que un acelerador de salida u otro sistema de aplicación de cupones, como puede ser el divulgado en las aplicaciones antes señaladas, se puede utilizar para recibir los cupones separados y aplicar tales cupones separados a recipientes a una velocidad seleccionada. De esta manera, el alcance preciso del invento se establece en las reivindicaciones adjuntas, las cuales se hacen a manera de referencia como parte de esta divulgación.

Hay varias ventajas que fluyen rápidamente a partir del insertor divulgado que se diseña y su método correspondiente de uso. Por ejemplo, las operaciones de alimentación y estallido antes descritas pueden repetirse de una manera

GABRIEL RUAD CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

continua para lograr un notorio incremento en el promedio de inserción de cupones y para alcanzar una eficiencia general mucho mejor dentro del mismo entorno comercial. Lo anterior implica que mientras un sistema previo puede utilizar velocidades menores de manejo de cupones y velocidades de línea de producción que le acompañen, el presente invento puede proporcionar dicha cobertura en un tiempo reducido. Además, la estructura novedosa de rodillos alimentadores y de estallido para procesar los cupones facilita el uso de diversas configuraciones tridimensionales.

De acuerdo con lo anterior, tanto la estructura como el método de utilizar el presente invento proporcionan mejoras significativas con respecto de la técnica anterior, mejoras tales que son manifestadas en cuanto a mayor desempeño y reducción de costos.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para aplicar cupones de una manera sucesiva a un sitio de dispensado, donde dichos cupones se proporcionan a manera de trama continua de cupones sucesivos con un cupón de avance máximo que tiene su extremo de arrastre conectado con el extremo del siguiente cupón mediante una porción debilitada de la trama, en donde cada cupón sucesivo se conecta similarmente dentro de dicha trama, y este aparato comprende:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

Mecanismos de rodillo alimentador para accionar la trama continúa de cupones y para pasar los cupones a una posición descendente;

Mecanismos de rodillo de estallido ubicados hacia abajo con respecto del mencionado rodillo alimentador para recibir el cupón de avance máximo en un punto de unión que se forma entre los distintos mecanismos del rodillo de estallido;

Mecanismos de control que responden a una señal de temporizador relacionado con el tiempo en el cupón de avance máximo debe posicionarse en dicho sitio de dispensado, para proporcionar una señal de detección que se relacionaron la presencia de un cupón en una porción de detección entre el mencionado mecanismo de rodillo de alimentación y el mencionado mecanismo de rodillo de estallido, para proporcionar una primera señal de salida en respuesta a la mencionada señal de temporizado y a la mencionada señal de detección, como también para proporcionar una segunda señal de salida en respuesta a la mencionada señal de temporizado; y

Actuación del mecanismo que incluye el primer mecanismo de transmisión acoplado con el mencionado mecanismo de rodillo alimentador y con el mencionado mecanismo de rodillo de estallido, con el segundo mecanismo de transmisión acoplado con el mencionado mecanismo de rodillo de estallido, y mecanismo para desacoplar el mencionado segundo mecanismo de transmisión desde el mencionado mecanismo de rodillo de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1122

estallido en un primer modo de operación y para desacoplar el mencionado mecanismo de transmisión de primer lugar del mencionado mecanismo de rodillos de estallido en un segundo modo de operación, donde el mencionado de mecanismo de actuación hace girar el mencionado mecanismo de rodillo alimentadcr y donde dicho mecanismo de rodillo de estallido en una primera velocidad angular se producen respuesta a la mencionada primera señal de salida en el primer modo de operación y haciendo girar el mencionado mecanismo de rodillo alimentador a la mencionada primera velocidad angular y donde dicho mecanismo de rodillo de estallido funciona en una segunda velocidad angular en respuesta a la menciona segunda señal de salida para separar asi el cupón de avance máximo accionado dentro del mencionado mecanismo de rodillo de estallido desde la trama continua y aplicando el cupón de avance máximo al mencionado sitio de dispensado en el segundo modo de operación.

2. El aparato de inserción de cupones de la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de transmisión de primer lugar comprende un motor de paso.

3. El aparato insertor de cupón de la reivindicación 1 donde el mencionado segundo mecanismo de transmisión hace girar el mencionado mecanismo de rodillo de estallido a una velocidad angular constante.

GABRIEL LUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

4. El invento descrito en la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de rodillo de alimentador comprende:

Un primero y segundo rodillos superiores alimentadores ubicados en sentido próximo y un rodillo inferior alimentador, donde los mencionados primero y segundo rodillos alimentadores están axialmente espaciados el uno del otro para definir en un punto intermedio el espacio del rodillo alimentador, en donde cada uno de los mencionados rodillos alimentadores superiores incluyendo una superficie periférica acciona una primera porción de la trama continua de cupones en una unión formada entre la mencionada superficie periférica y el mencionado rodillo alimentador inferior, permitiendo simultáneamente que una segunda porción de la trama continua de cupones pase a través del mencionado espacio de rodillo alimentador.

5. El invento de la reivindicación 1, donde el mencionado mecanismo de rodillo de estallido comprende:

Primero y segundo rodillos de estallidos superiores ubicados en sentido próximos a un rodillo de estallido inferior donde dicho primero y segundo rodillo de estallido superiores están axialmente espaciados el uno del otro para definir un espacio de rodillo de estallido en un punto intermedio, donde cada uno de los mencionados rodillos superiores de estallidos incluyendo una superficie periférica se enganchan como una primera porción del cupón de avance

...DID
...
RESOLUCION ... NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1124

máximo en una unión formado entre la mencionada superficie periférica y el mencionado rodillo inferior de estallido permitiendo simultáneamente que una segunda porción del cupón de avance máximo pase a través del mencionado espacio del rodillo alimentador.

6. Un aparato para el posicionamiento de cupones dentro de recipientes móviles en forma continua en la medida en que los recipientes pasan por un sitio de dispensado, y los cupones son proporcionados en una trama continua en donde el extremo de arrastre de un cupón de avance máximo se conecta con el extremo de un cupón sucesivo como una porción separable, y donde el aparto comprende:

Un sub-ensamble de estallido que incluye un primero y segundo rodillos opuestos de estallido, por lo menos uno de los rodillos opuestos de estallido acoplados selectivamente con una primera fuente de transmisión y una segunda fuente de transmisión, donde los rodillos opuestos de estallido se disponen para enganchar cada uno de los cupones sucesivos, y dentro de un primer modo operacional, uno de los mencionados rodillos de estallido opuesto por lo menos se acopla con la primera fuente de transmisión para hacer avanzar el primer cupón, y dentro de un segundo modo operacional, se hace el acople con la segunda fuente de transmisión para separar el extremo de tracción del primer cupón que se encuentra unido al extremo de la línea sucesiva de cupones a lo largo de la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1125

porción separable,

Un sub-ensamble alimentador de cupones que incluye rodillos alimentadores opuestos primero y segundo, y por lo menos uno de los rodillos de los alimentadores opuestos se acoplan con la primera fuente de transmisor, y los rodillos alimentadores opuestos están dispuestos de tal manera para enganchar cada uno de los cupones sucesivos, y según el primer modo operacional, se hace avanzar los cupones conjuntamente con el sub-ensamble de estallido, y en el segundo modo operacional, el enganche del cupón sucesivo se produce mientras el primer cupones separa por medio del sub-ensamble de estallido,

Un sensor de posición de cupón ubicado entre el sub-ensamble alimentador de cupones y el sub-ensamble de estallido para detectar la presencia del cupón de avance máximo y proporcionar una primera señal de detección; y

Un circuito de control que proporciona una señal de temporizado que se relaciona con el tiempo en el cual el cupón debe ser posicionado dentro de un recipiente, cuando dicho recipiente pasa el sito de dispensado, y recibe la primera señal de detección proveniente del sensor de posicionamiento de cupones, y el circuito de control que proporciona una primera señal de salida en respuesta a la señal de temporizado y la primera señal de detección para accionar la primera fuente de transmisión en el primero y segundo modo operacionales, y luego para proporcionar una

GABRIEL RUZA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5596 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

segunda señal de salida en respuesta a la señal de temporizado con el fin de acoplar selectivamente el sub-ensamble de estallido con la segunda fuente de transmisión en el segundo modo operacional.

7. El invento descrito en la reivindicación 6 donde el sensor de posición del cupón proporciona una segunda señal de detección al circuito de control en el momento en el cual el cupón de avance máximo se separa de la trama.

8. El invento que se describe en la reivindicación 6 donde el circuito de control recibe una señal de verificación proveniente de una fuente externa en el momento de inserción del avance máximo dentro del recipiente.

9. El invento descrito en la reivindicación 6 donde los cupones son insertos tridimensionales.

10. El invento como se describe en la reivindicación 6 donde dicho sub-ensamble de alimentación de cupones comprende:

Un tercer rodillo alimentador espaciado axialmente desde el primer rodillo alimentador, donde el primer y tercer rodillos alimentadores son axialmente ajustables en relación mutua para definir un espacio intermedio del rodillo alimentador, y cada uno de los rodillos alimentadores primero

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 1126 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

~~1034~~ 1127

y tercero incluyen una superficie periférica que acciona una primera sección de la trama continua de cupones en una unión formado entre la superficie periférica y el segundo rodillo alimentador, permitiendo simultáneamente que una segunda sección de la trama continua de cupones pase a través del espacio formado por el rodillo alimentador.

11. El invento según se señala en la reivindicación 10 en donde la segunda sección de la trama continua tiene por lo menos sus porciones elevadas con respecto de la primera sección de la trama continua.

12. El invento señalado en la reivindicación 6 donde el primer rodillo alimentador es de rotación libre y el segundo rodillo alimentador se encuentra acoplado con la primera fuente de transmisión.

13. El invento señalado en la reivindicación 6 donde el primer rodillo de estallido gira libremente y el segundo rodillo de estallido se acopla selectivamente con la primera fuente de transmisión y con la segunda fuente de transmisión.

14. El invento señalado en reivindicación 6 en donde el mencionado sub-ensamble de estallido comprende:

Un tercer rodillo de estallido espaciado axialmente con respecto del primer rodillo de estallido donde el primero y

GABRI... RUIZ ...ADID
TR... OFICIAL
RESOL... NOV. 29-00
...

1035
1128

tercero de los rodillos de estallido resulta axialmente ajustables en relación mutua con el fin de definir un espacio del rodillo de estallido en punto intermedio, y donde cada uno de los primeros y tercero rodillos de estallidos incluyen una superficie periférica que acciona una primera porción del cupón de avance máximo en una unión formada entre la superficie periférica y el segundo rodillo de estallido mientras se le permite a una segunda porción el cupón de avance máximo pasar a través del espacio formado por el rodillo de estallido.

15. El invento según se indico en la reivindicación 14 en donde la segunda porción de la trama continua tiene por lo menos sus porciones resaltadas con respecto de la primera porción de la trama continua.

16. El aparato para aplicar cupones sucesivos a recipientes sucesivos en un sitio de dispensado, donde dichos cupones se proporcionan en forma de trama continua de cupones sucesivos con un cupón de avance máximo que tiene su extremo de arrastre conectado con el extremo principal del cupón siguiente mediante una porción debilitada de trama, y donde cada cupón sucesivo se conecta similarmente dentro de la mencionada trama, y donde este aparto comprende:

Mecanismos alimentadores de rodillos que operan de manera no interrumplible para accionar la trama continúa de cupones

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

y pasar los cupones hacia abajo,

Mecanismo de rodillos de estallidos ubicados en sentido descendente con respecto del mencionado mecanismo de rodillo alimentador para accionar el cupón de avance máximo,

Un circuito de control que responde a una serie de señales de temporizados suministrados a partir de una fuente externa, donde cada una de las señales de temporizados relacionadas con el tiempo en el cual el cupón de avance máximo debe posicionarse en uno de los recipientes en la medida en que este pasa por el sitio de dispensado, y en donde dicho circuito de control proporciona una pluralidad de señales de detección, en donde cada una de estas señales se relacionan con la presencia de un cupón en una posición de detección entre el mencionado mecanismo de rodillo alimentador y el mencionado mecanismo de rodillo de estallido, donde dicho circuito de control genera una primera serie de pulsaciones de salida de una frecuencia variable en respuesta a la mencionada señal de temporizado y a dicha señal de señalización, y proporciona una pluralidad de segundas señales de salidas en respuesta a las mencionadas señales de temporización, y

Un sub-ensamble accionador operable en un primer modo para hacer girar el mencionado mecanismo de rodillo alimentador y el mencionado mecanismo de rodillo de estallido como respuesta a la mencionada primera serie de pulsaciones de salida y operable en un segundo modo para hacer girar el

GABRIEL RUBIO CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionado mecanismo de rodillo de estallido a una primera velocidad angular en respuesta a una de las mencionadas segundas señales de salida mientras que el mencionado mecanismo de rodillo de alimentador se hace girar a una segunda velocidad angular inferior a la mencionada primera velocidad angular, en respuesta a la mencionada primera serie de pulsaciones de salida para separar de esa manera el cupón de avance máximo que se engancha en mencionado mecanismo de rodillo de estallido desde la trama continua y aplicar así el cupón de avance máximo a uno de los recipientes en la medida en que este pasa por el sitio de dispensado, donde el mencionado sub-ensamble de actuación hace girar continuamente de allí en adelante a dicho mecanismo del rodillo alimentador con el fin de desplazar el siguiente cupón en serie hasta llegar a la mencionada posición de detección en respuesta a la mencionada primera serie de pulsaciones de salida.

17. El invento de la reivindicación 16 en donde el sub-ensamble de actuación comprende:

Una primera fuente de transmisión acoplada con el mencionado mecanismo de rodillo alimentador y el mencionado mecanismo de rodillo de estallido,

Una segunda fuente de transmisión acoplada con el mencionado mecanismo de rodillo de estallido, del mecanismo para desacoplar a la segunda fuente mencionada de transmisión con respecto de dicho mecanismo de rodillo de estallido

GABRIEL BURD CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 1225 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

dentro del primer modo mencionado de operación, y

Un mecanismo para desacoplar a la primera fuente de transmisión del mecanismo de rodillo de estallido en el mencionado segundo modo de operación.

18. El invento señalado en la reivindicación 16 en donde los cupones son insertos tridimensionales.

19. El invento según se indica en la reivindicación 16 en donde el circuito de control proporciona por lo menos una de las mencionadas señales de detección cuando el cupón de avance máximo se separa de la trama.

20. El invento mencionado en la reivindicación 16 donde el circuito de control recibe una señal de verificación de control proveniente de una fuente externa en el momento de inserción del cupón de avance máximo dentro de un recipiente.

21. El aparato de inserción de cupones señalado en la reivindicación 16 donde el mencionado mecanismo de rodillo de estallido comprende:

El primero y segundo de los rodillos superiores de estallido ubicados próximos a un rodillo de estallido inferior, donde dichos primero y segundo rodillos superiores de estallido se espacian parcialmente entre si para definir un espacio intermedio de rodillo de estallido, donde cada uno de los mencionados rodillos superiores de estallido incluyen

OFICIAL
MINISTERIO DE JUSTICIA

una superficie periférica que acciona una primera porción del cupón de avance máximo en una unión formada entre la mencionada superficie periférica y el mencionado rodillo inferior de estallido mientras se permite que una segunda porción del cupón de avance máximo pase a través del mencionado espacio del rodillo de estallido.

22. El aparato insertor de cupones de reivindicación 16 donde el mencionado mecanismo de rodillo alimentador comprende:

El primero y segundo de los rodillos alimentadores superiores ubicados próximos a un rodillo alimentador inferior, donde dichos primero y segundo rodillos alimentadores superiores están espaciados el uno del otro para definir un espacio intermedio del rodillo alimentador, donde cada uno de los rodillos alimentadores superiores incluye una superficie periférica que enganche una primera porción de la trama continua de cupones en una unión formada entre la mencionada superficie periférica y el mencionado rodillo alimentador inferior mientras a una segunda porción de la trama continua de cupones pasar a través del mencionado espacio del rodillo alimentador.

23. El invento según se indica en la reivindicación 22 donde la segunda porción de la trama continua tiene por lo menos algunas de las secciones resaltadas con respecto de la primera sección de la trama continua.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

(7)

1133

United States Patent [19]

Kreager et al.

[11] **Patent Number: 4,726,171**

[45] **Date of Patent: Feb. 23, 1988**

[54] **METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING ARTICLE TO INSIDE OF BAG**

[75] Inventors: **William D. Kreager, Dallas; Stephen R. Holten, Plano; Stephen M. Callahan, Lewisville; Kenneth R. Berger, Grapevine, all of Tex.**

[73] Assignee: **Frito-Lay, Inc., Dallas, Tex.**

[21] Appl. No.: **906,722**

[22] Filed: **Sep. 12, 1986**

[51] **Int. Cl.**[4] **B65B 11/58**

[52] **U.S. Cl.** **53/410**; 53/451; 53/474; 53/170; 53/238; 53/552; 53/449; 53/128

[58] **Field of Search** 53/128, 415, 137, 416, 53/449, 170, 451, 410, 551, 238, 474, 552; 493/188, 210, 302, 220, 944, 222, 961, 223, 224

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,541,167	6/1925	Mulvey .	
2,259,866	10/1941	Stokes	53/156 X
2,260,064	10/1941	Stokes	53/449 X
2,294,220	8/1942	Albertson	53/128'X
2,815,620	12/1957	Prodigo .	
3,381,442	5/1968	Paxton .	
3,611,883	10/1971	Grob	493/223 X
3,680,445	8/1972	Pearl et al.	493/223
3,919,038	11/1975	Davis	156/511
3,940,905	3/1976	Perry	53/415 X
3,960,646	6/1976	Wiedamann	156/518
4,083,737	4/1978	Foote, Jr. et al.	156/73.1
4,182,222	1/1980	Stahl	493/224 X
4,337,058	6/1982	Lerner	493/210 X
4,455,810	6/1984	Kreager et al.	53/451
4,537,586	8/1985	Gale et al.	493/220
4,545,781	10/1985	Carl et al.	493/220
4,555,289	11/1985	Kreager	156/203
4,642,085	2/1987	Helm	493/223 X

OTHER PUBLICATIONS

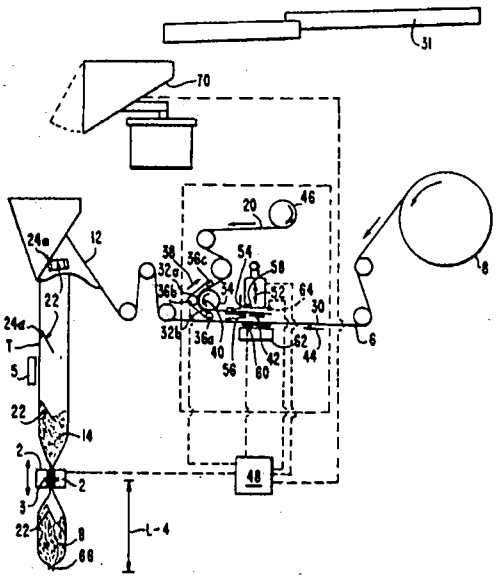
1984 New Jersey Machine brochure.
Undated Longford Equipment International brochure.
Undated Thiele brochure, 1984 GEMCO brochure.
Undated Austin-Gordon Design brochure Undated MGS

Primary Examiner—Robert L. Spruill
Assistant Examiner—Steven P. Weihrouch
Attorney, Agent, or Firm—Bernard, Rothwell & Brown

[57] **ABSTRACT**

A bag having an article applied to an inside surface thereof is formed in a continuous bag-making operation by conveying a bag-making film web and a continuous strip of material in joinable proximity with each other. The article is formed by severing the strip of material and at least one edge portion of the severed article is bonded to the continuous web of bag film. The longitudinal margins of the web are then brought together and bonded to form a tube with the article bonded to the inner surface of the tube, and bags are formed and severed from the tube with the article bonded to one inner surface of the bag.

30 Claims, 8 Drawing Figures



METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING ARTICLE TO INSIDE OF BAG

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates generally to providing articles such as coupons, premiums, and the like with products packaged in containers such as bags.

2. Description of the Background Art

It has long been recognized as desirable to be able to provide articles, such as coupons, premiums, and the like, with commercially sold products packaged in containers such as bags.

The simplest method for providing a coupon with a packaged product such as a bag of potato chips is to print the coupon directly on the bag as part of the label. However, the inconvenience of tearing or cutting the bag to separate the coupon is apparent, as is the unsuitability of this method for providing individually packaged premiums such as condiments.

Prior art methods for placing coupons and like articles inside of bags include gravity-fed "pick-and-place" devices which, as the name implies, place individual articles into a bag before, during or after introduction of product into the bag. Articles placed into bags by "pick-and-place" machines generally reside freely within the bag, i.e., are not connected to the bag. The articles are therefore free to move around within the bag to positions which may be less than optimally located for maximum visibility by the consumer. Furthermore, with high speed packaging devices such as form-and-fill baggers for snack foods, pick-and-place machines may possess disadvantages such as slow operating speed, as well as inconsistent and unpredictable article placement.

U.S. Pat. Nos. 1,541,167, 2,815,620 and 4,545,781 disclose various devices and methods for applying coupons, premiums, samples and the like to the outside of bags. One disadvantage of attaching a coupon, premium, or sample to the outside of a bag is that persons have access to the article without the necessity of opening the bag.

U.S. Pat. No. 4,537,586 discloses a method and apparatus for applying a continuous strip of coupons to a continuous web of bag paper prior to forming the web of bag paper into a four-sided self-opening paper grocery bag with the coupon strip applied to the inside front panel thereof. This arrangement does not appear desirable for use with sealed bags of products such as snack food because the arrangement apparently requires a special form of bag, i.e., an open top, four-sided self-opening paper grocery bag.

Accordingly, there remains a need for an inexpensive and convenient way to apply articles such as prepackaged premiums and coupons to the inside of sealed bags of product in a manner such that the articles retains maximum and optimal customer visibility and availability upon bag opening without loss of intended functional properties of the carrier bag.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with the present invention, a bag having length and width dimensions and an article applied to an inside surface thereof is formed by conveying a continuous web of bag-making film in a longitudinal direction thereof and providing a continuous strip of material in joinable proximity with the web, the strip may have a width less than one-half, but preferentially

is sized less than one-quarter, of the transverse width of the web. The strip of material is severed to form an article with a length dimension less than one-half the length dimension of the bag, and at least one edge portion of the severed article is bonded to the continuous web of bag film. Longitudinal margins of the web of bag film are brought together and bonded to form the web into a tube having an inner surface to which the article is bonded. A bag is formed and severed from the tube with the article bonded to one inner surface of the bag along at least one edge portion of the article.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is an elevational view, partly schematic of an apparatus according to one embodiment of the invention.

FIG. 2 is an elevational view of a separate coupon packet for application to a bag according to the invention.

FIG. 3 is an elevational view of a continuous strip of coupon packets for application to bags according to the invention.

FIG. 4 is an elevational view, partly schematic, of an apparatus according to a second embodiment of the invention.

FIG. 5 is a perspective view of a sealed bag produced according to the invention having a coupon packet applied to the inside thereof.

FIG. 6 is an elevational view, partly schematic, of an apparatus according to a third embodiment of the invention.

FIG. 7 is an elevational view, partly schematic, of an apparatus according to a fourth embodiment of the invention.

FIG. 8 is an elevational view, partly schematic, of the invention with continuous motion horizontal packaging.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The invention can be described with reference to preferred embodiments illustrated schematically in the drawings. According to one aspect, the invention will be described in the environment of a form-and-fill bagging machine utilizing a continuous web of packaging material or film which is moved intermittently and formed into a package while product is packed therein before the package is sealed. For a general description of formand-fill packaging machines, see expired U.S. Pat. No. 2,899,875. The invention is equally applicable to continuous motion horizontal packaging by sequentially forming a continuous web into bags around horizontally advancing product or trays of product.

With reference to FIG. 1, there is shown a system for forming and sealing bags in a substantially continuous operation wherein a sealed bag B extends below end sealing jaws 2, and a closed end tube T filled with product 14 extends above jaws 2.

During the end sealing operation, knife means 3 within sealing jaws 2 severs the lower product-filled and sealed bag B, and jaws 2 separate and move upward from their position in FIG. 1 along the filled closed end tube T. The jaws 2 stop their upward movement at a selected position below longitudinal sealing heater 5 and close together thereby sealing the end of the filled tube extending below the jaws to form a filled bag.

The jaws simultaneously seal an end of the next tube and move downward to draw additional sheet material 6 over upstream tube-former 12 to bring longitudinal margins of the web 6 of bag-making film together and move the engaged margin edges of the web past the heater or back-sealer 5 to bond the longitudinal margins of the web and form a closed-end tube.

The downward movement of the jaws 2 advances the continuous web of bag-making film 6 from roll 8 in a longitudinal direction of the film and over tube former 12.

The invention will further be described in connection with application of a coupon packet to an inside surface of a bag, but it will be readily apparent that the invention is also applicable to application of other articles such as packets of premiums and/or condiments and the like to inside bag surfaces. The invention further relates to application of articles comprised of atmosphere-modifying agents to inside bag surfaces. Atmospheres-modifying agents may include desiccants, fragrance or flavor ingredients or enhancers, oxygen level reducers, oxygen gas replacers, or tamper indicators which, for example, change color when the bag is opened. Combinations of the above are also contemplated.

According to one embodiment, a continuous strip 20 of sequentially linked sealed coupon packets 22 are brought within joinable proximity of a continuous web 6 of thermoplastic polymeric bag-making film material. See FIGS. 1, 2 and 3. Joinable proximity may range from the materials contacting each other to separation of the materials by several inches or more, depending on the bonding equipment used. Each coupon packet 22 of continuous strip 20 is sequentially linked between packet strip end seals 24*a* and 24*b*. Each coupon packet 22 includes one or more coupons 26 which may be folded as shown in FIGS. 2 and 3. The strip 20 of coupon packets 22 can be formed from conventional thermoplastic bag-making material, and in the embodiments shown in the drawing are in the form small sealed bags which are similar in construction to a larger snack food bag B to which the coupon packets 22 are attached. Thus each coupon packet 22 includes a longitudinal seal 28 which runs continuously along the packet strip 20, the individual packets being defined by end seals 24*a* and 24*b* as indicated above.

The strip 20 of coupon packets has a width dimension W-1 which is less than one-half of the transverse width of the bag-forming web 6, i.e, less than the width W-2 of a sealed bag B after bag formation. See FIG. 5. Preferably, strip 20 is sized less than one-quarter the transverse width of the web. Each coupon packet 22 further has a length dimension L-3 which is less than one-half the length dimension L-4 but advantageously no longer than the diameter of the formed bag tube. See FIGS. 3 and 5.

Coupon packet strip 20 is conveyed in an opted, but not restricted to, plane generally perpendicular to a top (inside) surface 30 of web 6 and approximately parallel with the longitudinal direction of web 6 by means which may include endless belts 32*a* and 32*b*. In the embodiment shown, endless belts 32*a* and 32*b* are biased against roller 34 with the coupon packet strip 20 therebetween. Upper endless belt 32*a* and lower endless belt 32*b* pass side-by-side around roller 36*b* in the direction shown by arrow 38, with upper belt 32*a* also passing around roller 36*c*, and lower belt 32*b* passing around roller 36*a*. Pressure applied to coupon packet strip 20 by endless belts 32*a* and 32*b* against rubbercovered roller 34 brings coupons into intimate contact with the feed/-drive roller 34 which is incrementally advanced by motor drive (not shown) in the direction indicated by arrow 40 and the coupon strip 20 to be conveyed in the direction of arrow 42, which direction 42 is generally opposite to the direction 44 of bag-forming web 6. Preferably, coupon packet strip 20 is positioned approximately 1½ inch from and parallel to the edge margins of web 6 but not in the designated longitudinal tube-seal area.

The advancement of coupon strip 20 from roll 46 is synchronized to the step-wise advancement of bag-forming material 6 from roll 8 under the control of bag endsealing jaws 2. Advancement of strip 20 and web 6 can be synchronized by any suitable means, such as by a mechanical pulley linkage (not shown) or preferably by electronic synchronization of a drive motor (not shown) connected to roller 34 and energized through control means 48.

A single coupon packet is severed from strip 20 and bonded by suitable bonding means (e.g., by heat sealing, ultrasonic sealing or cohesive sealing) to web 6 by action of air cylinder 50 after incremental movement of web 6 has been completed by the base package maker to bring the coupon packet into joinable proximity with the web. According to one embodiment, the coupon packet is severed and held by suction against a pivoting transfer device (not shown) which then pivots towards the web and applies to coupon against the web for bonding by the bonding means. With coupon transfer device conveying the coupon packet between the coupon severing means and the web, joinable proximity can be up to six inches, or greater. The coupon packet may be bonded to web 6 along only one edge portion as shown, or alternatively along a plurality of edges of the packet or elsewhere along the packet.

Referring to FIG. 3, a coupon packet 22 is severed from packet strip 20 along line 68 between sealed end portions 24*a* and 24*b* of adjacent coupon packets, the coupon packets remaining sealed after severance of a coupon packet from strip 20.

During a single coupon cutting and bonding operation, air cylinder 50 reciprocates in the directions shown by double-ended arrow 52. Attached to air cylinder 50 is a knife edge 54 which cooperates with a corresponding knife edge 56 to sever a single packet 22 from coupon strip 20. After severing coupon packet 22 from coupon strip 20, air cylinder 50 continues its movement in the direction of bag-forming web 6 while carrying the severed coupon packet. The coupon packet 22 and web 6 then are pressed between a heat-sealing bar 58 carried by air cylinder 50 and the heat-sealing anvil 60 carried on anvil support 62 to bond a transverse edge portion 24*a* of the severed coupon packet to web 6. See FIGS. 1, 2 and 5. Air cylinder 50 then retracts to the position shown in FIG. 1.

As noted above, the coupon severing and bonding sequence is synchronized with forming and filling of a single downstream bag. Other packet severing means can be employed, such as partially rotating knife means which sever a coupon packet by rotationally bringing a knife blade into cutting contact with the packet strip. The packet bonding means can be separate from the packet severing means, and may comprise, for example, separately rotating bonder bar and anvil which seal the packet to the web upon rotational alignment of the bonder bar and anvil.

During synchronous operation, downward movement of bag end-sealing jaws 2 advances the bag-forming web 6 from roll 8 and over former 12. Simultaneously with the downward movement of bag end-sealing jaws 2, belt portions 32*a* and 32*b* move and roller 34 rotates to advance packet strip 20 to the position shown in FIG. 1 under the control of sequencer 48. Advancement of packet strip 20 is terminated when sensor 64 senses a printed registration mark (not shown) incorporated in the packet strip that packet strip 20 has advanced a distance corresponding to the length dimension L-3 of one coupon packet. Product bag end seals 66 are also formed during downward movement of jaws 2, and tube T is filled with product from product-weighing apparatus 70 which receives product by way of conveyor 31.

Upon termination of downward movement of jaws 2 and severing of the lower product-filled and -sealed bag B, bag end-sealing jaws 2 separate and move upward from their position in FIG. 1 along the filled closed end tube T. During upward movement of jaws 2, sequencer 48 signals air cylinder 50 to move in a downward direction thereby severing a single coupon packet from strip 20 and heat sealing a transverse edge portion of the packet to the top (inside) surface 30 of bag-forming web 6. It is thus apparent that advancement of coupon strip 20 as well as severing and bonding of a coupon packet 22 to bag-forming web 6 takes place during the forming and filling of a single bag.

During the form-and-fill operation, a portion of the tube T corresponding to an end of a bag B is gripped and sealed by jaws 2 to form a closed end tube. The jaws 2 move downward pulling the closed end tube past longitudinal sealing heater 5 which seals the engaged edges of the tube by applying heat and pressure to the edges and any adhesive therebetween to form a back seal along the closed-end tube. The closed-end tube is filled with product 14 from the product-weighing device 70 during back seal formation or immediately thereafter. Subsequent to severing of a bag with knife 3, jaws 2 release the sealed end of the bag B and move upward along the length of the closed end tube a distance equal to bag length plus a given product stripping length. The jaws having reached the top of the cycle may partially close together for a stripping distance before reaching a point corresponding to the opposite end of a product-filled bag and final jaw close to seal the end of the tube containing product to form the filled bag. The jaws simultaneously seal the end of the next tube and then move downward to effect back seal formation by heater 5 of the newly formed closed end tube. The formed bag is separated from the continuous material by knife 3 when the jaws have pulled the film a distance corresponding to the length of the bags being formed, which may be coded for by a printed eye-mark (not shown) on the film web 6. Bag end seals 66 define top and bottom portions of a sealed bag B. The bag end-sealing jaws 2 simultaneously form top and bottom end seals in adjacent bags, the bag end-sealing jaws and the bag-severing knife 3 operating sequentially during formation of a single bag.

FIG. 6 illustrates application of the invention using intermittent packagers whereby the film is advanced by a pair of nip-type metering rolls 101 with assist by external film pull belts 103 (one shown in FIG. 6) against the product fill tube. Such packagers are sold by Hayssen Manufacturing Co. under the tradename "Ultima." In this arrangement, the end seal jaws 2' are in a fixed position relative to the tube former and have only a horizontal in/out motion for forming seals. Sequences for forming and filling are similar to those described above with reference to FIG. 1, but are programmed or encoded for microprocessor or controller input within a bag-making/fill cycle. Application of a coupon or premium remains essentially the same as described with reference to FIG. 1, and parts having substantially the same function as in FIG. 1 are given the same reference numerals.

With reference to yet another embodiment shown in FIG. 4, parts having substantially the same function as in FIG. 1 are given the same reference numerals. According to this embodiment, coupon packet strip 20 is conveyed in generally the same direction as web 6 immediately prior to severing a separate coupon packet from the strip.

Coupon packet strip 20 is conveyed in an opted but not restricted to plane perpendicular to a top (inside) surface 30 of web 6 and parallel with the longitudinal direction of web 6 by means which include endless belt portions 32*a* and 32*b*. Belt portion 32*b* is biased against roller 34 with the coupon packet strip 20 therebetween. Endless belt portions 32*a* and 32*b* pass around rollers 36*a*, 36*b* and 36*c* in the direction shown by arrow 38. Pressure applied to coupon packet strip 20 by endless belts 32*a* and 32*b* to rubber-covered roller 34 brings coupons into intimate contact with feed/drive roller 34 which is incrementally turned or indexed by stroke of an air cylinder in the direction indicated by arrow 40 and the coupon strip 20 to be conveyed in the direction of arrow 43, which direction 43 is the same as direction 44 of bag-forming web 6. Preferably, coupon packet strip 20 is positioned approximately 1¼ inches from and parallel to the edge margins of web 6 but not in the designated longitudinal tube-seal area.

The advancement of coupon strip 20 from roll 46 is synchronized to the step-wise advancement of bag-forming material 6 from roll 8 under the control of bag end-sealing jaws 2. Advancement of strip 20 and web 6 can be synchronized by any suitable means, such as by a mechanical pulley linkage (not shown) or preferably by electronic synchronization control means 48.

A single coupon packet is severed from strip 20 and bonded (e.g., by heat sealing) to web 6 by action of air cylinder 50.

During a single coupon cutting and bonding operation, air cylinder 50 reciprocates in the directions shown by double-ended arrow 52. Attached to air cylinder 50 is a knife edge 54 which cooperates with a corresponding knife edge 56 to sever a single packet 22 from coupon strip 20. After severing coupon packet 22 from coupon strip 20, air cylinder 50 continues its movement in the direction of bag-forming web 6 while carrying the severed coupon packet. The coupon packet 22 and web 6 then are pressed between a heat-sealing bar 61 carried by air cylinder 50 and an anvil bar 59 carried on support 63 to bond a transverse edge portion 24*a* of the severed coupon packet to web 6. See FIGS. 2, 4 and 5. Air cylinder 50 then retracts to the position shown in FIG. 4.

As noted above, the coupon severing and bonding sequence is synchronized with forming and filling of a single downstream bag.

During synchronous operation, downward movement of bag end-sealing jaws 2 advances the bag-forming web 6 from roll 8 and over former 12. Simultaneously with the downward movement of bag end-seal-

ing jaws 2, belt portions 32*a* and 32*b* move, and roller 34 rotates to advance packet strip 20 to the position shown in FIG. 4 under the control of sequencer 48. Advancement of packet strip 20 is terminated when sensor 64 senses a printed registration mark (not shown) incorporated in the packet strip that packet strip 20 has advanced a distance corresponding to the length dimension L-3 of one coupon packet. Adjustments in position of the heat-seal bar 61 and the anvil bar 59 must be made consistent with increase or decrease in coupon packet length L-3. Product bag end seals 66 are also formed during downward movement of jaws 2, and tube T is filled with product from product-weighing apparatus 70 which receives product by way of conveyor 31.

Upon termination of downward movement of jaws 2 and severing of the lower product-filled and -sealed bag B, bag end-sealing jaws 2 separate and move upward from their position in FIG. 4 along the filled closed end tube T. During upward movement of jaws 2, sequencer 48 signals air cylinder 50 to move in a downward direction thereby severing a single coupon packet from strip 20 and heat sealing a transverse edge portion of the packet to the top 30 of bag-forming web 6. This embodiment also provides for advancement of coupon strip 20 as well as severing and bonding of a coupon packet 22 to bag-forming web 6 during the forming and filling of a single bag.

FIG. 7 illustrates application of this embodiment using intermittent packagers whereby the film is advanced by a pair of nip-type metering rolls 101 with assist by external film pull belts 103 (one shown in FIG. 7) against the product fill tube. As noted above, such packagers are sold by Hayssen Manufacturing Co. under the tradename "Ultima." As described above, the end seal jaws 2' are in a fixed position relative to the tube former and have only a horizontal in/out motion for forming seals. Sequences for forming and filling are similar to those described above with reference to FIGS. 4 and 6, but are programmed or encoded for microprocessor or controller input within a bag-making/-fill cycle. Application of a coupon or premium remains essentially the same as described with reference to FIGS. 4 and 6, and parts having substantially the same function as in FIGS. 4 and 6 are given the same reference numerals.

FIG. 8 illustrates an embodiment of the invention with packet application during continuous-motion bag formation around horizontally advancing product P on a conveyor belt C. In this embodiment, the bag-forming web 106 is continuously advanced from a roll 108 and over former 112, with advancement of a continuous packet strip 120 through rollers 132 and 134 to the position shown in FIG. 8 under the control of sequencer 148. Bag end seals are formed by rotating end sealing jaws 2'' with the tube of bag-making materials surrounding product P, product P being introduced into former 112 and the formed tube by conveyor belt C. During the forming operation, the margins of the web are joined during formation of a longitudinal seal by operation of rotating film back-seal rolls 105.

Advancement of coupon strip 120 as well as severing and bonding of a coupon packet 122 to bagforming web 106 takes place during continuous formation of bags around product P.

Sensor 164 senses a printed registration mark (not shown) incorporated in the packet strip, indicating packet strip 120 has advanced a distance corresponding to the length dimension L-3 of one coupon packet. Sensor 165 senses a bag-length indicator mark (not shown) incorporated in the bag-making web, indicating that web 106 has advanced a distance corresponding to the length dimension L-4 of one bag.

Sequencer 148 synchronizes advancement of web 106 and packet strip 120, sealing by rotating seal jaws 2'', severing of a coupon packet by partially rotating knife members 154, and bonding of the severed coupon packet to the web by bonding bar 158 brought into rotational alignment with anvil 160. This embodiment provides for application of an article to the inside surface of bags continuously formed over horizontally advancing product.

It is readily apparent that the present invention can be applied in a variety of vertical, horizontal or otherwise oriented bag-forming systems to apply an article to the inside of a bag.

FIG. 5 illustrates an assembled and sealed package (without product) according to this invention. The package includes top and bottom end seals 66 formed by end-sealing jaws 2, and longitudinal bag seal 70 formed by longitudinal sealing heater 5. Only one edge portion 24*a* of coupon packet 22 is bonded to an inner surface of the bag generally parallel to the longitudinal seam or seal 70. Bonded edge portion 24*a* extends transversely across the bag, i.e., generally parallel with end seals 66. Bag B has top and bottom portions 66*a* and 66*b*, respectively, which correspond to top and bottom portions 24*a* and 24*b*, respectively, of coupon packet 22, only the bottom portion 24*a* of the coupon packet being bonded to the inner surface of bag B. Synchronization of the bagforming and packet-applying operations, in combination with proper spacing of the packet-applying device with respect to the top and bottom end seals of the bag, results in the top and bottom end seals of the bag being spaced away from the packet 22 bonded to web 6 during formation of the bag.

As can be seen in FIG. 5, the top edge portion 24*b* corresponding to the top bag seal 66*b* is free and not bonded to the interior of the bag. This arrangement allows the packet to be pivoted towards the center of the bag at bonded edge portion 24*a* of packet 22 and flipped over by falling product when the bag is filled. See FIGS. 1 and 4. The coupon packet 22 is thus positioned within the product and secured to one side of the bag in a convenient and readily apparent position for the consumer after the bag is opened. Furthermore, the bag must be opened in order to achieve access to the packet.

Since many modifications, variations and changes in detail may be made to the described embodiment, it is intended that all matter in the foregoing description and shown in the accompanying drawings be interpreted as illustrative and not in a limiting sense.

What is claimed is:

1. A method for producing a bag having a length dimension between bag end seals and a width dimension, the bag having an article applied to an inside surface of the bag, said bag and said article having corresponding top and bottom portions, the method comprising:

(a) conveying a continuous web of bag-making film in a longitudinal direction thereof;

(b) providing a continuous strip of material in joinable proximity with the web, the strip having a width less than one-half of a transverse width of the web;

(c) severing the strip of material to form said article having top and bottom portions, the article having a length dimension less than the length between the end seals of said bag;

(d) bonding one edge portion only of the severed article to said continuous web of bag film, said one edge portion extending transversely of said web, said one edge portion being at the bottom portion of the article allowing the article to pivot at said bottom portion to permit the top portion of the article to flip over;

(e) bringing longitudinal margins of the web together and bonding the longitudinal margins to form the web into a tube having an inner surface to which said article is bonded; and

(f) forming said bag having top and bottom portions from said tube, including severing of said bag from said tube, with said article bonded to one inner surface of said bag along said one edge portion only of said article, the bonded edge portion of the article being spaced away from the top and bottom portions of the bag.

2. The method of claim 1 wherein said one inner surface of the bag to which said article is bonded includes a longitudinal seam formed from the bonded longitudinal margins.

3. The method of claim 1 wherein said article is a packet containing a coupon, a condiment, an atmospheremodifying agent, or a combination thereof.

4. The method of claim 1 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article-severing step.

5. The method of claim 1 wherein the article is bonded to the web by heat sealing, ultrasonic sealing or cohesive sealing.

6. The method of claim 1 wherein prior to severing said strip of material to form said article, said continuous strip of material is conveyed in a plane perpendicular to a surface of said web and parallel with the longitudinal direction of the web.

7. The method of claim 6 wherein said strip of material is conveyed in generally the same direction as said web immediately prior to severing said strip to form said article.

8. The method of claim 6 wherein said strip of material is conveyed in a generally opposite direction of said web immediately prior to severing said strip to form said article.

9. The method of claim 1 including positioning the conveyed strip of material approximately between margins of the web, but not in the bonding region of the margins.

10. The method of claim 9 wherein the articlesevering and article-bonding steps are performed sequentially during a single time period, which time period is synchronized with the bag-severing step.

11. The method of claim 10 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article-severing step.

12. The method of claim 10 wherein the bag-forming step includes sequentially forming a bottom bag seal, introducing product into the tube, and forming a top bag seal to seal the product in the bag prior to severing the bag from the tube.

13. The method of claim 12 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article-severing step.

14. A method for bagging a snack food product and for bonding an coupon packet to an inside surface of the bag, the method comprising:

(a) conveying a continuous web of thermoplastic polymeric film in a longitudinal direction of the web;

(b) conveying a continuous strip of sequentially linked sealed coupon packets in joinable proximity with the web, the strip having a width less than one-half of a transverse width of the web, said strip being conveyed in a plane perpendicular to a surface of said web and parallel with the longitudinal direction of the web, said strip being positioned between margins of the web;

(c) severing a sealed coupon packet having top and bottom portions from said strip;

(d) bonding one edge portion only of the severed coupon packet to said continuous web, said one edge portion being at the bottom portion of the packet and transverse to said longitudinal direction of the web;

(e) bringing longitudinal margins of the web together to form the web into a tube having an inner surface to which said sealed coupon packet is bonded;

(f) bonding the longitudinal margins together to form the web tube into a closed tube having an inner surface to which said sealed coupon packet is bonded;

(g) forming a bottom bag seal transversely across the closed tube with the bonded coupon packet within the tube and spaced away from the bottom bag seal;

(h) introducing a snack food product into the closed tube with the bottom bag seal;

(i) forming a top bag seal transversely across the closed tube and spaced away from the bonded coupon packet to form a bag with the bonded coupon packet and product between the top bag seal and the bottom bag seal; and

(j) severing the bag from said tube at said top bag seal to form a separated bag of snack food product with said coupon packet bonded to one inner surface of the bag including a longitudinal seam formed from the bonded longitudinal margins,wherein the one bottom edge portion only of the coupon packet which is bonded to the web corresponds to the bottom bag seal, and wherein a top edge portion of the severed coupon packet corresponding to the top bag seal is free.

15. The method of claim 14 wherein said strip is conveyed in a generally opposite direction of said web immediately prior to severing a sealed coupon packet from said strip.

16. A bag-producing apparatus comprising:

(a) a means for conveying a continuous web of bag-making film in a longitudinal direction thereof;

(b) means for conveying a continuous strip of material in joinable proximity with the web, the strip having a width less than one-quarter of a transverse width of the web;

(c) means for severing the strip of material to form an article having a length dimension and top and bottom portions;

(d) means for bonding one edge portion only of the severed article to the continuous web of bag film, said one edge portion being at the bottom portion

of the article allowing the article to pivot at said bottom portion to permit the top portion of the article to flip over;

(e) means for bringing longitudinal margins of the web together;

(f) means for bonding the longitudinal margins of the web together to form the web into a closed tube having an inner surface to which said article is bonded; and

(g) means for forming said tube into a bag having top and bottom portions corresponding to the top and bottom portions of the packet, with said article bonded to one inner surface of said bag along said one edge portion only of said article with the bonded edge portion of the article spaced away from the top and bottom portions of the bag, the bag having a length dimension greater than the length dimension of said article, the bag having a width dimension greater than the width of said strip, the bag-forming means including means for severing the bag from said tube.

17. The apparatus of claim 16 wherein said one inner surface of the bag to which said article is bonded includes a longitudinal seam formed from the bonded longitudinal margins.

18. The apparatus of claim 16 wherein the means for conveying said strip positions said strip between margins of said web.

19. The apparatus of claim 16 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article is severed by the strip-severing means.

20. The apparatus of claim 16 wherein the strip-conveying means conveys said continuous strip of material in a plane generally perpendicular to a surface of said web and parallel with the longitudinal direction of the web.

21. The apparatus of claim 20 wherein the strip-conveying means conveys said strip of material in generally the same direction as said web immediately prior to the severing of the strip by the strip-severing means to form said article.

22. The apparatus of claim 20 wherein the strip-conveying means conveys said strip of material in generally an opposite direction of said web immediately prior to the severing of the strip by the strip-severing means to form said article.

23. The apparatus of claim 16 wherein the article-severing means and the article-bonding means operate sequentially during a single time period, during which time period the bag-severing means operates.

24. The apparatus of claim 23 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which strip-severing means.

25. The apparatus of claim 23 wherein the bag-forming means includes means for forming bag end seals which bag end seals define top and bottom portions of the bag, the bag end-sealing means simultaneously forming top and bottom end seals in adjacent bags formed from said tube, wherein said bag end-sealing means and said bag-severing means operate sequentially during said single time period.

26. The apparatus of claim 25 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article is severed by the strip-severing means.

27. The apparatus of claim 25 further including means for introducing snack food product into the closed tube during operation of the bag-forming means to form sealed bags containing snack food product and the bonded article.

28. The apparatus of claim 27 wherein said articles are sealed coupon packets and said strip of material comprises sequentially linked sealed coupon packets which remain sealed after the article is severed by the strip-severing means.

29. An apparatus for bagging snack food product and for bonding a coupon packet to an inside surface of the bag, the apparatus comprising:

(a) means for conveying a continuous web of thermoplastic polymeric film in a longitudinal direction of the web;

(b) means for conveying a continuous strip of sequentially linked sealed coupon packets in joinable proximity with the web, the strip having a width less than one-quarter of a transverse width of the web, the strip-conveying means conveying the strip in a plane perpendicular to a surface of said web and parallel with the longitudinal direction of the web, the strip-conveying means conveying the strip between margins of the web;

(c) means for severing a sealed coupon packet from the strip of material, to form a severed sealed coupon packet having a length dimension and top and bottom portions;

(d) means for bonding one edge portion only of the severed coupon packet to said continuous web, said one edge portion being transverse to said longitudinal direction of the web said one edge portion being at the bottom portion of the packet allowing the packet to pivot at said bottom portion to permit the top portion of the packet to flip over;

(e) means for bringing longitudinal margins of the web together to form the web into a tube having an inner surface to which said sealed coupon packet is bonded;

(f) means for bonding the longitudinal margins together to form the web tube into a closed tube having an inner surface to which said sealed coupon packet is bonded;

(g) means for forming said tube into a bag having top and bottom portions corresponding to the top and bottom portions of the packet, with said coupon packet bonded to one inner surface of said bag along said edge portion only of said coupon packet, the bag having a length dimension greater than the length dimension of the coupon packet, the bag having a width dimension greater than the width of said strip, the bag-forming means including:

means for forming bag end seals transversely across the tube, which bag end seals define top and bottom portions of a bag, which top and bottom bag portions are spaced away from the bonded coupon packet, forming top and bottom end seals in adjacent bags formed from said tube; said bag-forming means further including

means for severing a formed bag from said tube, the bag end-sealing means and the bag-severing means operating sequentially during formation of a bag; and

(h) means for introducing snack food product into the closed tube during operation of the bag-forming means to form sealed bags containing snack food product and the bonded article.

30. The apparatus of claim 29 wherein the strip-conveying means conveys the strip in generally an opposite direction of said web immediately prior to the severing of a sealed coupon packet from said strip by the strip-severing means.

* * * * *

1140

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 4,726,171

DATED : FEBRUARY 23, 1988

INVENTOR(S) : WILLIAM D. KREAGER, ET AL.

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Front Page, under OTHER PUBLICATIONS:

line 3, delete "," and begin a new line with "1984";

line 4, begin a new line with "Undated" (second occurrence);

line 5, after "MGS" insert -- brochure --;

Column 1, line 56, delete "articles" and substitute therefor -- article --;

Column 2, line 50, delete "formand-fill" and substitute therefor -- form-and-fill --;

Column 3, line 19, delete "Atmospheres" and substitute therefor -- Atmosphere --;

, line 68, delete "rubbercovered" and substitute therefor -- rubber-covered --;

Column 4, line 14, delete "endsealing" and substitute therefor -- end-sealing --;

Column 7, line 62, delete "bagforming" and substitute therefor -- bag-forming --;

Column 8, line 32, delete "bagforming" and substitute therefor -- bag-forming --;

1141

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 4,726,171

DATED : FEBRUARY 23, 1988

INVENTOR(S) : WILLIAM D. KREAGER, ET AL.

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Column 9, line 29, delete "pheremodifying" and substitute therefor -- phere-modifying --;

, line 54, delete "articlesever" and substitute therefor -- article-sever --;

Column 11, line 53, after "which" insert -- remain sealed after the article is severed by the --.

Signed and Sealed this

Sixth Day of March, 1990

Attest:

Attesting Officer

JEFFREY M. SAMUELS

Acting Commissioner of Patents and Trademarks

1142

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 4,678,994

DATED : July 7, 1987

INVENTOR(S) : Ronald C. Davies

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Column 5, line 62, "uitlized" should read --utilized--.
Column 10, line 7, "10" should read --1--.
Column 20, line 22, "wals", should read --walls--.
Column 22, line 50, "used" should read --issued.
Column 25, lines 26-27, "configuration" should read --configured--.
Column 28, line 32, "1" should read --11--.
Column 33, line 1, "lectromagnetic" should read --electromagnetic--.

Signed and Sealed this

Fourteenth Day of June, 1988

Attest:

DONALD J. QUIGG

Attesting Officer

Commissioner of Patents and Trademarks

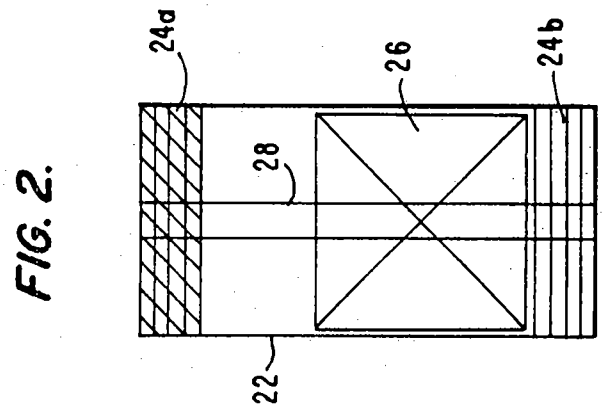

24a
26
24b
28
22

FIG. 2.

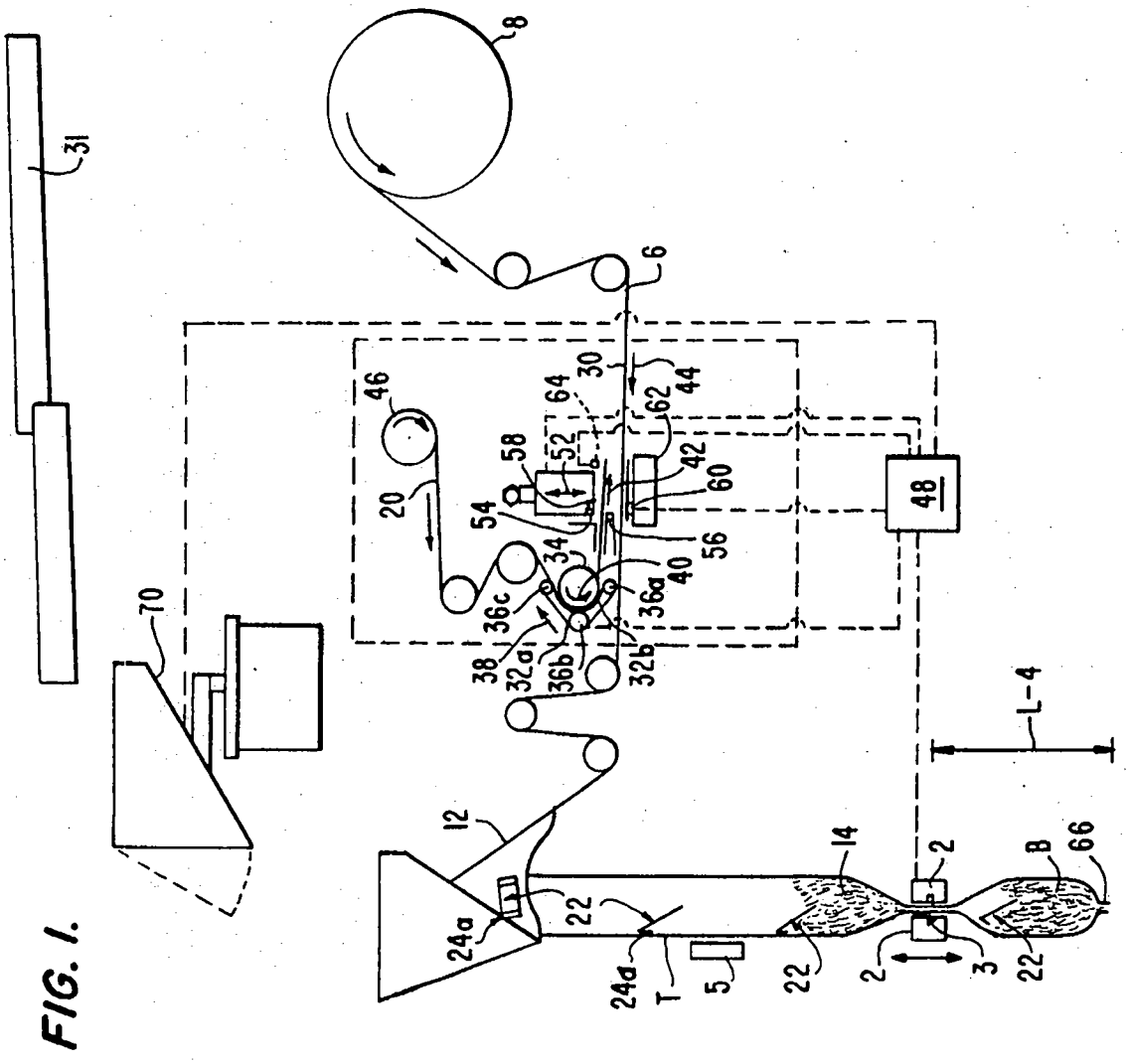

31
8
6
70
46
20
64
30
62
44
58
52
42
60
54
34
56
40
36c
36a
38
32a
36b
32b
48
L-4
12
14
2
B
66
24a
22
24a
T
5
22
2
3
22

FIG. 1.

FIG. 3.

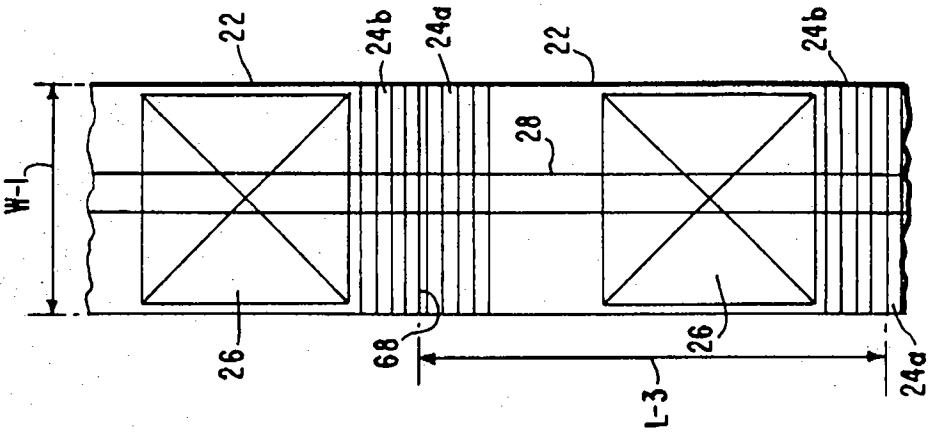
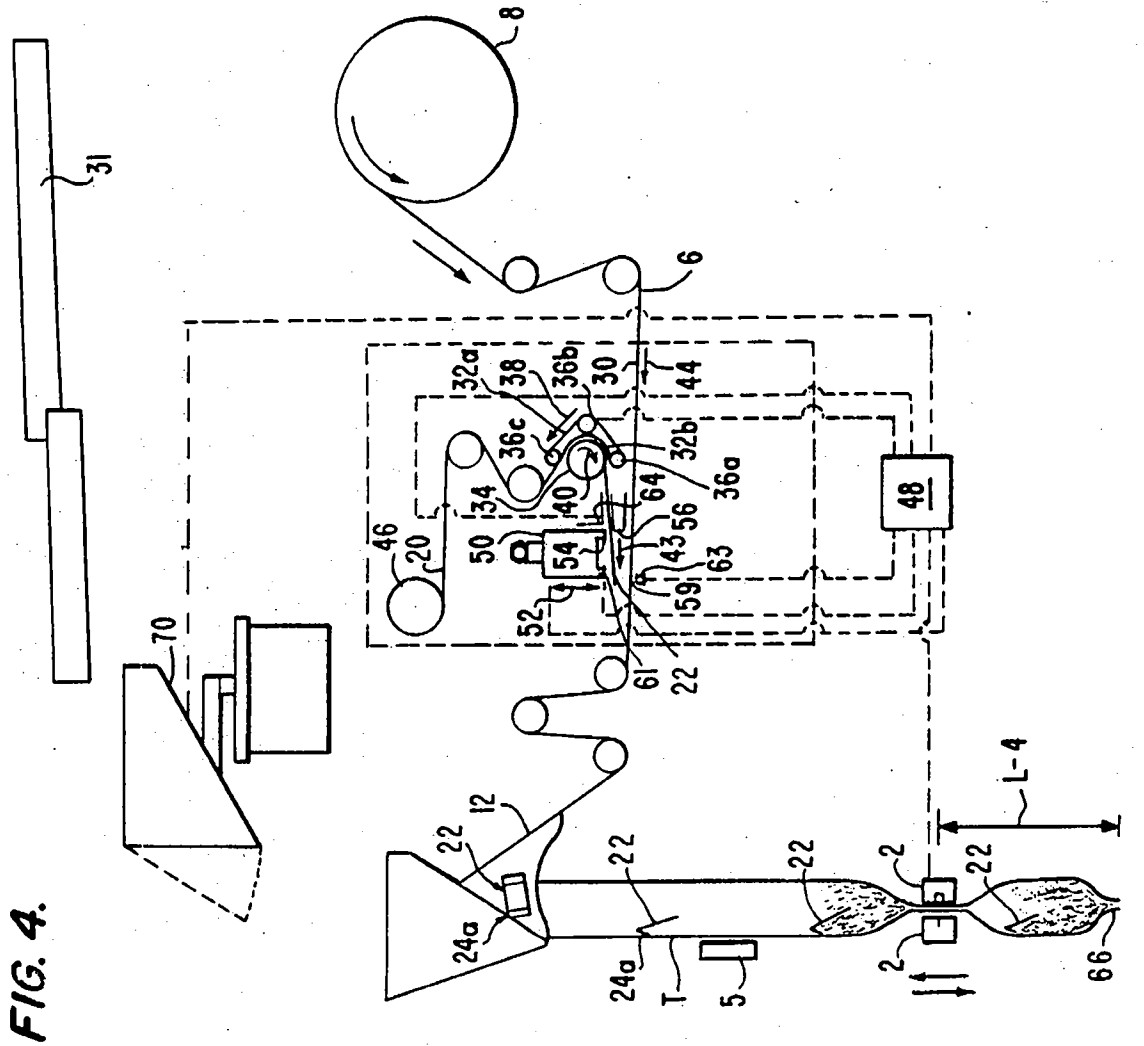

22
24b
24a
22
24b
28
W-1
26
68
26
24a
L-3

FIG. 4.


8
31
6
32a
38
36b
30
44
36c
32b
36a
34
40
64
56
48
46
20
50
54
43
63
59
52
61
22
70
12
L-4
22
22
22
2
22
24a
24a
T
5
2
66

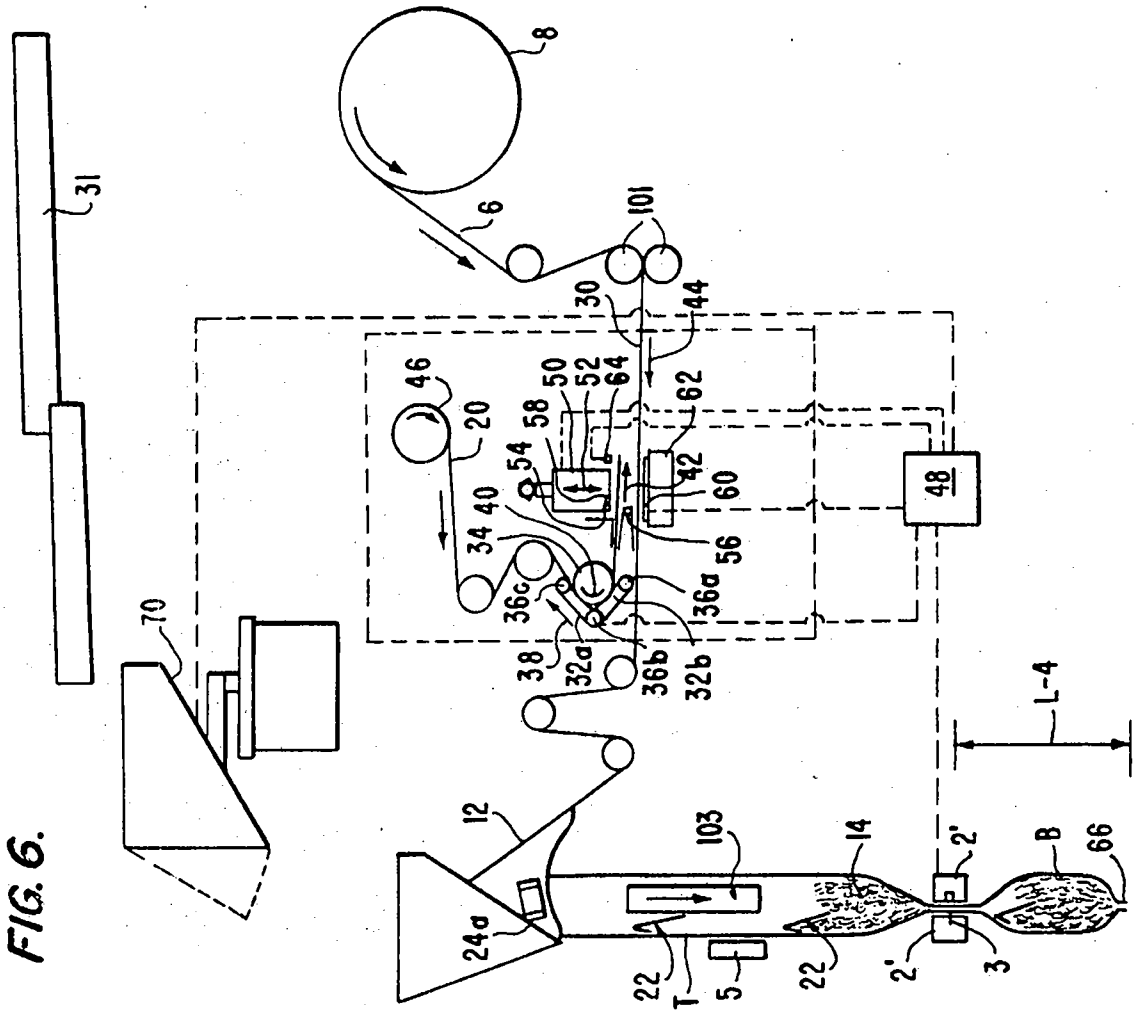

8
6
101
31
30
44
46
20
50
52
64
62
58
54
42
60
48
40
34
56
36c
36a
38
32a
36b
32b
70
L-4
12
103
14
2'
B
66
24a
22
T
5
22
2'
3

FIG. 6.

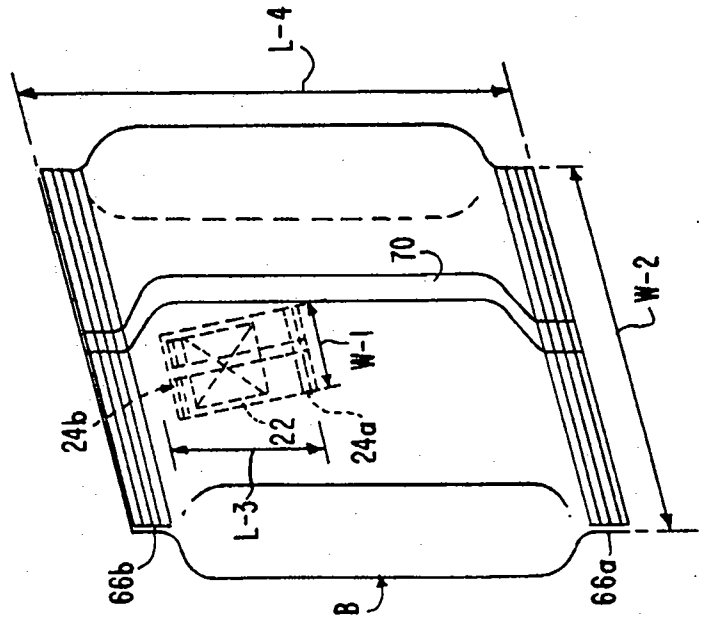
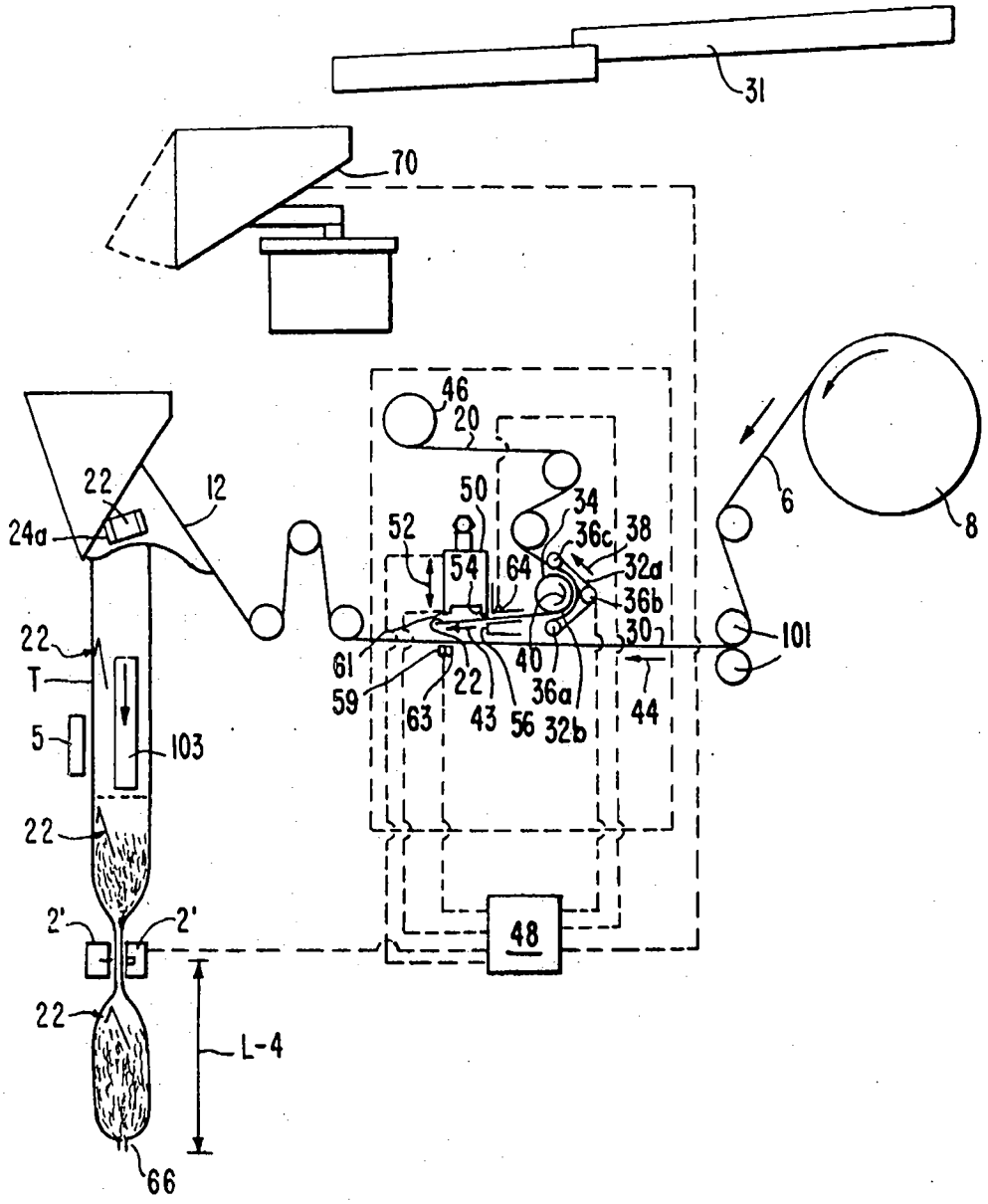

L-4
70
W-2
W-1
24b
22
24a
L-3
66b
66a
B

FIG. 5.

FIG. 7.


31
70
46
20
50
34
36c
38
52
54
64
32a
36b
30
12
22
24a
6
8
101
61
59
63
22
43
56
32b
40
36a
44
22
T
5
103
22
2'
2'
48
22
L-4
66

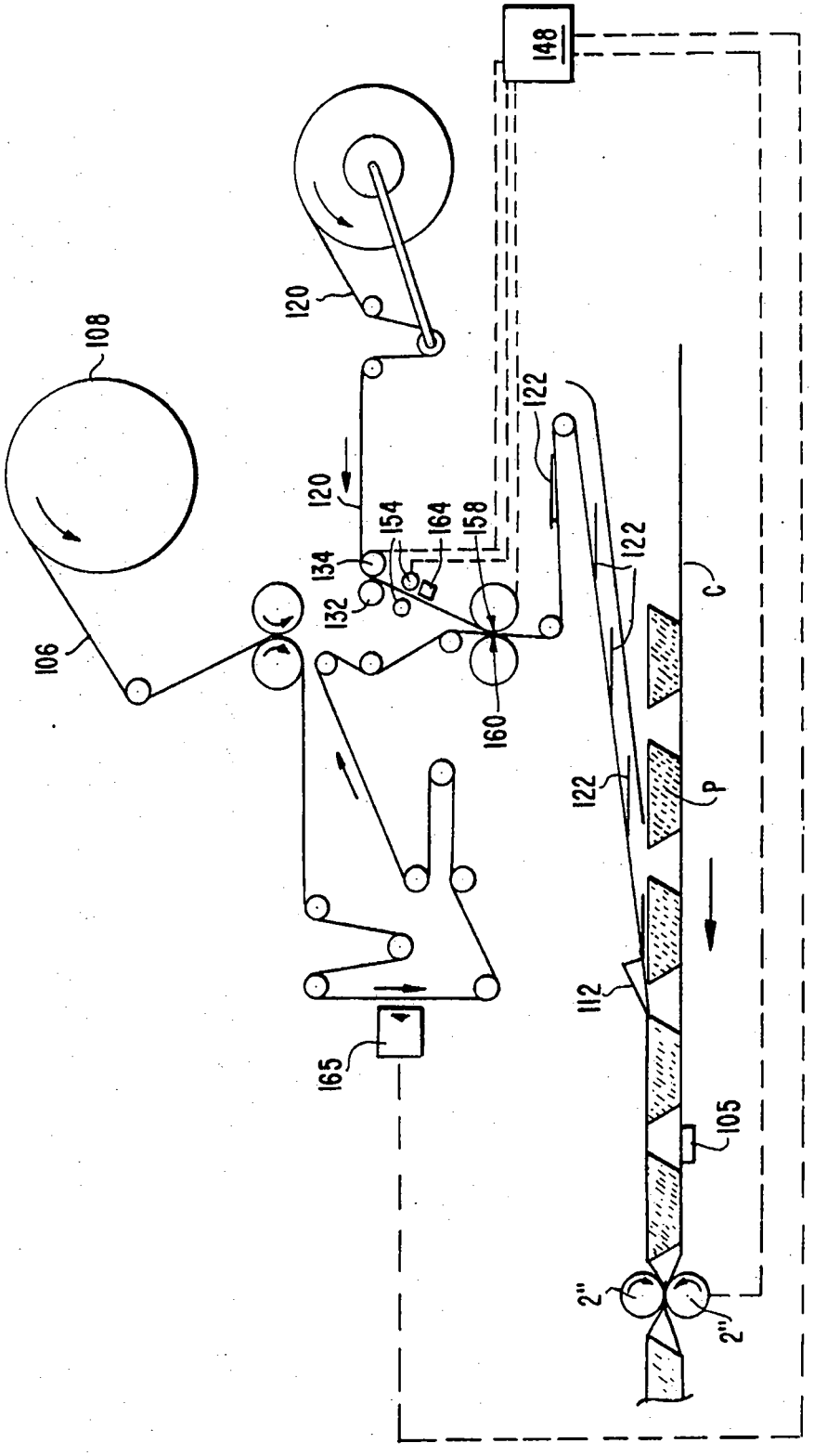

148
120
108
120
122
154
164
158
134
132
122
C
106
160
122
P
112
165
105
2"
2"

FIG. 8.

1148

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Kreager et al.

(11) Patente Número: 4.726.171

(45) Fecha de Patente: Febrero 23 de 1988

. . . . . .

(54) METODO Y EQUIPO PARA INTRODUCIR UN ARTICULO DENTRO DE UNA BOLSA

(75) Inventores: William D. Kreager, Dallas, Stephen R. Holten, Plano; Stephen M. Callahan, Lewisville; Kenneth R. Berger, Grapevine, todos de Texas.

(73) Cesionario: Frito-Lay, Inc., Dallas, Texas.

(21) Solicitud No.: 906.722

(22) Radicación: Septiembre 12 de 1986

(51) Int. Cl⁴ B65B 11/58

(52) U.S. Cl 53/410; 53/451; 53/474; 53/170; 53/238; 53/552; 53/449; 53/128

(58) Campo de Búsqueda 53/128, 415, 137, 416, 53/449, 170, 451, 410, 551, 238, 474, 552; 493/188, 210, 302, 220, 944, 222, 961, 223, 224

(56) Referencias citadas:

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

1.541.167 6/1925 Mulvey

2.259.866 10/1941 Stokes . . . . . 53/156 X

2.260.064 10/1941 Stokes . . . . . 53/449 X

2.294.220 8/1942 Albertson . . . . . 53/128 X

2.815.620 12/1957 Prodigo

3.381.442 5/1968 Paxton

GABRIEL ROMAN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

3.611.883	10/1971	Grob	493/223 X
3.680.445	8/1972	Pear et al.	493/223
3.919.038	11/1975	Davis	156/511
3.940.905	3/1976	Perry	53/415 X
3.960.646	6/1976	Wiedamann	156/518
4.083.737	4/1978	Foote, Jr. et al.	156/73.1
4.182.222	1/1980	Stahi	493/224 X
4.337.058	6/1982	Lerner	493/210 X
4.455.810	6/1984	Kreager et al.	53/451
4.537.586	8/1985	Gale et al.	493/220
4.545.781	10/1985	Carl et al.	493/220
4.555.289	11/1985	Kreager	156/203
4.642.085	2/1987	Helm	493/223 X

OTRAS PUBLICACIONES

1984 Brochure de Equipos de New Jersey.

Brochure Internacional para Equipos de Longford Sin Fecha.

Brochure Sin Fecha de GEMCO 1984, Thiele Brochure.

Brochure de Diseño Sin Fecha Austin-Gordon, Sin Fecha MGS.

Examinador Principal - Robert L. Spruill

Examinador Asistente - Steven P. Weihrouch

Representante legal, agente o firma Bernard, Rothwell & Brown

[57] **RESUMEN**

Se forma una bolsa que contiene un elemento que se aplica a una superficie interna de la misma en operación continua de

GABRIEL RUEDA CHARDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

elaboración de bolsa. mediante el transporte de una malla de película utilizada para la fabricación de bolsas y una banda continua de material que se une de manera proximal entre sí. Este artículo está conformado por la separación de la banda de material y por lo menos una porción del artículo dividido que se une a la red continua de la película de bolsa. Los márgenes longitudinales de la red se colocan entre sí y se unen para formar un tubo con un artículo unido a la superficie interna de dicho tubo: las bolsas luego son formadas y divididas del tubo con el artículo unido a una superficie interna de la bolsa.

30 Reivindicaciones, 8 Dibujos

(5 HOJAS DE DIBUJOS)

GABRIEL RUIZ CEBADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

4.726.171

METODO Y EQUIPO PARA INTRODUCIR UN ARTICULO DENTRO DE UNA BOLSA

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

El presente invento se relaciona en general con el suministro de artículos como cupones, premios y similares con productos empacados en recipientes que pueden ser bolsas.

2. Descripción de la Técnica Anterior

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido que es deseable suministrar artículos como cupones, premios y similares, junto con productos que se venden en el comercio y que se empacan en recipientes que pueden ser bolsas.

El método más sencillo para colocar un cupón junto con un producto empacado en el caso de un talego de papas fritas consiste en imprimir el cupón directamente en la bolsa como parte de la etiqueta. Sin embargo, es claro que existe una incomodidad en rasgar o cortar la bolsa para quitarle el cupón. igualmente este método es inadecuado para la colocación de premios empacados individualmente como pueden ser condimentos por ejemplo.

Los métodos de la técnica anterior para la colocación de cupones y elementos similares dentro de las bolsas incluyen

GABRIEL RONDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1152

unos dispositivos que funcionan con el sistema de "tomar y colocar" por medio de la fuerza de gravedad que tal como su nombre lo indica, se trata de colocar unos objetos individuales dentro de una bolsa antes, durante o después de la introducción del producto dentro de la misma. Los artículos colocados en las bolsas utilizando las máquinas de "levantar y colocar" por lo general se encuentran libres dentro de dicha bolsa, es decir, no están unidos a la misma. Estos artículos por lo tanto tienen libertad de movimiento alrededor de la sección interna de la bolsa y llegan hasta sitios que son los menos óptimos para lograr la máxima visibilidad de los mismos por parte del consumidor. Por otra parte, al utilizar dispositivos de empaque de alta velocidad como empacadores de forma y llenado para golosinas, las máquinas de levantar y colocar pueden presentar algunas desventajas como las de velocidad operacional lenta, al igual que la colocación no consistente y no predecible de elementos.

Las Patentes U.S. Nos. 1.541.167, 2.815.620 y 4.545.781 divulgan diversos dispositivos y métodos para la colocación de cupones, premios, muestras y similares en las secciones externas de las bolsas. Una de las desventajas de colocar el cupón, el premio o la muestra en la parte externa de la bolsa es que las personas tienen acceso a dichos artículos sin necesidad de abrir la bolsa.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

La Patente U.S. No. 4.537.586 divulga un método y equipo para aplicar una banda continua de cupones a una trama continua de papel para bolsa antes de darle forma a dicha trama y convertirla en una talego de mercado de cuatro lados que se pueda abrir por sí mismo, en el cual se aplica la banda del cupón al panel frontal interno de la misma. Esta distribución no parece ser deseable cuando se trata de bolsas selladas de productos como golosinas debido a que la distribución evidentemente requiere de una forma específica de bolsa, es decir que tenga la parte superior abierta, y que sea abierta por sí misma en los cuatro lados y de uso para mercado.

En este orden de ideas, sigue existiendo la necesidad de diseñar un método adecuado y poco costoso de colocación de elementos como premios y cupones previamente empacados a la parte interna de bolsa selladas de productos, de tal manera que tales artículos garanticen la máxima y óptima visibilidad de los clientes y que estén disponibles para el consumidor desde el momento en que se abra la bolsa sin que se pierdan las propiedades funcionales diseñadas para esta bolsa de mercado.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el presente invento, se forma una bolsa que tiene dimensiones de largo y ancho y un elemento que se aplica a su superficie interna mediante el desplazamiento de

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1154

una trama continua de película para elaboración de bolsa en su dirección longitudinal, y colocando una banda continua de material en unión proximal con la trama, en donde la banda puede tener un ancho inferior a la mitad, pero preferencialmente su tamaño debe ser inferior a un cuarto, del ancho transversal de la mencionada trama. La banda de material se divide para formar un artículo que tiene una dimensión longitudinal inferior a la mitad de la dimensión longitudinal de la bolsa, y por lo menos una porción de borde del artículo dividido se une a la trama continua de la película de la bolsa. Los márgenes longitudinales de la trama de la película de bolsa se unen entre sí y se pegan para formar la trama en forma de tubo de manera que tenga una superficie interna a la cual se pegue dicho artículo. Se forma una bolsa y se divide a partir del tubo con el artículo que se le pega a la superficie interna de la bolsa a lo largo de una porción del borde por lo menos del mencionado articulo.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista elevacional, parcialmente esquemática de un aparato de acuerdo con una presentación del invento.

La FIGURA 2 es una vista elevacional de un paquete separado de cupón para ser aplicado a una bolsa de acuerdo con el invento.

GABRIEL RUEDA CHALJUB
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1155

La FIGURA 3 es una vista elevacional de una banda continua de paquetes de cupón para ser aplicados a bolsas de acuerdo con el invento.

La FIGURA 4 es una vista elevacional, parcialmente esquemática de un aparato de acuerdo con una segunda presentación del invento.

La FIGURA 5 es una vista en perspectiva de una bolsa sellada producida de acuerdo con el invento y que tiene un empaque de cupón que se aplica a su parte interior.

La FIGURA 6 es una vista elevacional, parcialmente esquemática de un aparato de acuerdo con una tercera presentación del invento.

La FIGURA 7 es una vista elevacional, parcialmente esquemática de un aparato de acuerdo con una cuarta presentación del invento.

La FIGURA 8 es una vista elevacional, parcialmente esquemática del invento con embalado horizontal de movimiento continuo.

DESCRIPCION DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

El invento se puede describir haciéndose referencia a las presentaciones preferidas que se ilustran esquemáticamente en los dibujos. De acuerdo con un aspecto, el invento se describirá en el ambiente de un equipo de embalado de forma y llenado que utiliza una trama continua de material o película de empaque, que se desplaza intermitentemente y se transforma

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1156

en un paquete, mientras el producto está empacado en su interior antes de que dicho paquete sea sellado. Para obtener una descripción general de equipos de empacado de formado y llenado, consultar la Patente expirada U.S. No. 2.899.875. El invento es igualmente aplicable a embalado continuo de movimiento horizontal mediante la formación secuencial de una trama continua en bolsas alrededor de un producto que avanza horizontalmente o de bandejas de producto que igualmente hacen este movimiento.

Con referencia a la FIGURA 1, se muestra un sistema para formar y sellar bolsas en una operación sustancialmente continua en donde una bolsa sellada B se extiende por debajo de los ganchos extremos de sellamiento 2, y donde existe un tubo en T de extremo cerrado lleno del producto 14 el cual se extiende por encima de las mandíbulas 2.

Durante la operación de sellado extremo, el mecanismo de cuchilla 3 que se encuentra dentro de las mandíbulas de sellado 2 divide la sección baja de la bolsa sellada y llena del producto B; y luego las mandíbulas 2 se separan y se desplazan hacia arriba desde su posición en la FIGURA 1, a lo largo del tubo T relleno y de extremo cerrado. Las mandíbulas 2 detienen su movimiento ascendente en una posición seleccionada por debajo del calentador longitudinal de sellado 5 y se cierran entre sí sellando de esta manera el

GABRIEL RUEDA CHAZID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

extremo del tubo relleno que se extiende por debajo de las mandíbulas para formar una bolsa rellena.

Las mandíbulas simultáneamente sellan un extremo del siguiente tubo y se desplazan hacia a bajo con el fin de desplazar el material adicional de lámina 6 sobre el formador de tubo ascendente 12 para lograr que los márgenes longitudinales de la trama 6 de la película que hacen las bolsas se unan entre sí y muevan los bordes enganchados del margen de la trama pasando por el calentador o sellado posterior 5 con el fin de unir las márgenes longitudinales de la trama y formar así un tubo de extremo cerrado.

El movimiento descendente de las mandíbulas 2 hace avanzar la trama continua de la película para elaborar bolsas 6 desde el rollo 8 en sentido longitudinal de la película y por encima de formador de tubos 12.

El invento se describirá posteriormente en relación con la aplicación de empagues de cupones colocados en una superficie interna de la bolsa. pero será obvio que el invento también es aplicable para la colocación de otros artículos tales como paquetes de premios. condimentos y similares en la sección interna de las superficies de bolsa. El invento también se relaciona con la aplicación de elementos conformados por agentes modificadores de atmósfera en las secciones internas

GABRIEL RUEDA CHAUID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

de las superficies de bolsa. Estos agentes modificadores de atmósferas pueden incluir secantes. fragancias o ingredientes de sabores o mejoradores de los mismos, reductores de nivel de oxígeno, sustitutos del oxígeno, o indicadores de modificaciones que por ejemplo de cambian de color cuando se abre la bolsa. Se contempla igualmente la combinación de los anteriores ingredientes.

De acuerdo con una presentación, existe una banda continua 20 de paquetes de cupones sellados unidos secuencialmente 22 que se colocan dentro de una proximidad punible de una trama continua 6 de material termoplástico polimérico para hacer bolsas. Consultar las FIGURAS 1. 2 y 3. La proximidad de unión puede ir desde materiales que hacen contacto entre sí hasta la separación de materiales en varios pulgadas o más, de acuerdo con los equipos utilizados para pegamento. Cada empaque de cupón 22 de banda continua 20 se une secuencialmente entre la banda de empaque y los sellados 24*a* y 24*b*. Cada uno de estos empaques de cupón incluye uno o varios cupones 26 que pueden plegarse según se observa en las FIGURAS 2 y 3. La banda 20 de los empaques de cupón 22 se puede formar a partir de un material convencional de carácter termoplástico. y en presentaciones que se pueden observar en dibujos en forma de bolsas pequeñas, selladas, que son similares en construcción a las bolsas de mayor tamaño que contienen golosinas B a las que se adhieren paquetes con

GABRIEL RUEDA VIADA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

cupones 22. De esta manera cada paquete de cupón 22 incluye un sello longitudinal 28 que corre de manera continua a lo largo de la banda de paquete 20, y estos paquetes individuales son definidos por los sellos extremos 24a según se indicó anteriormente.

La banda 20 de los paquetes de cupones una dimensión de ancho W-1 que es inferior a la mitad del ancho transversal de la trama que forma la bolsa 6, es decir menos del ancho W-2 de una bolsa sellada B después de la formación de bolsa ver Figura 5. Preferiblemente la banda 20 tiene un tamaño inferior a un cuarto del ancho transversal de la trama. Cada paquete de cupones 22 tiene además una dimensión de longitud L-3 que es inferior a la mitad de la dimensión de longitud L-4, pero afortunadamente no es mayor que el diámetro del tubo formado de bolsa ver Figuras 3 y 5.

La banda de paquete de cupones 20 es transportada en un plano no restringido que es generalmente perpendicular a una superficie superior (interna) 30 de una trama 6 y que esta aproximadamente en paralelo con la dirección longitudinal de la trama 6 por medio de la cual se pueden incluir bandas sinfín 32a y 32b. En la presentación que se observa las bandas sinfín 32a y 32b quedan sesgadas contra el rodillo 34 con la banda de empaque de cupones 20 en posición intermedia. La banda sinfín superior 32a y la banda sinfín inferior 32b

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1160

pasan lado a lado alrededor del rodillo 36b en la dirección que se puede observar mediante la flecha 38, en donde la banda superior pasa también alrededor del rodillo 36c, y la banda inferior 32b pasa alrededor del rodillo 36a. La presión que se aplica a la banda de empaque de cupón 20 por medio de las bandas sinfín 32a y 32b contra el rodillo cubierto con caucho 34 hace que los cupones estén en contacto intimo con el rodillo de alimentación/actuación 34 que se avanza de manera incremental por medio del actuador de motor (que no se muestra) en la dirección indicada por la flecha 40, y donde la banda de cupón 20 que debe ser transportada en la dirección de la flecha 42, en donde la dirección 42 queda generalmente opuesta a la dirección 44 de la trama formadora de bolsa 6. Preferiblemente, la banda de empaque de cupón 20 se posiciona aproximadamente 1 1/2 pulgadas desde y en paralelo a los márgenes del borde de la trama 6, pero no en el área de sello de tubo longitudinal que se designa.

El avance de la banda de cupón 20 desde el rollo 46 se sincroniza con el avance por pasos del material para la formación de bolsa 6 a partir del rollo 8 bajo el control de las mandíbulas de sellamiento extremo de la bolsa 2. El avance de la banda 20 y de la trama 6 se pueden sincronizar aplicando cualquier medio propicio, que puede ser el de unión de poleas mecánicas (que no se muestran) o preferiblemente a través de sincronización electrónica de un motor de actuación (que no se muestra) que se conecta con el rodillo 34 y se

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1161

energiza a través de los mecanismos de control 48.

Un solo paquete de cupones se divide desde la banda 20 y se une por medios adecuados de pegamento (es decir, por sellado térmico, sellado ultrasónico, y sellado cohesivo) con la trama 6 mediante la actuación del cilindro de aire 50 después del movimiento en incremento de la trama 6 de manera completa,. mediante el formador de base de paquete para lograr que el paquete de cupones esté unido en proximidad con la trama. De acuerdo con una presentación, el paquete de cupones se divide y es mantenido por medio de la succión contra un dispositivo de transferencia por giro (que no se muestra) el cual gira luego hacia la trama y se aplica al cupón contra la trama para el pegamento mediante mecanismos de unión. Con el dispositivo de transferencia de cupón que traslada el paquete de cupón entre los medios de división de cupones y la trama, la proximidad de unión puede tener hasta seis pulgadas o incluso ser mayor. El paquete de cupones puede pegarse a la trama 6 a lo largo de tan solo una porción de borde según se observa, o de manera alterna a lo largo de una serie de bordes o en otras oportunidades a lo largo del paquete.

Haciendo referencia a la Figura 3, hay un paquete de cupón 22 que se divide a partir de la banda de paquetes 20 a lo largo de la línea 68 entre las porciones extremas selladas 24a y

GABRIEL RUEDA CHACIN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

24b de los paquetes advacentes de cupones, en donde estos paquetes permanecen sellados después de la división de un paquete de cupón a partir de la banda 20.

Durante un solo corte de cupón y operación de pegamento, el cilindro de aire 50 hace una acción reciproca en las direcciones que se muestran mediante flechas de extremo doble 52. Adherido a este cilindro de aire 50 se encuentra un borde de cuchilla 54 que colabora con un borde correspondiente de cuchilla 56 para dividir un solo paquete 22 separándolo de la banda de cupón 20. Después de dividir el paquete de cupones 22 a partir de la banda de cupones 20 el cilindro de aire 50 continua su movimiento en la dirección de la trama de formación de bolsa 6 mientras que transporta el paquete dividido de cupones. Este paquete de cupones 22 y la trama 6 se presionan entre una barra de sellamiento térmico 58 transportada por el cilindro de aire 50 y el yunque de sellamiento térmico 60 transportado sobre el soporte de yunque 62 para hacer el pegamento de una porción del borde transversal 24a del paquete de cupón dividido con la trama 6. Ver Figuras 1, 2 y 5. El cilindro de aire 50 luego se contrae hasta asumir la posición que se muestra en la Figura 1.

Según se indicó anteriormente, la secuencia de división y pegamento del cupón se sicroniza con el formado y llenado de una bolsa sencilla en sentido descendente. Se pueden utilizar otros medios de división de paquete, como el de la cuchilla

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5906 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

de rotación parcial que divide un paquete de cupones mediante el paso de una cuchilla rotativa que hace contacto de corte con la banda de paquete. Los medios de pegamento del paquete pueden estar separados de la barra de pegamento que gira separadamente y el yunque que sella el paquete con la trama mediante la alineación rotacional de la barra de pegamento y del yunque.

Durante las operaciones sincronas, el movimiento descendente de las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2 hacen avanzar la trama formadora de bolsa 6 desde el rollo 8 pasando sobre el formador 12. Simultáneamente con el movimiento descendente de las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2, las porciones de banda 32a y 32b se mueven en tanto que el rodillo 34 gira para avanzar la banda de paquete 20 hasta la posición que se observa en la Figura 1 bajo el control del secuenciador 48. El avance de la banda de paquete 20 se termina cuando el sensor 64 detecta una marca impresa de registro (que no se observa) que se incorpora en la banda del paquete en donde la banda del paquete 20 habrá avanzado una distancia que corresponde a la dimensión de longitud L-3 de un paquete de cupones. Los sellos de extremos de bolsa del producto 66 también se forman durante el movimiento descendente de la mandíbulas 2, y el tubo T se llena con el producto a partir de la acción de un aparato de pesado del producto 70 que recibe dicho producto por medio del

GABRIEL RUBEN CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1164

transportador 31.

Al terminar el movimiento descendente de las mandíbulas 2 y dividir el llenado del producto y bolsa sellada inferior B, las mandíbulas de sellamiento extremo 2 se separan y se desplazan hacia arriba con respecto de su posición en la Figura 1, junto con el tubo T llenado y de extremo cerrado. Durante el movimiento ascendente de las mandíbulas 2, las señales del secuenciador 48 le indican al cilindro de aire 50 que se desplace en un sentido descendente dividiendo así a un solo paquete de cupón con respecto de la banda 20, y sellando al calor una porción de borde transversal del paquete hacia superficie superior (interna) 30 de la trama formadora de bolsas 6. De esta manera, resulta obvio que el avance de la banda de cupón 20 al igual que la división y pegamento de un paquete de cupón 22 para la trama formadora de bolsa 6 tendrá lugar durante el trabajo de formado y llenado de una sola bolsa.

Durante la operación de formado y llenado, una porción del tubo T correspondiente a un extremo de una bolsa B se sujeta y se sella por medio de las mandíbulas 2 para formar un tubo de extremo cerrado. Las mandíbulas 2 se mueve hacia abajo traccionando el tubo extremo cerrado y pasando el calentador de sellamiento longitudinal 5 el cual sella los bordes enganchados del tubo mediante la aplicación de calor y

GABRIEL RUEDA CEDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 20-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

presión a los bordes, y a los adhesivos que se encuentren en posiciones intermedias, con el fin de formar un sello posterior a lo largo del tubo de extremo cerrado. Este tubo se llena con el producto 14 desde el dispositivo de pesado del producto 70 durante la formación de sello posterior o inmediatamente después. Con posterioridad a la división de una bolsa con la cuchilla 3, las mandíbulas 2 liberan el extremo sellado de la bolsa B y se muevan hacia arriba y a lo largo del tubo extremo cerrado a una distancia igual a la longitud de bolsa más una longitud dada de devanado del producto. La mandíbulas que han llegado a la parte superior del ciclo pueden cerrarse parcialmente a través de una distancia de devanado antes de alcanzar un punto que corresponda al extremo opuesto de una bolsa llenada con el producto y finalmente las mandíbulas se cierran para sellar el extremo del tubo que contiene el producto y formar así la bolsa sellada. Las mandíbulas simultáneamente sellan el extremo del siguiente tubo y luego se mueven hacia abajo para efectuar la formación del sellado posterior mediante el calentador 5 del tubo extremo cerrado recientemente formado. La bolsa formada se separa del material continuo mediante la cuchilla 3 cuando las mandíbulas han traccionado la película a una distancia que corresponde a la longitud de las bolsas que se están formando, lo cual puede codificarse mediante una marca de hoja impresa (que no se aprecia) en la trama de la película 6. Los sellos extremos de la bolsa 66 definen las

GABRIEL RUBEN GELBID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

porciones sensor e inferior de una bolsa sellada B. Las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2 forman simultáneamente los sellos extremos de la parte sensor e inferior en bolsa advacentes, en donde la mandíbulas de sellado extremo de la bolsa y la cuchilla de corte de la misma 3 operan secuencialmente durante la formación de una sola bolsa.

La Figura 6 ilustra la aplicación del invento utilizando empacadoras intermitentes mediante las cuales se hace avanzar la película mediante un par de rollos de medición tipo "nip" 101 con la ayuda de las bandas externas de tracción de película (se observa una en la Figura 6) contra el tubo de llenado del producto. Estas empacadoras son vendidas por Hayssen Manufacturing Co. Con el nombre comercial de Ultima . De acuerdo con esta distribución, las mandíbulas de sello extremo 2 se encuentran en posición fija en relación con el formador de tubo y tienen tan solo un movimiento horizontal de entrada/salida para formar los sellos. Las secuencias para formación y llenado son similares a las descritas anteriormente con referencia a la Figura 1, pero se programan o codifican para el microprocesador o entrada del controlador dentro de un ciclo de elaboración/llenado de bolsa. La aplicación de un cupón o premio sigue siendo esencialmente la misma que la descrita con referencia a la Figura 1, y las partes que ejercen la misma función que se

GABRIEL RUEDA CEBADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

señala en la Figura1 reciben los mismos numerales de referencia.

Con referencia a otra presentación que aparece en la Figura 4, las partes que tengan sustancialmente la misma función que las que se observan en la Figura 1 reciben los mismos numerales de referencia. De acuerdo con esta presentación, la banda de paquetes de cupón 20 se transporta generalmente en la misma dirección que la trama 6 inmediatamente antes de dividir un paquete independiente de cupones desde la banda. La banda de paquetes de cupón 20 es transportada en forma opcional pero no restringida hasta el plano perpendicular a una superficie superior (interna) 30 de la trama 6 y en paralelo con la dirección longitudinal de la trama 6 por medio de la cual se incluyen porciones de banda sinfín 32a y 32b. La porción de banda 32b se sesga contra el rodillo 34 con la banda de paquetes de cupones 20 en el punto intermedio. Las porciones de banda sinfín 32a y 32b pasan alrededor de los rodillos 36a, 36b y 36c en la dirección que se aprecia por la flecha 38. La presión que se aplica a la banda de empaque de cupón 20 por medio de las bandas sinfín 32a y 32b al rodillo cubierto con caucho 34 hace que los cupones entren en contacto intimo con el rodillo de alimentación/actuación 34 el cual se hace girar o se indexa de manera incremental mediante la carrera de un cilindro de aire en la dirección indicada por la flecha 40, y donde la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1168

banda del cupón 20 debe ser transportada en la dirección de la flecha 43, en donde esta dirección 43 es la misma que la dirección 44 de la trama de formación de bolsa 6.

Preferiblemente, la banda de paquete de cupón 20 se posiciona aproximadamente 1 1/2 pulgadas desde y en paralelo a los márgenes del borde de la trama 6, pero no en el área designada de sello de tubo longitudinal.

El avance de la banda de cupón 20 desde el rollo 46 se sincroniza con respecto del avance paso a paso del material de formación de bolsa 6 a partir del rollo 8 bajo el control de las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2. El avance de la banda 20 y de la trama 6 se pueden sincronizar aplicando cualquier mecanismo adecuado, como puede ser la unión por polea mecánica (que no se aprecia) o preferiblemente mediante mecanismos electrónicos de control de sincronización 48.

Un solo paquete de cupón se divide desde la banda 20 y se pega (es decir, mediante sellamiento térmico) a la trama 6 mediante la actuación del cilindro de aire 50.

Durante un solo corte de cupón y operación de pegamento, el cilindro de aire 50 hace un movimiento alterno en las direcciones que se aprecian mediante la flecha de extremo

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA
387

doble 52. Adherida al cilindro de aire 50 se encuentra una cuchilla 54 que colabora con otra cuchilla correspondiente 56 para dividir un solo paquete 22 con respecto de la banda de cupón 20. Después de dividir el paquete de cupón 22 de la banda de cupón 20 el cilindro de aire 50 continua su movimiento en el sentido de la trama formadora de bolsas 6 mientras transporta el paquete dividido de cupones. Este paquete de cupones 22 y la trama 6 son presionadas entonces entre una barra de sellado térmico 61 transportada por el cilindro de aire 50 y por la barra de yunque 59 que se lleva al soporte 63 para unir una porción del borde transversal 24a del paquete dividido de cupón con la trama 6. Ver Figuras 2, 4 y 5. El cilindro de aire 50 luego se contrae hasta alcanzar la posición que se aprecia en la Figura 4.

Según se indicó anteriormente, la secuencia de división y pegamento de cupón se sincroniza con el formado y llenado de una sola bolsa en sentido descendente.

Durante la operación sincrona, el movimiento descendente de las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2 hacen avanzar la trama de formación de bolsa 6 desde el rollo 8 y sobre el formador 12. Simultáneamente con el movimiento descendente de las mandíbulas de sellamiento extremo de bolsa 2, las porciones de banda 32a y 32b se mueven y el rodillo 34 gira para avanzar la banda de paquete 20 hasta llegar a la

GABRIEL RUEDA CEBALLOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

posición que se observa en la Figura 4 bajo el control del secuenciador 48. El avance de la banda de paquete 20 se termina cuando el sensor 64 detecta una marca impresa de registro (que no se observa) incorporada en la banda de paquete que se distingue con el número 20 y habrá recorrido una distancia que corresponde a la dimensión longitudinal L-3 del paquete de cupones. Los ajustes en posición de la barra sello térmico 61 y la barra de yunque 59 deben hacerse consistentes con el incremento o disminución en la longitud del paquete de cupón L-3. Los sellos extremos de bolsa del producto 66 también se forman durante el movimiento descendente de las mandíbulas 2, y el tubo T es llenado con el producto proveniente del aparato de pesado del producto 70 que recibe el producto por medio del transportador 31.

Al terminar el movimiento descendente de las mandíbulas 2 y dividir la bolsa B llenada y sellada del producto en sentido inferior, las mandíbulas de sellado extremo de bolsa 2 se separan y se mueven hacia arriba con respecto de su posición de la Figura 4, a lo largo del tubo T de extremo cerrado y llenado. Durante el movimiento ascendente de las mandíbulas 2, el secuenciador 48 le indica al cilindro de aire 50 que se desplace en un sentido descendente dividiendo de esta manera a un paquete de cupón sencillo de la banda 20, y sellando al calor una porción del borde transversal del paquete que llega a la sección superior 30 de la trama formadora de bolsa 6.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1171

Esta presentación proporciona también el avance de la banda de cupón 20 al igual que la división y pegamento de un paquete de cupón 22 para la trama de formación de bolsa 6 durante el trabajo de formado y llenado de una sola bolsa. Durante la operación de formado y llenado, una porción del tubo T correspondiente a un extremo de una bolsa B se sujeta y se sella por medio de las mandíbulas 2 para formar un tubo de extremo cerrado. Las mandíbulas 2 se mueve hacia abajo traccionando el tubo extremo cerrado y pasando el calentador de sellamiento longitudinal 5 el cual sella los bordes enganchados del tubo mediante la aplicación de calor y presión a los bordes, y a los adhesivos que se encuentren en posiciones intermedias, con el fin de formar un sello posterior a lo largo del tubo de extremo cerrado. Este tubo se llena con el producto 14 desde el dispositivo de pesado del producto 70 durante la formación de sello posterior o inmediatamente después. Con posterioridad a la división de una bolsa con la cuchilla 3, las mandíbulas 2 liberan el extremo sellado de la bolsa B y se muevan hacia arriba y a lo largo del tubo extremo cerrado a una distancia igual a la longitud de bolsa más una longitud dada de devanado del producto. La mandíbulas que han llegado a la parte superior del ciclo pueden cerrarse parcialmente a través de una distancia de devanado antes de alcanzar un punto que corresponda al extremo opuesto de una bolsa llenada con el producto y finalmente las mandíbulas se cierran para sellar

GABRIEL RINDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

390

1172

el extremo del tubo que contiene el producto y formar así la bolsa sellada. Las mandíbulas simultáneamente sellan el extremo del siguiente tubo y luego se mueven hacia abajo para efectuar la formación del sellado posterior mediante el calentador 5 del tubo extremo cerrado recientemente formado. La bolsa formada se separa del material continuo mediante la cuchilla 3 cuando las mandíbulas han traccionado la película a una distancia que corresponde a la longitud de las bolsas que se están formando, lo cual puede codificarse mediante una marca de hoja impresa (que no se aprecia) en la trama de la película 6. Los sellos extremos de la bolsa 66 definen las porciones sensor e inferior de una bolsa sellada B. Las mandíbulas de sellado extremo de la bolsa 2 forman simultáneamente los sellos extremos de la parte sensor e inferior en bolsa adyacentes, en donde la mandíbulas de sellado extremo de la bolsa y la cuchilla de corte de la misma 3 operan secuencialmente durante la formación de una sola bolsa.

La Figura 7 ilustra la aplicación de esta presentación utilizando empacadoras intermitentes mediante las cuales se hace avanzar la película por un par de rollos de medición tipo nip 101 con la ayuda de bandas de tracción de película externas 103 (se aprecia una en la Figura 7) contra el tubo de llenado del producto. Según se indicó anteriormente, estas empacadoras son vendidas por Hayssen Manufacturing Co. Con el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

391

nombre comercial de "Ultima". De acuerdo con la descripción anterior. las mandíbulas de sello extremo 2 se encuentran en posición fija en relación con el formador de tubo y describen tan solo un movimiento de entrada/salida horizontal para la formación de sellos. Las secuencias para formado y llenado son similares a las descritas anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 6. pero se programan o codifican para la entrada del microprocesador o controlador dentro de un ciclo de elaboración/llenado de bolsa. La aplicación de un cupón o premio sigue siendo esencialmente la misma que la descrita con referencia a las Figuras 4 y 6, y las partes ejercen sustancialmente la misma función que se señala en las Figuras 4 y 6 y reciben por lo tanto los mismos numerales de referencia.

La Figura 8 ilustra una presentación del invento con presentación de paquete durante la formación de bolsa de movimiento continuo alrededor del producto P que avanza en sentido horizontal sobre una banda transportadora C. Según esta presentación. la trama que forma la bolsa 106 se hace avanzar continuamente desde un rollo 108 y sobre un formador 112. donde se produce un avance de una banda continua de paquete 120 a través de los rodillos 132 y 134 hasta llegar a la posición que se observa en la Figura 8 bajo el control del secuenciador 148. Se forman los sellos extremos de bolsa haciendo girar las mandíbulas de sellado extremo 2" con el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

tubo de materiales para hacer la bolsa rodeando al producto P y este producto es introducido dentro del formador 112 y el tubo formado por la banda transportadora C. Durante la operación de formado los márgenes de la trama C se unen durante la formación de un sello longitudinal mediante la operación de los rollos rotativos de película de sello posterior 105.

El avance de una banda de cupones 120 al igual que separación y pegamento de un paquete de cupones 122 para la trama de formación de bolsa 106 tiene lugar durante la formación continua de bolsas alrededor del producto P.

El sensor 164 detecta una marca impresa de registro (que no se observa) y se incorpora en la banda de paquete, que indica que la banda de paquete 120 avanzo una distancia que corresponde a la dimensión de longitud L-3 de u paquete de cupón. El sensor 165 detecta una marca indicadora de longitud de bolsa (que no se aprecia) incorporada en la trama de elaboraciónde la bolsa indicando que la trama 106 habrá avanzado una distancia que corresponde a la dimensión longitudinal L-4 de una bolsa.

El secuenciador 148 sincroniza el avance de la trama 106 y de la banda de paquete 120 sellando mediante la rotación de las mandíbulas de sello 2" dividiendo un paquete de cupón

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

haciendo girar parcialmente las piezas de la cuchilla 154, y pegando el paquete de cupón dividido con trama mediante la barra de pegamento 158 que es colacada en una alineación rotacional con el yunque 160. Esta presentación proporciona la aplicación de un artículo a la superficie interna de las bolsas formadas continuamente sobre el producto que avanza en forma horizontal.

Es evidente que el presente invento puede ser aplicado en una serie de sistemas verticales, horizontales o bien de orientación de formación de bolsa para aplicar un artículo a la parte interna de la bolsa.

La FIGURA 5 ilustra un empaque ensamblado y sellado (sin producto) de acuerdo con el presente invento. El paquete incluye sellos extremos de la parte superior e inferior 66 formados por mandíbulas de sellado extremo 2, y sello de bolsa longitudinal 70 formado por el calentador de sellado longitudinal 5. Solamente una porción de borde 24*a* del paquete de cupón 22 se pega a una superficie interna de la bolsa generalmente en paralelo a la costura longitudinal o sello 70. La porción de borde pegado 24*a* se extiende transversalmente a través de la bolsa, es decir generalmente en paralelo con los sellos extremos 66. La bolsa B tiene porciones superior e inferior 66*a* y 66*b* respectivamente, que corresponden a las porciones superior e inferior 24*a* y 24*b*

GABRIEL RUEDA CHEDIAK
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

respectivamente, del paquete de cupones 22, en solo la porción inferior 24*a* del paquete de cupones que se está pegando a la superficie interna de la bolsa B. La sincronización de la formación de bolsa y las operaciones de aplicación del paquete, en combinación con el espaciamiento apropiado del dispositivo de aplicación del paquete con respecto de los sellos extremos superior e inferior de la bolsa, dará como resultado que los sellos extremos superior e inferior dela bolsa están espaciados separándose del paquete 22 unido a la trama 6 durante la formación dela bolsa.

Como puede observarse en la FIGURA 5, la porción de borde superior 24*b* correspondiente al sello de bolsa de la parte superior 66*b* queda libre y no se une al interior de la bolsa. Este sistema permite que el paquete pueda girar hacia el centro de la bolsa en la porción del borde pegado 24*a* del paquete 22 y hacer un giro de manera que el producto caiga cuando la bolsa esté llena. Ver FIGURAS 1 y 4. El paquete de cupón 22 queda así posicionado dentro del producto y asegurado a uno de los lados dela bolsa dentro de una posición adecuada y rápidamente lista para que el consumidor reciba el contenido después de abrir la bolsa. Por otra parte, la bolsa debe abrirse con el fin de lograr acceso al paquete.

Debido a que se pueden hacer muchas modificaciones,

GABRIEL RUEDA C.
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

variaciones y cambios en el detalle del presente invento, el propósito es que todo lo que corresponde a la descripción anterior y que se muestra en los dibujos se puede interpretar como ilustrativo y no en un sentido de limitación.

REIVINDICACIONES

Un método para la producción de una bolsa que tenga una dimensión longitudinal entre los sellos extremos y la dimensión de ancho, en donde la bolsa tiene un artículo que se aplica a una superficie interna de la bolsa, y tanto la bolsa como dicho artículo tienen porciones correspondientes superior e inferior, y el método comprende:

(a) El transporte de una trama continua de película para hacer la bolsa en su sentido longitudinal.

(b) Proporcionar una banda continua de material en proximidad de unión con la trama, en donde la banda tiene un ancho inferior a 1/2 del ancho transversal de la trama.

(c) La división de la banda del material para formar el mencionado artículo que tiene porciones superior e inferior, y el artículo tiene una dimensión longitudinal inferior a la longitud entre los sellos extremos y la mencionada bolsa.

(d) El pegamento de una porción de borde solamente en el artículo dividido a la mencionada trama continua de la

GABRIEL RUEDA CASTRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

película de bolsa, entendiéndose que dicha porción de borde se extiende transversalmente en dicha trama, y la porción de borde se encuentra en la porción inferior del artículo permitiendo que este pueda girar en la porción inferior para permitir que la porción superior del artículo pueda dar la vuelta.

(e) Unir entre si los márgenes longitudinales de la trama y pegar los márgenes longitudinales para transformar la trama en un tubo que tenga una superficie interna a la cual se pega el mencionado artículo.

(f) La formación de dicha bolsa que tenga porciones superior e inferior desde dicho tubo, incluyendo la división de la bolsa a partir del tubo, en donde dicho artículo se pega una superficie interna a lo largo de la mencionada porción de borde únicamente con respecto de dicho artículo, y la porción de borde pegada del artículo se espacia desde las porciones superior e inferior de la bolsa.

2. El método de la reivindicación 1 donde la mencionada superficie interna de la bolsa a la que se une dicho artículo incluye una costura longitudinal formada a partir de los márgenes longitudinales pegados.

3. El método de la reivindicación 1 donde el mencionado artículo es un paquete que contiene un cupón, un condimento,

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1179

un agente modificador de atmósfera o una combinación de los mismos.

4. El método de la reivindicación 1 donde tales artículos son paquetes sellados de cupones y donde dicha banda de material comprende secuencialmente paquetes de cupón sellados y unidos que permanecen sellados después de que se cumpla el paso de división del artículo.

5. El método de la reivindicación 1 donde el artículo es pegado a la trama mediante sellado térmico, sellado ultrasónico o sellado cohesivo.

6. El método de la reivindicación 1 donde antes de dividir la mencionada banda de material para formar dicho artículo, tal banda continua de material es transportada en un plano perpendicular a una superficie de dicha trama y en paralelo con la dirección longitudinal de la trama.

7. El método de la reivindicación 6 donde dicha banda de material está transportada en la dirección generalmente igual según sucede con la trama inmediatamente antes de dividir la banda mencionada para formar el artículo.

8. El método de la reivindicación 6 donde dicha banda de material se transporta en sentido opuesto a la trama

GABRIEL RUBEN CLADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

inmediatamente antes de dividir la banda para formar dicho artículo.

9. El método de la reivindicación **1** que incluye el posicionamiento de la banda transportadora de material aproximadamente entre los márgenes de la trama, pero no en la región de pegamento de los márgenes.

10. El método de la reivindicación **9** donde se realizan los pasos de división y pegamento del artículo secuencialmente durante un solo período de tiempo, tiempo que se sincroniza con el paso de división de la bolsa.

11. El método de la reivindicación **10** donde dichos artículo son paquetes sellados de cupón y la mencionada banda de material comprende paquetes secuencialmente unidos de cupón sellados que permanecen sellados después de cumplirse el paso de división del artículo.

12. El método de la reivindicación **10** donde el paso de formado de la bolsa incluye secuencialmente la formación de un sello inferior de bolsa introduciendo el producto en el tubo y formando un sello de bolsa superior para sellar el producto en dicha bolsa antes de dividir la bolsa a partir del tubo.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1181

13. El método de la reivindicación 12 donde dichos artículos son paquetes sellados de cupones y donde dicha banda de material comprende secuencialmente paquetes unidos de cupones sellados que permanecen en estas condiciones después de que se cumpla el paso de división del artículo.

14. Un método para colocar en bolsa un producto de golosina y para pegar un paquete de cupón a una superficie interna de la bolsa, y donde este método comprende:

(a) El transporte de una trama continua de una película polimérica termoplástica en sentido longitudinal de la trama.

(b) El transporte de una banda continua de paquetes de cupones sellados unidos secuencialmente en proximidad con la trama, y donde la banda tiene un ancho inferior al de la mitad del ancho transversal de la trama, donde la mencionada banda es transportada en un plano perpendicular a una superficie de la mencionada trama y en paralelo con la dirección longitudinal de ésta, y donde dicha banda se posiciona entre los márgenes de la trama.

(c) La división de un paquete sellado de cupones que tiene porciones superior e inferior con respecto de dicha banda.

(d) El pegamento de una porción de borde solamente correspondiente al paquete dividido de cupón unido a la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionada trama continua, donde dicha porción de borde se ubica en la porción inferior del paquete y en sentido transversal a la mencionada dirección longitudinal de la trama.

(e) Unión de los márgenes longitudinales de la trama para formar la trama en forma de tubo que tenga una superficie interna a la que se pega el mencionado paquete de cupón sellado.

(f) Pegamento entre sí de los márgenes longitudinales para formar el tubo de trama cerrado que tenga una superficie interna a la que se pega dicho paquete de cupón sellado.

(g) La formación de un sello inferior de la bolsa en sentido transversal a través del tubo cerrado, donde el paquete pegado del cupón se encuentra dentro del tubo y espaciado desde el sello inferior de bolsa.

(h) Introducción de un producto de golosina dentro del tubo cerrado utilizando el sello de bolsa de la parte inferior.

(i) Formación de un sello superior de bolsa en sentido transversal a través del tubo cerrado y espaciado desde el paquete pegado de cupón para formar una bolsa con el paquete pegado de cupón para formar una bolsa con el paquete pegado de cupón y el producto entre el sello de bolsa superior y el sello de bolsa inferior.

(j) División de la bolsa a partir del mencionado tubo en dicho sello superior de bolsa para formar una bolsa

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

separada de producto de golosina con el mencionado paquete de cupones pegado una superficie interna de la bolsa incluyendo una costura longitudinal formada a partir de los márgenes longitudinales pegados, en donde la porción de borde inferior del paquete de cupones solamente que se une a la trama corresponderá al sello de bolsa inferior y donde una porción del borde superior del paquete de cupón dividido corresponderá al sello de borde superior en forma libre.

15. El método de la reivindicación **14** donde dicha banda es transportada en una dirección generalmente opuesta de la mencionada trama inmediatamente anterior a la división de un paquete sellado de cupón a partir de dicha banda.

16. Un aparato que produce bolsas y que compres:

(a) Un mecanismo para transportar una trama continua de película para hacer bolsas en su sentido longitudinal.

(b) Mecanismos para transportar una banda continua de material en proximidad de unión con la trama, y donde la banda tiene un ancho inferior a 1/4 del ancho transversal de la trama.

(c) Los medios para dividir la banda de material y formar un artículo que tenga una dimensión longitudinal y porciones superior e inferior.

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

(d) Medios para unir una porción de borde solamente del artículo dividido con la trama continua de la película de bolsa, en donde dicha porción de borde se encuentra en la porción inferior del artículo, permitiendo que éste pueda girar en la mencionada porción de base para permitirle a la porción superior del artículo poderse inclinar.

(e) Los medios para unir los márgenes longitudinales de la trama.

(f) Medios para unir los márgenes longitudinales de la trama entre sí para convertir la trama en un tubo cerrado que tenga una superficie interna a la cual se une el mencionado artículo.

(g) Medios para transformar dicho tubo en una bolsa que tenga porciones superior e inferior que correspondan a las porciones superior e inferior del paquete, en donde dicho artículo está unido a una superficie interna de dicha bolsa a lo largo de mencionada porción de borde solamente del mencionado artículo, en donde la porción de borde pegada del artículo se espacia desde las porciones superior e inferior de la bolsa, y ésta tiene una dimensión longitudinal superior a la dimensión longitudinal del mencionado artículo, y la bolsa tiene una dimensión de ancho superior al ancho de la mencionada banda, en donde los medios para formar la bolsa incluye medios para dividir la bolsa a partir del

GABRIEL ROLDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionado tubo.

17. El aparato de la reivindicación **16** donde dicha superficie interna de la bolsa a la que se une tal artículo incluye una costura longitudinal formada a partir de los márgenes longitudinales unidos.

18. El aparato de la reivindicación **16** donde los medios para transportar tales bandas las posiciona entre los márgenes de la trama mencionada.

19. El aparato de la reivindicación **16** donde tales artículos son paquetes sellados de cupones y la banda del material comprende paquetes secuencialmente unidos de cupones sellados que permanecen en estas condiciones después de que el artículo es dividido por los medios de división de banda.

20. El aparato de la reivindicación **16** donde los medios de transporte de la banda transportan dicha banda continua de material en un plano generalmente perpendicular a una superficie de dicha trama y en paralelo con la dirección longitudinal de la trama.

21. El aparato de la reivindicación **20** donde el mecanismo de transporte de banda transporta dicha banda de material generalmente en la misma dirección de la trama inmediatamente

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

anterior a la división de la banda por el mecanismo de división de banda para formar el mencionado artículo.

22. El aparato de la reivindicación 20 donde el mecanismo de transporte de banda transporta dicha banda de material generalmente en dirección opuesta de la trama inmediatamente anterior a la división de la banda mediante el mecanismo de división de banda para formar dicho artículo.

23. El aparato de la reivindicación 16 donde los mecanismos de división del artículo y los de pegamento de éste operan secuencialmente durante un solo período de tiempo, durante el cual opera tal mecanismo de división de bolsa.

24. El aparato de la reivindicación 23 donde dichos artículos son paquetes sellados de cupones y donde dicha banda de material comprende paquetes secuencialmente unidos de cupones sellados que son medios para dividir la banda.

25. El aparato de la reivindicación 23 donde el medio formador de bolsa incluye elementos para formar sellos extremos de bolsa, en donde estos sellos definen las porciones superior e inferior de la bolsa, y los medios de sellado extremo de la bolsa forman simultáneamente los sellos extremos de las secciones superior e inferior en bolsas adyacentes formadas a partir de dicho tubo, en donde dichos

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

medios de sellado extremo de la bolsa y dichos medios de división de bolsa operan secuencialmente durante el mencionado período de tiempo.

26. El aparato de la reivindicación 25 donde tales artículos son paquetes sellados de cupón y dicha banda de material comprende paquetes secuencialmente unidos de cupones sellados que permanecen en estas condiciones después de que el artículo ha sido dividido por los medios de división de banda.

27. El aparato de la reivindicación 25 que incluye además medios para introducir un producto de golosina dentro de un tubo cerrado durante la operación de los medios para formar la bolsa y darle forma así a las bolsa selladas que contienen el producto de golosina y el artículo pegado.

28. El aparato de la reivindicación 27 donde tales artículos son paquetes sellados de cupón y donde dicha banda de material comprende paquetes de cupones secuencialmente unidos y sellados que permanecen en estas condiciones después de que el artículo ha sido dividido por los medios de división de banda.

29. Un aparato para colocar en bolsa el producto y para pegar un paquete de cupón a una superficie interna de la

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 2[illegible]
MINISTERIO DE JUSTICIA

1188

bolsa, y donde este aparato comprende: voycito.

(a) Medios para transportar una trama continua de película polimérica termoplástica en sentido longitudinal de la trama.

(b) Medios para transportar una banda continua de paquetes de cupones sellados secuencialmente unidos en proximidad de unión con la trama, y donde la banda tiene un ancho inferior a 1/4 del ancho transversal de la trama, y los medios de transporte de banda desplazan la banda en un plano perpendicular a una superficie de la mencionada trama y en paralelo con la dirección longitudinal de la trama, entendiéndose que los medios de transporte de banda transportan la banda entre los márgenes de la trama.

(c) Medios para dividir un paquete sellados de cupón a partir de la banda de material, para formar un paquete dividido y sellado de cupón que tenga una dimensión longitudinal y porciones superior e inferior.

(d) Medios para unir una porción de borde solamente del paquete dividido de cupón a dicha trama continua, en donde tal porción es transversal a la mencionada dirección longitudinal de la trama, y esta porción se en la sección inferior del paquete permitiendo que éste gire en la mencionada porción inferior y además la porción superior del paquete puede inclinarse.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1189

(e) Medios para unir los márgenes longitudinales de la trama entre sí, para formar la trama en forma de tubo que tenga una superficie interna a la cual se pega dicho paquete sellado de cupón.

(f) Medios para unir los márgenes longitudinales entre sí para formar el tubo de trama y darle forma de tubo cerrado que tenga una superficie interna a la cual se le une dicho paquete sellado de cupón.

(g) Medios convertir dicho tubo en una bolsa que tenga porciones superior e inferior que corresponda a las porciones superior e inferior del paquete, en donde dicho paquete de cupones se une a la superficie interna de la mencionada bolsa a lo largo de tal porción de borde correspondiente tan solo al mencionado paquete de cupones, y la bolsa tiene una dimensión longitudinal superior a la dimensión longitudinal del paquete de cupones, además la bolsa tiene dimensiones de ancho superior al ancho de la mencionada banda, y en este aspecto los medios para formar la bolsa incluyen:

Mecanismos para formar sellos extremos de bolsa en sentido transversal a través del tubo, en donde los sellos extremos de bolsa definen las porciones sensor e inferior de la bolsa, y tales porciones sensor e inferior de la bolsa están separadas del paquete pegado de cupón, formando así sellos extremos superior e inferior en bolsas adyacentes que se forman a partir

GABRIEL RUEDA GRADO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1190

del mencionado tubo, y estos mecanismos mencionados de formación de bolsa incluyen además unos mecanismos para dividir una bolsa formada a partir de tubo mencionado, de manera que tales medios de sellado extremo de la bolsa y los mecanismos para división de bolsa operan secuencialmente durante la formación de una bolsa.

(h) Medios para introducir el producto de golosina dentro del tubo cerrado durante la operación de los mecanismos para la formación de bolsa con el fin de producir bolsas selladas que contengan las golosinas y el artículo que se le adhiere.

30. El aparato de la reivindicación **29** donde el mecanismo para transporte de banda desplaza la banda en dirección generalmente opuesta de dicha trama inmediatamente antes de que se haga la división de un paquete sellado de cupones a partir de dicha banda mediante mecanismos de división de banda.

GABRIEL RUEDA CHALID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005941053A

United States Patent [19]

Kotsiopoulos

[11] Patent Number: 5,941,053

[45] Date of Patent: *Aug. 24, 1999

[54] **COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD**

[75] Inventor: **Thomas George Kotsiopoulos**, Northfield, Ill.

[73] Assignee: **Carol Joyce Witt**, Lake Zurich, Ill.

[*] Notice: This patent is subject to a terminal disclaimer.

[21] Appl. No.: **09/081,169**

[22] Filed: **May 18, 1998**

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of application No. 08/736,474, Oct. 24, 1996, Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application No. 08/486,766, Jun. 7, 1995, Pat. No. 5,588,280, which is a continuation of application No. 08/129,482, Sep. 29, 1993, abandoned, which is a continuation of application No. 07/819,766, Jan. 13, 1992, abandoned, which is a continuation of application No. 07/634,923, Dec. 21, 1990, Pat. No. 5,079,901, which is a continuation of application No. 07/348,860, May 8, 1989, abandoned.

[51] **Int. Cl.**[6] **B65H 25/10**

[52] **U.S. Cl.** **53/435**; 53/238; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

[58] **Field of Search** 53/55, 64, 58, 53/493, 505, 435, 520, 474, 473, 238, 249; 225/100, 4, 106

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,513,093	6/1950	Hageman	225/100
2,618,336	11/1952	Davidson	225/100
2,655,842	10/1953	Baumgartner	225/100
3,127,027	3/1964	Roser et al.	214/1
3,220,158	11/1965	Roser et al.	53/164
3,272,044	9/1966	Obenshain	83/154
3,281,143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3,286,831	11/1966	Gibertstein	206/56
3,302,946	2/1967	Anderson	271/29
3,332,324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3,390,875	7/1968	Beert et al.	271/5
3,481,520	12/1969	Pickering	225/100
3,631,651	1/1972	Kopp	53/123
3,730,411	5/1973	Brockmuller	225/100
3,748,937	7/1973	Long	83/12
3,764,002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3,797,822	3/1974	Anderson	271/12
3,856,196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3,881,645	5/1975	Kopp	225/94
3,908,983	9/1975	Long	271/35
3,929,326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3,991,924	11/1976	Schueler	225/100
4,039,181	8/1977	Prewer	271/10
4,060,168	11/1977	Romagnoli	206/216
4,069,957	1/1978	Moffitt	225/5
4,091,978	5/1978	Graham, II	225/100
4,118,022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4,179,113	12/1979	Gallimore	271/12
4,182,222	1/1980	Stahl	93/35
4,216,952	8/1980	McInerny	271/10
4,217,744	8/1980	Mizutani	53/55
4,222,511	9/1980	Schueler	225/100
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/100

(List continued on next page.)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

27-30-133	1/1979	Germany .	
53-31067	8/1978	Japan .	
53-38997	10/1978	Japan .	
545113	5/1942	United Kingdom .	
WO83/04013	11/1983	WIPO	225/100

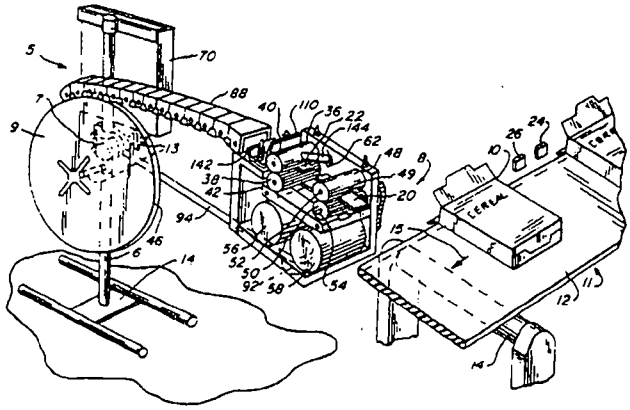
Primary Examiner—James F. Coan

Attorney, Agent, or Firm—Steven R. Trybus; Roper & Quigg

[57] **ABSTRACT**

Apparatus that uses the burster method for positioning coupons from a continuous web at a predetermined time at a predetermined location for insertion is disclosed. Positioning rolls define a bight to receive the leading edge of a coupon and are driven by positioning drive assembly. A feed drive assembly advances coupons to the positioning rolls. Sensors actuate and deactuate the feed drive assembly in response to the presence of a container at a selected position and the presence of a coupon at another sensing position.

47 Claims, 5 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

4,284,221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4,323,230	4/1982	Rising	271/12
4,345,753	8/1982	Marshall	271/146
4,351,517	9/1982	Neal et al.	270/52
4,354,894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4,375,189	3/1983	Berner et al.	101/68
4,385,537	5/1983	Wolf	83/155
4,411,364	10/1983	Friedman	206/466
4,412,631	11/1983	Haker	221/66
4,429,217	1/1984	Hill et al.	235/380
4,455,809	6/1984	Dallaserra	53/435
4,498,894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4,516,765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4,524,557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4,530,200	7/1985	Prewer	53/157
4,577,789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4,651,983	3/1987	Long	271/35
4,657,133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4,658,564	4/1987	Bell, Jr. et al.	53/250
4,667,814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4,668,212	5/1987	Kotani	493/216
4,688,708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4,696,145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4,717,043	1/1988	Groover et al.	221/7
4,737,364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4,752,002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4,851,075	7/1989	Parker	225/100 X
4,856,649	8/1989	Inoue	206/204
4,856,650	8/1989	Inoue	206/204
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4,929,226	5/1990	Focke et al.	493/343
4,982,337	1/1991	Burr et al.	364/479
5,010,240	4/1991	Sheldon	83/102
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5,090,591	2/1992	Long	221/25
5,141,142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5,238,164	8/1993	Freeman	225/4
5,282,350	2/1994	Crowley	53/435
5,464,142	11/1995	Mol et al.	225/100
5,540,369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X
5,549,233	8/1996	Clauser	225/100
5,588,280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5,784,861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD

This is a continuation of application Ser. No. 08/736,474 filed on Oct. 24, 1996, now U.S. Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application Ser. No. 08/486,766 filed on Jun. 7, 1995, now U.S. Pat. No. 5,588,280, which is continuation of application Ser. No. 08/129,482 filed on Sep. 29, 1993, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/819,766 filed on Jan. 13, 1992, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/634,923 filed on Dec. 21, 1990, now U.S. Pat. No. 5,079,901, which in turn is a continuation of Ser. No. 07/348,860 filed May 8, 1989 and now abandoned, the subject matter and texts of which are hereby incorporated by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and methods for inserting coupons into containers moving along a high volume handling system. In particular, the invention separates the forwardmost coupon from a continuous web and injects the coupon into a container as the container passes a designated location for insertion.

It is a common advertising and promotional technique to place coupons or other leaflets into containers, such as cartons for breakfast cereal or snack items, along with the product to be sold. The consumer may use the coupon for whatever purpose intended, such as for discount or future purchases or a rebate. Many devices have therefor been provided to deposit coupons into containers in the present day packaging industry.

This is just one use for the invention which will be described in detail hereinafter. However, it should be understood that the word "coupon" is used in its broadest possible sense to include any coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium or other part that can advantageously be handled as described hereinafter. Similarly, "container" is used in the broadest possible sense to include containers such as boxes, tubs, cans and vessels of all kinds as well as any other coupon receiver which can advantageously be used with this invention.

Typically, coupon inserting devices operate by discharging or positioning a single coupon in each of a plurality of containers which rapidly move along a conveyor system or similar material handling system. The containers are positioned in a particular relationship to the mechanism involved. Known inserting devices, while they perform satisfactorily under certain circumstances, are somewhat unreliable, inflexible and expensive to manufacture, set-up, operate and maintain.

Commonly, coupon dispensing systems require a stack of precut coupons that are individually dispensed from a downwardly sloping channel. One arrangement of this type is disclosed in U.S. Pat. No. 4,530,200. In that system, a pusher element and advancing rollers coact to withdraw the forwardmost coupon from a precut stack of coupons. The coupon is thereby drawn into the downwardly sloping channel to the dispensing location. This arrangement, however, requires a separate cutting and stacking operation before the coupons are ready for the dispensing stage. Another arrangement providing a downwardly sloping tray is disclosed in U.S. Pat. No. 4,179,113. In that system, a reciprocal vacuum head dispenses each coupon from a stack of precut coupons arranged on an inclined tray and places the coupons in a conveyor system which transports the coupons to the containers.

Still other systems require mechanical cutting devices such as a scissors device to separate each coupon from a continuous web. Such an arrangement is disclosed in U.S. Pat. No. 4,354,894. In that system, an advance drum draws the coupons away from the coupon web and toward a scissors device which separates the coupon web into individual coupons. The coupons are thereafter dispensed to moving packages with the use of a conveyor system.

While such prior art systems may function satisfactorily under certain conditions, they are quite complex, often requiring additional coupon processing stages. Such systems, moreover, are susceptible to jamming when operating at high rates of speed. As a result, a coupon may not be placed in every container. On the other hand, two or more coupons may be inadvertently inserted in one container. Moreover, many of the known coupon inserting systems are not capable of accommodating various spacing of the containers and varying conveyor speeds. Further, the known systems do not easily accommodate changes in the location of insertion or the size or shape of the container.

OBJECTS OF THE INVENTION

Accordingly, a general object of the present invention is to provide an improved coupon inserting apparatus that overcomes the deficiencies of the prior art.

Similarly, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that ascertains the location of each of a plurality of containers moving at varying speeds and positively places a coupon at that location at a predetermined time.

An additional object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus capable of detaching a single coupon from a continuous web at high speed and with precision and inserting it into a container.

It is another object of this invention to provide a new and unique method of storing a supply of coupons and efficiently and positively feeding them, one at a time, to a predetermined position at a predetermined time.

Finally, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that may be portably and universally located to operate at varying points of insertion and along varying insertion paths to practice the unique method of this invention.

Other objects and advantages of the invention will become apparent on reading the following description and appended claims, and upon reference to the accompanying drawings.

SUMMARY OF THE INVENTION

The above objects are accomplished by providing a coupon inserting apparatus that operates on a continuous web of separable coupons. The apparatus separates the forwardmost coupon from a continuous web in a controlled intermittent operation. Successive coupons are connected to each other by spaced-apart weakened portions, such as by perforations, extending transversely of the web. The forwardmost coupon is separated and inserted by rotating downstream rolls which function as a burster to apply separating tension to the coupon. After separating the forwardmost coupon, the coupon inserting apparatus directs the coupon into a container which may be rapidly moving.

The coupon inserting apparatus comprises support means, positioning roll means to separate the forwardmost coupon from the continuous web and dispense the coupon at a predetermined location, and feed roll means to intermittently

advance the continuous web toward the positioning roll means. The positioning roll means includes a pair of spaced rolls rotatably mounted relative to the support means and defining a bight to receive the leading edge of the forwardmost coupon. In addition, positioning drive means continuously actuates the positioning roll means to move the forwardmost coupon at a predetermined speed.

The feed roll means includes a pair of spaced rolls located upstream from the positioning roll means by a distance in excess of one coupon length. The feed roll means are oriented to direct the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning roll means. Feed drive means intermittently drives the feed roll means and advances the leading edge of the forwardmost coupon toward the bight formed by the positioning roll means. The feed drive means operates at a speed substantially less than the predetermined speed of the positioning roll means so that, upon receipt of the leading edge of the forwardmost coupon, the forwardmost coupon is separated from the next coupon along the weakened web portion separating the coupons.

A specific feature of the present invention utilizes control means to actuate and deactuate the feed drive means. The control means includes timing means and detects the position of a moving target or container. The timing means of the control means determines a predetermined time for the container to reach the point of insertion. The control means also receives information from coupon sensing means located at a coupon sensing position between the positioning roll means and the feed roll means. The coupon sensing means detects the presence of and the absence of a coupon at the coupon sensing position. The control means actuates the feed drive means at the predetermined time and upon sensing of the forwardmost coupon at the sensing location to draw the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning means, thereby bursting the forwardmost coupon from the continuous web. The positioning roll means moves the coupon toward the predetermined location of insertion at the predetermined speed. When the forwardmost coupon has exited the coupon sensing position, the coupon sensing means detects absence of the coupon. The control means deactuates the feed drive means upon the sequential sensing of the absence of the forwardmost coupon and the sensing of the next coupon at the coupon sensing position. The inserting apparatus may thereby accomplish feeding of coupons to containers moving at varying rates of speed.

Another particular feature of the present invention is provided by a coupon web supply means that supplies the continuous web of coupons to the feeding roll means. The coupon web supply means includes a flexible feeding chute having an output end that is fixed relative to the support means with an input end and a body that may be flexibly and tortuously positioned relative thereto. The support means of the coupon inserting apparatus is mounted by universal means for angularly positioning the coupon inserting apparatus about ajoint. The supply means may include source means feeding the input end of the flexible chute. The source means may include means for storing a roll of preformed coupons in continuous web form, and associated dispensing rollers and the like. The source means may also comprise a storage means for a fan folded web of coupons and associated dispensing mechanisms. Still another source means may include a source roll of unfolded coupons which make up the web, either pre-perforated or not. In that system, folding rolls and a perforating mechanism, if required, receive the web from the source roll and the folded and perforated web is fed through a take up means to the input end of the flexible chute. Thus, the coupon inserting apparatus may be positioned to provide insertion of the coupons at varying points of insertion and from various sources.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a perspective view of one embodiment of the coupon inserting apparatus of the present invention oriented relative to a conveying system, with part of the apparatus removed for clarity.

FIG. **2** is a simplified block diagram representation of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **3** is a perspective view of the inserting head of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **4** is an elevational view of the inserting head with a part of the apparatus removed.

FIG. **5** is a detailed perspective view of a mounting arrangement for the upon inserting apparatus of FIG. **1** viewed from the bottom of the inserting head.

FIG. **6** is a sectional view of a coupon inserting apparatus illustrating the vertical adjustability thereof.

FIG. **7** is a plan view of a coupon inserting apparatus illustrating the horizontal adjustability thereof.

FIG. **8** is a flow diagram of the coupon and package processing steps in accord with the coupon inserting apparatus and method of the present invention.

FIG. **9** is a highly simplified perspective view of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **10** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **11** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus including a fanfold supply means.

FIG. **12** is a diagrammatic representation of the invention using a fabricating supply means.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The following detailed description will permit a more complete understanding of this invention. However, the embodiments described below are simply examples of the invention and the invention is not limited to these embodiments. Furthermore, the drawings are not necessarily to scale and certain elements may be illustrated by graphic symbols and fragmentary views. In certain instances, details may have been omitted which are not necessary for an understanding of the present invention, including conventional details of fabrication and assembly.

Generally, the present invention relates to an apparatus and method for receiving a continuous web of coupons, pulling the forwardmost coupon away from the continuous web, and dispensing the coupon at a predetermined time into a rapidly moving container as it passes a predetermined location. The device of this invention is intended to be integrated into a full service container processing system, and will supply coupons into the containers at a location at which the containers have been formed, usually have not yet been filled and have not yet been closed.

Turning to the drawings, FIG. **1** shows a perspective view of the coupon inserting system of the present invention including apparatus **5**. Coupon inserting apparatus **5** includes an adjustable inserting head **8** which is positioned relative to a conveyor system **11** that transports a plurality of containers **10**. The adjustable inserting head **8** is secured to a universal mounting joint **92** at the distal end of a support arm **94**. A mounting shaft **94** is secured to a column **6** with

use of a rotary joint **7** and securing means **13**. The mounting post **6** is supported on a base **14** and also supports an electronic controller **70** which provides logical control for the coupon inserting head **8**. It is desired that electronic controller **70** is enclosed in a cabinet suitable for the industrial environment.

FIG. **1** also shows a coupon reel **9** rotatably mounted on an axle which is secured to post **6**. Coupon **10** reel **9** provides a housing for a stream of coupons arranged in a continuous web **46** of a type which are to be processed for ultimate insertion into the containers **10**. The first coupon in the series, forwardmost coupon **20**, is succeeded by the next coupon **22**. The coupons are spaced apart and connected by weakened portions extending substantially transversely of the web. Weakening can be accomplished by a line of perforations. A perforated line connects the trailing edge of forwardmost coupon **20** and the leading edge of coupon **22**, extending transversely of the continuous web **46**. The succeeding coupons are arranged in a similar manner. In the preferred embodiment, the coupons are about the size of a dollar bill, folded along transverse lines of the coupon which extend longitudinally in the web. This configuration permits easy insertion by coupon inserting head **8**.

The adjustable inserting head **8** includes positioning roll means shown as a pair of spaced positioning rolls **48** and **50**. Positioning rolls **48** and **50** are driven at a predetermined rotational speed by positioning drive means shown as stepper drive motor **58**. A servo motor may also be used resulting in higher speed operation and concomitant higher cost. Adjustable inserting head **8** also includes feed roll means shown as a pair of spaced feed rolls **36** and **38** which are located upstream from positioning rolls **48** and **50**. Feed rolls **36** and **38** are intermittently driven at a lower rotational speed than the positioning rolls **48** and **50** by feed drive means shown as stepper drive motor **56**. Feed rolls **36** and **38** draw the web of coupons **46** through a flexible feed chute **88** and toward the bight formed by positioning rolls **48** and **50**.

At a predetermined time, feed rolls **36** and **38** cause the leading edge of the forwardmost coupon **20** to enter the bight **49** between positioning rolls **48** and **50**. Positioning rolls **48** and **50** tear the forwardmost coupon **20** from the next succeeding coupon **22** along the perforated line of separation and inject forwardmost coupon **20** at a predetermined location. A photoelectric coupon sensor **62** is also shown disposed between feed rolls **36** and **38** and positioning rolls **48** and **50** to provide electronic controller **70** with sensed coupon location information.

Coupon inserting head **8** is placed relative to a conveyor system **11** that transports containers such as boxes or cartons to successive container processing stations. Conveyor system **11** includes a conveyor belt **12** which rests on support rollers, one such roller being shown as roller **14**. A plurality of containers such as container **10** travel on conveyor belt **12** in the direction designated by arrow **15**. For maximum production, conveyor belt **12** transports the containers at a high rate of speed.

A pair of photoelectric sensors **24** and **26** are placed relative to the conveyor system **11** and provide electronic controller **70** with timing information related to container position and motion. Electronic controller **70** processes the timing information and the coupon sensor information and actuates and deactuates the feed drive means in accordance therewith. The coupons are thereby inserted, one at a time, into the containers as the containers pass coupon inserting head **8**.

Referring now to FIG. **2**, it is a block diagram of the operation of the coupon inserting apparatus of the present invention. The electronic controller **70** receives information from a coupon sensor **62** related to the presence and absence of a coupon at a sensing point between the pair of feed rolls **36, 38** and the pair of positioning rolls **48, 50**. The coupon position signal received by controller **70** is designated by a line **120**. The electronic controller **70** also receives information related to the position of the forwardmost container designated by a line **122**. The controller **70** is preferably microprocessor controlled and may actually be a personal computer. It operates in a logical fashion to provide actuating and deactuating signals on a line **124** to a first stepper motor controller **126**. The stepper motor controller **126** provides a controller plus train represented by a line **128** to control the feed roll drive means; in this embodiment, stepper motor **56**. Stepper motor **56** actuates and deactuates feeding rolls **36** and **38** in response to commands provided by controller **70**.

Similarly, electronic controller **70** may provide actuating and deactuating signals represented by a line **130** to a second stepper motor controller **132**. Stepper motor controller **132** likewise provides a controlled pulse train on a line **134** for the operation of positioning roll drive means such as stepper motor **58**. In a preferred mode of operation, electronic controller **70** provides a signal for operating stepper motor **58** at a continuous rate of speed. Positioning rolls **48** and **50** are thereby rotating at a continuous predetermined speed.

As mentioned above, electronic controller **70** may be a personal computer. Stepper motor controllers **126** and **132** comprise plug in ramping pulse generators, such as Model No. VCO 1006, manufactured by Servo Systems Co. in Montville, N. J., used with CMD 40 or CMD 50 step motor drivers, also manufactured by Servo Systems Co. The characteristics of the stepper motor controllers **126** and **132** provide for rapid acceleration and deceleration of stepper motors **56** and **58**.

The support means for the coupon inserting apparatus is shown in FIGS. **3** and **4**. The support means comprises a housing **72** that includes a base support plate **74**, two lateral plates **76** and **84**, an intermediate support plate **80**, a chute support plate **130** and an end support plate **132** (FIG. **4**). One of the lateral plates **76** is secured to the base support plate **74** using fastening screws, one of which is designated as fastening screw **78**, inserted through an aperture formed in the base support plate **74** and mated with threaded opening formed in the edge of side plate **76**. Intermediate support plate **80** is secured to lateral support plate **76** with fastening screws, one of which is designated as fastening screw **82**. Fastening screw **82** is inserted in an aperture formed in side plate **76** and mates with a threaded opening formed in the edge of intermediate support plate **80**. Similarly, lateral plate **84** is secured to intermediate support plate **80** by fastening screws, one of which is designated as fastening screw **86**.

As best seen in FIG. **4**, an end support plate **132** is fastened to the bottom support plate **74** and abuts lateral support plates **76** and **84**. End support plate **132** is secured to base support plate **74** by fastening screws such as screw **134** which passes through an aperture in end support plate **132** and mates with a threaded hole in the edge of bottom support plate **74**. A chute support plate **130** abuts end plate **132** and is joined with end plate **32** with fastening screws **136** and **138**. Chute support plate **130** provides a platform for the stream of coupons entering coupon inserting head **8**.

The coupon web supply means is also shown in FIGS. **3** and **4**. The coupon web supply means includes a flexible

feed chute **88** that guides the stream of coupons from the continuous web of coupons **46** (FIG. **1**). The flexible feed chute **88** is an enclosed carrier, preferably constructed of a flexible conduit such as Conduflex, manufactured by Kabelschlep. Flexible feed chute **88** is attached to housing **72** by mounting bracket **138**. Mounting bracket **138** includes a flange (not shown) that is fastened to end support plate **132** with fastening screws which mate with threaded holes in end support plate **132**.

A feeding guide **110** is mounted on chute support plate **130** to provide alignment of the stream of coupons entering coupon inserting head **8**. Feeding guide **110** is adjustably mounted with the use of a pair of tensioning screws that are biased to provide light compression to feeding guide **110** against chute plate **30**. For example, tensioning screw **142** and spring **144** provide downward force to feeding guide **110**. By adjusting the position of tensioning screw **142**, feeding guide **110** accommodates different weights and thicknesses of coupons which pass between the chute plate **130** and the guide **110**.

FIG. **4** further illustrates the coupon sensor means of the present invention which senses the presence and the absence of a coupon at a sensing location between the positioning rolls **48**, **50** and the feeding rolls **36**, **38**. A light reflective sensor **62** is positioned between the feeding rolls **36**, **38** and the positioning rolls **48**, **50** with the use of a bracket **144**. Sensor **62** provides a light source as well as a sensor that detects the beam generated by the light source when reflected by a coupon positioned at the sensing location. One satisfactory light reflective sensor is a fiber optic sensor manufactured by Omron. Bracket **144** is mounted to one lateral plate **84** of housing **72** by a screw **146** which mates with a thread aperture in lateral plate **84**. Bracket **144** may thereby pivot about the axis defined by screw **146** to provide adjustment of the location of sensor **62**. Further, bracket **144** may be constructed of cooperating hinge parts **144***a* and **144***b* which are adjustable about a hinge axis **145** to provide further adjustment of the location of coupon sensor **62**. The exact location of the sensing position depends upon the particular geometry of the head. The spacing between the feed rolls **36** and **38** and positioning rolls **48** and **50** must always exceed one coupon length and the sensing position be such that the sensor **62** can respond to the gap between the forwardmost coupon **20** and the next coupon when the forwardmost coupon **20** is severed and accelerated. In one embodiment the coupon sensor **62** may be located approximately ¼ inch from the periphery of the positioning rolls **48** and **50** so that the presence of a coupon is detected just before the coupon reaches the bight **49** formed by the rotating positioning rolls **48** and **50**. Of course, if coupon sensor **62** is located too close to positioning rolls **48** and **50**, the feed roll drive means may not deactuate the feed rolls **36** and **38** in sufficient time to prevent the leadmost edge of a coupon from entering the bight formed by positioning rolls **48** and **50**. In this instance, the system would not be able to control intermittent feeding.

FIGS. **3** and **4** further illustrate the positioning roll means of the present invention. The positioning roll means comprises positioning roll **48** spaced from positioning roll **50**. A bight **49** formed by the positioning rolls **48** and **50** draws the leading edge of a coupon to be ejected by positioning rolls **48** and **50** toward a predetermined location where the coupon is desired. Positioning rolls **48** and **50** are rotatably mounted via positioning roll shafts **52** and **54** into apertures with bearing surfaces formed in the lateral plates **76** and **84** of housing **72**. As is best seen in FIG. **4**, positioning shaft **52** is adjustable within slot **146** of side plate **76**. A pair of tensioning screws, such as tensioning screw **148** threaded within a slot in lateral side **76**, provide compression to positioning roll shaft **52**. Positioning roll **48** may thereby be adjusted to vary the gap between rolls **48** and **50** and accommodate different weights and thicknesses of coupons.

FIGS. **3** and **4** likewise illustrate the feeding roll means of the present invention. The feeding roll means comprises feed rolls **36** and **38** located upstream of the positioning rolls **46** and **48** in excess of one coupon length. Feed roll **36** is rotatably mounted to the lateral sides **76** and **84** of housing **72** via a shaft **40** fitted within slots in lateral sides **76** and **84** having bearing surfaces formed therein. Feed roll **38** is positioned from feed roll **36** and is rotatably mounted to lateral sides **76** and **84** via a shaft **42**. Shaft **42** likewise fits within slots in lateral sides **76** and **84** having bearing surfaces formed therein. Shaft **40** is adjustable within a pair of slots, including slot **152**, with the use of a pair of tensioning screws such as tensioning screw **154** that mates with a threaded slot formed in lateral plate **76**. Tensioning screw **154** provides downward compression to feed roll shaft **40**, thereby adjusting the gap between the feed rolls **36** and **38**.

Preferably, the positioning rolls **50** and **52** and the feed rolls **36** and **38** are the same diameter, most preferably 0.75 inch. Both sets of rolls are constructed of steel. In the preferred embodiment, one of the feed rolls and one of the rolls **50** are knurled to insure positive control of the coupons.

FIGS. **3** and **4** further illustrate the drive means of the present invention. As shown in FIG. **3**, a stepper motor **58** for driving the positioning rolls **48** and **50** is shown. Stepper motor **58** is mounted to the lateral side **76** of housing **72** with the use of mounting screws, one of which is shown as mounting screw **156** which fits into a threaded aperture formed in lateral side **76**.

As best seen in FIG. **4**, stepper motor **58** includes a drive shaft **56**. A linked drive chain **102** traverses a drive sprocket **100** mounted to drive shaft **56** and a driven sprocket **104** mounted to the lower positioning roll shaft **54**. The chain **102** thereby transfers torque to the positioning roll shaft **54** and positioning roll **50**. Positioning roll **48** is an idler roller and rotates in the opposite direction from lower positioning roller **50** to define the bight **49**. In the preferred embodiment, the gear ratio between drive sprocket **100** and driven sprocket **104** is one to one for precise control of the rotation of positioning roll **50**.

The feed drive means includes a stepper motor **56** fixedly mounted to the lateral side **76** of housing **72**. Four mounting screws, including mounting screw **158** which fits within a threaded aperture formed in lateral side **76**, secure stepper motor **56** to housing **72**. Stepper motor **56** has a drive shaft **57** carrying a drive sprocket **106**. A linked drive chain **108** transfers torque from drive shaft **57** to driven sprocket **98** which, in turn, is mounted to feed roll shaft **42**. Feed roll **36** is an idler roller that rotates in the opposite direction from lower feed roll **38** whereby a feed roll bight is defined. The gear ratio between sprocket **106** and sprocket **98** is preferably one to one to provide positive control for the actuation and deactuation of feed roll **38**. Timing belts with associated pulley means can also be used to drive positioning rolls **50** and **52** and feed rolls **36** and **38**.

Stepper motors **56** and **58** are precisely controllable in both speed and direction. One satisfactory stepper motor is RapidSyn, Model No. 34D9209A, motors manufactured by Computer Devices. While the speed of the motors generally depends upon the load, the stepper motor **58** for driving positioning rolls **48** and **50** were operated at approximately

100 revolutions per minute in one embodiment. Stepper motor 56 driving feed rolls 36 and 38 intermittently must operate at a rotational speed less than that of the positioning rolls. For example, the rotation was 50 revolutions per minute in the example cited. The rotational speeds of stepper motors 56 and 58 will vary depending on the application. It is desired that the motors have very high acceleration and deceleration to achieve a more precise feed of the individual coupons. At lower speeds, actuation and deactuation of the motors is more precisely controllable, but coupon placement is more positive at higher speeds.

While stepper motors are preferred, servomotors or DC motors have also been used successfully. For example, in the arrangement where positioning rolls 50 and 52 are continuously rotating, stepper motor 58 could be replaced by a servomotor to achieve a higher rotational speed for positioning rolls 50 and 52. In this arrangement, the bight 49 formed by positioning rolls 50 and 52 draws the lead edge of the forwardmost coupon 20 at a greater linear speed, increasing the tension between forwardmost coupon 20 and the next succeeding coupon 22 and thereby creating more positive detachment of the trailing edge of forwardmost coupon 20 from the leading edge of the next coupon along the perforated line of separation. The positioning rollers 50 and 52 will also direct the forwardmost coupon 17 toward the predetermined location at an increased rate of speed. This arrangement is particularly useful to fire the forwardmost coupon 20 into a container at a location of insertion fairly distant from positioning rolls 48 and 50.

FIGS. 5, 6, and 7 illustrate the adjustability of portable feed head 8 to locate the coupon inserting apparatus 5 to define particular points of insertion. As shown in FIG. 5, a universal mounting joint 92 is secured to the lower side of the support plate 74. Three equispaced screws 164, pass through apertures in universal mounting joint 92 and mate with a threaded aperture in support plate 74 to secure universal mounting joint 92 thereto.

Universal mounting joint 92 includes a ball portion 168 that interfits in a socket portion 170, and is universally rotatable within socket portion 170. A shaft 94 extends from an arcuate opening 174 provided in ball portion 168 and is free to rock therein. A securing means 172 fixedly secures socket portion 170 and shaft 94 in the desired position. As best seen in FIG. 1, shaft 94 is pivotally connected to the vertical support 6 of the coupon inserting apparatus.

FIG. 6 illustrates the coordination of the universal mounting joint 92 and the flexible feed chute 88. As is shown in FIG. 1, the coupon inserting head 8 may be vertically positioned by shifting clamp 7 vertically on column 6 and arm 94 can be tilted about a rotary joint 7 to define a support point for head 8. Head 8 can then be universally positioned about that support point by universal joint 170. Thereby, positioning rolls 48 and 50 may be oriented as desired relative to a multiplicity of conveyor belt configurations. Thus, the advantages of a flexible feed chute, such as feed chute 88, becomes apparent. Feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons fed into inserting head 8 irrespective of feed head 8 orientation. For example, coupon inserting head 8 works just as well when directed downwardly to inject coupons toward an insertion location from above.

Similarly, FIG. 7 illustrates the horizontal adjustability of coupon inserting head 8. This may be accomplished by repositioning stand 14 or rotating arm 94 about standard 6. Likewise, feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons and enables inserting head to be horizontally adjusted about universal joint 92.

FIG. 10 illustrates the timing system associated with the present invention. A first reflective photoelectric sensor 24 and a second reflective photoelectric sensor 26 are positioned relative to a conveying system 11 which transports containers 10. The beams generated by the sources of light provided by light reflective sensors 24 and 26 are shown by lines 28 and 30 transverse to the container path. In the preferred embodiment, sensors 24 and 26 operate the same as coupon sensor 62. As the leading edge of a container interrupts the beam generated by first light reflective sensor 24, a timing signal on the line 32 is received by signal processor 70. The container thereafter interrupts the beam generated by second light reflective sensor 26, and a second timing signal on the line 34 is received by the signal processor 70.

From these data, signal processor 70 is programmed to calculate the line speed of each container. Also, a determination of the time at which the container will reach a predetermined location of insertion is also calculated. At the appropriate time, signal processor, commands the feed drive means of the system actuate, thereby accelerating feed rolls 36 and 38 and moving the forwardmost coupon toward the bight formed by positioning rolls 48 and 50.

The timing means also includes a timing adjustment factor to allow the coupon inserting head 8 to inject coupons into containers at varying distances relative to the positioning rolls 48 and 50. The timing adjustment factor is software controlled. For example, if the predetermined location for insertion is relatively far away from positioning rolls 48 and 50, the timing adjustment factor will decrease any delay in the actuation of the feed rolls 36 and 38. The forwardmost coupon will therefore be moved into the positioning rolls 48 and 50, burst from the next succeeding coupon, and dispensed toward the predetermined location for insertion at a time before the container reaches the point of insertion.

Other data including the rotational speed of stepper motors 56 and 58, are necessary to accomplish a suitable and reliable feed. The rotational speed of stepper motor 56 and the rotational speed of feed rolls 36 and 38 must be known to coordinate the timing of the forwardmost coupon 20 entering the bight 49 with container position. Likewise, the rotational speed of stepper motor 58 and positioning rolls 48 and 50 must be set to move forwardmost coupon at a known linear speed for a successful feed.

A variation of the timing means is provided with one operating light reflective sensor, for example, light reflective sensor 24. In this arrangement, the containers must be travelling at a constant linear speed. The processor 70 is preprogrammed with speed data coordinated with the constant speed of the containers. As the forwardmost edge of a container interrupts the beam generated by light reflective sensor 24, a timing signal represented by line 32 is received by processor 70, indicative of the container position. Using the preprogrammed speed data, the processor 70 makes a determination of the interval necessary for the container to reach the predetermined point of insertion.

FIGS. 8, 9 and 10 illustrate the operation of coupon inserting apparatus 5. Signal processor 70 provides logical control for the coupon inserting head 8. Signal processor 70 receives a signal on line 32 from the first light reflective sensor 24 corresponding to the detection of a container moving in a direction indicated by arrow 15. As the container interrupts the beam generated by the second light reflective sensor 26, signal processor 70 receives a signal on line 34 from the second light reflective sensor 26. From these data, processor 70 calculates the line speed associated

with the moving container, and thereby calculates the time interval necessary for the moving container to reach the location of insertion. This interval determines the predetermined time for actuation of head **8** for insertion of the forwardmost coupon **20** into an associated container.

At the appropriate time, processor **70** applies a signal on a line **128** via stepper motor driver **126** to actuate stepper motor **56**. Stepper motor **56** thereby drives feed rolls **36** and **38** which move forwardmost coupon **20** toward the bight **49** defined by positioning rolls **48** and **50**. The forwardmost coupon **20** interrupts coupon sensor **62** as it is drawn toward positioning rolls **48** and **50**. Sensor **62** provides a signal on a line **120** to processor **70** to indicate the presence of forwardmost coupon **20**.

During this operation, positioning rolls **48** and **50** are driven by stepper motor **58** at a constant predetermined rotational speed which is greater than the rotational speed of feed rolls **36** and **38**. The bight **49** formed by positioning rolls **48** and **50** receives the leading edge of forwardmost coupon **20** while the perforated line separating the trailing edge of forwardmost coupon **20** and the leading edge of the next succeeding coupon is between feed rolls **36** and **38** and the sensing position defined by sensor **62**. The tensile force between positioning rolls **48** and **50** and feed rolls **36** and **38** sever the forwardmost coupon **20** from the next succeeding coupon **22** at perforated line **18**. Positioning rolls **48** and **50** thereafter rapidly dispense forwardmost coupon **20** at the predetermined location of insertion. Forwardmost coupon **20** is thereby injected into the appropriate container as it intercepts the predetermined location of insertion and this causes the light source provided by sensor **62** to be uninterrupted.

As the forwardmost coupon **20** is severed from the next coupon **22**, coupon sensor **62** senses the absence of a coupon at the sensing point between the feed rolls **36** and **38** and the positioning rolls **48** and **50**. An appropriate signal is received by processor **70** on line **120**. The next coupon **22** continues to be drawn by feed rolls **36** and **38** and interrupts the coupon sensor **62** providing the appropriate signal to processor **70**. Upon the sequential sensing of the absence of a coupon followed by the presence of a coupon, processor **70** sends the appropriate signal via line **128** to deactuate stepper motor **56**, thereby deactuating the feed rolls **36** and **38**. Processor **70** thereafter awaits the processing of information with respect to the next container that passes the first light reflective sensor **24**. The next coupon is then inserted in the manner described above.

In another embodiment of the coupon inserting apparatus, signal processor **70** provides the appropriate signals to control stepper motor **56** for driving the feed rolls **36** and **38** and also stepper motor **58** for driving positioning rolls **48** and **50**. In this mode of operation, stepper motor **58** is actuated during the coupon insertion routine and deactuated while the next succeeding container is arriving at the predetermined location for insertion. Maximized energy efficiency and reduced wear may thereby be achieved during a slower moving operation. This arrangement is appropriate for containers travelling at slower speeds.

The signal processor **70** must be programmed to provide the appropriate signals for controlling stepper motors. At the appropriate time determined by the timing means, the controller **70** provides a signal on line **134** to actuate stepper motor **58** for driving the positioning rolls **48** and **50** as well as a signal via line **128** to actuate stepper motor **56** for driving feed rolls **36** and **38**. Stepper motor **58** should be actuated before stepper motor **56** is actuated to accomplish bursting of the coupon. That is, positioning rolls **48** and **50** must be rotating at a sufficient speed to draw the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by positioning rolls **48** and **50** when the coupon arrives.

In this regard, a breaker member **51** (diagrammatically shown in broken lines in FIG. **6**) may be placed between positioning rolls **48** and **50** and feed rolls **36** and **38**. The breaker member is generally transverse to the path of the stream of coupons entering feed rolls **36** and **38**, and has a portion extending in the coupon path **53**. It is desired that breaker member is slightly sloped, having one side elevated relation to the other side. As the forwardmost coupon is drawn by the feed rolls **36** and **38** toward the positioning rolls **48**, **50**, the coupon travels over the breaker member **51**. When the bight formed by positioning rolls **48** and **50** receives the leading edge **19** of forwardmost coupon **20**, the perforated line **18** which separates the trailing edge of forwardmost coupon **20** and the leading edge of the next coupon **22** is approximately aligned with the breaker member **51**. The tension provided between positioning rolls **48** and **50** and feed rolls **36** and **38** is thereby concentrated on one side of perforated line **18** with the use of the breaker member. The trailing edge of forwardmost coupon **20** more easily tears from the next succeeding coupon in this manner because bursting is initiated in a local area determined by the interference from the portion of the breaker member **51** protruding into the coupon path **53**. A protuberant breaker member is particularly useful when positioning rolls **48** and **50** are rotating at relatively low speeds.

In another mode of operation, controller **70** operates stepper motor **56** and stepper motor **58** to burst the forwardmost coupon from the next succeeding coupon in the manner described above. Controller **70** then operates to rapidly decelerate stepper motor **58** before the trailing edge of forwardmost coupon **20** exists the bight formed by positioning rolls **48** and **50**, trapping the forwardmost coupon **20** between positioning rolls **48** and **50** in a stationary position. At the appropriate time, controller **70** sends a signal in response to the timing data generated in relation to the container position to actuate stepper motor **58**. Positioning rolls **48** and **50** are thereby accelerated, dispensing the coupon into the container.

In this mode of operation, the feed rolls **36** and **38** may be actuated during the wait period while forwardmost coupon **20** is trapped in the bight formed by positioning rolls **48** and **50** to move the next coupon **22** into a position between positioning rolls **48** and **50** and feed rolls **36** and **38**. The coupon advances until the coupon sensor detects the presence of the next coupon **22**. In this manner, the overall speed of the container processing system may be increased.

In the preferred embodiment the coupon supply is maintained on a roll or drum such as drum **9**. In an alternate embodiment, shown in FIG. **11**, coupon inserting head **8** is part of a fully integrated system, whereby a large roll of unfolded coupons **300** is fed to a folding, perforating and take up apparatus. The unfolded coupons from roll **300** are fed to longitudinal folder **302**. The output of folder **302** is a longitudinally folded stream **304** which is fed to a perforator **306**. The output **308** of perforator **306** is identical to the web **46** shown in FIG. **1** and is fed through a take up system **310** to feeder rolls **36** and **38**. Take up system **310** is of a conventional type used to permit relatively continuous operation of the folder **30** and perforator **306** while feeding intermittent feed rolls **36** and **38**.

FIG. **12** diagrammatically shows a stack of prefolded and perforated coupons **46** formed into a fan fold **312** in a tray

314. The web 46 is fed over one or more guide rolls 316 directly into the feed rolls 36 and 38. Thereafter this embodiment functions in exactly the same manner as the system of FIG. 1.

While a particular embodiment of the invention has been shown and described, it will be understood, of course, that the invention is not limited thereto, since modifications may be made and other embodiments of the principles of this invention will occur to those skilled in the art to which this invention pertains, particularly upon considering the foregoing teachings.

What is claimed is:

1. A coupon inserter adapted to successively position coupons so that the coupons may be inserted into containers, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion disposed therebetween, said apparatus comprising:

positioning rolls rotatably mounted and defining a bight such that said forwardmost coupon may be controlled between said positioning rolls;

infeed rolls disposed upstream from said positioning rolls, said infeed rolls rotatably mounted and oriented for directing said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls;

a positioning drive mechanism coupled to at least one of said positioning rolls for driving said positioning rolls;

an infeed drive mechanism coupled to at least one of said infeed rolls to drive said infeed rolls thereby effecting movement of said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls in a feeding mode,

a coupon sensor disposed at and adapted to detected a coupon at a pre-dispense location; and

a control circuit that actuates said infeed drive mechanism, said control circuit being responsive to a first signal provided by a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said forwardmost coupon is separated from said continuous web and delivered toward said dispense location where one of the containers will intercept said forwardmost coupon.

2. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed substantially the same as the positioning rolls when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

3. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed less than that of the positioning rolls in a bursting mode when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

4. The invention as in claim 1 wherein the positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

5. The invention as in claim 1 wherein said infeed rolls are provided as a single pair of rollers.

6. The invention as in claim 5 wherein said positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

7. The invention as in claim 1 wherein said control circuit actuates said infeed drive mechanism by providing a third signal in response to said first signal.

8. The invention as in claim 7 wherein said control circuit provides said third signal to said infeed drive mechanism to reduce the rotational speed of said infeed rolls after detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

9. The invention as in claim 8 wherein said control circuit provides a signal to said infeed drive mechanism to decelerate the rotational speed of said infeed rolls to zero after the detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

10. The invention as in claim 7 wherein said third signal is provided to said infeed drive mechanism to rotate said infeed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

11. The invention as in claim 1 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than two coupon lengths from said infeed rolls.

12. The invention as in claim 11 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than one coupon length from said infeed rolls.

13. The invention as in claim 1 wherein said weakened separable portion is a perforation.

14. The invention as in claim 1 wherein the sensing position is located downstream of said infeed rolls.

15. The invention as in claim 14 wherein the sensing position is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

16. The invention as in claim 1 wherein said positioning drive mechanism constantly drives said positioning rolls at a first speed.

17. The invention as in claim 1 wherein said coupon sensor is adjustable relative to said positioning rolls.

18. An apparatus for inserting coupons into containers as said containers are presented at a point of insertion, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a first coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable web portion, each coupon thereafter being similarly connected in said web, said apparatus comprising:

a delivery subassembly including positioning rolls operable to effectively engage said first coupon to separate the trailing edge of said first coupon from the leading edge of said successive coupon along said separable portion;

a coupon advancing subassembly including feed rolls for engaging and advancing said first coupon toward said delivery subassembly and for retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls, said coupon advancing subassembly being operable upon receipt of a first signal;

a coupon sensor adapted to detect coupons located at a sensing position; and

a control circuit that actuates said coupon advancing subassembly, said control circuit being responsive to a first signal from a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said coupon advancing subassembly and said coupon delivery assembly cooperatively separate said first coupon from said continuous web at a time such that the coupon will be inserted into the container.

19. The invention as in claim 18 wherein the coupon advancing subassembly operates the feed rolls at the same rotational speed as the positioning rolls for at least a first segment of time.

20. The invention as in claim 19 wherein the advancing subassembly operates the feed rolls at rotational speed of zero for at least a second segment of time.

21. The invention as in claim 20 wherein the first segment of time and the second segment of time comprise a period, said period being changeable depending on the time in which a next container will be presented at said point of insertion.

22. The invention as in claim 21 wherein said control circuit provides actuates said coupon advancing subassem-

bly by providing a third output signal to said coupon advancing subassembly to in response to said first signal.

23. The invention as in claim **22** wherein the coupon advancing subassembly rotates said feed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

24. The invention of claim **18** wherein said delivery subassembly operates said positioning rolls at a constant rotational speed.

25. The apparatus according to claim **18** wherein said positioning rolls are mounted such that they remain in constant and continuous contact with coupons webs of varying thickness.

26. A coupon processing system for delivering coupons to receptacles as said receptacles are manifested at a point of insertion, said coupon processing system comprising:

a coupon supply including a continuous web of coupons wherein a trailing edge of a first coupon is connected to a leading edge of a successive coupon by a separable portion therebetween, each coupon thereafter being similarly connected in said continuous web;

a coupon delivery assembly, said coupon delivery assembly including a set of feed rolls and at least one set of positioning rolls, said feed rolls responding to a first signal to engage and advance said first coupon toward said positioning rolls, said feed rolls retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls so as to apply a bursting tension between said first coupon and said successive coupon;

a container handling system that provides a second signal related to when one of said receptacles will be presented at said point of insertion;

control circuit including a coupon sensor for detecting the presence of coupons, said first signal being initiated by said control circuit based at least in part upon said second signal from said container handling system and reduced in speed by said control circuit based at least in part upon a third signal from said coupon sensor, said first signal being applied to effect separation of said first coupon from said successive coupon at such a time that said first coupon will be delivered to a receptacle when said receptacle is provided at said point of insertion.

27. The invention as in claim **26** wherein said coupon sensor is disposed between said feed rolls and said positioning rolls.

28. The invention as in claim **26** wherein said coupon delivery assembly is disposed downstream of said coupon supply.

29. A method of delivering coupons such that the coupons are intercepted by moving containers as the containers are at a point of insertion, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

(a) providing a coupon bursting and delivery assembly, the assembly including at least one pair of opposed feed rolls and at least one pair of positioning rolls, the positioning rolls disposed downstream of the feed rolls;

(b) sensing the presence of one of the moving containers and generating a container sensing signal;

(c) advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

(d) sensing the presence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

(e) supplying a drive signal based upon the container sensing signal and the coupon sensing signal;

(f) separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the drive signal and delivering the forwardmost coupon such that a moving container intercepts the forwardmost coupon as the container is at the point of insertion; and

(g) repeating steps (b) though (f) with respect to successive coupons in the web.

30. The method as in claim **29** wherein the sensing position is disposed downstream of the feed rolls.

31. The method as in claim **30** wherein the sensing position is disposed in spaced relation from the positioning rolls.

32. The method as in claim **31** wherein the sensing position is disposed between the feed rolls and the positioning rolls.

33. The method as in claim **32** wherein said feed rolls are rotated at a speed substantially the same as the speed of the positioning rolls during the advancing step.

34. The method as in claim **33** further including the step of arresting travel of said feed rolls in response to the drive signal.

35. The method as in claim **29** wherein the forwardmost coupon is delivered into said one container immediately after exiting the positioning rolls.

36. The method as in claim **29** wherein said step (c) further includes processing the timing signal and the sensing signal with a programmable electronic controller.

37. A method for positioning coupons at a predetermined location at a predetermined time, each of said coupons having a leading edge and a trailing edge, said coupons being provided as a stream of coupons in a continuous web with a forwardmost coupon having its trailing edge connected to the leading edge of the next coupon in said continuous web by a weakened web portion, and each successive coupon being similarly connected in said web, said method comprising the steps of:

providing a container sensing signal related to the time at which a container is to be positioned at said predetermined location;

sensing a coupon at a sensing position along a coupon path relative to said predetermined location;

advancing said continuous web along said coupon path toward said predetermined location in response to said container sensing signal and sensing the presence of said forwardmost coupon at said sensing position;

bursting said forwardmost coupon from the next coupon in said continuous web along said weakened web portion while at least a portion of said forwardmost coupon is at said coupon sensing position; and

moving said forwardmost coupon toward said predetermined location at a predetermined speed, whereby said forwardmost coupon is positioned relative to said predetermined location at said predetermined time.

38. The invention as in claim **37** wherein the coupon is sensed at a location along the coupon path.

39. The invention as in claim **38** wherein the coupon is sensed at a location in spaced relation to a pair of infeed rolls and a pair of positioning rolls.

40. The invention as in claim **39** wherein the coupon is sensed at a location in between said infeed rolls and said positioning rolls.

41. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

42. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate intermittently and the positioning rolls rotate continuously.

43. A method of delivering coupons to moving containers, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

sensing the movement of the containers relative to the predetermined point of insertion and generating a container sensing signal based upon the movement of the containers, the container sensing signal pertaining to when one of the containers will be at the predetermined point of insertion;

sensing the presence and absence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

providing a coupon separation and delivery subassembly between the continuous web of coupons and the predetermined point of insertion, the subassembly including feed rolls and positioning rolls;

advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

providing a feed signal based at least in part upon the container sensing signal and the coupon sensing signal; and

separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the feed signal and delivering the forwardmost coupon to one of the moving containers as said container moves past the predetermined point of insertion.

44. The invention as in claim 43 wherein the sensing position is located in between said feed rolls and said positioning rolls.

45. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

46. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate intermittently.

47. The invention as in claim 43 wherein the positioning rolls rotate continuously.

* * * * *

FIG. 1

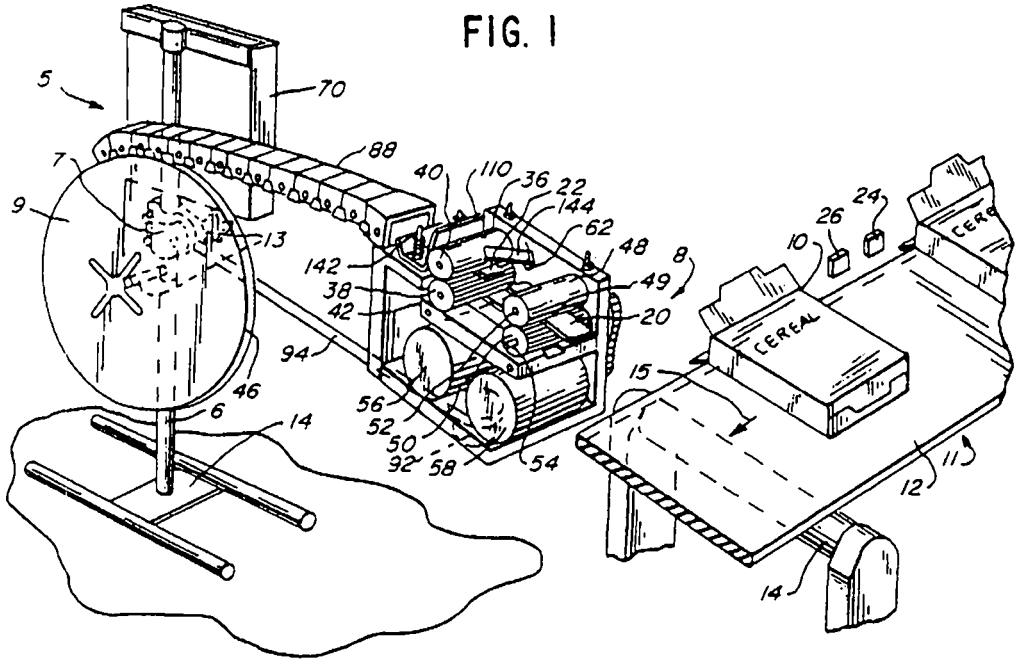

5
70
88
40
110
36
22
144
62
48
8
49
20
7
9
13
142
38
42
94
46
6
14
56
52
50
92
58
54
10
26
24
CEREAL
15
12
11
14

FIG. 2

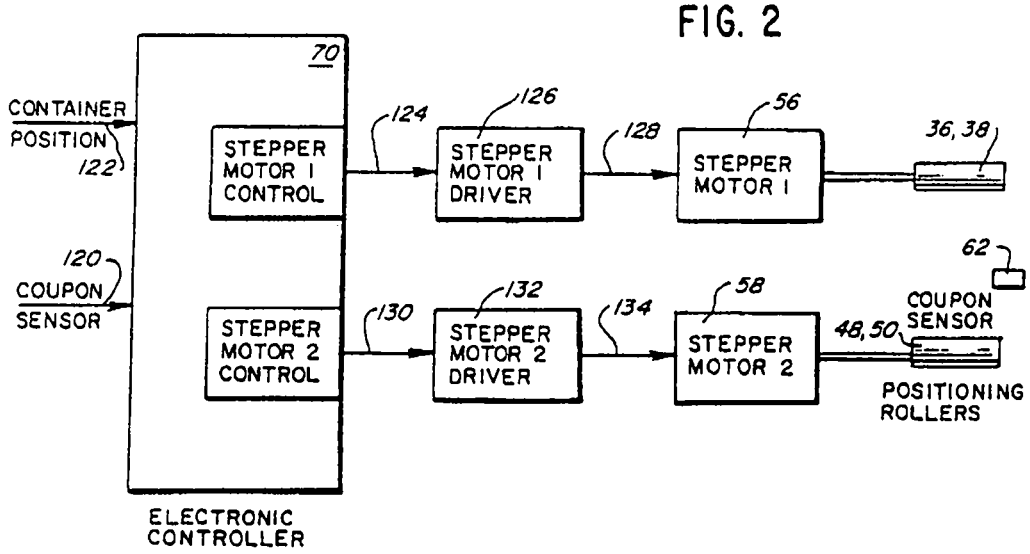

70
CONTAINER POSITION
122
120
COUPON SENSOR
STEPPER MOTOR 1 CONTROL
STEPPER MOTOR 2 CONTROL
124
126
128
130
132
134
STEPPER MOTOR 1 DRIVER
STEPPER MOTOR 2 DRIVER
56
58
STEPPER MOTOR 1
STEPPER MOTOR 2
36, 38
62
COUPON SENSOR
48, 50
POSITIONING ROLLERS
ELECTRONIC CONTROLLER

FIG. 3

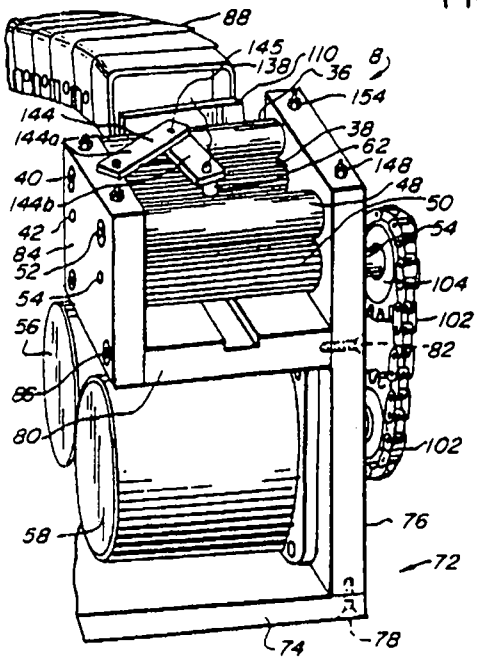


FIG. 5

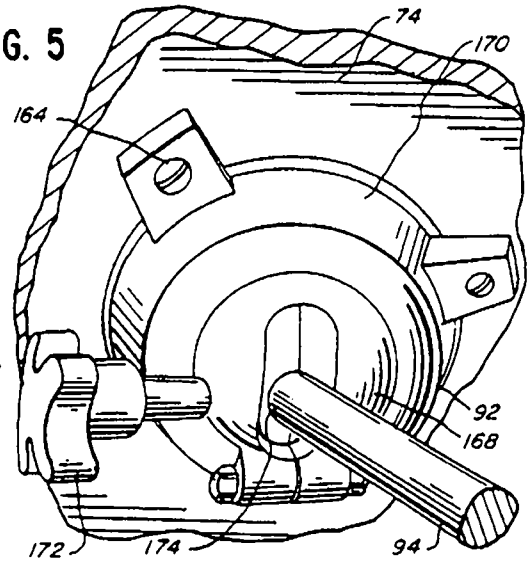


FIG. 4

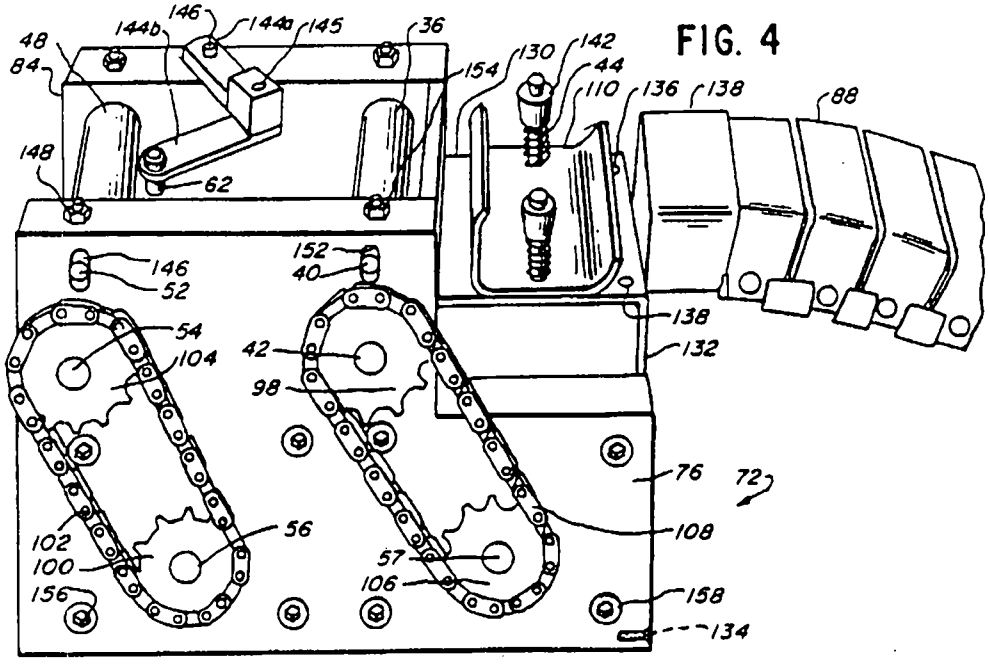


FIG. 6

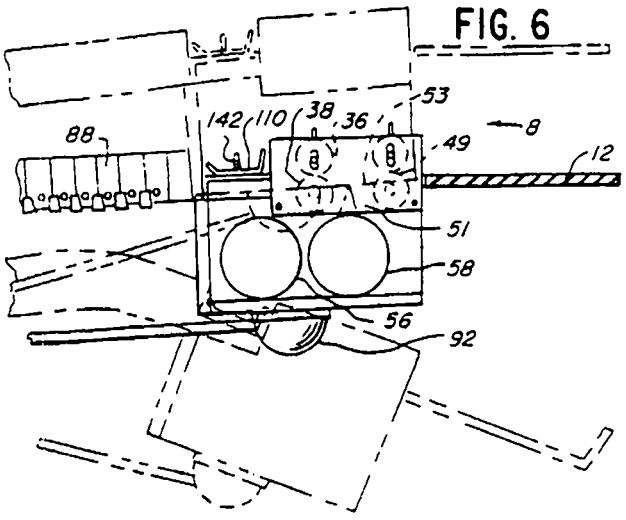


FIG. 7

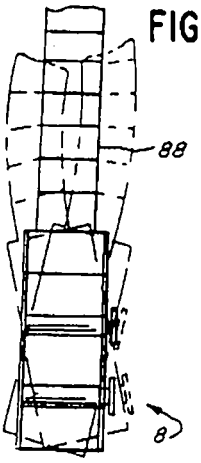
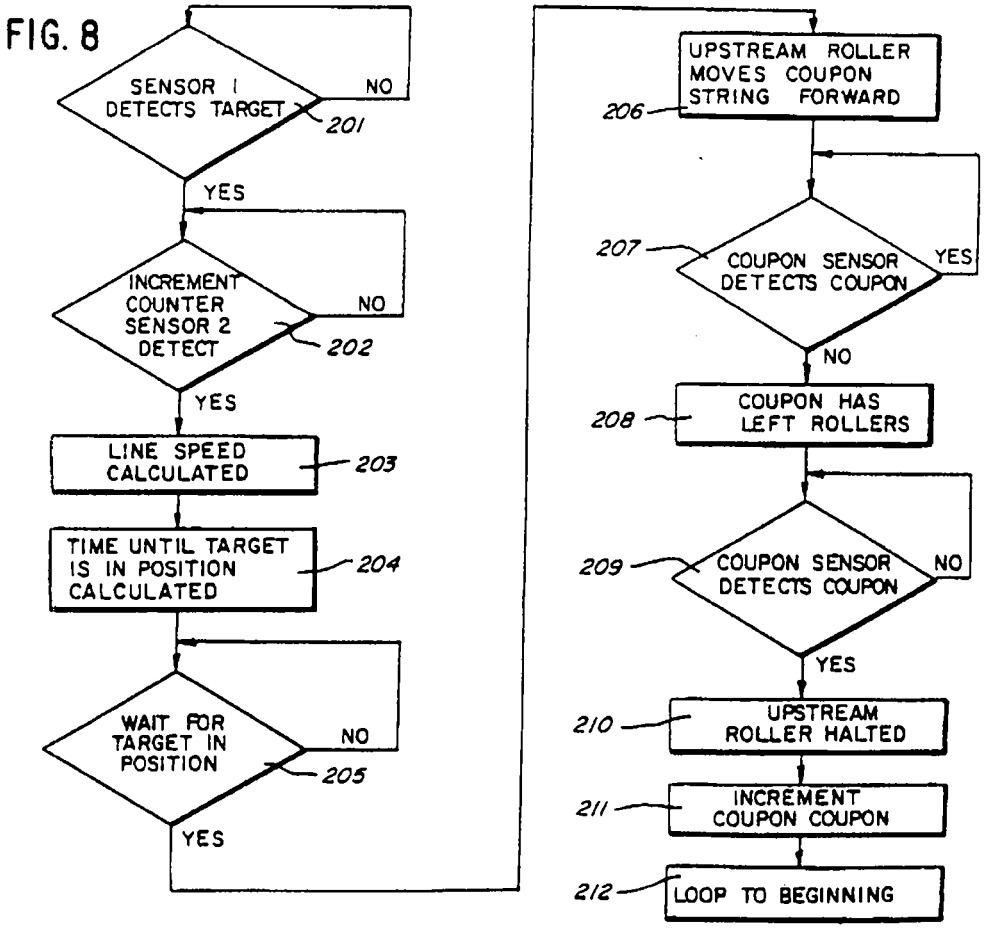


FIG. 8



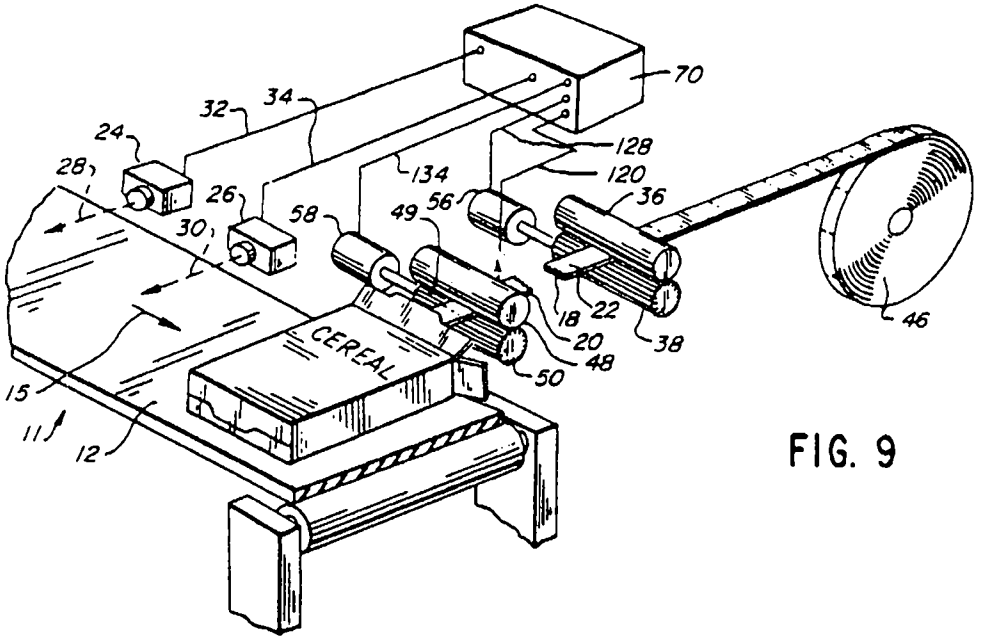

70
32
34
24
28
26
30
58
49
56
128
120
134
36
18
22
20
48
50
38
46
CEREAL
15
11
12

FIG. 9

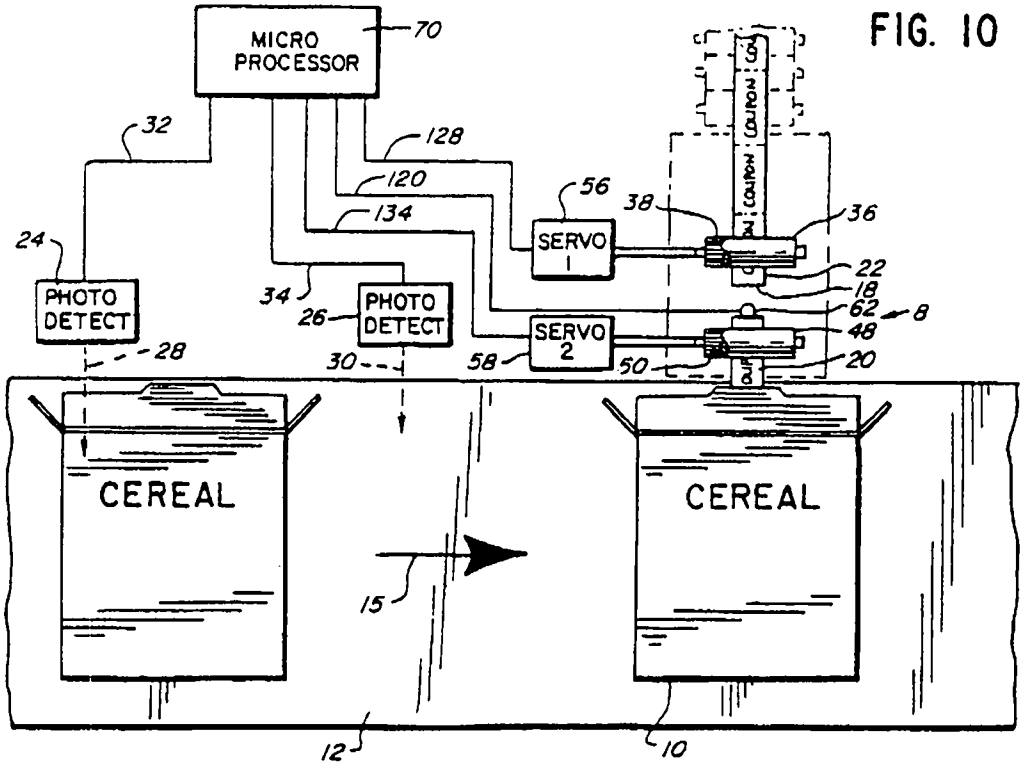
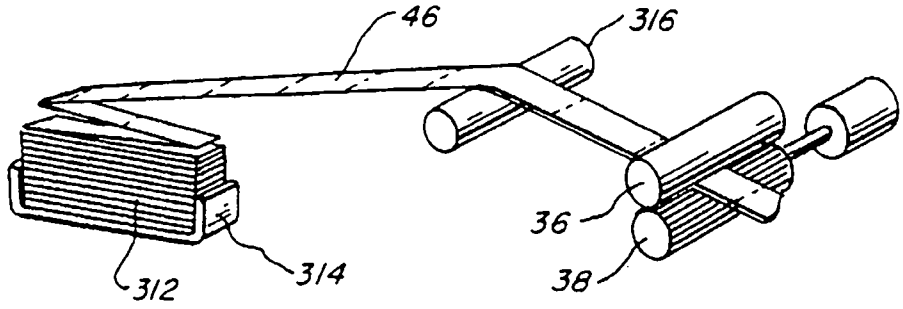

MICRO PROCESSOR
70
32
128
120
134
56
SERVO
38
36
22
18
62
8
48
20
24
PHOTO DETECT
34
26
PHOTO DETECT
28
30
SERVO 2
58
50
COUPON
CEREAL
CEREAL
15
12
10

FIG. 10

FIG. 12



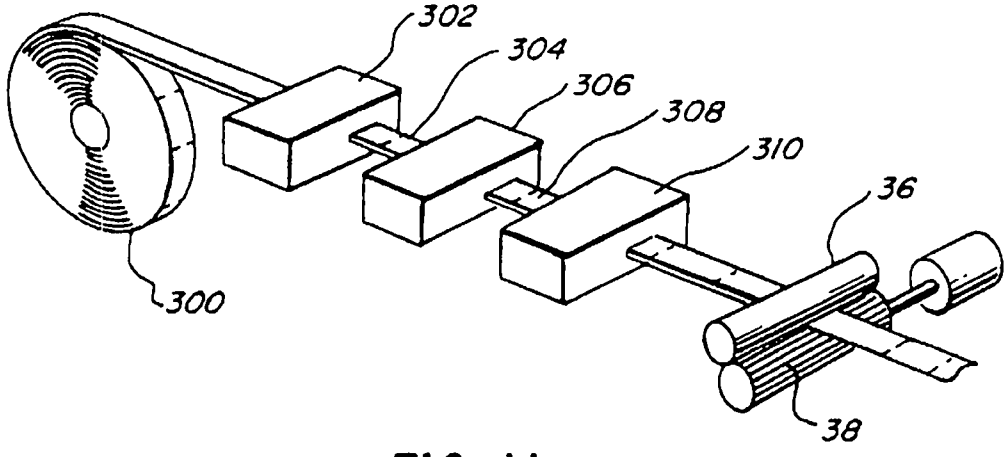


FIG. 11

1207

(19) **PATENTE DE ESTADOS UNIDOS** Kotsiopoulos

(11) **Patente Número: 5.941.053**

(45) **Fecha de Patente:** *Agosto 24 de 1999

. . . . . .

(54) **APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES**

(75) **Inventor: Thomas George Kotsiopoulos**, Notthfield, Ill.

(73) **Cesionario: Carol Joyce Witt**, Lake Zurich, Ill.

(*) Notificación: Esta patente está sujeta a rechazo definitivo

(21) Solicitud No.: **09/081.169**

(22) Radicación: **Mayo 18 de 1998**

Datos Relacionados con la Solicitud en Estados Unidos

(63) Continuación de la solicitud No. 08/736.474, Octubre 24, 1996, Patente No. 5.784.861, la cual es continuación de la solicitud No. 08/486.766, Junio 7 de 1995, Patente No. 5.588.280, la cual es continuación de la solicitud No. 08/129.482, Septiembre 29 de 1993, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/819.766, Enero 13 de 1992, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/634.923, Diciembre 21 de 1990, Patente No. 5.079.901, la cual es continuación de la solicitud No. 07/348.860, Mayo 8 de 1989, abandonada.

(51) Int. Cl^{6} **B65H 25/10**

(52) U.S. Cl **53/435**; 53/268; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

(58) **Campo de Búsqueda** 53/55, 64, 58,

GABRIEL REYDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

426

53/493, 505, 435, 520, 474, 473, 238, 249;

225/100, 4, 106

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

2.513.093	6/1950	Hageman	225/100
2.618.336	11/1952	Davidson	225/100
2.655.842	10/1953	Baumgartner	225/100
3.127.027	3/1964	Roser et al.	214/1
3.220.158	11/1965	Roser et al.	53/164
3.272.044	9/1966	Obenshain	83/154
3.281.143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3.286.831	11/1966	Gibertstein	206/56
3.302.946	2/1967	Anderson	271/29
3.332.324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3.390.875	7/1968	Beert et al.	271/5
3.481.520	12/1969	Pickering	225/100
3.631.651	1/1972	Kopp	53/123
3.730.411	5/1973	Brockmuller	225/100
3.748.937	7/1973	Long	83/12
3.746.002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3.797.822	3/1974	Anderson	271/12
3.856.196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3.881.645	5/1975	Kopp	225/94
3.908.983	9/1975	Long	271/35
3.929.326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3.991.924	11/1976	Schueler	225/100
4.039.181	8/1977	Prewer	271/10

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

427

1209

4.060.168	11/1977	Romagnoli	206/216
4.069.957	1/1978	Moffitt	225/5
4.091.978	5/1978	Graham, II	225/100
4.118.022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4.179.113	12/1979	Gallimore	271/12
4.182.222	1/1980	Stahl	93/35
4.216.952	8/1980	McInerny	271/10
4.217.744	8/1980	Mizutani	53/55
4.222.511	9/1980	Schueler	225/100
4.261.497	4/1981	ROetter et al.	225/100
4.284.221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4.323.230	4/1982	Rising	271/12
4.345.753	8/1982	Marshall	271/146
4.351.517	9/1982	Neal et al.	270/52
4.354.894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4.375.189	3/1983	Berner et al.	101/68
4.385.537	5/1983	Wolf	83/155
4.411.364	10/1983	Friedman	206/466
4.412.631	11/1983	Haker	221/66
4.429.217	1/1984	Hill et al.	235/380
4.455.809	6/1984	Dallaserra	53/435
4.498.894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4.516.765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4.524.557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4.530.200	7/1985	Prewer	53/157
4.577.789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4.651.983	3/1987	Long	271/35

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

428

4.657.133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4.658.564	4/1987	Bell, Jr. et al.	53/250
4.667.814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4.668.212	5/1987	Kotani	493/216
4.688.708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4.696.145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4.717.043	1/1988	Groover et al.	221/7
4.737.364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4.752.002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4.851.075	7/1989	Parker	225/100 X
4.856.649	8/1989	Inoue	206/204
4.856.650	8/1989	Inoue	206/204
4.897.273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4.929.226	5/1990	Focke et al.	493/343
4.982.337	1/1991	Burr et al.	364/479
5.010.240	4/1991	Sheldon	83/102
5.079.901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5.090.591	2/1992	Long	221/25
5.141.142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5.238.164	8/1993	Feeman	225/4
5.282.350	2/1994	Crowley	53/435
5.464.142	11/1995	Mol et al.	225/100
5.540.369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X
5.549.233	8/1996	Clauser	225/100
5.588.280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5.784.861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1211

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

27-30-133	1/1979	Alemania	
53-31067	8/1978	Japón	
53-38997	10/1978	Japón	
545113	11/1983	Reino Unido	
WO83/04013	11/1983	WIPO	225/100

Examinador Principal James F. Coan

Representante legal, agente o firma Steven R. Tribus; Roper & Quigg

(57) **RESUMEN**

Se trata de un aparato que utiliza el método de estallido para posicionar cupones a partir de una trama continua en un momento predeterminado y en un sitio previamente establecido para la inserción, de lo cual se hace la divulgación correspondiente. Los rollos de posicionamiento definen un espacio o angulación para recibir el extremo de un cupón y son accionados por el sistema de transmisión de posicionamiento. EL sistema de transmisión de alimentación hace avanzar los cupones hasta llegar a los rodillos de posicionamiento. Los sensores activan y desactivan el sistema de transmisión de alimentación en respuesta a la presencia de un recipiente en una posición seleccionada como también la presencia de un cupón en otra posición de detección.

47 Reivindicaciones, 5 Hojas de Dibujos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

430

5.941.053

APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES

La presente es continuación de la solicitud No. 08/736.474, presentada en Octubre 24, 1996, actualmente Patente No. 5.784.861. la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/486.766, presentada en Junio 7 de 1995, actualmente Patente No. 5.588.280, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/129.482, presentada en Septiembre 29 de 1993, y que actualmente se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/819.766. presentada en Enero 13 de 1992, que en la actualidad se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/634.923, presentada en Diciembre 21 de 1990, actualmente Patente U.S. No. 5.079.901, la cual a su vez es continuación del No. Serial 07/348.860, presentada en Mayo 8 de 1989, y actualmente abandonada, cuyo asunto específico y textos se incorporan al presente documento a manera de referencia.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparato y métodos para insertar cupones dentro del recipientes que se mueven a lo largo de un sistema de manipulación de alto volumen. En particular, el invento separa el cupón de avance máximo de una trama continua e inyecta el cupón dentro de un recipiente en la medida en que éste último pasa por un sitio designado

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA
431

1213

para su inserción.

Una técnica común de publicidad y promoción consiste en colocar cupones u otros plegables y folletos en recipientes, que pueden ser cajas para colocar cereales para el desayuno o artículos de golosina, junto con el producto que se vende. El consumidor podrá utilizar el cupón para cualquier propósito según se programe, como puede ser para descuento o compras futuras o realizaciones. Muchos dispositivos se han suministrado para estos casos con el fin de que se puedan depositar cupones dentro de recipientes según la práctica de la industria de embalaje actual.

Este es tan solo uno de los usos del invento que será descrito en forma detallada más adelante. Sin embargo, debe comprenderse que el término cupón es utilizado en su sentido mas amplio posible de manera que se incluya en los cupones en general, tarjetas, hojas, recibos, garantias, obsequios y demás partes que pueden ser manipulados adecuadamente según se describe en la presente documentación. De manera similar, el término "recipiente" se utiliza en el sentido más amplio posible e incluye recipientes como cajas, cubos, latas y canecas de todo tipo al igual que otros receptores de cupones que pueden ser utilizados adecuadamente junto con este invento.

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

492

1214

Típicamente, los dispositivos de inserción de cupones operan mediante la descarga o posicionamiento de un cupón sencillo en cada una de la serie de recipientes que rápidamente se desplazan a lo largo de un sistema de transporte o un sistema similar de manejo de materiales. Los recipientes se posicionan en una relación en particular con respecto del mecanismo en cuestión. Los dispositivos conocidos de inserción, si bien se desempeñan satisfactoriamente bajo determinadas circunstancias, resultan ser poco confiables hasta cierto punto, además de ser inflexibles y costos en cuanto a su fabricación, montaje, operación y mantenimiento.

Comúnmente, los sistemas de dispensado de cupones requieren de un apilamiento de cupones previamente cortados los cuales son suministrados individualmente a partir de un canal de inclinación de sentido descendente. Una de las distribuciones de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.530.200. De acuerdo con dicho sistema, existe un elemento de empuje y unos rodillos de avance que actúan simultáneamente para retirar el cupón de avance máximo que se encuentra en un apilamiento de cupones previamente cortados. El cupón es traccionado y colocado dentro del canal de inclinación y ubicado hacia el sitio de dispensado. Esta distribución sin embargo requiere de una operación independiente de corte y apilamiento antes de que los cupones puedan estar listos para pasar por la etapa de dispensado.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1215

Otra distribución que proporciona una bandeja de inclinación es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.179.113. De acuerdo con dicho sistema, existe un cabezal recíproco de vacío que dispensa cada uno de los cupones a partir de un apilamiento de cupones previamente cortados que se disponen en una bandeja inclinada y que coloca los cupones en un sistema de transporte el cual lleva los cupones hacia los recipientes.

Otros sistemas además requieren de dispositivos mecánicos de corte que pueden ser dispositivos de tijeras para separar cada uno de los cupones de una trama continua. Una distribución de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.354.894.De acuerdo con dicho sistema, existe un tambor de avance que separa los cupones de la trama de cupones y los dirige hacia un dispositivo de tijera que separa la trama de cupones en cupones individuales. Los cupones son dispensados de allí en adelante hacia los empaques móviles utilizando un sistema de transporte. Si bien dichos sistemas de la técnica anterior pueden funcionar satisfactoriamente bajo determinadas condiciones, resultan ser bastante complejos, y frecuentemente requieren de las etapas adicionales de procesamiento de los cupones. Estos sistemas además son susceptibles al atascamiento cuando operan a altas velocidades. Como resultado de ello, un cupón pueda que no se ubique en todos los recipientes y por otra

GABRIEL SUCA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

439

parte. es posible que dos o más cupones se puedan introducir accidentalmente dentro de un recipiente. Además de lo anterior, muchos de los sistemas conocidos de inserción de cupones no están en condiciones de acomodar diversos espaciamientos de los recipientes y variadas velocidades del sistema de transporte. Por otro lado, los sistemas conocidos no se acomodan fácilmente a los cambios en ubicación de inserción o al tamaño o forma del recipiente.

OBJETOS DEL INVENTO

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos generales del presente invento consiste en lograr una aparato mejorado para la inserción de cupones que contrarreste las deficiencias de la técnica anterior.

De manera análoga, uno de los objetivos del presente invento consiste en lograr un aparato de inserción de cupones que establezca la ubicación de cada uno entre una serie de recipientes que se mueven a velocidades variables y que ubica de manera positiva un cupón en dicha ubicación en un tiempo predeterminado.

Un objetivo adicional del presente invento consiste en proporcionar un aparato de inserción de cupones capaz de desprender un solo cupón de la trama continua a una alta velocidad y con precisión e insertándolo dentro de un recipiente.

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

Otro de los objetivos de este invento consiste en proporcionar un método nuevo y exclusivo de almacenamiento de un suministro de cupones y alimentarlos de manera eficiente y positiva, uno por uno a una posición de predeterminada en un tiempo previamente establecido.

Finalmente, uno de los del presente invento consiste en proporcionar un aparato de inserción de cupones que pueda ser ubicado de manera portátil y universal de manera que funcione en diversos puntos de inserción y a lo largo de diversas trayectorias de inserción con el fin de aplicar el método exclusivo del presente invento.

Otros de los objetivos y ventajas del invento se podrán observar mediante la lectura de la descripción y reivindicaciones que siguen, haciendo referencia a los dibujos que le acompañan.

RESUMEN DEL INVENTO

Los objetivos anteriores se logran proporcionando un aparato de inserción de cupones que opere en una trama continua de cupones separables. El aparato separa el cupón de avance máximo que se encuentra unido a una trama continua dentro de una operación intermitente y controlada. Los cupones sucesivos son conectados entre si por porciones debilitadas y espaciadas, que pueden ser perforaciones, que se extienden transversalmente a lo largo de la trama. El cupón de avance

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1218

máximo se separa y se introduce mediante rodillos rotatorios descendentes que funcionan como un sistema de estallido para aplicarle una tensión de separación al cupón. Después de separar el cupón de avance máximo, el aparato de inserción de cupones dirige dicho cupón hacia el interior del recipiente que puede estar moviéndose con rapidez.

El aparato de inserción del cupón comprende unos mecanismos de soporte, un mecanismo de posicionamiento de rodillos para separar el cupón de avance máximo de la trama continua y dispensar el cupón en un punto predeterminado, y unos mecanismos de rodillo de alimentación para hacer avanzar intermitentemente la trama continua hacia los mecanismos de posicionamiento de rodillo. Los mecanismos de posicionamiento incluyen un par de rodillos espaciados instalados en forma rotatoria en relación con el mecanismo de soporte y definiendo una angulación o espacio para recibir el extremo del cupón de avance máximo. Adicionalmente, los mecanismos de transmisión de posicionamiento actúan continuamente el mecanismo de rodillo de posicionamiento para mover el cupón de avance máximo a una velocidad previamente establecida..

El mecanismo de rodillo de alimentación incluye un par de rodillos espaciados ubicados hacia arriba con respecto del mecanismo de rodillo de posicionamiento mediante una distancia que sobrepasa una longitud de cupón. El mecanismo

GABRIEL GUERRA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

de rodillo alimentador se orienta de manera que se pueda dirigir el extremo del cupón de avance máximo hacia el interior del espacio o angulación que se forma por medio del mecanismo de rodillo de posicionamiento. El mecanismo de transmisión de alimentación acciona intermitentemente el mecanismo de rodillo alimentador y hace avanzar el extremo del cupón de avance máximo hacia el espacio o angulación que se forma por el mecanismo de rodillo de posicionamiento. El mecanismo de transmisión de alimentación opera a una velocidad que es sustancialmente inferior a la velocidad predeterminada del mecanismo de rodillo de posicionamiento de tal manera que en el momento de recibir el extremo del cupón de avance máximo, dicho cupón de avance máximo se separa del siguiente cupón a lo largo de la porción de trama debilitada separando los cupones.

Una característica especifica del presente invento utiliza medios de control para accionar y desactivar el mecanismo de transmisión de alimentación. El mecanismo de control incluye un mecanismo de temporización y detecta la posición de un objetivo móvil o un recipiente. El mecanismo de temporización del mecanismo de control determina un tiempo predeterminado para que el recipiente alcance el punto de inserción. El medio de control recibe también información proveniente del mecanismo sensor de cupón que se ubica en una posición de detección de cupón entre el mecanismo de rodillo de

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento y el medio de rodillo alimentador. El mecanismo sensor de supones detecta la presencia y la ausencia de un cupón en posición de detección de cupones. El mecanismo de control acciona los mecanismos de transmisión de alimentación en el tiempo previamente establecido y en el momento de detectar el cupón de avance máximo en el punto de detección con el fin de traccionar el cupón de avance máximo y colocarlo dentro del espacio o angulación que se forma por el mecanismo de posicionamiento, haciendo estallar de esta manera el cupón de avance máximo a partir de la trama continua. El mecanismo de rodillo de posicionamiento mueve el cupón hacia el punto predeterminado de inserción a la velocidad previamente establecida. Cuando el cupón de avance máximo sale de la posición de detección de cupones, el mecanismo sensor de cupones detecta la ausencia del cupón. El mecanismo de control desactiva al mecanismo de transmisión de alimentación en el momento en que se produce la detección secuencial de la ausencia del cupón de avance máximo y la detección del siguiente cupón en la posición de detección del cupón. El aparato de inserción puede lograr de esta manera la alimentación de los cupones hacia los recipientes moviéndose a diversas velocidades.

Otra característica en particular del presente invento se logra mediante un mecanismo de trama de cupones que suministra la trama continua de los cupones a los mecanismos

GABRIEL LUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

de los rodillos alimentadores. El mecanismo de suministro de trama de cupones incluye un vertedero alimentador flexible que tiene un extremo de salida el cual se fija en relación con el mecanismo de soporte, con un extremo de entrada y un cuerpo que puede ser flexiblemente y en forma tortuosa posicionados en relación con dicho sistema. El mecanismo de soporte del aparato de inserción de cupones está instalado a través de mecanismo universales para lograr el posicionamiento angular del aparato de inserción de cupones alrededor de un punto de articulación. El mecanismo de suministro puede incluir un mecanismo fuente que alimenta el extremo de entrada del vertedero flexible. El mecanismo fuente puede incluir un elemento para almacenamiento de un rollo de cupones previamente formados en forma de trama continua, y rodillos asociados dispensadores y elementos similares. El medio de fuente puede también comprender un mecanismo de almacenamiento para una trama plegada en forma de ventilador de cupones y mecanismos asociados de dispensado. Sin embargo otro mecanismo fuente puede incluir un rollo fuente de cupones no plegados que conforman la trama, ya sea que estén o no previamente perforados. De acuerdo con dicho sistema, los rollos plegables y un mecanismo de perforación, si se requieren, reciben la trama proveniente del rollo fuente y la trama plegada y perforada es alimentada a través de un mecanismo de captación y colocada en el extremo de entrada del vertedero flexible. De

GABRIEL QUEVEDO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

esta forma, el aparato para inserción de cupones puede posicionarse de manera que se obtenga la inserción de tales cupones en puntos de inserción variables y a partir de diversas fuentes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una presentación del aparato para introducción de cupones en el presente invento que se orienta en relación con un sistema de transporte, en donde una de las partes del aparato se remueve para efectos de claridad.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloque simplificado que representa un aparato de inserción de cupones de la FIGURA 1.

La FIGURA 3 es una vista en perspectiva del cabezal de inserción del aparato insertor de cupones de la FIGURA 1.

La FIGURA 4 es una vista de elevación del cabezal de inserción en donde una de las partes del aparato está removida.

La FIGURA 5 es una vista detallada perspectiva de una distribución de montaje para el aparato de inserción de la FIGURA 1 que se observa desde la base del cabezal de inserción.

La FIGURA 6 es una vista seccional de un aparato para la introducción de cupones que ilustra su ajuste vertical.

La FIGURA 7 es vista de plano de un aparato de cupones que ilustra su ajustabilidad horizontal.

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

La FIGURA 8 es un diagrama de flujo de los pasos de procesamiento de cupón y embalaje de acuerdo con el aparato y método para la inserción de cupones de que trata el presente invento.

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva altamente simplificada del aparato de inserción de cupones del presente invento.

La FIGURA 10 es una representación diagramática del aparato de inserción de cupones del presente invento.

La FIGURA 11 es una representación diagramática del aparato de inserción de cupones que incluye un medio para el suministro de pliegues tipo ventilador.

La FIGURA 12 es una representación diagramática del invento que utiliza medios de suministros fabricados.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

La siguiente descripción en detalle permitirá alcanzar una comprensión mas completa del presente invento. Sin embargo, las presentaciones que se describen mas adelante constituyen ejemplos simplemente del invento y éste no está limitado en forma alguna por las presentaciones. Por otro lado, los dibujos no están hechos necesariamente a escala y determinados elementos pueden también ilustrarse a través de símbolos gráficos y vistas fragmentarias. Para ciertos casos, pudieron haberse omitido detalles que no se consideran necesarios para comprender el invento aquí descrito, lo cual

CALCOMANIA MADRID
EDICION OFICIAL
RESOLUCION 3096 DE NOV. 20-92
MINISTERIO DE JUSTICIA

incluye detalles convencionales de fabricación y ensamble.

En términos generales este invento se relaciona con un aparato y método para recibir una gama continua de cupones, traccionando el cupón hacia el punto de avance máximo para separarlo de la trama continua, y luego dispensando dicho cupón en tiempo predeterminado en un recipiente de movimiento rápido que pasa por un punto previamente establecido. El dispositivo de este invento se integra en un sistema de procesamiento de recipiente de pleno servicio, que suministra cupones al interior de los recipientes en un sitio en el cual ya se han formado tales recipientes, y que por lo general no se encuentran llenos y tampoco se han cerrado.

Haciendo nuevamente referencia a los dibujos, se encuentra que la FIGURA 1 muestra una vista en perspectiva del sistema de inserción de cupones del presente invento que incluye el aparato **5**. Este aparato para inserción de cupones **5** incluye un cabezal ajustable de inserción **8** que se posiciona en relación con un sistema de transporte **11** que desplaza una serie de recipientes **10**. El cabezal ajustable de inserción **8** se asegura a una unión universal de montaje **92** en el extremo distal de un brazo de soporte **94**. El eje de montaje **94** se fija a una columna **6** utilizando una unión rotatoria **7** y medios de aseguramiento **13**. La barra de montaje **6** se encuentra soportada sobre una base **14** que soporta también un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

controlador electrónico 70 el cual proporciona control lógico para el cabezal de introducción de cupones 8. Es deseable que el controlador electrónico 70 se encuentra encerrado en un gabinete adecuado para ambientes industriales.

La FIGURA 1 muestra también un carretel de cupones 9 que esté instalados en forma rotatoria sobre un eje que se encuentra asegurado a la barra 6. Este carretel 9 de cupones 10 brinda un alojamiento para un flujo de cupones dispuesto en una trama continua 46 del tipo que se debe procesar para lograr la última inserción dentro de los recipientes 10. El primer cupón en la serie que es el de avance máximo 20 esta sucedido por el siguiente cupón 22. Los cupones están espaciados y conectados por porciones debilitadas que se extienden sustancialmente en sentido transversal de la trama. Este debilitamiento se puede lograr mediante una línea de perforaciones. Se dispone una línea perforada que conecta el extremo de tracción de avance máximo 20 y el extremo del cupón 22, extendiéndose en sentido transversal con respecto de la trama continua 46. Los cupones siguientes están dispuestos de manera similar. Según la presentación preferida, los cupones tienen un tamaño aproximadamente igual al del billete de un dólar, doblados a lo largo de líneas transversales del cupón que se extiende longitudinalmente en la trama. Esta configuración permite la fase de inserción por medio del cabezal de introducción de cupones 8.

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

El cabezal ajustable de inserción 8 incluye el mecanismo de rodillo de posicionamiento que se aprecia como un par de rodillos espaciados de posicionamiento 48 y 50. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son accionados a una velocidad rotativa predeterminada mediante el posicionamiento de los mecanismos de mando que se observan como motor de transmisión por paso 58. Se puede también utilizar un servo motor que permita obtener una operación a velocidades mayores con costos igualmente mas elevados. El cabezal de inserción ajustable 8 incluye también mecanismos de rodillos alimentadores que se ilustran como un par de rodillos alimentadores espaciados 36 y 38 los cuales están ubicados en sentido ascendente con respecto de los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Los rodillos alimentadores 36 y 38 están impulsados intermitentemente a una velocidad rotacional menor que la que se encuentra en los rodillos de posicionamiento 48 y 50 utilizando para ello los mecanismos de transmisión de alimentación que se observan a la manera de motor de transmisión por paso 56. Los rodillos alimentadores 36 y 38 retiran la trama de cupones 46 a través de un vertedero flexible de alimentación 88 y desplazándose hacia el espaciamiento o angulación que se forma mediante los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

En un momento predeterminado, los rodillos alimentadores 36 y 38 hacen que el extremo del cupón de avance máximo 20 ingrese

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

a la angulación 49 que se logra entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Estos rodillos de posicionamiento 48 y 50 desgarran el cupón de avance máximo 20 tomándolo del siguiente cupón en serie 22 a lo largo de la línea perforada de la separación e inyectando el cupón de avance máximo 20 en un punto previamente establecido. El sensor fotoeléctrico de cupón 62 se muestra también dispuesto entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50 hasta lograr que el controlador electrónico 70 tenga información detectada sobre la ubicación de cupones.

El cabezal de inserción de cupones 8 se ubica en relación con un sistema de transporte 11 que desplaza los recipientes que pueden ser cajas o empaques de cartón hacia estaciones sucesivas de procesamiento de los recipientes. Este sistema de transporte 11 incluye una banda transportadora 12 la cual descansa sobre rodillos de soporte, uno de los cuales se aprecia como el rodillo 14. Existe una serie de recipientes como el recipiente 10 que se desplazan sobre una banda transportadora 12 en la dirección señalada por la flecha 15. Para obtener el máximo de producción, la banda transportadora 12 lleva los recipientes a una alta velocidad.

Un par de sensores fotoeléctricos 24 y 26 se ubican en relación con el sistema de transporte 11 y le proporcionan al controlador electrónico 70 la información sobre temporización

GABRIEL SUEIRO MADRID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en relación con la posición y movimiento del recipiente. El controlador electrónico 70 procesa la información de tiempo y la información del sensor de cupones y además activa y desactiva el mecanismo de transmisión de alimentación de acuerdo con el sistema. Los cupones son insertados uno por uno dentro de los recipientes en la medida en que éstos pasan por el cabezal de inserción de cupones 8.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 2, se observa un diagrama de bloque de la operación del aparato insertor de cupones del presente invento. El controlador electrónico 70 recibe información proveniente de un sensor de cupones 62 en relación con la presencia y ausencia de un cupón en un punto de detección entre el par de rodillos de alimentadores 36, 38 y el par de rodillos de posicionamiento 48, 50. La señal de posición del cupón recibida por el controlador 70 está designada por una línea 120. El controlador electrónico 70 recibe también información en relación con la posición del recipiente de avance máximo designado por una línea 122. El controlador 70 se encuentra preferiblemente controlado por un procesador y puede realmente ser un computador personal. Este opera de manera lógica para proporcionar señales de actuación y desactivación de la línea 124 hacia un controlador del motor de paso 126. Este controlador de motor 126 proporciona el controlador mas el tren representados por una línea 128 para controlar el mecanismo de transmisión del rodillo

GABRIEL QUEZADA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentador, dentro de esta presentación, es el motor de paso 56. Este motor 56 activa y desactiva los rodillos alimentadores 36 y 38 como respuesta a los comandos dados por el controlador 70.

De manera similar, el controlador electrónico 70 puede proporcionar señales de activación y desactivación representadas por una línea 130 hacia un segundo controlador de motor de paso 132. Este controlador de motor de paso 132 proporciona igualmente un tren de pulsación controlada sobre una línea 134 para lograr la operación del mecanismo de transmisión del rodillo de posicionamiento tal y como sucede con el motor de paso 58. En un modo preferido de operación, el controlador electrónico 70 proporciona una señal para operar el motor de paso 58 a una velocidad continua. El posicionamiento de los rodillos 48 y 50 se hace girar a una velocidad continua y previamente establecida.

Según se indicó anteriormente, del controlador electrónico 70 puede ser un computador personal. Los controladores del escalonamiento 126 y 132 comprenden generadores de pulso enchufables tipo rampa, como el Modelo No. VCO 1006, fabricado por Servo Systems Co. en Montville, N.J., utilizado con el CMD 40 o con el CMD 50 transmisores de motor de paso, fabricados igualmente por Servo Systems Co. Las características de los controladores de motor de paso 126 y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

132 proporcionan una rápida aceleración y desaceleración de los motores de paso 56 y 58.

Los medios de soporte para el aparato de inserción de cupones se observa en las FIGURAS 3 y 4. El medio de soporte comprende un alojamiento 72 que incluye una placa de soporte base 74, los dos placas laterales 76 y 84, una placa intermedia de soporte 80, una placa de soporte de vertedero 130 y una placa extrema de soporte 132 (FIGURA 4). Una de las placas laterales 76 está asegurada a la placa base de soporte 74 utilizando para ello tornillos de sujeción, uno de los cuales se conocen como el tornillo de sujeción 78, que se introduce a través de una abertura formada en la placa base de soporte 74 y que se acopla con la abertura roscada que se forma en el borde de la placa lateral 76. La placa intermedia de soporte 80 está asegurada a una placa lateral de soporte 76 con tornillos de sujeción, uno de los cuales se conoce como el tornillos de sujeción 82. El tornillo de sujeción 82 se introduce dentro de una abertura formada en la placa lateral 76 y se acopla con una abertura roscada formada en el borde de la placa intermedia de soporte 80. De manera similar, la placa lateral 84 se asegura a la placa intermedia de soporte 80 por medio de los tornillos de sujeción, uno de los cuales se conoce como el tornillo de sujeción 86.

Como se observa mejor en la FIGURA 4, existe una placa extrema de soporte 132 que es sujetada a la placa soporte de

GABRIEL RICARDO CABRERA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

base 74 y bordea las placas de soporte 76 y 84. La placa de soporte extrema 132 se fija a la placa base de soporte 74 por medio de los tornillos de sujeción como el tornillo 134 que atraviesa una abertura en la placa extrema de soporte 132 y se acopla con un orificio roscado en el borde de la placa inferior de soporte 74. La placa de soporte de vertedero 130 bordea la placa extrema 132 y se une con la placa extrema 32 utilizando los tornillos de sujeción 136 y 138. La placa de soporte del vertedero 130 proporciona una plataforma para que el flujo de cupones pueda ingresar al cabezal de inserción de éstos 8.

El mecanismo de suministro de la trama de cupón se observa también en las FIGURAS 3 y 4. Este mecanismo de suministro de trama de cupones incluye un vertedero de alimentación flexible 88 que guía el flujo de cupones desde la trama continua de cupones 46 (FIGURA 1). El vertedero flexible de alimentación 88 es un portador encerrado, construido preferiblemente de un conduit flexible como el Conduflex, fabricado por Kabelschlep. El vertedero alimentador flexible 88 está adherido al alojamiento 72 por medio de un soporte de montaje 138. Este soporte de montaje 138 incluye una brida (que no se observa) la cual está sujetada a la placa extrema de soporte 132 con tornillos de sujeción que se acoplan con orificios roscados en la placa extrema de soporte 132.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

450

1232

Existe una guía alimentadora **110** que está instalada en la placa de soporte del vertedero **130** para lograr la alineación del flujo de cupones que ingresan al cabezal de inserción se cupones **8**. La guía de alimentación **110** está instalada de manera ajustable utilizando un par de tornillos de tensionamiento los cuales están sesgados para lograr compresión de luz en la guía de alimentación **110** contra la placa de vertedor **30**. Por ejemplo, el tornillo de tensionamiento **142** y el resorte **144** proporcionan una fuerza descendente para alimentar la guía **110**. Al graduar la posición del tornillo de tensionamiento **142**, la guía de alimentación **110** acomoda diferentes pesos y espesores de cupones que pasan entre la placa del vertedero **130** y la guía **110**.

La FIGURA 4 ilustra además el mecanismo sensor de cupones del presente invento el cual detecta la presencia y ausencia de un cupón en un sitio de detectado entre los rodillos de posicionamiento **48, 50** y los rodillos alimentadores **36, 38**. El sensor reflectivo de luz **62** se posiciona entre los rodillos alimentadores **36, 38** y los rodillos de posicionamiento **48, 50** utilizando un soporte **144**. El sensor **62** proporciona una fuente de luz al igual que un sensor que detecta el rayo de luz generado por la fuente luminosa cuando se refleja por la acción de un cupón posicionado en el punto de detección. Un sensor satisfactoria de reflexión de luz es

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1233

un sensor de fibra óptica fabricado por Omron. El soporte **144** está instalado en una de las placas laterales **84** del alojamiento **72** por medio de un tornillo **146** que se acopla con una abertura roscada en la placa lateral **84**. El soporte **144** puede por lo tanto girar alrededor del eje definido por el tornillo **146** para lograr el ajuste de la ubicación del sensor **62**. Por otra parte, el soporte **144** puede estar construido por partes de bisagra que trabajen conjuntamente **144a y 144b** que son graduables alrededor de un eje de bisagra **145** para lograr un ajuste posterior del punto donde se ubica el sensor de cupón **62**. La ubicación exacta de la posición de detección depende de la geometría en particular del cabezal. El espacio entre los rodillos alimentadores **36 y 38** y de los rodillos de posicionamiento **48 y 50** deberá siempre exceder el largo de un cupón y la posición de detección deberá ser tal que el sensor **62** pueda responder al espacio que se forma entre el cupón de avance máximo **20** y el siguiente cupón cuando el mencionado cupón máximo **20** se acelere y se divida previamente. En una presentación el sensor de cupón **62** puede ubicarse aproximadamente a un cuarto de pulgada con respecto de la periferia de los rodillos de posicionamiento **48 y 50**, de tal manera que la presencia de un cupón se detecte justo antes de que el mismo llegue al espacio o angulación **49** que se forme con los rodillos rotatorios de posicionamiento **48** y **50**. Es claro que si el sensor de cupones **62** está ubicado muy cerca de los rodillos de posicionamiento **48 y 50**, el mecanismo de

GABRIEL SUAREZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5966 DE NOV. 20-03

462

transmisión del rodillo alimentador pueda que no se desactive los rodillos alimentadores **36** y **38** en un tiempo suficiente como para evitar que el extremo de un cupón ingrese al espacio o angulación formado por los rodillos de posicionamiento **48** y **50**. Para este caso en particular, el sistema no estaría en condiciones de controlar la alimentación intermitente.

Las FIGURAS 3 y 4 ilustran además el mecanismo de los rodillos de posicionamiento del presente invento. Este mecanismo de rodillos de posicionamiento comprende el rodillo de posicionamiento **48** espaciado con respecto del rodillo de posicionamiento **50**. La angulación **49** formada por los rodillos de posicionamiento **48** y **50** arrastra el extremo de un cupón que deba ser expulsado por los rodillos de posicionamiento **48** y **50** hacia un sitio predeterminado en donde se desee que se ubique el cupón. Los rodillos de posicionamiento **48** y **50** se instalan en forma rotatoria a través de ejes del rodillo de posicionamiento **52** y **54** hasta colocarse en las aberturas con superficies de rodamiento formadas en las placas laterales **76** y **84** de alojamiento **72**. Como se puede observar mejor en la FIGURA 4, el eje de posicionamiento **52** es ajustable dentro de la ranura **146** de la placa lateral **76**. Un par de tornillos de tensionamiento, como el tornillo **148** se enroscan dentro de una ranura en el lado **76**, proporcionándole compresión al eje del rodillo de posicionamiento **52**. El rodillo de

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento 48 puede por lo tanto ajustarse para variar el espaciamiento que se forma entre los rodillos 48 y 50 y acomodar distintos pesos y espesores de cupones.

Las FIGURAS 3 y 4 igualmente ilustran los mecanismos de rodillo alimentadores del presente invento. Este mecanismo de rodillo alimentador comprende rodillos alimentadores 36 y 38 ubicados hacia arriba con respecto de los rodillos de posicionamiento 46 y 48 sobrepasando la longitud de uno de los cupones. El rodillo alimentador 36 se instala en forma rotatoria a las secciones laterales 76 y 84 del alojamiento 72 a través de un eje 40 provisto dentro de las ranuras en las secciones laterales 76 y 84 que tienen superficies de rodamiento que se forman allí. El rodillo alimentador 31 se posiciona a partir del rodillo alimentador 36 y se instala en forma rotatoria con las secciones laterales 76 y 84 a través de un eje 42. Este eje 42 igualmente se ubica dentro de las ranuras en las secciones laterales 76 y 84 que tienen superficies de rodamiento allí formadas. El eje 40 es ajustable dentro del par de ranuras, que incluye la ranura 152. utilizando para ello un par de tornillos de tensionamiento como el tornillo de tensionamiento 154 que se acopla con una ranura roscada formada en la placa lateral 76. El tornillo de tensionamiento 154 proporciona una compresión descendente para alimentar el eje de rodillo 40, ajustando de esta manera el espacio que se forma entre los rodillos

GABRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentadores 36 y 38.

Preferiblemente. los rodillos de posicionamiento 50 y 52 y los rodillos alimentadores 36 y 38 tienen el mismo diámetro, que es mas preferiblemente de 0.75 pulgadas. Ambas series de rodillos están hechas de acero y de acuerdo con la presentación preferida, uno de los rodillos alimentadores y uno de los rodillos en general 50 tienen nudos para garantizar el control positivo de los cupones.

Las FIGURAS 3 y 4 además el mecanismo de transmisión del presente invento. Como se puede observar en la FIGURA 3, el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 se observan en esta figura. El motor de paso 58 está instalado en la sección lateral 76 del alojamiento 72 utilizando para ello tornillos de montaje, uno de los cuales se observa como tornillo de montaje 156 el cual se acopla dentro de una abertura roscada formada en la sección lateral 76.

Como se observa mejor en la FIGURA 4, el motor de paso 58 incluye un eje de mando 56. La cadena de transmisión unidad 162 atraviesa un mecanismo dentado de transmisión 100 instalado en el eje de mando 56 y una rueda dentada accionada 104 instalada en el eje inferior del rodillo de posicionamiento 54. La cadena 102 transfiere de esta manera el torque al eje del rodillo de posicionamiento 54 y al

GAURI ... GUPTA ... D
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

rodillo de posicionamiento 50. El rodillo de posicionamiento 48 es un rodillo de huelgo que gira en dirección opuesta con respecto del rodillo inferior de posicionamiento 50 para definir el espaciamiento o angulación 49. Según la presentación preferida, la relación de engranaje entre la rueda dentada de transmisión 100 y la rueda dentada de transmisión 104 es de uno a uno para lograr el control preciso de la rotación del rodillo de posicionamiento 50.

El mecanismo de transmisión de alimentación incluye un motor de paso 56 que está instalado de manera fija a la sección lateral 76 del alojamiento 72. Se tienen cuatro tornillos de montaje, que incluyen el tornillo de montaje 158 el cual se acopla dentro de una abertura roscada formada en la sección lateral 76, que asegura el motor de paso 56 al alojamiento 72. El motor de paso 56 tiene un eje de transmisión 57 que transporta una rueda dentada de transmisión 106. La cadena de transmisión enlazada 108 transfiere el torque desde el eje de transmisión 57 hasta la rueda dentada accionada 98 la cual a su vez está instalada en el eje de rodillo alimentador 42. El rodillo alimentador 36 es rodillo de huelgo que gira en la dirección opuesta con respecto del rodillo inferior alimentador 38 mediante lo cual se define una angulación o espacio del rodillo alimentador. La relación de engranaje entre la rueda dentada 106 y la dentada 98 es preferiblemente de uno a uno para lograr el control positivo y así la

GABRIEL RUEDA SHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

activación y desactivación del rodillo alimentador 38. Las correas o bandas de temporizado con los mecanismos de polea asociados también se pueden utilizar para accionar los rodillos de posicionamiento 50 y 52 y los rodillos alimentadores 36 y 38.

Los motores de paso 56 y 58 resultan controlables de manera precisa tanto en velocidad como en dirección. Uno de los motores de paso satisfactorios en cuanto a su desempeño es el RapidSyn, Modelo No. 34D9209A, que son motores fabricados por Computer Devices. Si bien la velocidad de los motores depende en términos generales de la carga, el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 se operaron a 100 revoluciones por minuto aproximadamente en una de las presentaciones. El motor de paso 56 que acciona los rodillos alimentadores 36 y 38 deben intermitentemente operar a una velocidad rotacional inferior a la de los rodillos de posicionamiento. Por ejemplo, la rotación en ese caso fue de 50 revoluciones por minuto en el ejemplo citado. Las velocidades rotacionales de los motores de paso 56 y 58 variaran de acuerdo con la aplicación. Es deseable que los motores tengan una aceleración y desaceleración muy elevadas para lograr una alimentación mas precisa de los cupones individuales. En velocidades menores, la activación y desactivación de los motores se puede controlar de una manera mas precisa, sin embargo la colocación de los cupones es mas

GABRIEL GUECHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

positiva cuando se trabaja a velocidades mayores.

Si bien se prefieren los motores de paso, los servo motores o los motores que funcionan con corriente DC también se han utilizado exitosamente. Por ejemplo, en la distribución en la cual los rodillos de posicionamiento 50 y 52 están girando continuamente, el motor de paso 58 podría reemplazarse por un servo motor para lograr una velocidad rotacional mas elevada para los rodillos de posicionamiento 50 y 52. De acuerdo con esta distribución, la angulación 49 formada por los rodillos de posicionamiento 50 y 52 traccionan el extremo del cupón de avance máximo 20 a una velocidad lineal mayor, incrementando la tensión entre el cupón de avance máximo 20 y el siguiente cupón 22 creando así un desprendimiento mas positivo del extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 desde el borde del siguiente cupón a lo largo de la línea perforada de separación. Los rodillos de posicionamiento 50 y 52 dirigirán igualmente al cupón de avance máximo 17 hacia el punto predeterminado a una velocidad aumentada. Esta distribución resulta particularmente útil para disparar el cupón de avance máximo 20 y colocarlo dentro de un recipiente en un sitio de inserción que se encuentra mas o menos distante de los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

Las FIGURAS 5, 6 y 7 ilustran las condiciones de ajuste del cabezal portátil de alimentación 8 para ubicar el aparato de

GABRIEL QUEDA GRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

inserción de cupón 5 y definir así los puntos particulares de inserción. Como se puede observar en la FIGURA 5, existe una unión de montaje universal 92 que se asegura al lado inferior de la placa de soporte 74. Tres tornillos espaciados de manera equitativa 164, pasan a través de las aberturas de la unión universal de montaje 92 y se acoplan con una abertura roscada en la placa de soporte 74 con el fin de asegurar la unión de montaje universal 92 que se encuentra en ese sistema.

La unión de montaje universal 92 incluye una porción de bola 168 que se acopla dentro de una porción de manguito 170, y que gira universalmente dentro de la porción de manguito 170. EL eje 94 se extiende desde la abertura de arco 174 que se encuentra en una porción de bola 168 y es de libre movimiento. El mecanismo de seguridad 172 fija la porción de manguito 170 y el eje 94 en la posición deseada. Como se puede observar mejor en la FIGURA 1, el eje 94 se conecta en forma giratoria con el soporte vertical 6 del aparato para insertar cupones.

La FIGURA 6 ilustra la coordinación de la unión universal de montaje 92 y el vertedero flexible de alimentación 88. Según se observa en la FIGURA 1, el cabezal de inserción de cupones 8 puede posicionarse verticalmente por medio de la abrazadera de desplazamiento 7 en sentido vertical sobre la columna 6 y

GABRIEL HUEDO CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

luego el brazo **94** se puede inclinar alrededor de una articulación rotatoria **7** para definir un punto de apoyo para el cabezal **8**. Este cabezal **8** puede luego ser posicionado universalmente alrededor de dicho punto de soporte mediante la articulación universal **170**. De allí en adelante, los rodillos de posicionamiento **48** y **50** se pueden orientar según se desee en relación con una multiplicidad de configuraciones de bandas transportadoras. De esta manera, las ventajas de contar con vertedor flexible de alimentación, como puede ser el vertedero de alimentación **88**, se hace obvia. Este vertedero de alimentación **88** proporciona una trayectoria continua para el flujo de cupones que se alimentan en el interior del cabezal de inserción **8** independientemente de la orientación que tenga el cabezal alimentador **8**. Por ejemplo, el mencionado cabezal de inserción de cupones **8** trabaja igualmente bien cuando se dirige en sentido descendente para inyectar cupones hacia un sitio de inserción desde la parte superior.

De manera similar la FIGURA 7 ilustra la ajustabilidad horizontal del cabezal de inserción de cupones **8**. Esta configuración se puede lograr mediante el reposicionamiento del pedestal **14** o mediante la acción del brazo rotatorio **94** alrededor del pedestal **6**. Igualmente, el vertedero alimentador **88** proporciona un recorrido continuo para el flujo de cupones permitiendo que el cabezal de inserción se

GABRIEL GUEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

460

ajusta horizontalmente alrededor de la articulación universal 92.

La FIGURA 10 ilustra el sistema de temporizado que se asocia con el presente invento. Un primer sensor fotoeléctrico reflectivo 24 y un segundo sensor fotoeléctrico reflectivo 26 se posicionan en relación con un sistema de transporte 11 que desplaza a los recipientes 10. Los rayos de luz generados por las fuentes de iluminación proporcionadas por los sensores reflectivos de luz 24 y 26 se pueden apreciar por medio de las líneas 28 y 30 en sentido transversal con respecto de la trayectoria de los recipientes. Dentro de una presentación preferida, los sensores 24 y 26 operan de la misma manera que el sensor de cupones 62. En la medida en que el extremo de un contenedor interrumpe el rayo de luz generado por el primer sensor reflectivo de luz 24, se recibe una señal de temporizado en la línea 32 por medio del procesador de señales 70. El recipiente de allí en adelante interrumpe el rayo de luz generado por el segundo sensor reflectivo de luz 26, y por una segunda señal de temporizado en la línea 34 que es recibida por el procesador de señales 70.

De acuerdo con estos datos, el procesador de señal 70 se programa para poder calcular la velocidad de línea en cada recipiente. Igualmente, se calcula la determinación del tiempo en el cual el recipiente alcanza un sitio

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

predeterminado de inserción. En el tiempo preciso, el procesador de señales comanda al mecanismo de actuación de alimentación de accionamiento del sistema, acelerando de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38 y desplazando el cupón de avance máximo hacia la angulación formada por los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

Los medios de temporizado incluyen también un factor de ajuste de tiempo para permitir que el cabezal de inserción de cupones 8 pueda inyectar cupones dentro de recipientes a distancias variantes relativas a los rodillos de posicionamiento 48 y 50. El factor de ajuste de tiempo es controlado por un software. Por ejemplo, si la ubicación predeterminada para inserción se ubica relativamente lejos de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, entonces el factor de ajuste de temporizado se disminuirá con respecto al retardo de la actuación de los rodillos alimentadores 36 y 38. El cupón de avance máximo se trasladará por lo tanto hacia el interior de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, produciendo un estallido desde el siguiente cupón y dispensándose hacia la ubicación predeterminada para inserción en un tiempo antes de que el contenedor alcance el punto de inserción.

Otros datos como velocidad rotacional de los motores de paso 56 y 58. son necesarios para lograr una alimentación adecuada

GABRIEL ELIEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

y confiable. La velocidad rotacional del motor de paso 56 y la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores 36 y 38 deberán conocerse para poder coordinar el temporizado de cupón de avance máximo 20 que ingresa a la angulación 49 con la posición del recipiente. De igual manera, la velocidad rotacional del motor de paso 58 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50 deberán configurarse con el fin de que desplacen el cupón de avance máximo a una velocidad lineal conocida para lograr así una exitosa alimentación.

Se proporciona una variación de mecanismos de temporizado en donde se opera el sensor reflector de luz, por ejemplo, y el sensor reflector de luz 24. De acuerdo con este sistema, los recipientes deberán estar desplazándose a una velocidad lineal constante. El procesador 70 es preprogramado con los datos de velocidad coordinados con la velocidad constante de los recipientes. En la medida en que el extremo máximo de un recipiente interrumpa el rayo de luz generado por el sensor reflectivo de luz 24, una señal de temporizado representada por la linea 32 es recibida por el procesador 70, que indica la posición del recipiente. Utilizando los datos preprogramados de velocidad, el procesador 70 establece una determinación de cual es el intervalo necesario para que el recipiente pueda llegar al punto predeterminado de inserción.

Las FIGURAS 8. 9 y 10 ilustran el funcionamiento del equipo para introducción de cupones 5. El procesador de señal 70

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

proporciona un control lógico para el cabezal de introducción de cupones 8. El procesador de señal 70 recibe una señal en la línea 32 que proviene del primer sensor reflectivo de luz 24 que corresponde a la detección de un recipiente que se mueve en la dirección indicada por la flecha 15. Debido a que el contenedor interrumpe el rayo de luz generado por el segundo sensor reflectivo de luz 26, el procesador de señal 70 recibe una señal en la línea 34 proveniente del segundo sensor reflectivo de luz 26. A partir de estos datos, el procesador 70 calcula la velocidad de línea asociada con el recipiente móvil, y de esta manera calcula el intervalo de tiempo necesario para que el recipiente movible pueda llegar al sitio preciso de inserción. Este intervalo determina el tiempo previamente establecido para la activación del cabezal 8 y lograr la inserción del cupón de avance máximo 20 y ubicarse dentro del recipiente asociado.

En el tiempo apropiado, el procesador 70 aplica una señal en una línea 128 a través del accionador de motor de paso 126 con el fin de impulsar dicho motor de paso 56. Este motor de paso 56 comanda de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38 que desplazan el cupón de avance máximo 20 hacia el espacio o angulación 49 que se define por los rodillos de posicionamiento 48 y 50. El cupón de avance máximo 20 interrumpe al sensor de cupones 62 en la medida en que éste es traccionado hacia los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

GABRIEL EDUARDO GRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

El sensor 62 proporciona una señal en una línea 120 que se le dirige al procesador 70 indicando la presencia del cupón de avance máximo 20.

Durante esta operación, los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son accionados por el motor de paso 58 en una velocidad rotacional constante predeterminada que es superior a la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores 36 y 38. El espacio o angulación 49 que se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50 recibe el extremo del cupón de avance máximo 20 mientras que la línea perforada que separa el borde de tracción del cupón de avance máximo 20 y el borde de avance del siguiente cupón se ubica entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y la posición de detección definida por el sensor 62. La fuerza de tensión entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y rodillos alimentadores 36 y 38 dividen al cupón de avance máximo 20 separándolo del siguiente cupón de avance 22 en la línea perforada 18. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 de allí en adelante dispensa rápidamente el cupón de avance máximo 20 en el punto predeterminado de inserción. El cupón de avance máximo 20 es invectado luego dentro del recipiente apropiado en la medida en que éste intercepta la ubicación predeterminada de inserción lo cual causa el efecto de que la fuente luminosa suministrada por el sensor 62 no se interrumpa.

GABRIEL QUEDNACHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1247

En la medida en que el cupón avance máximo 20 se divida a partir del siguiente cupón 22, el sensor de cupones 62 detecta la ausencia de un cupón en el punto de detección entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Se recibe una señal apropiada por medio del procesador 70 en la línea 120. El siguiente cupón 22 continua siendo traccionado por los rodillos alimentadores 36 y 38 y se interrumpe el sensor de cupones 62 proporcionándole la señal apropiada al procesador 70. Al producirse la detección secuencial de la ausencia de un cupón seguida de la presencia de dicho cupón, el procesador 70 envía la señal apropiada a través de la línea 128 para desactivar el motor de paso 56, desactivando de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38. El procesador 70 espera de allí en adelante el procesamiento de la información con respecto del siguiente recipiente que pasa por el primer sensor de reflexión luminosa 24. El siguiente cupón es luego introducido de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente.

En otra presentación del aparato para introducción de cupones, el procesador de señales 70 proporciona las señales adecuadas para control el motor de paso 56 y luego accionar los rodillos alimentadores 36 y 38, como también el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50. De acuerdo con este modo de operación, el motor de paso

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

58 es accionado durante la rutina de inserción de cupones y se desactiva mientras que el siguiente recipiente está llegando al sitio predeterminado para la correspondiente inserción. La eficiencia máxima de energía y el desgaste reducido pueden alcanzarse de esta manera durante una operación de movimiento menor. Esta distribución es apropiada para los recipientes que se desplazan a velocidades menores.

El procesador de señal 70 debe programarse de manera que se logren señales adecuadas para controlar los motores de paso. En el tiempo apropiado determinado por los mecanismo de temporizado, el controlador 70 proporciona una señal en la línea 134 para accionar el motor de paso 58 y luego accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 al igual que una señal vía línea 128 y poder accionar el motor de paso 56 para igualmente comandar los rodillos de alimentación 36 y 38. El motor de paso 58 debe accionarse antes de que dicho motor de paso 56 sea accionado para lograr el estallido del cupón. Lo anterior significa que el posicionamiento de los rodillos 48 y 50 debe ser rotacional a una velocidad suficiente para traccionar el extremo del cupón de avance máximo y colocarlo dentro del espacio o angulación que se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50 en el momento en que llegue el cupón al sitio.

En estas condiciones, una pieza de ruptura 51 (que se muestra diagramáticamente en líneas punteadas, en la FIGURA 6) se

GABRIEL GIER CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

puede desplazar entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los alimentadores 36 y 38. La pieza de ruptura es generalmente transversal a la trayectoria al flujo de cupones que ingresan a los rodillos alimentadores 36 y 38, y tiene una porción que se extiende en la trayectoria de cupón 53. Es deseable que la pieza de ruptura se incline ligeramente, en donde uno de los lados se eleva en relación con el otro. En la medida en que el cupón de avance máximo es traccionado por los rodillos alimentadores 36 y 38 hacia los rodillos de posicionamiento 48, 50 el cupón se desplaza sobre la pieza de ruptura 51. Cuando el espacio o angulación formados por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 reciben el extremo 19 de un cupón de avance máximo 20, la línea perforada 18 que separa el extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 y el extremo de tracción del siguiente cupón 22 se alinean aproximadamente con la pieza de ruptura 51. La tensión proporcionada entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los rodillos alimentadores 36 y 38 se concentra de esta manera en uno de los lados de la línea perforada 18 utilizando la pieza de ruptura. El extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 se desgarra mas fácilmente desde el siguiente cupón de acuerdo con este sistema, porque se inicia el estallido en un área local determinada por la interferencia a partir de la porción de la pieza de ruptura 51 sobresaliendo hacia el interior de la trayectoria de cupón 53. Una pieza protuberante de ruptura resulta ser

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

1250

particularmente útil cuando los rodillos de posicionamiento 48 y 50 están girando a velocidades relativamente bajas.

De acuerdo con otro modo de operación, el controlador 70 opera el motor de paso 56 y el motor de paso 58 para producir el estallido del cupón de avance máximo desde el siguiente cupón de avance de la manera descrita anteriormente. El controlador 70 luego acciona y desacelera rápidamente el motor de paso 58 antes de que el extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 salga del espacio o angulación se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, atrapando el cupón de avance máximo 20 entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 en posición estática. Dentro del tiempo apropiado, el controlador 70 envia una señal como respuesta a los datos de temporizado generados en relación con la posición del recipiente con el fin de accionar el motor de paso 58. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son acelerados de esa manera, dispensando el cupón hacia el interior del recipiente.

De acuerdo con este modo de operación, los rodillos alimentadores 36 y 38 se pueden accionar durante el periodo de espera mientras que el cupón de avance máximo 20 queda atrapado en la angulación formada por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 con el fin de desplazar el siguiente cupón 22 y colocarlo dentro de una posición entre los

GABRIEL RUED. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

469

rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los rodillos alimentadores 36 y 38. El cupón avanza hasta cuando el sensor de cupones detecte la presencia del siguiente cupón 22. De esta forma, la velocidad general del sistema de procesamiento del recipiente se puede aumentar.

De acuerdo con la presentación preferida el suministro de cupón se mantiene en un rodillo o tambor que puede ser el tambor 9. De acuerdo con una presentación alterna, que se aprecia en la FIGURA 11, el cabezal de inserción de cupones 8 es una parte del sistema totalmente integrado, mediante el cual existe un rodillo de gran tamaño que tiene cupones sin doblar 300 y que se alimenta a un aparato de plegado, perforación y captación. Los cupones no doblados provenientes del rodillo 300 son alimentados hacia un modulador longitudinal 302. La producción de este plegador 302 es un flujo plegado longitudinalmente 304 el cual es alimentado a un perforador 306. La salida 308 del perforador 306 es idéntica a la trama 46 que se observa en la FIGURA 1 y se alimenta a través de un sistema de captación 310 y llega hacia los rodillos alimentadores 36 y 38. El sistema de captación 310 es de tipo convencional y se utiliza para permitir la operación relativamente continua del plegador 30 y del perforador 306 mientras se alimentan los rodillos de alimentación intermitente 36 y 38.

GABRIEL GUPTA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La FIGURA 12 muestra en forma diagramática un apilamiento de cupones previamente doblados y perforados **46** que se forman en un plieque de ventilador **312** en una bandeja **314**. La trama **46** es alimentada por encima de uno o varios rodillos guía **316** directamente dentro de los rodillos alimentadores **36** y **38**. Desde allí en adelante esta presentación funciona exactamente de la misma manera que el sistema descrito en la FIGURA 1.

Si bien una presentación en particular del invento se ha mostrado y descrito, se podrá entender obviamente que el invento no se limita a dicha presentación, ya que se pueden hacer modificaciones, y los expertos en la materia podrán hacer otras presentaciones de los principios de este invento particularmente teniendo en cuenta las enseñanzas que anteceden.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de inserción de cupones adaptado para posicionar adecuadamente los cupones de tal manera que éstos puedan ser introducidos en recipientes, entendiéndose que dichos cupones se proporcionan en una trama continua en donde hay un extremo de tracción del cupón de avance máximo se conectada en forma desprendible con un extremo de tracción de un cupón sucesivo mediante una porción separable y debilitada dispuesta en un punto intermedio, y donde dicho aparato comprende:

GABRIEL QUEZADA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

rodillos de posicionamiento instalados en forma rotatoria y que definen una angulación de tal manera que dicho cupón de avance máximo se puede controlar entre los mencionados rodillos de posicionamiento;

rodillos de alimentación dispuestos en sentido ascendente desde los mencionados rodillos de posicionamiento, en donde los rodillos de alimentación están instalados en forma rotatoria y orientados para dirigir tales cupones de avance máximo hacia dicha angulación de los mencionados rodillos de posicionamiento;

un mecanismo de actuación de posicionamiento acoplado por lo menos a uno de los mencionados rodillos de posicionamiento para accionar a tales rodillos de posicionamiento;

un mecanismo de accionamiento de alimentación que se acopla por lo menos a uno de los mencionados rodillos de alimentación para accionar tales rodillos efectuando así el movimiento de dicho cupón de avance máximo hacia la angulación de tales rodillos de posicionamiento en un modo de operación de alimentación;

un sensor de cupones dispuesto y adaptado para que pueda detectar un cupón en un punto de predispensado; y

un circuito de control que acciona dicho mecanismo de actuación de alimentación, donde el mencionado circuito de control es el responsable de una primera señal suministrada por un sensor de recipientes y una segunda señal que proviene

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del mencionado sensor de cupones, de tal suerte que el cupón de avance máximo se separe de la mencionada trama continua y se aplique hacia el mencionado punto de dispensado en donde uno de los recipientes interceptará al mencionado cupón de avance máximo.

2. El invento de la reivindicación 1 donde dicho mecanismo de actuación de alimentación hace girar los mencionados rodillos de alimentación a una velocidad que es sustancialmente la misma de la de los rodillos de posicionamiento cuando por lo menos una porción del mencionado cupón de avance máximo se dispone entre los mencionados rodillos de posicionamiento y donde la porción debilitada separable se ubica entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

3. El invento como se describe en la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de accionamiento de alimentación hace girar los mencionados rodillos de alimentación a una velocidad inferior a la de los rodillos de posicionamiento en un modo de estallido cuando por lo menos una porción de dicho cupón de avance máximo se dispone entre los mencionados rodillos de posicionamiento y la porción debilitada y separable se dispone entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de

GABRIEL RUSCA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento.

4. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los rodillos de posicionamiento se proporcionan como un solo par de rodillos.

5. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de alimentación se proporciona en forma de un solo par de rodillos.

6. El invento según se describió en la reivindicación 5 donde dichos rodillos de posicionamiento se proporcionan como un solo par de rodillos.

7. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado circuito de control acciona al mencionado mecanismo de actuación de alimentación proporcionando una tercera señal en respuesta a la mencionada primera señal.

8. El invento según se describió en la reivindicación 7 donde el mencionado circuito de control proporciona dicha tercera señal al mecanismo de accionamiento de alimentación para reducir la velocidad rotacional de los mencionados rodillos de alimentación después de la detección del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

9. El invento según se describió en la reivindicación 8 donde el mencionado circuito de control proporciona una señal al mencionado mecanismo de actuación de alimentación con el fin de desacelerar la velocidad rotacional de los mencionados rodillos de alimentación hasta llegar al punto cero después de la detección del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

10. El invento según se describió en la reivindicación 7 donde la mencionada tercera señal es suministrada al mencionado mecanismo de accionamiento de alimentación para hacer girar los mencionados rodillos de alimentación de manera intermitente para lograr que los cupones sucesivos se ubiquen en los mencionados rodillos de posicionamiento.

11. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados en forma rotatoria a menos de dos tamaños de cupón con respecto de los mencionados rodillos de alimentación.

12. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados en forma rotatoria a menos de longitud de un cupón con respecto de los mencionados rodillos de alimentación.

13. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde la mencionada porción separable y debilitada es una

GABRIEL RUDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1257

perforación.

14. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde la posición de detección se ubica en sentido descendente de los mencionados rodillos de alimentación.

15. El invento según se describió en la reivindicación 14 donde la posición de detección que dispuesta entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

16. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de actuación de posicionamiento acciona constantemente los mencionados rodillos de posicionamiento a una primera velocidad.

17. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado sensor de cupones es ajustable en relación con los mencionados rodillos de posicionamiento.

18. Un aparato para introducir cupones dentro de recipientes en la medida en que tales recipientes se presenten en un punto de inserción, y donde tales cupones se proporcionan en una trama continua en donde un borde de tracción de un primer cupón se conecta en forma desprendible con un borde de tracción de un cupón sucesivo mediante una

GABRIEL GRUESO CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

246

porción debilitada y separable de trama. en donde cada cupón de allí en adelante se conecta similarmente dentro de dicho trama. entendiéndose que dicha aparato comprende:

un sub-ensamble de descarga que incluye rodillos de posicionamiento operables para enganchar efectivamente a dicho primer cupón con el fin de preparar el extremo de tracción del mencionado primer cupón que se encuentra unido al borde de tracción del mencionado cupón sucesivo a lo largo de la mencionada sección separable;

un sub-ensamble de avance de cupones que incluye rodillos alimentadores para enganchar y avanzar el mencionado primer cupón hacia el mencionado sub-ensamble de aplicación y para retener el mencionado cupón sucesivo mientras dicho primer cupón está enganchado por los mencionados rodillos de posicionamiento. en donde dicho sub-ensamble de cupón es operable en el momento en que se recibe una primera señal;

un sensor de cupones adaptado para detectar los cupones ubicados en una posición de detección; y

un circuito de control que acciona dicho sub-ensamble de avance cupones. en donde dicho circuito de control responde a una primera señal proveniente de un sensor de recipientes y una segunda señal proveniente del mencionado sensor de cupones. de tal manera que dicho sub-ensamble de cupones y dicho ensamble de aplicación de cupones separan en forma coordinada al mencionado primer cupón de la trama continua

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionada en un momento tal que el cupón quedará introducido dentro del recipiente.

19. El invento según se describió en la reivindicación 18 donde el sub-ensamble de avance de cupones acciona rodillos alimentadores a la misma velocidad rotacional que los rodillos de posicionamiento por lo menos durante un primer segmento de tiempo.

20. El invento según se describió en la reivindicación 19 donde el sub-ensamble de avance opera a los rodillos alimentadores a una velocidad rotacional de cero durante un segundo segmento de tiempo por lo menos.

21. El invento según se describió en la reivindicación 20 donde el primer segmento de tiempo y el segundo segmento de tiempo comprenden un período, donde dicho período es variable de acuerdo con el tiempo en el cual se presentará un siguiente recipiente en el mencionado punto de inserción.

22. El invento según se describió en la reivindicación 21 donde el mencionado circuito de control proporciona la activación del mencionado sub-ensamble de avance de cupones proporcionando una tercera señal de salida al mencionado sub-ensamble de avance de cupones en respuesta a dicha primera señal.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1260

23. El invento según se describió en la reivindicación 22 donde el sub-ensamble de avance de cupones hace girar los mencionados rodillos de alimentación de una manera intermitente para proporcionar cupones sucesivos a los mencionados rodillos de posicionamiento.

24. El invento según se describió en la reivindicación 18 donde el mencionado sub-ensamble de aplicación opera a dichos rodillos de posicionamiento a una velocidad rotacional constante.

25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 18 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados de tal manera que permanecen en contacto continuo y constante con las tramas de cupones que tienen espesores variables.

26. Un sistema de procesamiento de cupones para aplicarlos a receptáculos en la medida en que dichos receptáculos son observables en un punto de inserción, y donde dicho sistema de procesamiento de cupones comprende:

un suministro de cupones que incluye una trama continua de cupones en donde un extremo de tracción de un primer cupón que conecta con un extremo de tracción de un cupón sucesivo mediante una porción separable e intermedia, y donde cada

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cupón de allí en adelante se conecta en forma similar dentro de la mencionada trama continua:

un ensamble de aplicación de cupones, donde dicho ensamble incluye una serie de rodillos alimentadores y por lo menos una serie de rodillos de posicionamiento, donde los mencionados rodillos alimentadores responden a una primera señal de enganche y avance del mencionado primer cupón hacia los mencionados rodillos de posicionamiento, y donde los rodillos alimentadores retienen al mencionado cupón sucesivo mientras el mencionado primer cupón se engancha por medio de dichos rodillos de posicionamiento, de manera que se aplique una tensión de estallido entre el mencionado primer cupón y el mencionado cupón sucesivo:

un sistema de manejo de recipiente que proporciona una segunda señal en relación con el momento en el cual uno de los mencionados receptáculos se presentará en dicho punto de inserción:

el circuito de control que incluye un sensor de cupones para detectar la presencia de éstos, donde dicha primera señal es iniciada por el mencionado circuito de control ubicado por lo menos en parte sobre la mencionada segunda señal a partir del mencionado sistema de manipulación de recipiente y con velocidad reducida por dicho circuito de control ubicado por lo menos en parte sobre una tercera señal proveniente del mencionado sensor de cupones, donde la mencionada primera señal es aplicada para efectuar la

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

separación de dicho primer cupón que se encuentre unido a dicho cupón sucesivo en tal momento en que el primer cupón mencionado sea aplicado a un receptáculo en el momento en que dicho receptáculo se proporcione en el punto de inserción antes mencionado.

27. El invento según se describió en la reivindicación 26 en donde el mencionado sensor de cupones queda dispuesto entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

28. El invento según se describió en la reivindicación 26 donde el mencionado ensamble de aplicación de cupones está dispuesto en sentido descendente con respecto del mencionado suministro de cupones.

29. Un método para aplicación de cupones de tal manera que éstos sean interceptados mediante recipientes móviles en la medida en que los recipientes se encuentran en un punto de inserción, y los cupones son proporcionadas en una trama continua en donde un extremo de tracción de un cupón de avance máximo se conecta en forma desprendible a un borde tracción de un cupón sucesivo, mediante una porción separable y debilitada que se ubica en un punto intermedio, y donde cada cupón después del cupón sucesivo queda conectado de manera similar en la trama, y el método mediante el cual se

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

elaboraron recipientes que contengan cupones comprenderá los siguientes pasos:

(a) El suministro de un ensamble de estallido de aplicación de cupones, donde dicho ensamble incluye por lo menos un par de rodillos de alimentación opuestos y por lo menos un par de rodillos de posicionamiento, en donde estos últimos quedan dispuesto en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores;

(b) La detección de la presencia de uno de los recipientes móviles y la generación de una señal de detección de recipiente;

(c) El avance de la trama continua de cupones utilizando los rodillos alimentadores;

(d) La detección de la presencia del cupón de avance máximo en una posición de detección y la generación de una señal de detección de cupones que le pertenece;

(e) El suministro de una señal de actuación dedicada por encima de la señal de detección del recipiente y la señal de detección de cupón;

(f) La separación del cupón de avance máximo con respecto del cupón sucesivo como respuesta a la señal de mando y la aplicación del cupón de avance máximo de tal manera que un recipiente móvil intercepte al cupón de avance máximo en la medida en que dicho recipiente se encuentre en un punto de inserción; y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

(g) La repetición de los pasos (b) hasta (f) con respecto de los cupones sucesivos dentro de la trama.

30. El método según se describe en la reivindicación 29 donde las posiciones de detección quedan dispuestas en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores.

31. EL método que se describe en la reivindicación 30 en donde la posición de detección está dispuesta en relación espaciada con respecto de los rodillos de posicionamiento.

32. El método que se señala en la reivindicación 31 donde la posición de detección está dispuesta entre los rodillos alimentadores y los rodillos de posicionamiento.

33. El método que se señala en la reivindicación 32 donde los mencionados rodillos de alimentación se hacen girar a una velocidad que es esencialmente la misma que la velocidad que los rodillos de posicionamiento durante el paso de avance.

34. El método que se señala en la reivindicación 33 que incluye además el método de detección del recorrido de los mencionados rodillos alimentadores como respuesta a la señal de actuación.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

35. El método que se señala en la reivindicación 29 donde el cupón de avance máximo es aplicado dentro del mencionado recipiente inmediatamente después de salir de los rodillos de posicionamiento.

36. El método que se señala en la reivindicación 29 donde el mencionado paso (e) incluye además el procesamiento de la señal de temporizado y la señal de detección con un controlador electrónico programable.

37. Un método para el posicionamiento de cupones en un sitio predeterminado y en un tiempo previamente establecido, donde cada uno de dichos cupones tiene un extremo de fracción y un borde arrastre, donde tales cupones son proporcionados como un fluio de éstos en una trama continua en donde el cupón de avance máximo tiene su borde de tracción conectado con el borde arrastre del siguiente cupón dentro de la mencionada trama continua mediante una porción debilitada de trama, y donde cada cupón sucesivo se conecta similarmente dentro de la mencionada trama, entendiéndose que dicho método comprende los siguientes pasos:

Proporcionar una señal de detección de recipiente que se relacione con el tiempo actual un recipiente debe posicionarse en el predeterminado sitio;

La detección de un cupón en una posición de detección a lo largo de una trayectoria de un cupón en relación con el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionado sitio predeterminado:

El avance de dicha trama continua a lo largo de la mencionada trayectoria de cupón hacia el mencionado sitio predeterminado como respuesta a dicha señal de detección de recipiente y la detección de la presencia del mencionado cupón de avance máximo en la mencionada posición de detección:

El estallido del mencionado cupón de avance máximo desde el siguiente cupón dentro de la mencionada trama continua a lo largo de la mencionada trama debilitada mientras por lo menos una porción del mencionado cupón de avance máxima se encuentra en dicha posición de detección de cupón; y

El movimiento del mencionado cupón de avance máximo hacia el sitio predeterminado a una velocidad pre-establecida. mediante la cual el cupón de avance máximo se posiciona en relación con el sitio predeterminado en dicho tiempo pre-establecido.

38. El invento según se señaló en la reivindicación 37 en donde el cupón se detecta en un sitio a lo largo de la trayectoria de cupón.

39. El invento según se señaló en la reivindicación 38 en donde el cupón es detectado en sitio en relación espaciada con un par de rodillos alimentadores y un par de rodillos de posicionamiento.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

40. El invento según se indicó en la reivindicación 39 en donde el cupón es detectado en un sitio intermedio entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

41. El invento según se señaló en la reivindicación 37 donde los rodillos alimentadores giran a la misma velocidad que los rodillos de posicionamiento.

42. El invento según se señaló en la reivindicación 37 donde los rodillos de alimentación giran intermitentemente y los de posicionamiento giran de manera continua.

43. Un método de aplicación de cupones a recipientes móviles. donde los cupones se proporcionan dentro de una trama continua en donde existe un extremo del cupón de avance máximo que se conecta de manera desprendible a un extremo de un cupón sucesivo mediante una porción intermedia separable y debilitada y donde cada cupón después de los cupones sucesivos se conecta similarmente dentro de la trama, donde el método permite la elaboración de recipientes que tengan cupones en su interior y que comprende los siguientes pasos:

detección del movimiento de los recipientes en relación con el punto predeterminado de inserción y la generación de una señal de detección de recipiente, basada en el movimiento

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

de los recipientes. y la señal de detección del recipiente pertinente. cuando uno de los recipientes se encuentre en el punto predeterminado de inserción:

la detección de la presencia y ausencia del cupón de avance máximo en una posición de detección y la generación de una señal de detección de cupón que le corresponda;

el suministro de un sub-ensamble de separación y aplicación de cupones entre la trama continua de cupones y el punto predeterminado de inserción, donde este sub-ensamble incluye rodillos de alimentación y rodillos de posicionamiento:

el avance de la trama continua de cupones utilizando los rodillos alimentadores:

el proporcionamiento de una señal de alimentación basada en por lo menos una parte en la señal de detección de recipiente: y

la señal de detección de cupones. y la separación de cupón de avance máximo con respecto del cupón sucesivo en respuesta a la señal de alimentación y aplicación del cupón de avance máximo a uno de los recipientes móviles. en la medida en que dicho recipiente se mueve pasando por el punto predeterminado de inserción.

44. El invento según se señaló en la reivindicación 43 donde la posición de detección está ubicada entre los mencionados rodillos alimentadores y los rodillos de

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento.

45. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos alimentadores giran a la misma velocidad que los rodillos de posicionamiento.

46. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos alimentadores giran de manera intermitente.

47. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos de posicionamiento giran de manera continua.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

04 34710

United States Patent [19]

Davies

[11] **Patent Number: 4,678,994**

[45] **Date of Patent: Jul. 7, 1987**

[54] **METHODS AND APPARATUS EMPLOYING APPARENT RESONANT PROPERTIES OF THIN CONDUCTING MATERIALS**

[75] Inventor: **Ronald C. Davies**, Cwmbran, United Kingdom

[73] Assignee: **Digital Products Corporation**, Fort Lauderdale, Fla.

[21] Appl. No.: **625,081**

[22] Filed: **Jun. 27, 1984**

[51] **Int. Cl.**[4] **G01N 27/72**; G01R 33/12

[52] **U.S. Cl.** ..... **324/236**; 324/226; 324/227; 324/207; 194/317; 331/117 R

[58] **Field of Search** ..... 324/207, 208, 233, 234, 324/235, 236, 326, 327, 225-228; 194/100 A, 317-319; 331/64, 65, 67; 117 R; 336/84 C, 200, 232

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,815,717	7/1931	Kranz .	
2,769,734	9/1956	Yates .	
2,843,829	7/1958	Slate .	
2,921,280	1/1960	Litwin et al. .	
3,422,415	1/1969	Ichimori .	
3,473,111	10/1969	Leersnijder et al. .	
3,555,326	1/1971	Talebi et al. .	
3,557,321	1/1971	Takao .	
3,619,805	11/1971	Bean .	
3,688,187	8/1972	Loos	324/224
3,691,524	9/1972	Frost et al. .	
3,743,853	7/1973	Dittmann et al. .	
3,825,818	7/1974	Mayberry	324/260
3,901,368	8/1975	Klinger	73/163 X
3,906,340	9/1975	Wingfield et al.	331/65 X
4,112,393	9/1978	Waldorf et al.	331/117 R X
4,114,428	9/1978	Popenoe	331/65 X
4,164,706	8/1979	Akita et al.	324/208
4,184,366	1/1980	Butler	73/163
4,446,427	5/1984	Louvenich	331/65 X
4,503,922	3/1985	Brosh et al.	324/207 X
4,536,719	8/1985	Baum et al.	331/65 X

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

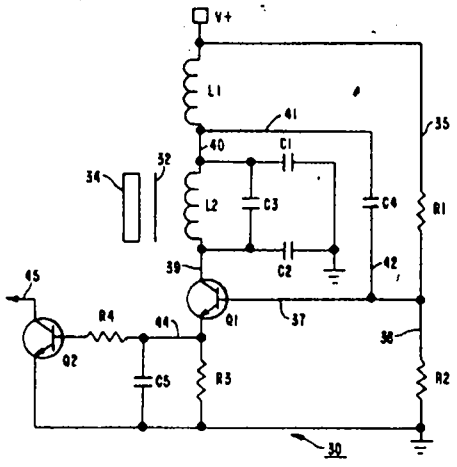
2739967	9/1977	Fed. Rep. of Germany .	
2829880	7/1978	Fed. Rep. of Germany .	
2126347	3/1984	United Kingdom	324/207

Primary Examiner—Reinhard J. Eisenzopf
Assistant Examiner—Warren S. Edmonds
Attorney, Agent, or Firm—Lerner, David, Littenberg, Krumholz & Mentlik

[57] **ABSTRACT**

Methods and apparatus for sensing, switching and modulating relying upon apparent resonant properties of thin conductive materials are provided in accordance with the teachings of the present invention. According to the present invention, an output of an oscillating circuit is selectively varied as a function of the relationship between a coil within the oscillating circuit, a thin conductive member and the apparent resonant condition of the thin conductive member to achieve appropriate sensing, switching and modulating conditions.

62 Claims, 14 Drawing Figures



METHODS AND APPARATUS EMPLOYING APPARENT RESONANT PROPERTIES OF THIN CONDUCTING MATERIALS

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to methods and apparatus employing newly discovered resonant properties of thin conducting materials, and more particularly, to techniques for employing such resonant properties to achieve self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The effects of placing non-magnetic, electrically conductive objects in the alternating magnetic fields of coils have been the subject of much study and are generally viewed as predictable and understood. In this vein, the magnetic coupling which provides the basis for mutual inductance has long been employed to achieve energy transfer, impedance matching and loading. In addition, these same effects provide the basis of development for more esoteric devices such as proximity sensors, contactless thickness measuring devices, position detecting systems, accelerometers, electronic tachometers and monitoring devices of various kinds.

Typically, when a non-magnetic, electrically conductive object is placed in the alternating magnetic field of a coil, the effective inductance of the coil is decreased and its effective resistance is increased. This occurs because whenever the magnetic flux in a medium is changing, an electric field appears within the medium as a result of time variation of the flux. When the medium is conductive, circulating currents tending to oppose the field or the externally applied magnetomotive force are created. These currents are called eddy currents and their presence results in an energy loss in the material proportional to the energy being absorbed from the circuit that sets up the field and being dissipated as heat in the medium. The effect of such currents is to screen or shield the material from the flux and to bring about a smaller flux density nearer the center of the object than at the surface. Thus, for a specific total flux varying periodically, the maximum flux density at the center is smaller than what would be obtained from dividing the total maximum flux by the area. In effect, the total flux tends to be crowded toward the surface of the object to create an effect known as skin effect, which is quite similar to the skin effect phenomena which occurs in an electric conductor having a varying current applied thereto. Thus, in such a conductor, the electric current density is greatest at the surface.

Moving the object closer to the coil increases the effect. Thus, coil characteristics are a function of the spacing between the coil and the object and the eddy current effect has been relied upon, to a great extent, in the development of proximity sensors, contactless tachometers, thickness measuring devices, position detecting systems, accelerometers and monitoring devices of various types.

For instance, utilization of the eddy current effect has been employed in many forms of sensors relied upon to determine the position of a specific object or target, as in the case of proximity sensors. In such systems, an electronic circuit is employed to generate an analog signal related to a target's position. In some systems, the sensing coil is made part of an impedance bridge circuit so that the changes in coil inductance and impedance

produce error signals related to target position. In other systems, the coil is part of an oscillator circuit so that the target's movements produce frequency changes. The frequency of excitation of the coil is frequently 1 MHz or more, and at these frequencies eddy currents are generally confined near the surface of the target due to the skin effect. For example, the skin effect depth in aluminum at 1 MHz is 0.0033 inch. While targets for such detectors may be very thin and light-weight, thicknesses which produce maximum eddy currents at individual operating frequencies are obviously selected. In such systems where sensing occurs as a function of the output of the driving oscillator circuit, a sensing condition invariably results in a frequency shift at the oscillator since the resulting eddy currents induced in the target which create the sensed condition work a change in the effective inductance of the coil, and hence, a resulting frequency change in the oscillator circuit in a driving relationship therewith.

Another form of proximity transducer could be devised using the principles of mutual resonance. For example, a sensing coil which forms part of an oscillating circuit could use as its target a passive resonant circuit tuned to the same frequency as that of the oscillator. The passive resonant circuit would absorb energy from the oscillator coil in proportion to its proximity. Under these conditions, a sensed condition would be characterized by a reduction in amplitude in the output of the driving oscillator rather than the frequency changes which attended the creation of substantial eddy currents and the attendant inductance change in the coil. Here the passive resonant circuit is effectively stealing energy from the driving circuit rather than working a change of impedance in the linking coil. If the passive resonant circuit is positioned closely to the sensing coil, the oscillation of the driving circuit may cease entirely.

While use of a passive resonant circuit has the advantage that it offers far more sensitivity than eddy current systems, it has disadvantages. These disadvantages include a requirement that the target consist of a coil and capacitor combination which is cumbersome. In addition, the stability requirements for the oscillator frequency are stringent and the effects of the environment on the target can substantially impact its tuning, and hence, its response. For these reasons, eddy current systems today have found wider application than those associated with passive resonant circuits.

Another use of eddy current systems is in electronic coin detectors such as are disclosed in my U.S. Pat. Nos. 4,354,587 and 4,359,148. Here, the loss associated with a valid coin passing through a coil oscillating at a frequency within the RF range is relied upon to create a well-defined notch in the output of the oscillator as a coin traverses a coil. This notch is so well defined that other coins or slugs having differing physical characteristics can readily be distinguished and determined to be unacceptable when viewed from the standpoint of the creation of a smaller or greater notch than that associated with a valid coin. It was through experimentation with this form of coin acceptor that the instant phenomena was discovered.

More particularly, while conducting experiments to determine the susceptibility of such electronic coin detectors to slugging, a phenomena was noted which subsequently led to the discovery that thin layers of

non-magnetic conductive material appear to act in the same manner as a passive resonant circuit.

In the experiments conducted, a version of a slug wherein a thin metallic layer was placed on a plastic washer was employed. In fact, the thin metallic layer was the paper-backed foil employed in packaging Marlboro cigarettes. This foil was effectively Scotch-taped to the plastic washer in such a manner that only a single layer was placed thereon. The effect of this form of slug was surprising and wholly unexplainable in that insertion of this slug created the largest loss in the output of the driving oscillator that had been experienced.

This large loss was produced by an extremely thin piece of aluminum foil which behaved completely differently from any of the metallic coins or metallic slugs undergoing test because until then the loss produced had been generally proportional to the mass of the coin or slug being tested. Another disparity was noted in that the output of the oscillator did not indicate the presence of an eddy current mechanism within coins or slugs being tested. More particularly, depending upon the mass and other characteristics of the coin or slug being tested, the output of the oscillator driving the coin detector normally acts as if one or more turns on the coil are shorted. The reduction in the output of the oscillator is attended by marked changes in frequency as the circuit is detuned. Here, however, not only was the attenuation in the output of the oscillator larger than anything previously experienced, but it was not attended by any shift in the frequency indicative of an increase in the resistance reflected at the coil. However, since the foil-clad slugs were not treated as authentic coins by the electronic coin detector, the results were not further investigated at this time, but instead, the effects observed were noted for further investigation at another time.

Further inquiry into the unusual phenomena noted during the slugging experiments confirmed the fact that extremely thin pieces of aluminum behaved completely different from any metallic coins tested within the coil of electronic coin detectors, and instead acted in the same manner as a passive resonant circuit which was self-calibrating with respect to frequency. It was also found that any non-magnetic conductive material such as sheet brass, aluminum, copper, gold, silver, zinc, or almost any other form of conductive material acted in a similar manner to remove energy from the coil associated with the tuned oscillator driving the electronic coin detector. The initial observation that this did not appear to be an eddy current effect has been confirmed by further experimentation.

The further experimentation conducted indicated that the effect noted and being analyzed was characterized by behavior corresponding to the effect of placing a passive resonant circuit close to the coil of an active resonant circuit where both circuits were tuned to essentially the same frequency. However, it was also noted that frequency dependence was not highly critical in that the thin foil under test would tend to calibrate itself to the frequency of the oscillator even under circumstances where the tuned frequency was deliberately and substantially shifted. Furthermore, it was found that the resonant characteristics of the thin film of material was distance dependent to a large degree and the same could be maximized by configuring the coil or the film to a shape enabling a uniform distance between all portions of the coil and the film to be achieved. This was done, as shall be seen below, by developing flat, helically disposed coils on printed circuit boards, or conversely, by configuring the film to conform to the cross-section of a coil by designing the same as a piston or the like. When this was done, the correspondence of the effect noted to that of a passive resonant circuit became manifest. The phenomena observed has been termed spontaneous resonance.

While the phenomena herein referred to as spontaneous resonance is not fully understood, experimentation has confirmed its existence in all forms of thin conductive media and a clear interrelationship between the thickness of the material employed and the frequency of the oscillator. This indicates clearly that the skin effect depth of the material is involved in that thicknesses for a film selected must be in the range of a fraction of its skin effect depth. To date, a full range of parameters in terms of frequency versus thickness are not available for a substantial number of materials since some difficulty has been experienced in obtaining thin layers of varying materials and varying thicknesses in the ranges involved. However, for a number of materials, frequencies and thicknesses, it has been confirmed that the effect termed spontaneous resonance does exhibit marked correspondence to that manifested by a passive resonant circuit tuned to the frequency of oscillation of the driving circuit. Furthermore, experimentation conducted to date indicates that for a given frequency, the effect of spontaneous resonance is only present for a predetermined range of thickness. If a layer of material exceeds this thickness range, the material acts inductive, producing eddy currents; while layers which are thinner than the range involved act capacitive. Thus, for a frequency of 6.9 MHz, a thin layer of aluminum begins to appear inductive at approximately 12 microns and capacitive at 1 micron.

When such thin layers are placed outside a certain range, no effect on the oscillator is noted. Within a predetermined range, the output of the oscillator is reduced in what appears to be an increasing fashion as the film is brought closer to the coil associated with the tuned driving circuit. Within a certain distance the presence of the thin layer will completely shut down the oscillator. Furthermore, experimentation has confirmed that this effect is only present when the oscillator coil effectively sees a thin layer, and hence, presence of a thicker metallic layer, such as a coin, in the vicinity of the film will completely destroy the spontaneous resonance exhibited thereby. These outstanding and wholly unexpected characteristics associated with the phenomena has enabled self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators to be developed in accordance with the teachings of the instant invention.

Therefore, it is a principal object of the present invention to provide self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators employing the apparent resonant properties of thin, non-magnetic conductive materials.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with the teachings of the present invention, methods and apparatus for sensing, switching and modulating employing apparent resonant properties of thin conductive materials are provided wherein an output of an oscillating circuit is selectively varied as a function of the relationship between a coil within said oscillating circuit, a thin conductive member, and the apparent resonant condition of said thin conductive member.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention will be more clearly understood by reference to the following detailed description of an exemplary embodiment thereof in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 is a block diagram serving to schematically illustrate a preferred switch embodiment according to the instant invention;

FIGS. 2A and 2B are top and side views, respectively, of an exemplary flat coil configuration suitable for use in the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, as well as in certain other embodiments of the invention;

FIG. 3 is a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary oscillator configuration suitable for use in the embodiment of the invention shown in FIG. 1 and additionally shows a preferred proximity sensor embodiment according to the instant invention;

FIG. 4 is a block diagram serving to schematically illustrate another exemplary oscillator configuration suitable for use in analog embodiments of the present invention;

FIG. 5 is a schematic diagram, partially in block, illustrating a preferred modulator embodiment of the instant invention employed to form an electric drum;

FIGS. 6A and 6B are front and top views, respectively, of another modulator embodiment of the present invention employed to form a microphone;

FIG. 7 is a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary sensor embodiment of the instant invention suitable for use as a scale or pressure sensing device;

FIG. 8 is a block diagram serving to schematically illustrate another sensor embodiment of the present invention configured as an off-center detector;

FIGS. 9A and 9B are front and top views, respectively, of a further sensor embodiment of the instant invention configured as a joy stick or X Y position sensing system;

FIG. 10 is a block diagram serving to schematically illustrate another switch embodiment of the present invention configured as a keyboard or pad array; and

FIG. 11 is a block diagram serving to schematically illustrate an additional sensor embodiment of the present invention configured as a thickness measuring device.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

This invention proceeds from the discovery that thin layers of non-magnetic conductive material display what appears to be resonant properties when placed in a coupling relationship with a tuned circuit whose resonant frequency is in the RF range. Furthermore, the resulting phenomena is enhanced when the coil of the tuned oscillator driving circuit is configured to be equally distant from all points on the surface of the thin layer of conductive material. Hence, when a flat layer of conductive material is employed, the coil may be configured as a flat coil on a printed circuit board. Conversely, when normal helically wound coils are uitlized, the thin layer of conductive material should be circumferentially disposed thereabout. The available thickness of the thin layer of conductive material employed appears to vary with the frequency of the tuned circuit and the material employed. For example, for an oscillator having a resonant frequency of 1 MHz, a layer of aluminum having a thickness of 0.0005 inch is required, while for higher frequencies, thinner layers of material are appropriate.

With the phenomena of spontaneous resonance suitably enhanced through the use of an oscillating circuit employing an appropriately configured coil and tuned to a particular frequency suitable for the thin layer of conductive material employed, it has been found that a typical thin layer of conducting material will begin to effect the magnitude of oscillations of a driving oscillator when the same is disposed approximately ¼ inch from the planar face of a printed circuit coil employed in the oscillator. This effect will increase as the thin layer of conductive material is brought closer to the face of the coil. Once the thin layer of conductive material is approximately ⅛ inch from the planar face of the coil, the spontaneous resonant effect imposed by the thin layer of conductive material is so substantial that all energy is effectively removed from the oscillator and the oscillator is shut down.

It has also been found that the effect of the thin conductive layer in a range from approximately ¼ inch from the face of a planar coil to ⅛ inch therefrom appears to be such that a substantially increasing relationship is obtained between the distance from the coil and the magnitude of the oscillations from the oscillator. Thus, when the conductive layer is ⅛ inch from the face of the coil, a zero output from the oscillator is obtained, while when the thin conductive layer is ¼ inch from the face of the coil, an output voltage having a magnitude essentially corresponding to the plate voltage of the oscillator is obtained. In addition, within this range the degradation in the output of the oscillator occurs only with respect to the magnitude of the oscillations and there is very little attendant frequency shift, indicating that no substantial eddy current phenomena is operative.

The approximate ⅛ inch range associated with the position of the thin conductive layer can be extended by varying the form of the oscillator employed such that where only on/off or digital effects are desired, one form of oscillator is selected, whereas when an analog form of output is desired, another form of oscillator providing a greater range may be employed. Variations are also available as a function of frequency, material and technique utilized.

Analysis of the phenomena where the same is provided with maximum effect in the manner set forth above has also indicated that the effect of spontaneous resonance exhibited by a thin conducting layer may be selctively destroyed. This is done when additional conductive material is placed in the vicinity of the thin conductive layer such that a coil of a driving oscillator then sees only conductive material having normal characteristics. This means that sensors, switches and the like relying upon the spontaneous resonance phenomena may be operated in two distinct modes, depending upon the application desired.

In the first mode, a resonant circuit may be employed to sense the proximity of a thin conductive layer and provide an output which varies, in what appears to be an exponential manner, from full magnitude oscillations when not experiencing the spontaneous resonance effect associated with the thin layer, to a zero output as the tin conductive layer is positioned closely to the coil of the oscillator. Conversely, a second mode of operation is available wherein the oscillator normally has a thin conductive layer placed proximate to its coil so that effectively no output is produced thereby. Thereafter,

the presence of thicker layers of conductive materials may be sensed as said materials transit past the thin conductive layer. This occurs since the spontaneous resonance displayed by the thin conductive layer is destroyed and oscillations will break out in the oscillator during such intervals as conductive materials are physically adjacent to the thin conductive layer. This latter mode of operation is found to be highly desirable in applications such as coin detectors, microswitches and the like where effectively conductive metallic objects having a thickness substantially greater than the thin layer of conductive material are to be sensed. If a thicker layer is moved toward and away from the thin layer placed proximate to the coil, what appears to be a linear range of operation is available.

The theory underlying the phenomena herein referred to as spontaneous resonance is not presently understood. However, a possible explanation therefor is set forth to acquaint the reader with the inventor's views thereon. If a single wire conductor carrying an alternating current is considered, such a conductor will be surrounded by a similarly alternating magnetic field moving outward from the conductor at right angles thereto. This magnetic field will exist simultaneously with an electric field whose orientation will be parallel to the conductor and exhibit a potential of influence opposite to the moving electrons in the conductor.

If a thin sheet of aluminum is placed in close proximity to the conductor, eddy currents will be set up on that sheet creating energy losses in the conductor in accordance with Lenz's law, as given by the equation:

$$Pe = \frac{(\pi f t\, Bmax)^2}{6P \times 10^{16}} = \text{Watts per } CU\ CM$$

where

f=frequency, HZ

t=thickness, CM

Bmax=flux lines per CM^2

p=resistivity OHMS-CM

From this equation, it will be noted that eddy currents are at a maximum where the flux lines are the most dense. In the case being considered, the flux lines are most dense in the immediate vicinity of the conductor. Therefore, although the whole sheet of metal is producing eddy currents to some degree, there does exist an area of higher electron activity in the immediate vicinity of the conductor. This area of high electron activity can be equated to an electric charge, it being reasonable to assume therefore that created in the sheet metal is a pattern of electric charges which form a crude, diffused mirror image of the physical shape of the conductor.

If a second conductor carrying the same currents in the same direction is now placed in close proximity and parallel to the first, electric charges created in the metal sheet would now tend to merge into one due to the high conductivity of the metal sheet in which they appear. In order for these electric charges to retain their individual identity electrons must be prevented, or at least restricted, from flowing along the longitudinal path between the two charges. This can be achieved by reducing the thickness of the metal sheet to effectively increase its cross-sectional resistivity, making it correspondingly more difficult for the charges to cancel. Thickness of required thin layers of conductive material to retain charge individually vary with frequency such that at a frequency of 1 MHz, for example, a thickness of 0.0005 inch is required for aluminum, while higher frequencies mandate even thinner layers of conducting material. This ability to force electric charges to mimic physical shapes is believed to be the basis of spontaneous resonance. Furthermore, this same ability appears to render the spontaneous resonance manifested by thin conductive layers self-calibrating from the standpoint that if the frequency of the driving oscillator varies to a substantial degree, the effect of spontaneous resonance will be maintained. This should be compared to the frequency critical nature of a passive resonant circuit placed in a linking relationship with a tuned oscillating circuit.

From the foregoing, if one now considers a coil designed in a spiral or helical manner and etched onto a printed circuit board, and such a coil is employed to excite a thin conductive layer, as previously described, an electric charge pattern bearing a close resemblance to the physical shape of the exciting coil will be produced in the thin metallic layer. This electrostatic coil will react upon the exciting coil in exactly the same manner as a conventional passive resonant circuit. However, the same will exhibit the advantage of inherently possessing an automatic tracking ability concerning the frequency of the exciting coil, and this tracking ability will cover a wide range.

Referring now to the drawings, and more particularly to FIG. 1 thereof, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate a preferred switch embodiment of the instant invention. The switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 is shown in a coin acceptor arrangement wherein coins of a predetermined denomination are being counted. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 comprises a coin chute 2 through which coins 4 are selectively conveyed, a thin conducting layer 6 disposed thereon, a flat spiral coil 8, an oscillator 10 and a counter 12.

The coin chute 2 may be formed of lucite or other non-conductive material, in a manner well known to those of ordinary skill in the art, and is configured so as to have angled portions to slow the rate at which coins 4 deposited at the entry portion thereof traverse therethrough. Furthermore, the width of the coin chute 2 is such that stacking or overlapping of coins therein is avoided, and this result too is enhanced by the angled portions thereof. Thus, as indicated in FIG. 1, coins 4 are selectively disposed within the coin chute 2, as in the case of a vending machine or gaming device, and proceed through the chute toward the bottom portion thereof wherein the same may be further tested for genuineness, in a manner not here viewed as relevant, and then deposited into acceptance and rejection hoppers as in conventionally done in vending machines and gaming devices.

The thin layer of non-magnetic, conductive material 6 is disposed directly on the coin chute 2, in the manner indicated in FIG. 1, so that coins traversing through the chute will pass directly beneath the thin conducting layer 6 and separated therefrom only by the thickness of the walls of the coin chute and any difference in thickness between the depth of the chute and the coin. As will be appreciated by those of ordinary skill in the art as this disclosure proceeds, should the thickness of the coin chute 2 be approximately ¼ inch or where the material and thickness of the thin conductive layer 6 and the frequency of the oscillator 10 admit of a larger spacing, the thin conductive layer 6 oscillator 10 admit

of a larger spacing, the thin conductive layer 6 may be placed on one side of the coin chute 2 while the coil 8 may be placed on the other side thereof. This alternative is available since it is only the relative spacing therebetween which is here important as entry of a thicker metal layer which, in this case is the coin 4, will destroy the property of spontaneous resonance in the thin conductive layer 6 whenever the coin is placed adjacent thereto. Hence, whether the coin traverses the coin chute 2 in a manner to be disposed beneath the thin conductive layer 6, as shown in FIG. 1, or between the thin conductive layer 6 and the coil 8, as would occur if the coil 8 and the thin conductive layer 6 were mounted on opposite sides of the chute, does not matter a whit.

The thin conductive layer 6 may comprise any non-magnetic conductive material such as aluminum, silver, gold, zinc, copper or the like, as experience thus far indicates that any non-magnetic thin conductive material will exhibit spontaneous resonance. For this reason, thin conductive layer 6 shall be periodically referred to herein as spontaneous resonators and it will be understood by those of ordinary skill in the art that this term shall encompass any non-magnetic conductive material having a thickness which, in conjunction with the operating frequency of the driving oscillator, will exhibit the phenomena herein referred to as spontaneous resonance.

In the case of the instant embodiment of the present invention, a thin layer of aluminum provided with a paper-backed material was employed as the thin conductive layer 6, and the thickness thereof was in a range of from 5 to 8 microns. Those wishing to experiment with this phenomena should note that while materials of this type may be somewhat difficult to acquire in small quantities, the foil wrap employed in packages of Marlboro and Lark cigarettes acts as an appropriate spontaneous resonator. However, foil wraps employed in all forms of cigarettes do not work as it would appear that thickness characteristics are inadequate. In the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, spontaneous resonator 6 took the form of roughly a 1 inch rectangle; however, this configuration was selected solely from the standpoint of its relationship to the coin chute 2, the size of the coins which traverse thereunder, and the size of the coil 8 employed.

The coil 8, as shall be described in greater detail in connection with FIGS. 2A and 2B, is configured as a flat spiral coil which may be printed on a circuit board so as to have 8 to 32 turns per inch, although the number of turns to a large degree is a function of convenience in manufacture of the printed circuit board. However the coil 8, like the spontaneous resonator 6, should have a surface area which roughly corresponds or is greater than the cross-sectional size of the objects being sensed which, in this case, take the form of the coins 4. The inductance of the coil 8 may typically range from approximately 1 to 10 μh and its thickness may range from 200 to 300 microns, as is conventional in the printed circuit arts. Similarly, the coil may be made of tin lead plate on a conventional PC board and is formed as a single layer. The coil 8 is connected through the conductors 14 and 16 to the oscillator 10 and forms, as shall be seen in greater detail below in connection with FIG. 3, a portion of the resonant tank of the oscillator 10.

The oscillator 10 may take any of the well-known forms of this conventional form of device; however, as shall be seen in connection with FIG. 3 and hereinafter, Colpitts oscillator configurations are preferred since there is no requirement for a split coil therein. The same therefore accommodates a specialized coil such as coil 8 in the resonant tank circuit thereof. The oscillator 10 may have a frequency which varies as a function of the thickness of the spontaneous resonator 6 and is tuned thereto. For example, for spontaneous resonators having a thickness of 13 microns, a resonant frequency of 10 MHz was employed. However, when a thickness of approximately 8 microns was employed, a 7 MHz frequency was selected. Further in this regard, it should be noted that a thin layer may be formed as a sandwich structure as, for instance, the cumulative effect of 8 single micron layers is substantially the same as one 8 micron layer. The output of the oscillator, as provided on conductor 18, is connected to the input of the counter means 12. The counter means 12 may take any of the conventional forms of this well-known class of device and here acts, as shall be appreciated by those of ordinary skill in the art, to count each burst of oscillations output by the oscillator means 10, and hence, count the number of coins inserted into the coin chute 2. Those of the ordinary skill in the art will appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 comprises what is tantamount to a microswitch embodiment, and hence, the output of the oscillator 10 provided on conductor 18 may be employed to actuate any desired device which is to be actuated in response to a closure of the contactless microswitch or proximity sensor illustrated in FIG. 1.

In operation of the switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, it will be appreciated that with the spontaneous resonator 6 disposed adjacent to the coil 8 and displaced approximately ¼ inch therefrom, the spontaneous resonator will act precisely as a passive resonant circuit tuned to the same frequency as the oscillator 10, and hence, cut off all oscillation. Furthermore, this condition will persist even under circumstances where, due to ambient or aging conditions, the tuned frequency of the oscillator 10 shifts since it is a characteristic of the spontaneous resonator 6 to track the frequency of the oscillator 10 so long as all portions thereof are equally distant from the coil 8 of the resonant tank circuit of oscillator 10. Thus, when no coins are placed within the coin chute 2, no output is provided by the oscillator 10 on conductor 18 so that the counter 12 remains in a previously established condition.

When a coin 4 is placed into the coin chute 2, the same will traverse the chute in the normal manner. Upon passing beneath the spontaneous resonator 6, the spontaneous resonator 6 will lose its characteristic as a passive resonant circuit since the same now manifests a thickness characteristic attributable not only to its own thickness, but also due to that associated with the conductive metal coin 4. Under these circumstances, the oscillator 10 resumes its state of maximum oscillation whereupon a signal is produced on conductor 18 for an interval corresponding to a substantial portion of the transit time of the coin 4 beneath the spontaneous resonator 6. This signal on conductor 18 will be counted by the counter 12 and employed in a well-known manner to increment by one the state of the count therein.

As soon as the major portion of the coin 4 has exited from the portion of the coin chute 2 underlying the spontaneous resonator 6, the spontaneous resonator 6 will resume the characteristics of a thin layer of conductive, non-magnetic material, and hence, again exhibit spontaneous resonance. Under these circumstances, the

oscillator 10 will again be shut down so that no further output is present in conductor 18.

The instant embodiment of the invention has been built and tested and has been found to be a highly reliable, extremely fast-acting contactless microswitch which appears to hold great promise in that the same is not subject to wear, is capable of encapsulation, and is operative in and uneffected by the dusty, dirty and smoke-filled environments in which microswitches of this type are frequently required to operate. It thus represents a major advantage over contactless forms of microswitches or proximity sensors employing optics, sonics or even magnetics.

From the foregoing, those of ordinary skill in the art will realize that the switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 is operated in a mode where the spontaneous resonator 6 normally maintains the oscillator 10 in a shut down condition until such time as the spontaneous resonance exhibited thereby is terminated by passage of an item to be sensed. While this item here has been shown as coins, those of ordinary skill in the art will realize that essentially the same switch embodiment may be employed for a myriad of uses such as sensing bottle caps, or any other metallic object to be counted, which may be passing along a conveyor belt or the like. Furthermore, while the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 shows the output of the oscillator 10 being counted, it will be appreciated that such output may be employed to actuate any well-known means for providing an indicia of the condition sensed, or alternatively, actuating a next step in a process or the like. In addition, when non-metallic items are to be counted or otherwise sensed, the opposite mode of operation is available wherein the oscillator is normally maintained in an enabled state and the selective passage of spontaneous resonators applied to the items to be counted or sensed are operative to selectively shut down the oscillator each time one such item passes beneath the coil 8.

Referring now to FIGS. 2A and 2B, there are shown top and side views, respectively, of an exemplary flat coil configuration suitable for use in the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, as well as certain other embodiments of the invention wherein the spontaneous resonator employed is configured as a flat layer. The flat coil illustrated in FIGS. 2A and 2B takes the form, as best shown in FIG. 2A, of a spiral coil printed on a PC board. The coil illustrated in FIGS. 2A and 2B is prepared using conventional printed circuit techniques, although other techniques for forming a flat coil could be used as well. The spirally wound coil 22 illustrated in FIG. 2A was printed in a manner to have 32 turns per inch; however, it has been found that coils having 16 turns per inch may be employed as well and there is no degradation in the operation of the embodiment illustrated in FIG. 1. Furthermore, coils exhibiting 16 turns per inch are more simply manufactured as there is less difficulty associated with shorted turns and the like. Additionally, printed coils employing only 8 turns per inch have proven acceptable in many embodiments of the instant invention.

As is typical of printed circuits used today, tin lead plate has been employed for the conductor material printed and, as shown in FIG. 2A, the thickness thereof, as indicated by the reference numeral 24, may vary from 200 to 300 microns, as is conventional in the printing of circuit boards. The spirally wound coil 22 is printed on a conventional thickness PC board having a thickness indicated by the reference numeral 26 of approximately 0.06 inches or the like. Those of ordinary skill in the art will appreciate that this dimension is one of manufacturing convenience rather than being highly pertinent to any aspect of the instant invention.

In actual embodiments of the instant invention which have been built and tested, the particular spirally wound printed circuit coil illustrated in FIG. 2 exhibited an inductance of approximately 2 μh; however, suitable results have been obtained with similarly configured coils exhibiting values of inductance of from 0.5 to 10 μh. Again, those of ordinary skill in the art will appreciate that the particular value of inductance exhibited by the coil is merely a factor employed in selecting the frequency of the tuned oscillator 10, and hence, falls within the category of a design choice. What appears to be of substantial importance, however, is that the coil configured have the majority of the turns thereon parallel and equally distant from the surface of the spontaneous resonator 6. Thus, if a flat spontaneous resonator is employed, a flat coil configuration should also be employed. Conversely, should it be desired to employ regularly wound coils, the spontaneous resonator, as shall be seen in subsequent embodiments of the instant invention, should be similarly configured.

Referring now to FIG. 3, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary oscillator configuration suitable for use in the embodiment of the invention shown in FIG. 1 as well as in certain other embodiments of the present invention. Additionally, FIG. 3 shows a preferred proximity sensor embodiment of the instant invention. More particularly, in oscillator 30 a spontaneous resonator 32 and a target 34 are illustrated, the details of the oscillator 30 being shown for purposes of setting forth an exemplary oscillator configuration which may be employed in the switch embodiment of the invention depicted in FIG. 1. Furthermore, the location of the spontaneous resonator 32 and a target 34 are also set forth so that the electrical relationship in an exemplary proximity sensor embodiment of the instant invention is also provided.

The oscillator 30 takes the form of a modified Colpitts oscillator having characteristics which are preferred for digital applications of the instant invention wherein the user is principally interested in an on/off, 1/O or Yes/No form of output. However, this oscillator may be readily employed in analog applications wherein a limited range of motion for a target 34 is acceptable, or alternatively, the Q thereof may be increased to extend the analog range available. Furthermore, those or ordinary skill in the art will appreciate that while a Colpitts oscillator configuration is here employed, any other well known form of oscillator configuration such as a Hartley oscillator or the like may be used as well. It should be noted, however, that a Colpitts oscillator configuration is viewed as having a particular advantage in connection with use in embodiments of the instant invention. This advantage relates to the fact that Colpitts oscillator configurations do not require a split winding as do most other forms of classical oscillator configurations. Additionally, Colpitts oscillators are highly stable.

The oscillator 30 illustrated in FIG. 3 comprises an RF choke L1, a resonant tank circuit formed by the coil L2 and the capacitors C1–C3 and first and second bipolar transistors Q1 and Q2. The RF choke L1 is connected, as illustrated in FIG. 3, intermediate voltage source V+ and the coil L2. The RF choke L1 performs

the function of isolating the voltage supply V+ from the RF oscillator and allowing an oscillating potential to exist at the junction of the RF choke and the coil L2. The junction between the voltage supply V+ and the coil L1 is connected through conductors 35 and 36, as well as resistors R1 and R2, to ground wherein resistors R1 and R2 form a bias source for the base of bipolar transistor Q1. The junction between resistors R1 and R2 is connected through conductor 37 to the base of the transistor Q1 in the manner indicated in FIG. 3.

The coil L2 and capacitors C1 and C2 form a conventional split capacitor Colpitts tank circuit while the capacitor C3 serves the function of lowering the Q of the Colpitts tank for optimum sensitivity in association with the thickness of the spontaneous resonator 32 employed and the target 34 to be detected. The coil L2 may take precisely the same form of printed circuit coil described in association with FIGS. 2A and 2B so that the same presents a radiating surface which is at all points equally distant from the spontaneous resonator 32. The coil L2, as was discussed in connection with FIGS. 2A and 2B, may have a diameter of approximately 1 inch and exhibit either 16 or 32 turns per inch, depending upon the Q of the circuit selected and the thickness of the spontaneous resonator 32 chosen. The capacitors C1-C3 may have typical values of 100 pf each.

The Colpitts tank circuit formed by the coil L2 and the capacitors C1-C3 is connected through the conductor 39 to the collector of transistor Q1 and through the conductors 40 and 41, capacitor C4 and the conductor 42 to the base of the transistor Q1 to form a feedback loop. The emitter of the transistor Q1 is isolated from ground by the resistor R3 and connected through conductor 44 to a bypass capacitor C5 and through resistor R4 to the base of the transistor Q2. Both transistors Q1 and Q2 may take conventional forms of NPN devices such as 2N3904 transistors as conventionally available from Motorola Inc. The emitter of the transistor Q2 is connected directly to ground while the collector provides the output of the oscillator which may be connected to a scope, a counter as shown in FIG. 1, or any other device for providing an indicia that a target has been detected, or alternatively, for implementing the next step in a processing operation.

The modified Colpitts oscillator 30 here has a frequency of approximately 10 MHz and is preferably employed in connection with a spontaneous resonator 32 having a thickness of approximately 8 microns. The target 34 may be a coin, a bottle cap or any other metallic object whose proximity is to be detected. The spontaneous resonator will have an area of approximately 1 square inch for the size of the coil L2 described and it is assumed that comparably sized targets are being detected.

Those of ordinary skill in the art will now appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 3 is operated in a mode wherein the output of the oscillator on conductor 45 is essentially zero when no target 34 is in position overlying the spontaneous resonator 32. Under these conditions, the voltage divider network formed by resistors R1 and R2 acts to bias the base of transistor Q1 to a low level, approximately 0.652 volts for the exemplary values given above and assuming that the supply V+ has a value of approximately 5 volts. This will produce an emitter voltage on conductor 44 corresponding to 0.1 volt and a non-oscillating current of 0.33 ma for the values set forth above. This 0.1 volt level at the emitter of transistor Q1 is insufficient to turn on the open collector transistor Q2, and hence, no output will be provided at the output of the oscillator connected to conductor 45.

When a target 34 is placed in proximity to the spontaneous resonator 32, i.e., within a quarter-inch therefrom, the capacity of the spontaneous resonator 32 to act as a passive resonant circuit will be destroyed, as aforesaid. Under these conditions, the circuit will oscillate. Thus, when a target 34 is placed in proximity to the spontaneous resonator 32, a portion of the 7 volt peak-to-peak oscillating signal produced by this oscillator under the conditions assumed above will be coupled to the base of the transistor Q1 via the feedback capacitor C4. The transistor Q1 then operates as a class C amplifier conducting only during a portion of the positive peak of the base input signal. The emitter bypass capacitor C5, under these conditions, will maintain the conductor 44 at a level of approximately 1.5 volts and this level is applied to the base of the transistor Q2 through resistor R4. This is sufficient to saturate the open collector transistor Q2 whereupon a low level output will be provided to a load connected to conductor 45. Under normal conditions, the oscillator illustrated in FIG. 3 will draw 0.33 ma during a non-oscillating mode and 5 ma during an oscillating condition.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that while an oscillator has been disclosed in connection with a proximity sensing embodiment of the instant invention, such oscillator may be employed as the driving arrangement for any of the embodiments of the instant invention described herein, so long as the coil L2 is configured to parallel the surface of the spontaneous resonator 32. Furthermore, while the instant circuit has been described as employing bipolar transistors, those of ordinary skill in the art will appreciate that any active device such as an FET may alternatively be utilized.

Turning now to FIG. 4, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another exemplary oscillator configuration suitable for use in analog embodiments of the present invention. The embodiment of the oscillator illustrated in FIG. 4 is preferably employed in applications of the instant invention wherein the designer is desirous of relying upon a change in the output of the driving oscillator to indicate the closeness of an object being sensed. This occurs between the point at which the oscillator amplitude is first effected by the object being sensed or a thin layer of conductive material to the point at which oscillations break out or are terminated. For these embodiments, oscillating configurations are employed in conjunction with a spontaneous resonator which exhibits a somewhat greater range of affectation as it approaches a coil or, in an alternate mode, as an object to be sensed begins to effect the spontaneous resonance exhibited by a thin inductive layer of conductive material in place with respect to a coil.

More particularly, in digital applications of this invention, it has been found that the ability of a spontaneous resonator to shut down an oscillator is normally effected when a thicker conductive object to be sensed is approximately ¼ inch from the surface of the resonator and exhibits a substantially increasing effect on the spontaneous resonance exhibited by such a resonator until the same is approximately ¼ inch from the surface thereof, at which time oscillations having maximum magnitude break out. Conversely, if a spontaneous resonator is brought up to the face of a printed circuit coil,

the magnitude of the oscillations exhibited by the driving oscillator are first effected when the resonator is approxiately ¼ inch away from the surface thereof and the magnitude of the oscillations are decreased in essentially an increasing manner until such time as the resonator is approximately ¼ inch from the face of the printed circuit coil, at which time oscillations are completely damped out. The use of the oscillator illustrated in FIG. 4 in conjunction with a suitable spontaneous resonator will substantially extend this range in that, to date, an effective linear range from ¼ inch to 1/16 inch has been obtained, and it is fully expected that this range too may be expanded.

The exemplary oscillator illustrated in FIG. 4 comprises an RF choke L3, a resonating coil L1, resonant tank capacitors C7, C9 and C10, a transistor Q3 and a rectifying circuit formed by the diodes CR1 and CR2. The embodiment of the oscillator illustrated in FIG. 4 again comprises a modified Colpitts oscillator for the reasons set forth above. The RF choke L3 is connected to a source of potential V++ which may typically range in value from 10 to 15 volts. The RF choke L3 acts, in the manner described in connection with FIG. 3, to isolate the power supply V+ and from the RF oscillator and allow an oscillating potential to exist at the junction with the coil L4.

The coil L4 may take precisely the same form of printed circuit coil described in connection with FIGS. 2A and 2B, and if such a printed circuit coil is employed, the same may have either 32, 16 or even 8 turns per inch. The coil L4 forms the coil for the resonant tank of the Colpitts oscillator formed and is connected through conductors 48–50 to capacitors C9 and C10 which form the two split capacitors of a resonant tank in a Colpitts oscillator. The capacitor C7 is connected across the coil L4, in the manner shown, for purposes of modifying the Q of the circuit in precisely the same manner described in connection with capacitor C3 in FIG. 3. Thus, again, a modified Colpitts oscillator is utilized.

The output of the resonant tank circuit formed is connected through conductor 52 to the drain of the transistor Q3 which, as shown, may take the conventional form of an FET device. For instance, a J309 FET transistor, as conventionally available from National Semiconductor may be employed. The source of the transistor Q3 is connected through the resistor R7 to ground, while the gate thereof is connected through conductors 54–56 to resistor R6 and feedback capacitor C6. Thus, a conventional configuration Colpitts oscillator is formed having the resonant tank circuit thereof modified by the presence of the capacitor C7 which serves in the function of lowering the Q of the tank circuit for appropriate target sensitivity.

The output of the oscillator on conductor 48 is connected through the coupling capacitor C8 to the rectifying network formed by the diodes CR1 and CR2 so that a rectified output is available from the oscillator on conductor 58. DC is removed from this output by the action of the coupling capacitor C8. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the diodes CR1 and CR2 comprise a conventional fullwave rectifier arrangement for providing an analog, DC output from the oscillator, while the capacitor C11 connected between the conductor 58 and ground provides a conventional AC bypass.

In operation of the oscillator circuit illustrated in FIG. 4, the spontaneous resonator is positioned so that its proximity to the oscillator coil L4 is a function of the object to be sensed and a sufficient range of operation for the desired application is obtained. Conversely, the object to be sensed may employ a spontaneous resonator to provide for the second class of operation of this device. In the first case, the spontaneous resonator positioned in relation to the coil L4 will hold the oscillator illustrated in FIG. 4 shut down until a conductive object to be sensed comes into appropriate spatial relationship with the spontaneous resonator. At this point, oscillations will begin to break out, in substantially the same manner described in connection with FIG. 3. As such object more closely approaches the coil L4, the magnitude of these oscillations will increase until oscillations corresponding to substantially twice the full supply voltage are obtained.

Once oscillations break out, each half cycle of an oscillation, when present, will be rectified by the diode combination CR1 and CR2 and provided as an analog DC output at the conductor 58. Thus, in this mode of operation, oscillations will break out when the object to be sensed is at the maximum range for the coil L4 and will increase until minimum range is obtained, at which time the magnitude of oscillations will correspond essentially to twice the supply voltage.

The converse situation obtains for the second mode of operation wherein spontaneous resonators are applied to the object to be sensed to selectively effect the output of the oscillator illustrated in FIG. 4. Under these conditions, as such an object enters the maximum range for the spontaneous resonator, the output at the conductor 58 will selectively decrease until such time as the minimum range is achieved whereupon the oscillator completely shuts down. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the oscillator configuration illustrated in FIG. 4 is most advantageous in applications of the instant invention involving pressure measurement, weight measurement, strain gauges, thickness measurement and any other application wherein an analog output relating to a condition being measured within a range is desired.

Referring now to FIG. 5, there is shown a schematic diagram, partially in block, illustrating a preferred modulator embodiment according to the instant invention employed to form an electric drum. The structural configuration of the drum illustrated in FIG. 5 is shown in section through the line AA. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 5 comprises a drum body 60 shown in cross-section, a drum head 62 taking the normal form of tighly stretched drum skin material, a spontaneous resonator 64, a printed circuit coil 66 having only a single layer, an oscillator 68 and an output terminal 70.

The drum body 60 and drum head 62 may in all ways be conventional and essentially any form of drum available in the marketplace may be employed. Experimentation to date has indicated that when the drum head 62 is impacted, the maximum displacement exhibited at the central portion thereof is approximately ¼ inch, and hence, this disclosure will proceed as a result of those findings. However, it is obvious that for certain types of extremely large drums such as kettle drums or the like, somewhat larger excursions may be exhibited by the drum head, and under those circumstances, the spacing set forth herein will be varied accordingly.

As shown in FIG. 5, a spontaneous resonator 64 is mounted so that the central portion thereof is affixed to the central portion of the drum head 62. The spontane-

ous resonator 64 may comprise any of the forms of material noted above, and similarly, any of the previously discussed range of thicknesses may be utilized. However, it is preferred that relatively thin spontaneous resonators, i.e., 5 to 10 microns, be employed in conjunction with an oscillator 68 having a relatively high Q. This will accommodate larger spacing availability between the onset of the effect of spontaneous resonance upon the oscillator 68 and a shutting down of oscillation to establish a maximum modulating range. In addition, the shape of the spontaneous resonator 64 may be round, rectangular or the like, but it is preferred that the shape correspond to that of the drum head 62. Furthermore, while 1 inch resonators in the form of a disk or rectangle may be employed, differing modulating characteristics may be achieved by increasing or decreasing the surface area of the spontaneous resonator 64.

The coil 66 may take the conventional form of a single layer printed circuit coil of the type described in connection with FIG. 2, having either 32, 16 or 8 turns per inch, as is appropriate to accommodate the thickness of the spontaneous resonator employed and the Q selected for the oscillator 68. The coil 66, as illustrated in FIG. 5, is supported on or suspended from a pair of support members 72 and 74 which are connected to opposing points on the periphery of the drum body 60. In actuality, a single support member may be disposed across the interior of the drum body 60 in the position illustrated in FIG. 5, and thereafter, the coil 66 mounted thereon in a position to directly underlie the spontaneous resonator 64. The printed circuit coil 66 is preferably disposed so that the surface thereof resides approximately ¼ inch beneath the surface of the spontaneous resonator 64 when the drum head 62 is not displaced. This positions the thin conductive layer 64 at the point of onset of the spontaneous resonance effect on the oscillator 68 when the drum head 62 is not displaced by virtue of being impacted with drum sticks or the like.

The printed circuit coil 66 is connected through the conductor 76 to the oscillator 68 and forms the coil for the tuned tank circuit thereof. The oscillator 68 may take either of the forms illustrated in FIGS. 3 and 4 since the excursions associated with the drum head are here well within the range of either embodiment. However, if greater excursions are anticipated, an analog version of an oscillator, such as is illustrated in FIG. 4, is preferred. The oscillator 68 is also mounted directly to the support member 74, in the manner indicated in FIG. 5. The output of the oscillator is connected to an output jack 70 which may be interconnected to an electronic amplifier of a kind typically in use for electric instruments today. While not illustrated in FIG. 5, either the oscillator 68 or the amplifier connected to terminal 70 should be provided with an appropriate filter or the like for purposes of demodulating the output of the oscillator 68.

In operation of the embodiment of the invention illustrated in FIG. 5, the oscillator 68 will oscillate at half its peak amplitude whenever the same is energized and the drum head is not struck. This output, as filtered to remove the carrier associated with the oscillator 68, will be applied to a suitable instrument amplifier and sound equipment. However, because the carrier associated with the oscillator 68 is removed, no sound will be produced thereby. As the drum head 62 is struck by a drum stick or the like, the magnitude of the peak-to-peak oscillations of the oscillator 68 will be decreased and increased as a function of the excursion of the drum head and the spontaneous resonator 64 attached thereto toward and away from the coil 66. This will result in envelope modulation corresponding in magnitude and frequency to excursions of the drum head 64 caused by the impacting by a drum stick or the like. This envelope modulation is provided to the amplifier and sound system through terminal 70 to produce true and accurate electronic representation of the percussion being played.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that while the position of the spontaneous resonator 64 and the printed coil 66 could be reversed, in practice, the mounting arrangement illustrated in FIG. 5 is highly advantageous as the thin layer 64 of conducting material represented by the spontaneous resonator 64 will in no way color or modify the excursions of the drum head. Furthermore, since in this embodiment the spontaneous resonator 64 acts as a contactless modulator, no other influence upon the normal operation of the drum occurs.

The modulator embodiment of the invention illustrated in FIG. 5 is also highly advantageous because the same is not frequency or bandwidth limited and in no way effects normal operation or construction of the drum. In fact, in embodiments of this invention which have been built and tested, conventional drums purchasable at any music store were employed and it was found that the electronic modulator illustrated in FIG. 5 could be readily mounted therein without either effecting the operation or appearance of the resulting drum. To applicant's knowledge, existing drum pickup instrumentation employs conventional microphones. Therefore, other instruments and extraneous sounds are detected, making this technique less than desirable. However, employing modulating configurations according to the instant invention render electric drums readily available and only the use of a pickup employing spontaneous resonance is required. Another advantage of the modulator embodiment of the invention lies with the fact that the modulated RF oscillator may be transmitted remotely, eliminating a need for interconnect cables.

Referring now to FIGS. 6A and 6B, there are shown top and front views, respectively, of another modulator embodiment of the present invention here employed to form a microphone. The embodiment of the invention illustrated in FIGS. 6A and 6B takes the form of a microphone comprising a diaphragm 80, a spontaneous resonator 82 and a printed circuit coil 84 of the type illustrated in FIGS. 2A and 2B. No oscillator or output from an oscillator is shown as connected to the coil 84 since those of ordinary skill in the art will appreciate that the same are utilized in precisely the same manner shown in FIG. 5 and explained heretofore.

The diaphram 80 is formed of flexible material such as rubber or the like and is used in the microphone formed as a voice cup configured to be displaced in the manner indicated by the dashed lines as a function of someone speaking, singing or otherwise applying modulated acoustic energy thereto. The diaphram 80 is configured, in the manner shown, to concentrate the sound waves applied over a relatively wide surface area into a narrow necked portion 86. The spontaneous resonator 82 may be of the type described above and is mounted across the narrow neck 86 of the diaphram in the manner illustrated in FIG. 6A. A printed circuit coil 84, as heretofore described, is disposed therebeneath and spaced therefrom by a distance essentially correspond-

ing to ¼ inch when the diaphram is not displaced. With diaphrams 80 employed to date, displacement of the spontaneous resonator 82 toward the printed circuit coil 84 have been maximized at a distance of ¼ inch. Under these circumstances, either of the oscillator configurations illustrated in FIGS. 3 or 4 may be connected to the coil 84 and employed in precisely the same manner as described in connection with FIG. 5. This, of course, will be a function of the design of the diaphram 80, and hence, should greater excursions be involved, an oscillator configuration such as is illustrated in FIG. 4, should be employed.

The actual operation respecting the interaction between the diaphram 80 and, more particularly, the spontaneous resonator 82 and the printed circuit coil 84, which serves as the inductor within the tank circuit of an oscillator, not shown, will be precisely the same as described in connection with FIG. 5, and hence, need not be reiterated. Those of ordinary skill in the art will appreciate that this microphone configuration in the form of a contactless modulator is highly advantageous in that the same will admit of diaphrams having different characteristics for different users, and the resulting microphone is not frequency or bandwidth limited, as is normally the case with carbon type microphones.

Referring now to FIG. 7, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary sensor embodiment of the instant invention usable as a scale, pressure sensing device or the like. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 7 comprises a cylinder 90, a platform 92, a piston 94 and a coil 96. Those of ordinary skill in the art will now appreciate that the coil 96 is preferably wound as a single layer and is connected within the resonant tank circuit of an oscillator, not shown. The oscillator may take either of the forms illustrated in FIGS. 3 or 4 and the output of the oscillator may be connected to a suitable indicating device for purposes of displaying the condition sensed.

Cylinder 90 may be circular in cross-section, although any convenient shape may be employed, and may be formed of plastic or other suitable forms of non-conductive material. Disposed within the cylinder 90 is a small reservoir of a conductive liquid 98 such as mercury, as well as the piston 94. Those of ordinary skill in the art will appreciate that suitable sealing means, not shown, may be disposed, if desired, between the top portion of the inerior walls of the cylinder 90 and the piston 94 to prevent the conductive liquid 98 from spilling from the cylinder under cases of extreme pressure or the like. Affixed to the upper portion of the piston 94 is a suitable platform 92 so that in embodiments of the instant invention used as a scale, items to be weighed may be disposed directly thereon, while in pressure sensing arrangements, the same may be placed in fluid communication with whatever fluid is to be measured.

Although not illustrated in FIG. 7, a suitable biasing means is provided between the underside of the piston 94 and the bottom of the cylinder 90 to offset whatever weight or pressure is applied to the platform 92 so that the piston 94 is only displaced in a downward direction as a result of overcoming the bias applied. The bias means may take the form of a calibrated spring or the like exerting an opposing force on the piston 94 so that an appropriate measure of what is being weighed is achieved by downward placement of the piston 94 against the opposing force.

Coil 96 may take the form of a conventional helical coil, preferably wound as a single layer, and is appropriately positioned about the periphery of the cylinder 90 so that the various turns thereof are selectively linked by conductive liquid 98 forced into the gap between the interior walls of the cylinder 90 and the piston 94 as the piston 94 is depressed. Although not shown in FIG. 7, an oscillator of the type disclosed in FIGS. 3 or 4 is connected to the coil 96 in such a manner that the coil 96 replaces the printed circuit coil described therein. Additionally, a suitable indicating device, not shown, may be connected to the output of the oscillator means.

In operation of the embodiment of the invention illustrated in FIG. 7, whenever an object is to be weighed or when the force associated with a pressure measurement or the like is imposed on the platform 92, the piston 94 and platform 92 will be displaced in a downward direction as the opposing bias on the piston 94 is overcome by the force exerted on the platform 92. This will cause a thin layer of conductive liquid 98 to be forced upward in the interface between the outside periphery of the piston 94 and the interior wals of the cylinder 90. As the level of conductive liquid 98 rises, more and more turns of the coil 96 will be linked by a thin layer of conductive liquid 98. A conductive liquid 98 such as mercury, like other non-magnetic thin conductive layers experimented with to date, exhibits the phenomena of spontaneous resonance.

As each turn of the coil 96 is linked, the amplitude of the output of the oscillator will vary from full peak-to-peak voltage when no turns are linked, to shut down as the uppermost turns are linked. Here, however, the inductive portion of the tank circuit of the oscillator formed by the coil 96 should be viewed as a series of coils formed by each turn, and hence, as the level of conductive liquid 98 rises, energy from that particular turn is removed from the oscillating circuit until such time as the oscillator is shut down.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 7 is highly desirable in that a wholly contactless sensing of the condition being measured is provided and the general type of sensor established will admit of a multitude of applications. In this embodiment, the oscillator configuration illustrated in FIG. 4 will be generally preferred as a substantial analog range is desirable. This analog range, as will be appreciated by those of ordinary skill in the art, will reside through the major section of the coil 96, i.e., excluding the first and last few turns.

Referring now to FIG. 8, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another sensor embodiment of the present invention here configured as an off-center detector. The off-center detector illustrated in FIG. 8 comprises a pair of analog sensors 100 and 101 configured in accordance with the teachings of the instant invention and symmetrically disposed about conductive material 102 which is being processed in association with web feeding or winding and reeling techniques. More particularly, in the manufacture of wire and cable or sheets of material, it is frequently imperative that the material being processed be maintained within a precise location so that disposition is appropriate for introduction into the next processing stage. This is of critical importance in running wire machines, for instance, where the wire being formed must be heat treated when it is in the center of a following dye, or in the manufacture of coins or tokens in the

form of a composite sandwich of materials wherein each sheet of a material is introduced at a predetermined location for combination with the other materials. Those of ordinary skill in the art will be familiar with a virtual plethora of applications such as this where the location of a material being processed must be precise, yet contact with the running material is foreclosed.

Each of the analog sensors **100** and **101** illustrated in FIG. **8** comprise a flat printed coil **104** and **105**, of the type described in connection with FIGS. 2A and 2B. The coils **104** and **105** each serve as the inductor within the resonant tank of an individual oscillator of the type shown in FIGS. **3** or **4**, not shown in FIG. **8**. Each oscillator associated with the coils **104** and **105** is provided with an individual output and such outputs may be combined and/or compared to provide an indication of the position of the conductive material **102** in association with its deviation from a predetermined central position, as well as the direction of such deviation. The coils **104** and **105** are each mounted on a support **106** and **107** which may be formed of plastic, wood or any other suitable non-conductive material as is convenient. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the supports **106** and **107** should either manifest a thickness corresponding to a thickness in which a spontaneous resonator will shut down the oscillations of the oscillator connected to the coils **104** and **105**. Alternatively, the supports **106** and **107** may be thicker and have channel portions wherein the printed circuit coils **104** and **105**, as well as opposing spontaneous resonators, may be inset.

Mounted on each of the supports **106** and **107**, in an opposing relationship to each of the coils **104** and **105**, are spontaneous resonators **108** and **109** of the type heretofore described. The spontaneous resonators **108** and **109** are displaced from the respective coils **104** and **105** by a distance such that absent proximity to conducting material **102**, each of the spontaneous resonators **108** and **109** shuts down the oscillators associated with the coils **104** and **105** so that neither oscillator provides any output. Alternatively, should the conductive material **102** comprise an extremely thin coating which is being processed with a backing material, independent spontaneous resonators **108** and **109** may be omitted and the printed circuit coils **104** and **105** positioned more closely to the material **102** being treated which would then act directly as a spontaneous resonator.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that in the embodiment of the invention illustrated in FIG. **8**, the operation is such that when the strip of conductive material **102** is in the proper position indicated, the outputs of the oscillators associated with printed circuit coils **104** and **105** will be zero to indicate the presence of an appropriate central position. However, should the wire or web begin to deviate, in the manner indicated by the dashed position locations indicated by **102'** and **102''**, spontaneous resonance associated with the appropriate one of the spontaneous resonators **108** and **109** will be destroyed. Thus, if it is assumed that the proper central position for the conductive material **102** is a displacement of ¼ inch from the surface of each of the spontaneous resonators **108** and **109**, no output will be provided by the oscillator associated with either of the coils **104** or **105** so long as this condition persists.

When the wire or web associated with conductive material **102** begins to deviate to a position indicated by the dashed block **102'**, the spontaneous resonance associated with the thin layer of conductive material **108** will be reduced. Under these conditions, the oscillator associated with the printed circuit coil **104** will begin to have an output whose magnitude is a function of and apparently linearly related to the closeness of the conductive material **102** to spontaneous resonator **108**. The spontaneous resonance associated with the thin layer of conductive material **109** will be maintained. Therefore, an appropriate indication as to the magnitude of the displacement and its direction may be readily provided using conventional differential techniques. The winding and reeling devices conveying the conductive material **102** may thus be adjusted manually or automatically until such time as the oscillations from the oscillator associated with printed coil **104** terminate. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the converse conditions obtain when displacement of the conductive material **102** occurs in a manner indicated by the dashed lines **102''**. In either event, precise contactless sensing and control is readily implemented.

Referring now to FIGS. **9A** and **9B**, there are shown front and top views, respectively, of a further sensor embodiment of the instant invention configured as a joy stick or X and Y positioning system. The joy stick or X and Y positioning system illustrated in FIGS. **9A** and **9B**, shown inverted, comprises a platform **112**, a handle **114**, a component rotational assembly **116**, a pair of spontaneous resonators **118** and **119** and a pair of printed circuit coils **120** and **121**. The platform **112** may comprise any conventional form of mounting structure and, as such, may be an independent housing for the joy stick or a portion of a larger control assembly such as is employed in more complex forms of video gaming structure. The handle **114** is conventional and is adapted, as will be appreciated by those of ordinary skill in the art, for displacement by a user to define the location of an object or objects on a video screen. The handle **114** protrudes through the housing **112** and connects to the component rotational assembly **116** in a manner which is in all ways conventional.

The component rotational assembly **116** acts to separate the motion of the handle **114** into X and Y components and to provide such components in the form of discrete rotations of the shafts **122** and **123**. The component rotational assembly **116** may take any of the conventional forms well known to those of ordinary skill in the art and it, per se, does not form a portion of the instant invention. One such conventional system is illustrated in FIGS. 3A and 3B of U.S. Pat. No. 4,142,180, as used on Feb. 27, 1979, and it will be appreciated that other systems for translating the motion of handle **114** into rotational displacements for the X and Y axes may be used as well.

Mounted to each of the shafts **122** and **123** are spontaneous resonators **118** and **119** which are illustrated in FIGS. **9A** and **9B** as wafers having a generally rectangular shape. The spontaneous resonators **118** and **119**, shown as wafers, are mounted to each of the shafts **122** and **123**, as shown in FIGS. **9A** and **9B**, in such manner that as the shafts **122** and **123** rotate as a function of the movement of the handle **114**, the spontaneous resonators **118** and **119** are pivotably displaced so as to selectively cover and uncover portions of the faces of coils **120** and **121**. Those of ordinary skill in the art will appreciate that any convenient form of mounting the coils **118** and **119** to the shafts **122** and **123** may be employed, and that to provide structural integrity, the thin layer of conductive material forming each of the spontaneous

resonators 118 and 119 may be mounted on a plastic wafer or the like.

Further, while spontaneous resonators 118 and 119 are shown as having a generally rectangular shape, the face thereof, as best shown for coil 118 in FIG. 9A, may exhibit a curvalinear shape which may well resemble the cut on a cam to effect a linear output as the same increasingly covers or uncovers portions of the coil face. Such a curvalinear shape will result since the output of oscillators associated with coils 120 and 121 will vary as a function of the portion of the surface of the coil which is increasingly or decreasingly covered by a spontaneous resonator. Furthermore, those of ordinary skill in the art will also appreciate that while the spontaneous resonators 118 and 119 are shown as connected to shafts 122 and 123, operation could also be advantageously effected by placing spontaneous resonators completely over the faces of the coils 120 and 121. In this mode of operation, the oscillators associated with coils 118 and 119 are normally in a shut down condition. If this is done, thicker conductive material would be mounted in place of the spontaneous resonators 118 and 119 to selectively destroy the spontaneous resonance imposed on the coils 120 and 121 as a function of the position of the handle 114.

The coils 120 and 121 may take the form of the single layer printed circuit coils such as described in association with FIGS. 2A and 2B and are connected, as now will be appreciated by those of ordinary skill in the art, as the inductor within the tank of individual oscillator circuits associated therewith. The output of each of the individual oscillators associated with the coils 120 and 121 are applied to conventional means, well known to those of ordinary skill in the art, for controlling the position of an object on a video display.

In operation of the sensor embodiment illustrated in FIGS. 9A and 9B, it will be seen that as the handle 114 is rotated by an operator, the motion thereof will be translated into rotational components along shafts 122 and 123. As each of the shafts 122 and 123 is rotated, the coils 120 and 121 will be selectively covered and uncovered by the pivotable movement of the spontaneous resonators 118 and 119. As each of the spontaneous resonators 118 and 119 selectively cover a portion of its respective coil 120 and 121, the amplitude of the oscillations of the oscillator associated therewith will be reduced in an essentially linear manner from a condition where full magnitude oscillations are provided with the spontaneous resonator 118 in the position illustrated in FIG. 9A. The oscillator will provide a zero output when it is fully covered.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that the positioning system illustrated in FIGS. 9A and 9B is highly advantageous as there is no mechanical interaction between the position defining spontaneous resonators 118 and 119 and the position sensing coils 120 and 121. This means that the response time of the system is essentially instantaneous, the handle 114 is freely displaceable without constraints, and the embodiment exhibits the freedom from dirt, dust and aging characteristics manifested by all switches, sensors and modulators configured according to the instant invention.

Referring now to FIG. 10, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another switch embodiment of the present invention configured as a keyboard or pad array. The keyboard or pad array illustrated in FIG. 10 comprises a plurality of keys, each formed by a key cap 130A-130C, a shaft 132A-132C disposed through a casing 134 and an activating member 136A-136C. Associated with each key is a spontaneous resonator 138A-138C disposed on a mounting member 140, as well as an associated single layer printed coil 146A-146C mounted on a housing 148. The mounting member 140 is mounted to the housing 148 by appropriate spacers 142 and 144. Each of the keys formed is biased in the position shown by a spring member 150A-150C, which may take the form of a conventional coil spring or the like.

The activating member 136A-136C may take the form of a thickened pad of conductive material; however, it will be readily appreciated that should it be desired to have the oscillators, not shown, utilized in this embodiment in a normally active position, the activating members 136A-136C may take the form of nonconductive members having spontaneous resonators mounted directly thereon. Such an embodiment would avoid the need for the spontaneous resonators 138A-138C, as well as the mounting member 140 therefor shown in FIG. 10. The activating members 136A-136C in their normal position will reside at least ¼ inch above the surface of the coils 138A-138C. However, a greater distance is available should the designer wish to provide longer shafts 132A-132C, and in this manner, the stroke of the key may be accommodated to a user's preference. Similarly, the force imposed by the bias means 150A-150C may be varied to provide suitable touch characteristics to each of the keys.

The spontaneous resonators 138A-138C may take the precise form described in connection with FIGS. 2A and 2B, however, a smaller diameter therefor is preferably employed to accommodate appropriate packing of the keyboard structure. Each of the spontaneous resonators 138A-138C is mounted on mounting member 140, which may be formed of plastic material or the like. While mounting member 140 is shown as spaced above coils 146A-146C by spacers 142 and 144, the same may be alternatively mounted directly thereon so that the actual face of the coils is employed for support purposes. Furthermore, as will be apparent to those of ordinary skill in the art, the entire structure formed by the spontaneous resonators 138A-138C, the support member 140, the coils 146A-146C and the housing 148 may be encapsulated. The spontaneous resonators 138A-138C are preferably mounted approximately ⅛ inch above the surface of the coils 146A-146C so as to maintain the oscillators, not shown in FIG. 10, in a shut down condition absent a depression of one of the keys. However, should it be desired to have the oscillators in a normally active condition, the resonators 138A-138C may be directly mounted on insulating pads 136A-136C so that the structure associated with the mounting member 140 and the separate spontaneous resonators 138A-138C may be avoided.

Each of the coils 146A-146C may take the form described in connection with FIGS. 2A and 2B; however, the substantially smaller coil diameters are preferably employed to accommodate appropriate keyboard packing. Each of the coils 148A-148C is mounted to the housing 148 of the keyboard structure and an individual oscillator therefor, not shown, is provided wherein such oscillator may take any of the forms described in connection with FIGS. 2 and 3. As is apparent, the activating members 136A-136C, the spontaneous resonators 138A-138C and the coils 136A-136C for each key are spatially aligned so that when a key is in its normal position, the effect of the spontaneous resonator

138A-138C is to shut down the oscillator associated with coils 146A-146C. Whenever a key is depressed, the activating member 136A-136C associated with that key will be displaced in a downward position sufficiently close to that key's spontaneous resonator 138A-138C to destroy the spontaneous resonance characteristic thereof and cause the oscillator associated with that key to break out into oscillations to signal that the key has been depressed.

The keyboard or pad embodiment of the instant invention illustrated in FIG. 10 may have as many individual keys as desired to accommodate a particular application. In addition, the outputs of the individual oscillators employed for the coils 146A-146C may either be sampled directly to ascertain which key has been depressed, or alternatively, the frequencies associated with each oscillator may differ or be otherwise coded so that a determination of which key is depressed may be made directly. Again, the independence of the digital switching technique employed herein from ambient conditions is viewed as highly desirable as keyboards and key pads traditionally operate in difficult environments.

Referring now to FIG. 11, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an additional sensor embodiment of the present invention configuration as a thickness measuring device. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 11 comprises a coil 150, a spontaneous resonator 152 and a displaceable platform member 154 upon which conductive materials 156, whose thickness is to be monitored or measured, are conveyed during processing. The coil 150 may take the form of single layer printed circuit coils described in connection with FIGS. 2A and 2B, and similarly, spontaneous resonator 152 may take any of the forms of this device heretofore described. Furthermore, the coil 150 and the spontaneous resonator 152 may be formed as a single unit and encapsulated. Additionally, while only a single coil and spontaneous resonator 152 have been illustrated in FIG. 11, it will be apparent to those of ordinary skill in the art that a linear array of these devices may be employed if the conductive material whose thickness is being tested is of substantial width. The coil 150 is again connected as the inductor in the resonant tank of an oscillator and this oscillator may be configured in the same manner as described in connection with FIG. 4. The spontaneous resonator 152 is disposed approximately $\frac{1}{4}$ inch from the surface of the coil 150; however, this parameter may be modified in the manner described above to accommodate appropriate analog characteristics for the device.

The displaceable platform member 154 is configured to provide a translation path and effectively a set point for the conductive material 156 being processed. This set point is established so that the surface of the conductive material 156 closest to the spontaneous resonator 152 is approximately in the middle of the analog range of the oscillator. Thus, if the onset of the conductive material's effect on the spontaneous resonator 156 begins $\frac{1}{8}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152 and causes maximum oscillation of the oscillator associated with the coil 150 when this surface is within $\frac{1}{4}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152, displaceable platform 154 will be configured so this surface normally is $\frac{1}{4}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152 when the desired thickness of the conductive material 156 is present. Alternatively, if thickness measuring within a range, rather than thickness monitoring, is the principal function of the device being configured, then the displaceable platform 154 will be established at a displacement such that the conductive material 156 has its surface $\frac{3}{8}$ inch away from spontaneous resonator 152 when minimum thickness within a given range is to be measured and $\frac{1}{4}$ inch from the surface thereof for maximum thickness. The $\frac{1}{8}$ inch interval represents the full interval of displacement within a range selected. Of course, if a conductive material 156 is extremely thin so as to be capable of exhibiting spontaneous resonance, the spontaneous resonator 152 may be omitted and the thin layer of conductive material 156 positioned in place thereof in such a manner that its thickness will directly vary the output of the oscillator associated with coil 150.

In operation of the thickness measuring embodiment of the invention illustrated in FIG. 11, it will be appreciated that the output of the oscillator connected to the coil 150 will be at a defined midpoint when the conductive material 156 is at the desired thickness. When the conductive material 156 being processed becomes thinner than the desired range, the surface thereof closest to the spontaneous resonator 152 will be displaced therefrom by an amount which corresponds to the deviation in the thickness from the desired level. This will cause an attendant decrease in the output of the oscillator connected to the coil 150. Since this is occurring within the apparent linear analog range of the device, the same may be directly read out in terms of the reduction in thickness which is occurring and result in automatic adjustment of the processing being conducted. Conversely, when the thickness of the conductive material 156 being processed increases from that associated with the desired thickness, the surface thereof closest to the spontaneous resonator 152 moves closer to the face of the spontaneous resonator, increasingly destroying the ability thereof to exhibit its spontaneous resonance characteristic. Under these conditions, the oscillator associated with the coil 150 will increase in magnitude so that, in effect, the output of the oscillator within this substantially linear range may be directly calibrated in terms of thickness.

The thickness measuring embodiment of the instant invention illustrated in FIG. 11 provides a highly advantageous device since the same will act in a substantially linear manner to measure very small changes in thickness. It also will provide accurate measurements as to the thickness of conductive material being processed. Furthermore, in a second mode of operation where the conductive material being processed is utilized as the spontaneous resonator per se, the device is highly useful as techniques for measuring extremely thin layers of material in an accurate manner are not generally available.

Although the present invention has been disclosed in conjunction with a plurality of rather specific exemplary embodiments, it will be appreciated by those of ordinary skill in the art that the rather unique ability to sense the presence of a spontaneous resonator or to employ other conductive material to selectively destroy the characteristic of spontaneous resonance presents rather marked advantages when considered in conjunction with the field of sensing devices, switches and modulators. Furthermore, all this is achieved in a contactless environment and the sensing techniques employed are, for all practical purposes, free of environment factors. Furthermore, aging and reliability prob-

lems so common in optical techniques are completely avoided.

Those of ordinary skill in the art, upon a consideration of the instant specification, will readily appreciate that many alternatives to the specific embodiments set forth, as well as other applications therefor, are readily available. For instance, by placing a spontaneous resonator in a fixed location on a shaft or wheel, the same may be sensed in a contactless manner to readily provide an indication of the speed of the shaft such as is commonly achieved through tachometer devices and the like. Many other additional digital applications are also available. For instance, miniaturization of the spontaneous resonators and coils employed therefor will readily lead to the implemention of basic binary devices, as well as new forms of read-only memories.

While the invention has been described in connection with a plurality of preferred exemplary embodiments thereof, it will be understood that many modifications will be readily apparent to those of ordinary skill in the art; and that this specification is intended to cover any adaptation or variations thereof. Therefore, it is manifestly intended that this invention be only limited by the claims and the equivalents thereof.

What is claimed is:

1. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit, said thin layer of conductive material defining a first surface and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency; and

oscillator means having a resonant tank circuit including capacitor means and coil means, said coil means having a plurality of turns defining a second surface substantially parallel to said first surface, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer causing a marked reduction in the amplitude of oscillations of said oscillator means when said thin layer of conductive material is placed proximate to said coil in the absence of other conductive material.

2. The apparatus according to claim 1 wherein said plurality of turns of said coil means is formed as a single layer.

3. The apparatus according to claim 1 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

4. The apparatus according to claim 1 wherein said electrically conductive material detected is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means having a plurality of turns and said thin layer of conductive material in a spatially aligned position adjacent to said fixed path in such manner that when conductive material to be detected is present at a particular location in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be detected are spatially aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if said conductive material to be detected is present.

5. The apparatus according to claim 4 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material to be detected is present.

6. The apparatus according to claim 5 wherein said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output.

7. The apparatus according to claim 6 wherein said conductive material to be detected comprises coins and said fixed path comprises a coin chute.

8. The apparatus according to claim 5 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

9. The apparatus according to claim 8 additionally comprising:

shaft means interconnecting said key cap means to said conductive pad; and

means for normally biasing said conductive pad away from said particular location.

10. The apparatus according to claim 4 wherein said coil means having a plurality of turns and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means are of a predetermined magnitude.

11. The apparatus according to claim 10 wherein said monitoring means provides an indication of the magnitude of said amplitude of oscillations of said oscillator means.

12. The apparatus according to claim 1 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness less than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value less than said predetermined magnitude.

13. The apparatus according to claim 11 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness greater than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value greater than said predetermined magnitude.

14. The apparatus according to claim 12 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness greater than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value greater than said predetermined magnitude.

15. The apparatus according to claim 1 wherein said coil means takes the form of a printed circuit.

16. The apparatus according to claim 1 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting said thin layer of conductive material and said coil means to impart relative displacement therebetween in response to displacing of said displaceable portion.

17. The apparatus according to claim 16 wherein said means for mounting establishes a spacing between said thin layer of conductive material and said coil means corresponding to a first position where said thin layer of conductive material has a minor effect upon the amplitude of oscillations of said oscillator means and extends to a second position where said thin layer of conductive material is proximate to said coil means and markedly

reduces said amplitude of oscillations of said oscillator means.

18. The apparatus according to claim 16 wherein said amplitude of oscillations of said oscillator means varies as a function of said relative displacement between said thin layer of conductive material and said coil means.

19. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a drum head.

20. The apparatus according to claim 19 wherein said thin conductive layer is mounted upon said drum head.

21. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a diaphram.

22. The apparatus according to claim 21 wherein said thin conductive layer is mounted upon said diaphram.

23. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a pivotable segment arranged to displace in accordance with the rotation of a shaft.

24. The apparatus according to claim 23 wherein said thin conductive layer is mounted upon said pivotable segment.

25. The apparatus according to claim 18 wherein said member includes piston means, said means for mounting includes cylinder means having walls and having a conductive liquid and said piston means disposed therein, and said thin layer of conductive material comprises a portion of said conductive liquid disposed between said piston and said cylinder walls.

26. The apparatus according to claim 19 wherein said coil means comprises a single layer helical coil disposed about said cylinder walls.

27. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having inductor means therein, said inductor means being disposed to induce a field within said layer of conductive material, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer of conductive material to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is adjacent to said inductor means and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material and to cause the effect of spontaneous resonance to be negated when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

28. The apparatus according to claim 27 wherein said inductor means takes the form of a planar printed circuit coil.

29. The apparatus according to claim 27 wherein said inductor means takes the form of a coil having a plurality of turns formed in a single layer.

30. The apparatus according to claim 27 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

31. The apparatus according to claim 27 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said inductor means and said thin layer of conductive material in a spatially aligned position adjacent to said fixed path in such manner that when conductive material to be sensed is present at a particular location in said fixed path, said inductor means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are spatially aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if said conductive material to be sensed is present.

32. The apparatus according to claim 31 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

33. The apparatus according to claim 31 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

34. The apparatus according to claim 31 wherein said inductor means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be sensed is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

35. The apparatus according to claim 31 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

36. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having coil means therein, said coil means being disposed to induce a charge pattern corresponding substantially to a mirror image of said coil means in said thin layer of conductive material, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer of conductive material to cause said mirror image to be induced and to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is adjacent to said coil means and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material and to cause spontaneous resonance to be inhibited when other conductive material is in proximity to said thin layer of conductive material.

37. The apparatus according to claim 36 wheren said coil means takes the form of a planar printed circuit coil.

38. The apparatus according to claim 36 wherein said coil means comprises a winding having a plurality of turns, said winding being formed as a single layer.

39. The apparatus according to claim 36 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means and said thin layer of conductive material in an aligned position adjacent to said fixed path in a manner such that when conductive material to be sensed is present at a particular location in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if conductive material to be sensed is present.

40. The apparatus according to claim 39 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when coductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

41. The apparatus according to claim 39 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

42. The apparatus according to claim 39 wherein coil means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

43. The apparatus according to claim 39 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

44. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having a resonant circuit including inductor means, said inductor means taking the form of a coil formed as a single layer defining a surface, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer for causing spontaneous resonance to occur when said thin layer is disposed proximate to said coil.

45. The apparatus according to claim 44 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

46. The apparatus according to claim 44 wherein said coil takes the form of a planar printed circuit.

47. The apparatus according to claim 44 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means and said thin layer of conductive material in an aligned position adjacent to said fixed path in a manner such that when conductive material to be sensed is present at a particular position in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if conductive material to be sensed is present.

48. The apparatus according to claim 47 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

49. The apparatus according to claim 47 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

50. The apparatus according to claim 47 wherein coil means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

51. The apparatus according to claim 47 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

52. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having a resonant circuit including coil means, said coil means defining a surface, said surface defined by said coil means being disposed proximate to and substantially parallel with said thin layer of conductive material, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer to cause the magnitude of oscillations produced by said oscillator means to be markedly reduced in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

53. The apparatus according to claim 52 wherein said coil means is formed as a single layer.

54. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of electrically conductive material having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency in the field of an inductive coil of an oscillator;

operating said oscillator at a frequency in relation to the thickness of said thin layer of electrically conductive material to cause said inductive coil to establish an induced tuned circuit in said thin layer of electrically conductive material and to establish

therewith an associated induced lectromagnetic field; and

monitoring the presence of said induced tune circuit in said thin layer of electrically conductive material to determine the presence of electrically conductive material in said area.

55. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency; and

oscillator means having a resonant circuit including coil means, said coil means defining a surface, said surface defined by said coil means being disposed proximate to said thin layer of conductive material, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer to cause the magnitude of oscillations produced by said oscillator means to be markedly reduced in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

56. The apparatus according to claim 55 wherein said surface defined by said coil means is additionally disposed substantially in parallel with said thin layer of conductive material.

57. The apparatus according to claim 55 wherein said coil means takes the form of a planar printed circuit.

58. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

selecting a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit;

employing a coil having a plurality of turns forming a surface in a resonant tank circuit of an oscillator; and

operating said oscillator at a frequency in relation to the thickness of said thin layer to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is proximate to and substantially parallel with said surface formed by said plurality of turns and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

59. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of conductive material adjacent to a path of translation of electrically conductive material to be sensed, said thin layer of conductive material forming a first surface substantially parallel to said path of translation and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

placing a coil having a plurality of turns forming a second surface proximate to said thin layer of conductive material in such manner that said first and second surfaces are substantially parallel and each of said plurality of turns in said coil is equidistant from said first surface; and

connecting said coil in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will cause a marked reduction in the magnitude of oscillations produced by said oscillator in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

60. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

selecting a thin layer of conductive material capable of forming a charge pattern corresponding substantially to a mirror image of a coil therein, said thin layer having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

connecting a coil having a plurality of turns formed as a surface in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will inhibit electron flow between charge pattern images formed in said thin layer of conductive material;

placing said thin layer of conductive material proximate to and in parallel with said surface formed by said coil; and

monitoring the operation of said oscillator to determine the presence of electrically conductive material.

61. A method of detecting electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance adjacent to a path of translation of electrically conductive material to be sensed wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit, said thin layer of conductive material forming a first surface substantially parallel to said path of translation and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

placing a coil having a plurality of turns forming a second surface proximate to said thin layer of conductive material in such manner that said first and second surfaces are substantially parallel and each of said plurality of turns in said coil is equidistant from said first surface; and

connecting said coil in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will cause spontaneous resonance to occur in said thin layer of conductive material in the absence of electrically conductive material to be sensed.

62. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a plurality of thin layers of electrically conductive material disposed about a path to be translated by electrically conductive material to be sensed, each of said plurality of thin layers having a thickness which is less than the skin effect depth of said layers at a predetermined frequency;

a plurality of coil means, each coil means defining a surface and being associated with and disposed substantially in parallel to a particular one of said plurality of thin layers of electrically conductive material such that each of said plurality of thin layers of electrically conductive material has one of said plurality of coil means associated therewith;

a plurality of oscillator means, each of said plurality of oscillator means having a resonant circuit including one of said plurality of coil means, each of said plurality of oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of a thin layer of conductive material associated with said one of said plurality of coil means in the resonant circuit thereof; and

means for monitoring said plurality of oscillator means for sensing electrically conductive material.

* * * * *

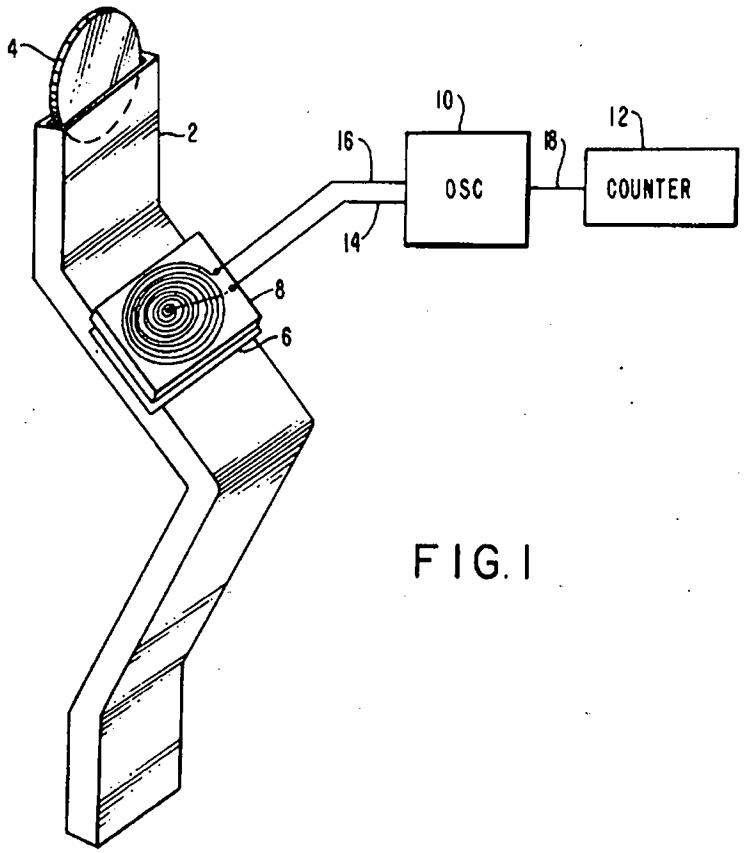


FIG. 1

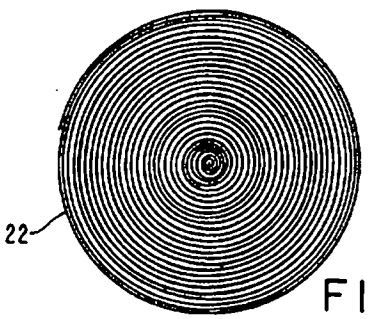


FIG. 2A

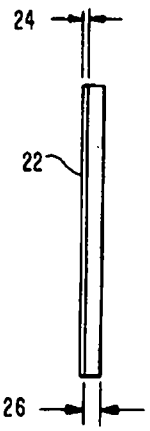


FIG. 2B

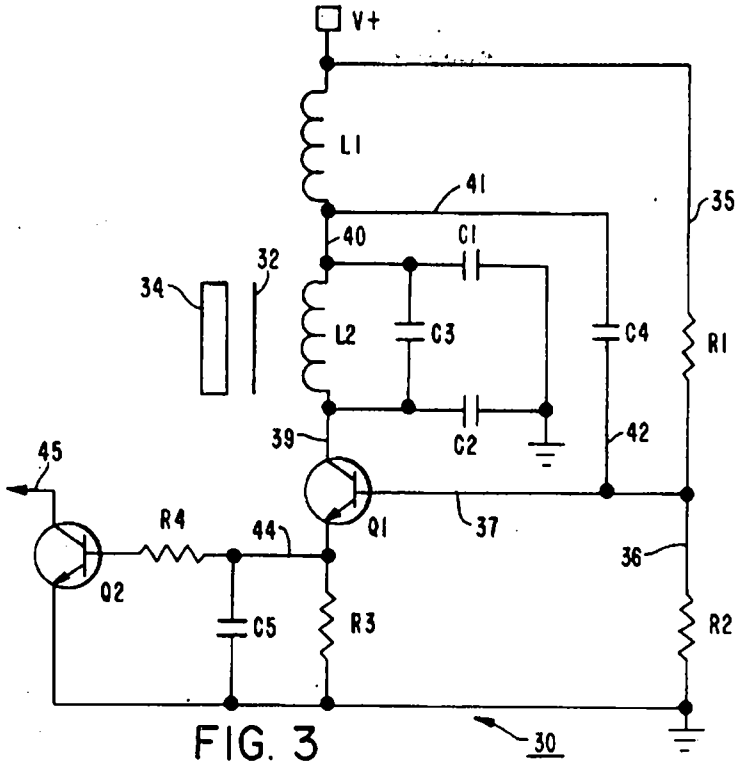

V+
L1
41
35
40
C1
32
34
L2
C3
C4
R1
C2
42
39
45
Q1
37
R4
44
36
Q2
C5
R3
R2
30

FIG. 3

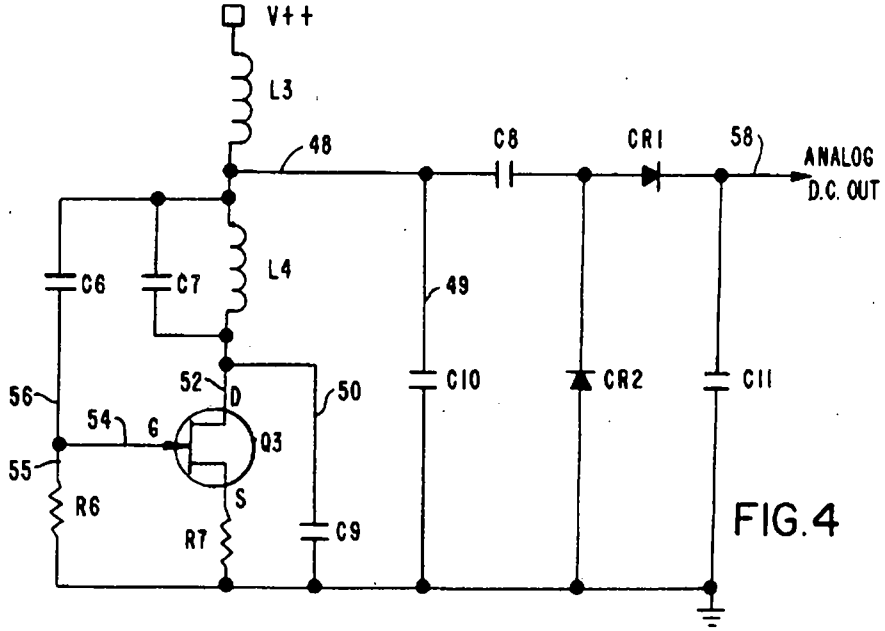

V++
L3
48
C8
CR1
58
ANALOG
D.C. OUT
C6
C7
L4
49
52
D
50
C10
CR2
C11
56
54
G
Q3
55
R6
S
R7
C9

FIG.4

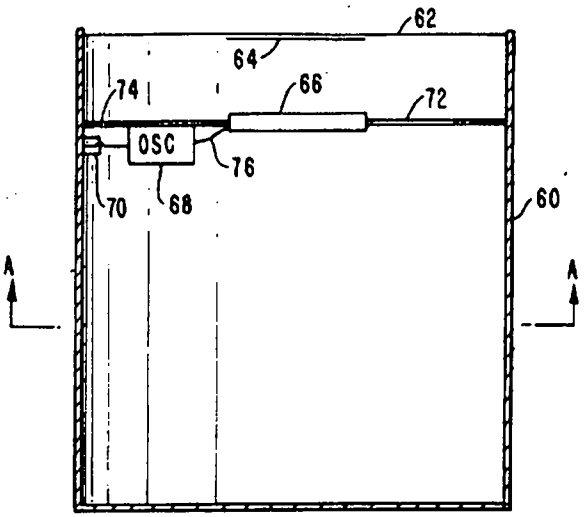


FIG. 5

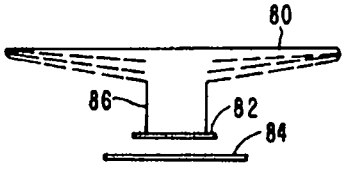


FIG. 6A

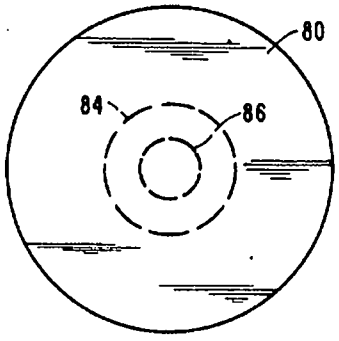


FIG. 6B

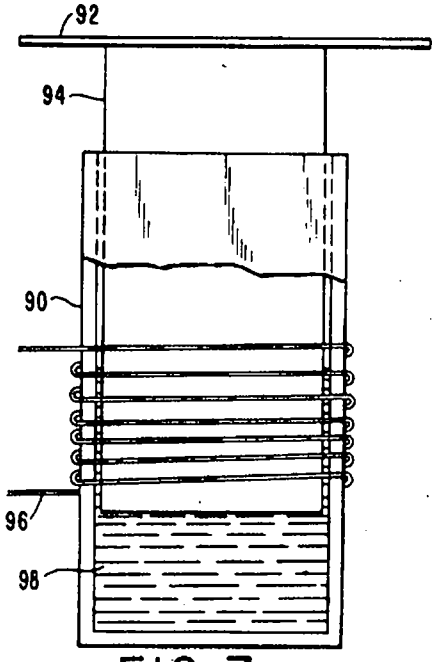


FIG. 7

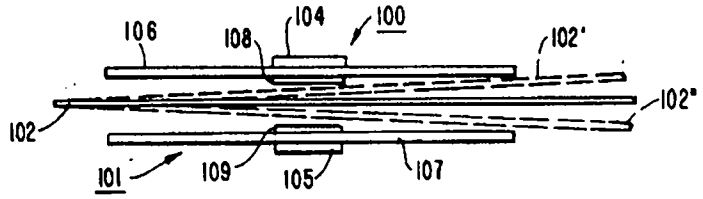


FIG. 8

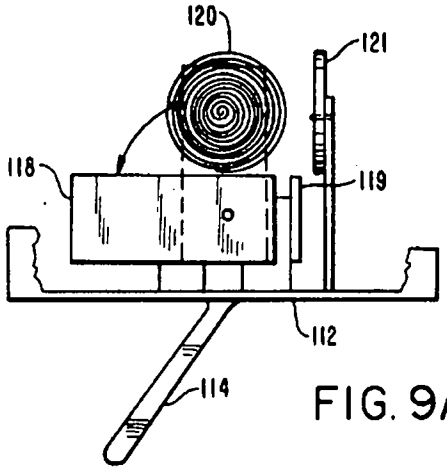


FIG. 9A

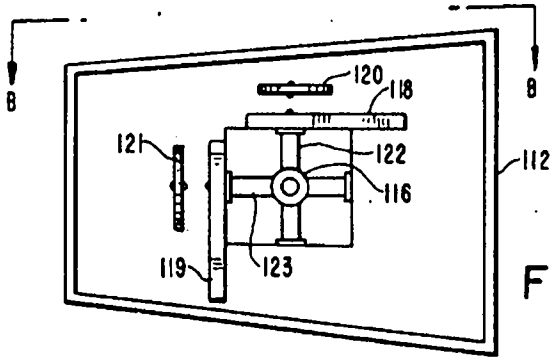


FIG. 9B

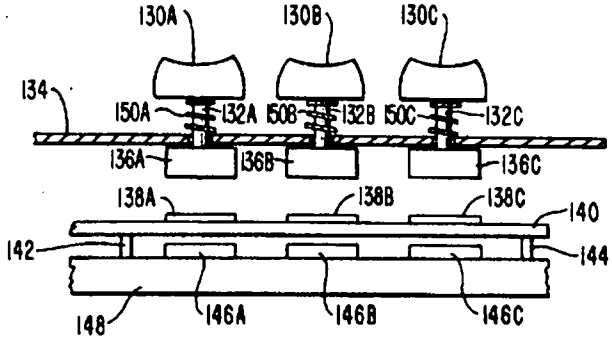

130A
130B
130C
134
150A
132A
150B
132B
150C
132C
136A
136B
136C
138A
138B
138C
140
142
144
148
146A
146B
146C

FIG. 10

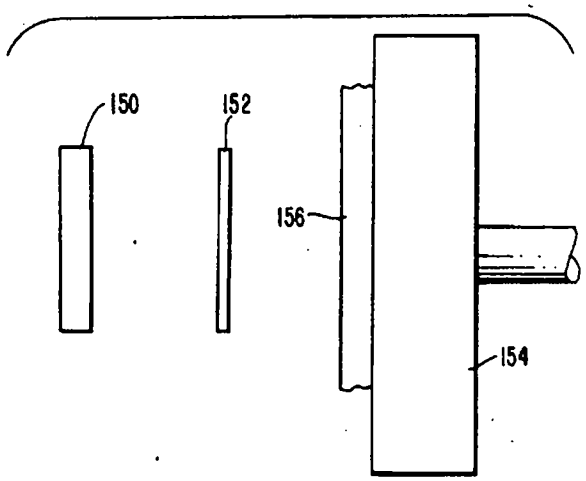

150
152
156
154

FIG. 11

1294

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Davies

(11) Patente Número: 4.678.994

(45) Fecha de Patente: Julio 7 de 1987

. . . . . .

(54) METODO Y EQUIPO QUE UTILIZA PROPIEDADES RESONANTES CLARAS PARA CONDUCCION DELGADA DE MATERIALES

(75) Inventor: Ronald C. Davies Cwmbran, Reino Unido.

(73) Cesionario: Digital Products Coporation, Front Lauderdale, Fla.

(21) Solicitud No.: 625.081

(22) Radicación: Junio 27 de 1984

(51) Int. Cl⁴ G01N 27/72; G01R 33/12

(52) U.S. Cl 324/236; 324/226; 324/207, 208, 233, 234

(58) Campo de Búsqueda . . . . . 324/207, 208, 233, 234 324/235, 236, 326, 327, 225-228; 194/100 A, 317-319; 331/64, 35, 37, 117 R; 336/84C, 200, 232

(56) Referencias citadas:

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

1.815.717 7/1931 Kranz

2.769.734 9/1956 Yates

2.843.829 7/1958 Slate

2.921.280 1/1960 Litwin et al.

3.422.415 1/1969 Ichimori

3.473.111 10/1969 Leersnijder et al.

3.555.326 1/1971 Talebi et al.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

513

1295

3.619.805 11/1971 Takao

3.688.187 8/1972 Bean

3.691.524 9/1972 Loos 324/224

3.743.853 7/1973 Dittman et al.

3.825.818 7/1974 Mayberry 324/260

3.901.368 8/1975 Klinger . . . . . 73/163 X

3.906.340 9/1975 Wingfield et al. . . . . 331/65 X

4.112.393 9/1978 Waldorf et al. . . . . 331/117 R X

4.114.428 9/1978 Popenoe . . . . . 331/65 X

4.164.706 8/1979 Akita et al. 327/208

4.184.366 1/1980 Butler 73/163

4.446.427 5/1984 Louvenich . . . . . 331/65 X

4.503.922 3/1985 Brosh et al. . . . . 324/207 X

4.536.719 8/1985 Baum et al. . . . . 331/65 X

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

2739967 9/1977 República Federal de Alemina

2829880 7/1978 República Federal de Alemina

2126347 3/1984 Reino Unido 324/207

Examinador Principal - Reinhard I. Eizensopf

Examinador Asistente - Warren S. Edmonds

Representante legal, agente o firma Lerner, David, Littenberg, Krumholz & Mentlik

(57) **RESUMEN**

Métodos y equipo para detectar, conmutar y modular que utiliza propiedades resonantes claras de conductividad

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1296

delgada de materiales de acuerdo con las enseñanzas del invento. De acuerdo con este invento. la producción de un circuito oscilante se varía selectivamente en función de la relación entre una bobina dentro del circuito oscilante, una pieza conductiva delgada y la condición resonante obvia de la pieza conductiva delgada para lograr detección apropiada, excelentes condiciones de conmutación y modulación.

62 Reivindicaciones, 14 Figuras con Dibujos

(5 PAGINAS DE FIGURAS)

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

4.678.994

METODO Y EQUIPO QUE UTILIZA PROPIEDADES RESONANTES CLARAS PARA LA CONDUCCION DELGADA DE MATERIALES

CAMPO DEL INVENTO

Este invento se relaciona con los métodos y equipos que utilizan nuevas propiedades resonantes descubiertas de conductividad delgada de materiales, y mas particularmente a las técnicas para utilizar tales propiedades resonantes para alcanzar sensores, interruptores y moduladores sin contacto y autocalibrantes.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Los efectos de colocar objetos conductivos eléctricamente y en forma no magnética dentro de campo magnéticos alternos de bobinas han sido el tema de muchos estudios y se consideran en términos generales como predecibles y comprendidos. En este orden de ideas, el acople magnético que proporciona los fundamentos para lograr una mutua inductancia sea venido empleando para lograr transferencia de energía, acople de impedancia y carga. Adicionalmente, estos mismos efectos proporcionan la base del desarrollo para mas dispositivos extraños como los sensores de proximidad, dispositivos de medición de espesor sin contactos, sistemas para detectar posición, acelerómetros, tacómetros electrónicos y dispositivos de monitoreo de diversos tipos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1298

Típicamente. cuando un objeto conductivo en forma eléctrica y no magnética se coloca dentro del campo magnético alterno de una bobina. la inductancia eficaz de la bobina se disminuye y se aumenta su resistencia efectiva. Lo anterior ocurre porque cuando el flujo magnético en un medio es variante, aparece un campo eléctrico dentro del medio como resultado de las variaciones en tiempo del flujo. Cuando el medio es conductivo. las corrientes circulantes tienden a oponerse al campo o bien se crean fuerzas magneto motoras aplicadas externamente. Estas corrientes se denominan parásitas y su presencia da como resultado una perdida de energía en el material que es proporcional a la energía que es absorbida desde el circuito que conforma el campo y que se disipa en la medida que lo hace el calor en el medio. El efecto de estas corrientes es apantallar o proteger el material, contra el flujo y producir una densidad menor del flujo más cercano al centro del objeto que a la superficie. De esta forma, para un flujo total especifico que varía periódicamente, la densidad máxima de flujo en el centro es menor de lo que se pudiera obtener de dividir el flujo máximo total por el área. En efecto. el flujo total tiende aglutinarse hacia la superficie del objeto para crear un efecto conocido como efecto de piel, que es bastante similar a los fenómenos de efecto de piel que ocurren en un conductor eléctrico que tenga una corriente variable que se le aplique. Lo anterior significa que en dichos conductores la densidad de corriente eléctrica es

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

superior en la superficie.

Pasando el objeto hacia un punto más cercano a la bobina se incrementa el efecto. Esto quiere decir que las características de la bobina están en función del espaciamiento entre la bobina y el objeto y el efecto de la corriente parásita ha sido tenido en cuenta, en gran medida, para el desarrollo de sensores de proximidad, tacómetros sin contacto. dispositivos para medir espesor, sistemas para detectar posición, acelerómetros y dispositivos de monitoreo de diversos tipos.

Por ejemplo, la utilización del efecto de corriente parásita se ha aplicado en muchas formas de sensores para determinar la posición de un objeto especifico o target, como sucede en el caso de sensores de proximidad. De acuerdo con estos sistemas. se utiliza un circuito electrónico para generar una señal análoga relacionada con la posición de un objetivo. En algunos sistemas. la bobina sensora hace parte de un circuito de puente de impedancia de tal manera que los cambios en la inductancia en la bobina y en la impedancia producen señales de error que se relacionan con la posición de objetivo. En otros sistemas. la bobina hace parte de un circuito oscilador de tal manera que los movimientos del objetivo producen cambios de frecuencia. La frecuencia de excitación de la bobina es muchas veces de 1MHz o mas, y con estas frecuencias

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1300

las corrientes parásitas se confinan generalmente cerca de la superficie del objetivo debido al efecto de piel. Por ejemplo, este efecto de piel tiene una profundidad en el aluminio a 1 MHz de 0.0033 pulgadas. Si bien los objetivos para estos detectores pueden ser muy delgados y de peso liviano, el espesor que produce corrientes parásitas máximas a frecuencias operacionales individuales se seleccionan obviamente. De acuerdo con tales sistemas cuando ocurre la detección en función de la producción del circuito oscilador principal, la condición de detección da como resultado invariablemente un desplazamiento de frecuencia en el oscilador ya que las corrientes parásitas resultantes inducidas en el objetivo que crean la condición detectada dan lugar aun cambio en la inductancia efectiva de la bobina, y por lo tanto se produce un cambio de frecuencia en el circuito de oscilador en su relación de mando.

Otra forma de transductor de proximidad podría diseñarse aplicando los principios de resonancia mutua. Por ejemplo, una bobina sensora que haga parte de un circuito oscilante podría utilizar como su objetivo un circuito resonante pasivo sintonizado en la misma frecuencia que la del oscilador. El circuito resonante pasivo podría absorber energía proveniente de la bobina del oscilador en proporción a su proximidad. De acuerdo con estas condiciones, una condición detectada se podría caracterizar por una reducción en la amplitud en la

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1301

salida del oscilador de mando en lugar de cambios de frecuencia que atendieran la creación de corrientes parásitas sustanciales. y el cambio atendido de inductancia en la bobina. En este caso el circuito resonante pasivo estará efectivamente robándole energía al circuito de mando, en lugar de elaborar un cambio de impedancia en la bobina de uniones. Si el circuito resonante pasivo se posesiona muy de cerca a la bobina sensora, la oscilación de circuito de mando podría suspenderse totalmente.

Si bien el uso de un circuito resonante pasivo tiene la ventaja de que ofrece mucha mas sensibilidad que los sistemas de corriente parásita, también presenta sus desventajas. Estas incluyen un requerimiento en el sentido de que el objetivo consiste en una combinación de bobina y capacitor que es molesta. Adicionalmente, los requerimientos de estabilidad para la frecuencia de oscilador son estrictas y los efectos del medio ambiente sobre el objetivo pueden impactar sustancialmente su sintonización, y por lo tanto su respuesta. Por estas razones, los sistemas de corrientes parásitas hoy en día han encontrado una aplicación mucho mas amplia que los sistemas asociados con circuitos resonantes pasivos.

Otro uso de los sistemas de corriente parásitas esta en los detectores electrónicos de monedas como los que se divulgan

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1302

en las patentes U.S. Nos. 4.354.587 y 4,359,148. En este caso, la pérdida asociada con una moneda válida que atraviesa una bobina oscilante a una frecuencia dentro del rango RF se utiliza para crear una muesca bien definida en la salida del oscilador en la medida en que la moneda atraviesa por la bobina. Esta muesca esta tan bien definida que otras monedas o piezas que tengan características físicas distintas pueden diferenciarse rápidamente y establecerse que no son aceptables si se visualizan desde el punto de la creación de una muesca menor o mayor que la asociada con una moneda válida. Fue a través de la experimentación con esta forma de aceptadores de moneda que se descubrió el fenómeno instantáneo.

Más concretamente, mientras se realizaban los experimentos para determinar la susceptibilidad de tales detectores electrónicos de moneda para establecer las piezas que no pertenecían, se detecto un fenómeno que posteriormente condujo a descubrir que las capas delgadas de los materiales conductores no magnéticos parecen que actúan de la misma manera que el circuito resonante pasivo.

En los experimentos realizados, se utilizo una versión de una pieza en la cual se coloco una delgada capa metálica sobre una arandela plástica. En efecto, la capa metálica delgada fue una lámina de fondo de papel utilizada para empacar

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1303

cigarrillos Marlboro. Esta lámina fue en esencia pegada con cinta adhesiva a la arandela plástica de tal manera que se coloco tan solo una sola capa. El efecto de esta forma de pieza fue sorprendente y totalmente inexplicable en el sentido de que la introducción de esta pieza creaba la mayor perdida en la producción del oscilador de mando que se había experimentado.

Esta gran perdida fue producida por una pieza de lámina de aluminio extremadamente delgada que se comporto en forma completamente distinta de las monedas metálicas o lingotes o piezas metálicas que se sometieron a prueba porque hasta entonces la perdida producida había sido generalmente proporcional a la masa de la moneda o de la pieza que se sometía aprueba. Otra disparidad que se detecto fue que la producción del oscilador no indicaba la presencia de un mecanismo de corriente parásita dentro de las monedas o de las piezas que se sometían a prueba. Mas particularmente, y de acuerdo con la masa y demás características de la moneda o de la pieza que se probaba, la producción del oscilador que accionaba el detector de monedas actúa normalmente como si una o más vueltas de la bobina estuviesen en corto. La reducción en la salida del oscilador es explicada por cambios marcados en la frecuencia en la medida en que se desincronizaba el circuito. En este caso sin embrago no fue tan solo la atenuación en la salida del oscilador mayor a lo

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 20-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

experimentado previamente. sino que no fue atendida por ningún desplazamiento en la frecuencia indicadora de un incremento en la resistencia reflejada en la bobina. Sin Embargo. debido a que las piezas revestidas con la lámina no fueron tratadas como monedas autenticas por el detector electrónico. los resultados no fueron posteriormente investigados en este momento, si no más bien los efectos observados fueron anotados para investigaciones posteriores en otras oportunidades.

La búsqueda posterior y el análisis de los fenómenos no usuales detectados durante los experimentos con las piezas confirmo el hecho de que las piezas extremadamente delgadas de aluminio se comportaban totalmente distinto de lo que sucedía con las monedas metálicas probadas dentro de la bobina de los detectores electrónicos de monedas, y en su lugar actuaban de la misma manera que un circuito resonante pasivo que se autocalibraba con respecto de la frecuencia. Igualmente se detecto que los materiales conductivos no magnéticos como las láminas de bronce, cobre, aluminio, oro, plata. cinc. o casi cualquier otra forma de material conductivo actuaba de manera similar para quitarle energía a la bobina asociada con el oscilador sincronizado que comandada al detector electrónico de monedas. La observación inicial de que esto no dio la apariencia de ser un efecto de corriente parásita se confirmo mediante experimentos

GABRIEL RUEDA SHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

posteriores.

La experimentación posterior realizada indico que el efecto registrado y analizado fue caracterizado por el comportamiento que corresponde al efecto de colocar un circuito resonante pasivo cerca de la bobina de un circuito resonante activo. en donde ambos circuitos se sincronizaron a una frecuencia esencialmente igual. Sin embargo, se registro también que la independencia de frecuencia no era altamente crítica en el sentido de que la lámina delgada bajo prueba tendía a calibrarse a sí misma a la frecuencia del oscilador incluso bajo circunstancias en las cuales la frecuencia sincronizada era desplazada en forma deliberada y sustancial. Por otra parte, se encontró que las características resonantes de la película delgada del material era dependiente de la distancia en gran medida y que esta podría maximizarse configurando la bobina o la película a una forma que permitiera una distancia uniforme entre todas las porciones de la bobina y la película. Lo anterior se hizo, como se observara mas adelante, desarrollando bobinas delgadas y de distribución helicoidal sobre tableros de circuito impreso, o al contrario, configurando la película para que este de acuerdo con la sección transversal de una bobina designando la misma como pistón o algo similar. Cuando se realizó este procedimiento, la correspondencia del efecto llevo a que se hiciera manifiesto un circuito resonante

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1306

pasivo. Los fenómenos observados se han denominado resonancia espontánea.

Si bien los fenómenos a los cuales se hace referencia en el presente estudio como resonancia espontánea no se comprenden plenamente. la experimentación confirmo su existencia en todas las formas de medios de conducción delgada y se estableció que existe una clara interrelación entre el espesor del material utilizado y la frecuencia del oscilador. Lo anterior indica claramente que el efecto de piel con respecto de la profundidad del material participa en el proceso en el sentido de que el espesor de una película seleccionada debe estar dentro del rango de una fracción de su profundidad de efecto de piel. A la fecha, una amplia gama de parámetros en términos de frecuencia vs. de espesor no está disponible para un número sustancial de materiales debido a que se ha experimentado cierta dificultad en obtener capas delgadas de materiales diversos y espesores variantes en los rangos con cuales se trabaja. Sin embargo, para una serie de materiales de frecuencia y espesores, se ha establecido que el efecto denominado de resonancia espontánea no muestra una marcada correspondencia con el manifestado por un circuito resonante pasivo sincronizado a la frecuencia de oscilación del circuito de mando. Además, la experimentación realizada a la fecha indica que para una frecuencia dada, el efecto de resonancia espontánea esta tan solo presente en un

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

rango predeterminado de espesor. Si una capa de material excede este rango de espesor, el material actúa en forma inductiva, produciendo corriente parásita, mientras la capas que son más delgadas que el rango involucrado actúan en forma capacitiva. De esta manera, para una frecuencia de 6.9 MHz, una capa delgada de aluminio empieza a mostrarse inductiva a 12 micras y capacitiva a 1 micra.

Cuando tales capas delgadas son colocadas por fuera de un determinado rango, no se nota ningún efecto en el oscilador. Dentro de un rango predeterminado, la producción del oscilador se reduce en lo que parece ser un modo aumentado en la medida en que la película se acerca más a la bobina asociada con el circuito sincronizado de mando. Dentro de una cierta distancia la presencia de la capa delgada apagara completamente al oscilador. Además de esto, la experimentación a confirmado que este efecto esta presente tan solo cuando la bobina del oscilador efectivamente observa una capa delgada, y por lo tanto la presencia de una capa metálica mas gruesa, que puede ser de una bobina en los alrededores de la película que destruirá completamente la resonancia espontánea que se exhibe. Estas características sobresalientes y totalmente inesperadas asociadas con los fenómenos ha permitido que se desarrollen sensores de autocalibraciones en contacto al igual que interruptores y moduladores de acuerdo con las enseñanzas del invento

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

EE8
1308

instantáneo.

Por lo tanto, un objeto principal del presente invento consiste en proporcionar sensores, interruptores y moduladores sin contacto y autocalibrantes que utilicen propiedades de resonancia aparente de materiales conductivos delgados y no magnéticos.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con las enseñanzas del presente invento, se suministran métodos y equipos para detectar, conmutar y modular utilizando propiedades reales de resonancia de materiales conductivos, donde una salida de un circuito oscilante se varia selectivamente en función de la relación entre una bobina dentro del mencionado circuito oscilante, una pieza conductora delgada y la conducción aparente de dicha pieza conductiva delgada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

El invento se podrá entender más claramente haciendo referencia a la siguiente descripción en detalle de una presentación con ejemplos del mismo, junto con los dibujos que le acompañan, donde:

La FIGURA 1 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación preferida de switch de acuerdo con el invento instantáneo,

Las FIGURAS 2A y 2B son vistas superior y lateral

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8[illegible]
MINISTERIO DE JUSTICIA

527

1309

respectivamente de una configuración de bobina plana ejemplar adecuada para ser utilizada en la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, como también en ciertas presentaciones del invento,

La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una configuración ejemplar de oscilador adecuada para ser utilizada en la presentación del invento que se observa en la FIGURA 1 y que adicionalmente muestra una presentación preferida de sensor de proximidad de acuerdo con el invento instantáneo,

La FIGURA 4 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente otra configuración ejemplar de oscilador adecuada para ser utilizada en presentaciones análogas del presente invento,

La FIGURA 5 es un diagrama esquemático, parcialmente en bloque, que ilustra una presentación de modulador preferida del invento instantáneo empleado para formar un tambor eléctrico,

Las FIGURAS 6A y 6B son vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de modulador del presente invento utilizado para formar un micrófono,

La FIGURA 7 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación ejemplar de sensor del invento instantáneo, y que es adecuada apara utilizarse como dispositivo sensor de presión o como escala,

La FIGURA 8 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar

GABRIEL RUEDA SAADIO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

588

esquemáticamente otra presentación de sensor del presente invento y que se configura como un detector apartado del centro.

Las FIGURAS 9A y 9B son vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de sensor del invento instantáneo que se configura como una barra de mando del sistema sensor de posición X Y,

La FIGURA 10 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente otra presentación de switch del presente invento que se configura como una unidad de teclado o distribución de almohadilla, y

La FIGURA 11 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación adicional de sensor del presente invento que se configura a manera de dispositivo de medición de espesor.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Este invento procede del descubrimiento de que las capas delgadas de material conductivo no magnético muestran lo que parece ser propiedades resonantes cuando se coloca en una relación de acople con un circuito sincronizado, cuya frecuencia resonante esta dentro del rango RF. Además el fenómeno resultante se incrementa cuando la bobina del circuito de mando del oscilador sincronizado se configura para que quede igualmente distante con respecto de todos los puntos sobre la superficie de la capa delgada del material

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

conductivo. Por lo tanto, cuando una capa delgada de material conductivo se utiliza, la bobina se puede configurar como plana sobre una tarjeta de circuito impreso. Por el contrario, cuando se utilizan bobinas enrolladas normales en forma helicoidal, la capa delgada del material conductivo debe disponerse en sentido circunferencial en sus alrededores. El espesor disponible de la capa delgada de material conductivo empleado parece que varía con la frecuencia del circuito sincronizado y de los materiales utilizados. Por ejemplo, para un oscilador que tenga una frecuencia resonante de 1 MHz, se requiere de una capa de aluminio que tenga un espesor de 0.0005 pulgadas, mientras que para frecuencias mayores, resultan apropiadas capas más delgadas del material.

Con el fenómeno de resonancia espontánea mejorada adecuadamente a través del uso de un circuito oscilante que emplea una bobina configurada apropiadamente y sincronizada para una frecuencia en particular, adecuadas para capas delgadas del material conductivo empleado, se ha encontrado que una capa típica delgada de material conductivo empezara a efectuar la magnitud de oscilaciones de un oscilador de mando, cuando la misma se dispone aproximadamente a 1/4 de pulgada desde la cara aplanar de una bobina de circuito impresa que se utilice en el oscilador. Este efecto se aumentara en la medida en que la capa delgada del material

GABRIEL ROEDA GRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8?
MINISTERIO DE JUSTICIA

conductivo se acerca más a la cara de la bobina. Tan pronto como la capa delgada del material conductivo es de aproximadamente 1/8 de pulgada con respecto de la cara aplanar de la bobina, el efecto de resonancia espontánea impuesto por la capa delgada de dicho material es tan sustancial que toda la energía se retira efectivamente del oscilador el cual se apaga.

Se ha encontrado igualmente que el efecto de la capa conductiva delgada en un rango de aproximadamente 1/4 de pulgada con respecto de la cara de una bobina aplanar a 1/8 de pulgada parece ser tal que un relación sustancialmente en aumento se obtiene entre la distancia desde la bobina y la magnitud de las oscilaciones desde el oscilador. Así, cuando la capa conductiva es de 1/8 de pulgada desde la cara de la bobina, se obtiene una salida 0 del oscilador, mientras que cuando la capa conductiva delgada es de 1/4 de pulgada desde la cara de la bobina, un voltaje de salida que tenga una magnitud que corresponda esencialmente al voltaje de la placa del oscilador es lo que se obtiene. Adicionalmente, dentro de este rango la degradación en la salida del oscilador ocurre tan solo con respecto de la magnitud de las oscilaciones y existe muy poco desplazamiento de frecuencia de atención que indique que ningún fenómeno sustancial de corriente parásita es operativo.

GABRIEL RUEDA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

531

El rango aproximado de 1/8 de pulgada que se asocia con la posición de la capa conductiva delgada puede extenderse variando la forma del oscilador empleado, de tal suerte que cuando solamente se deseen efectos de encendido/apagado o digitales. una forma de oscilador se selecciona, mientras que cuando una forma análoga de salida es lo que se desea, se utiliza otra forma de oscilador que suministre un rango mayor. Las variaciones también están disponibles en función de frecuencia. materiales y técnicas utilizadas.

El análisis del fenómeno en el cual el mismo efecto se logra con un efecto máximo de la manera establecida anteriormente también ha indicado que el efecto de la resonancia espontánea exhibida por una capa delgada de conducción puede destruirse selectivamente. Lo anterior se realiza cuando el material conductivo adicional se coloca en los alrededores de la capa delgada conductiva de tal manera que una bobina de un oscilador de mando ve tan solo el material conductivo que tenga características normales. Lo anterior significa que los sensores. switchs y similares que acuden al fenómeno de resonancia espontánea pueden operarse en dos modos claramente diferenciados. de acuerdo con la aplicación deseada.

En el primer modo, se puede utilizar un circuito resonante para detectar la proximidad de una capa conductiva delgada y proporcionar una salida que varié, en lo que parece ser una

GABRIEL RUEDA CEBALLOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera exponencial. partiendo oscilaciones de magnitud completa cuando no se experimente el efecto de resonancia espontánea asociada con la capa delgada, hasta llegar al punto de 0 salida en la medida en que la capa conductiva se posesiona cerca de la bobina del oscilador. Inversamente, un segundo modo de operación esta disponible cuando el oscilador normalmente tiene una capa delgada conductiva que se coloca proximal a su bobina de tal suerte que efectivamente no se produce ninguna salida. Desde este momento en adelante, la presencia de capas más gruesas de materiales conductivos puede detectarse en la medida que tales materiales transiten pasando por la capa conductiva delgada. Lo anterior ocurre debido a que la resonancia espontánea mostrada por la capa conductiva delgada se destruye y las oscilaciones romperán el oscilador durante tales intervalos en la medida en que los materiales conductivos queden físicamente adyacentes a la capa conductiva delgada. Este último modo de operación es altamente deseable en aplicaciones como detectores de monedas, microswitchs y similares en donde los objetos metálicos conductivos efectivamente tienen un espesor que es sustancialmente mayor a la capa delgada del material conductivo que deba detectarse. Si una capa más gruesa se desplaza hacia la capa delgada y se separa de la misma en forma proximal a la bobina, lo que parece ser un rango lineal de operación es lo que se obtiene.

GABRIEL RUEDA GRADO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-85
MINISTERIO DE JUSTICIA

1315

La teoría que subyace al fenómeno aquí referido como resonancia espontánea no se comprende en la actualidad. Sin embargo, una explicación posible de este fenómeno se pone a disposición del lector junto con las ficciones que tiene el inventor sobre el mismo. Si un solo conductor de alambre que lleva una corriente alterna se tiene en cuenta, dicho conductor estará rodeado de un campo magnético similarmente alterno que se mueve hacia afuera con respecto del conductor en ángulos rectos. Este campo magnético existirá simultáneamente como un campo eléctrico cuya orientación estará en paralelo con el conductor y exhibirá un potencial de influencia opuesta a los electrones en movimiento dentro del conductor.

Si se coloca una lámina delgada de aluminio muy cerca del conductor, las corrientes parásitas se establecerán en dicha lámina creando perdidas de energía en el conductor, de acuerdo con la Ley de Lenzs, como se presenta en la siguiente ecuación:

$$Pe = \frac{(\pi ft\ Bmax)2}{6P \times 10^{16}} = \text{Watts por } CU\ CM$$

Donde:

f = frecuencia, HZ

t = espesor, CM

Bmax = línea de fluido por CM2

p = Resistividad OHMS-CM

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

589

A partir de esta ecuación, se observara que las corrientes parásitas están en el nivel máximo en donde las líneas de flujo son las más densas. Para el caso en consideración, las líneas de flujo son las más densas en los alrededores del conductor. Por consiguiente, aun cuando la totalidad de la lámina de metal este produciendo corrientes parásitas hasta cierto punto, si existe un área de mayor actividad de electrones en los alrededores del conductor. Esta área de alta actividad de electrones puede equipararse a una carga eléctrica, siendo razonable asumir que se crea en la lámina metálica un patrón de cargas eléctricas que forman una imagen espejo cruda y difusa de la forma física del conductor.

Si un segundo conductor que lleve las mismas corrientes en el mismo sentido se colocan en este momento muy cerca y paralelo del primero, entonces las cargas eléctricas creadas en la lámina metálica tenderían ahora a fusionarse en una sola, debido a la alta conductividad de las láminas metálicas en donde aparecen. Para que estas cargas eléctricas retengan sus electrones de identidad individual deben evitarse o por lo menos restringirse del flujo a lo largo de la trayectoria longitudinal entre las dos cargas. Lo anterior se puede lograr reduciendo el espesor de la lámina metálica para que se incremente eficazmente su resistividad transversal, haciendo que corresponda a un aspecto más difícil para que se puedan cancelar las cargas. El espesor de las capas delgadas

GABRIEL RIVEDA CHACIN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

requerido para que el material conductor pueda retener la carga individualmente variara con respecto de la frecuencia, de tal suerte que a una frecuencia de 1 MHz, por ejemplo, un espesor de 0.0005 pulgadas es lo requerido para el aluminio, mientras que frecuencias más elevadas requieren capas incluso más delgadas de material conductor. Esta capacidad de forzar las cargas eléctricas a formas físicas de mímica se considera como la base de la resonancia espontánea. Además, esta misma capacidad aparece para hacer que la resonancia espontánea se manifiesta por capas conductivas delgadas autocalibrantes a partir del punto de vista de que si la frecuencia del oscilador de mando varía hasta un grado sustancial, se mantendrá el efecto de la resonancia espontánea. Este procedimiento deberá compararse con la naturaleza crítica de la frecuencia de un circuito resonante pasivo que se ubica en una relación de enlace con un circuito oscilante sincronizado.

De acuerdo con lo anterior, si uno ahora considera una bobina diseñada en forma de espiral o helicoidal y engastada en una tarjeta de circuito impreso, y si tal bobina es empleada para excitar una capa delgada conductora, como se describió anteriormente, entonces un patrón de carga eléctrica que lleve una semejanza a la bobina con respecto de la forma física de la bobina excitante se producirá en la capa metálica delgada. Esta bobina electrostática reaccionara a la

GABRIEL RUEDA CIADIL
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA
536

1318

bobina excitante exactamente de la misma manera que lo hace el circuito resonante pasivo convencional. Sin embargo, lo mismo mostrara la ventaja de poseer de manera inherente una capacidad automatizada de seguimiento en relación con la frecuencia de la bobina excitante, y esta capacidad de seguimiento cubrirá un rango amplio.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más especificamente a la FIGURA 1 del mismo, se observa un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación preferida del switch del invento instantáneo. La presentación de switch del invento que se ilustra en la FIGURA 1 se aprecia en un sistema aceptador de monedas en donde estas que tienen una denominación predeterminada se empiezan a contar. La presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende un vertedero de monedas 2 a través del cual las monedas 4 son transportadas selectivamente, luego una capa conductora delgada 6 dispuesta en este sistema, una bobina plana en espiral 8, un oscilador 10 y un contador 12.

El vertedero de moneda 2 puede formarse de lucita u otro material no conductor, de la manera bien conocida para las personas expertas en la materia, y se configuran como porciones anguladas para disminuir la velocidad a la cual las monedas 4 se depositan en su porción de ingreso en forma

GABRIEL RUEDA CEBADIU
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

537

transversal. Además de lo anterior, el ancho del vertedero de monedas 2 es de tal forma que el afilamiento o sobrelavamiento de las monedas en el sitio se evita, y este resultado también es mejorado por las porciones anguladas correspondientes; de esta forma, según se indica en la FIGURA 1, las monedas 4 se distribuyen selectivamente dentro del vertedero de monedas 2, como sucede en el caso de las máquinas dispensadoras o en los dispositivos de juegos, y estas proceden a través del vertedero hacia la porción inferior del mismo, en donde las mismas pueden ser probadas posteriormente para detectar su autenticidad, de una forma que aquí no se considera relevante, y luego se depositan en tolvas de aceptación y rechazo como se hace convencionalmente con las mencionadas máquinas dispensadoras y equipos de juego.

La capa delgada del material conductor no magnético 6 se distribuye directamente en el vertedero de monedas 2, de la forma indicada en la FIGURA 1, de tal manera que las monedas que pasan a través del vertedero llegaran directamente a la parte inferior de la capa conductora delgada 6 y se separan de allí únicamente por el espesor de las paredes del vertedero de monedas, y cualquier diferencia que se registre en el espesor entre la profundidad del vertedero y las monedas quedara allí registrada. Como se observara según concepto de personas expertas en la técnica y en la medida en

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

que esta divulgación avanza, el espesor del vertedero de monedas 2 será de aproximadamente 1/8 pulgadas, o donde el material y espesor de la capa conductora delgada 6 y la frecuencia del oscilador 10 admitan un espaciamiento mayor, la capa conductora delgada 6 del oscilador 10 admitirá un espaciamiento mayor, la capa conductora delgada 6 puede colocarse a uno de los lados del vertedero de monedas 2 mientras que la bobina 8 puede ser colocada al otro lado. Esta alternativa esta disponible puesto que están solo el espacio relativo intermedio el que es importante como ingreso de una capa metálica más gruesa que para este caso será la moneda 4 y que destruirá la propiedad de resonancia espontánea en la capa conductiva delgada 6 en donde la moneda es colocada en un punto adyacente. Por lo tanto, si la moneda atraviesa el vertedero 2 de una manera que quede dispuesta por debajo de la capa conductora delgada 6, como se aprecia en la FIGURA 1, o entre dicha capa conductora delgada 6 y la bobina 8, como podría ocurrir si la bobina 8 y la capa conductora delgada 6 estuvieran montadas en lados opuestos del vertedero, no sería asunto de importancia para este caso.

La capa conductora delgada 6 puede comprender cualquier material conductor no magnético como el aluminio, plata, oro, cinc, cobre o similares, ya que la experiencia indica que cualquier material conductor delgado no magnético exhibirá una resonancia espontánea. Por esta razón, la capa conductora

GABRIEL RUEDA CEBALLOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

delgada 6 se conocerá periódicamente como resonadores espontáneos y las personas expertas en la técnica comprenderán que este término encerrará cualquier material conductor no magnético que tenga un espesor que junto con la frecuencia operacional del oscilador de mando exhiba el fenómeno que aquí se conoce como resonancia espontánea.

Para el caso de la presentación instantánea del presente invento, una capa delgada de aluminio provista de un material con fondo de papel se utilizó como capa conductora delgada 6, y su espesor se registró en un rango de 5 a 8 micras. Las personas que deseen experimentar con este fenómeno deberán darse cuenta que si bien los materiales de este tipo pueden ser un tanto difíciles de adquirir en cantidades pequeñas, la envoltura en lámina empleada en empaques de cigarrillos Marlboro y Lark actúan como un resonador espontáneo apropiado. Sin embargo, estás envolturas en láminas utilizadas en todas las formas de cigarrillos no funcionan porque todo parece indicar que las características de espesor son inadecuadas. Según la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, el resonador espontáneo 6 asumió la forma de un rectángulo básicamente de 1 pulgada; sin embargo, esta configuración se seleccionó únicamente a partir del punto de vista de su relación con el vertedero de moneda 2, con el tamaño de monedas que hacen su recorrido y según el tamaño de la bobina 8 utilizada.

GABRIEL RUEDA CHAOID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La bobina 8, según se describirá más en detalle en relación con las FIGURAS 2Ay 2B, se configura como una bobina plana en espiral que puede imprimirse en una tarjeta de circuito de manera que tenga 8 a 32 giros por pulgada, aun cuando el número de giros en gran medida esta en función de la conveniencia de la manufactura de la tarjeta de circuito impreso. Sin embargo, la bobina 8, al igual que el resonador espontáneo 6, deberá tener un área de superficie, que corresponda básicamente o que sea superior al tamaño del corte transversal de los objetos que se están detectando, que para este caso asumen las formas de las monedas 4. La inductancia de la bobina 8 puede tener típicamente un rango de aproximadamente 1 a 10 uh y su espesor puede estar en un rango de 200 a 300 micras, tal y como es lo convencional en las técnicas de circuitos impresos. De manera análoga, la bobina puede estar hecha de una placa delgada de plomo en una tarjeta convencional de PC y estar formada como una sola capa. La bobina 8 se conecta a través de los conductores 14 y 16 y con el oscilador 10 para darle la forma adecuada, tal y como se observara más a detalle a continuación en relación con la FIGURA 3, que muestra una porción del tanque resonante del oscilador 10.

El oscilador 10 puede asumir cualquiera de las formas bien conocidas de este dispositivo convencional; sin embargo, como se observara en relación con la FIGURA 3 y de allí en

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

adelante. las configuraciones del oscilador Colpitts son preferidas ya que no existe requerimiento alguno de bobina dividida. La misma por lo tanto acomoda una bobina especializada como puede ser la bobina 8 dentro de su circuito de tanque resonante. El oscilador 10 puede tener una frecuencia que varié en función del espesor del resonador espontáneo 6 y se sincroniza allí mismo. Por ejemplo, para los resonadores espontáneos que tengan un espesor de 13 micras, se utilizó una frecuencia resonante de 10MHz. Sin embargo, cuando un espesor de aproximadamente 8 micras se utilizó, se seleccionó una frecuencia de 7 MHz. Además según este estudio debe tenerse en cuenta que una capa delgada se puede formar en estructura de sándwich, por ejemplo, cuando hay un efecto acumulativo de capas sencillas de 8 micras que son sustancialmente iguales a la capa de 8 micras. La salida del oscilador, como se encuentra en el conductor 18, se conecta con la entrada de mecanismo del conteo 12. Este mecanismo 12 puede asumir cualquiera de las formas convencionales de esta clase bien conocida de dispositivo y aquí actúa como lo podrán apreciar las personas expertas en esta técnica, para contar cada uno de los estallidos de salida de las oscilaciones por parte del mecanismo oscilador 10, y por lo tanto se hace el conteo del número de monedas introducidas en el vertedero de moneda 2. Las personas conocedoras de la técnica se darán cuenta que la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende lo que es

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

equivalente a una presentación de microswitch, y por lo tanto la salida del oscilador 10 que se encuentra en el conductor 18 puede utilizarse para accionar cualquier dispositivo deseado que deba operar como respuesta a un cierre del microswitch sin contactos o del sensor de proximidad que se ilustra en la FIGURA 1.

En la operación de la presentación del switch del invento ilustrado en la FIGURA 1, se podrá apreciar que con el resonador espontáneo 6 dispuesto en sentido adyacente a la bobina 8 y desplazado aproximadamente en 1/8 de pulgada de ese punto, el resonador espontáneo actuará precisamente como un circuito resonante pasivo sincronizado a la misma frecuencia que el oscilador 10 y por lo tanto, portará toda la oscilación. Por otra parte, esta condición persistirá aún bajo circunstancias en las cuales debido a condiciones ambientales o de envejecimiento, las frecuencias sincronizadas del oscilador 10 se desplaza puesto que esta es una característica del resonador espontáneo 6 de hacerle el seguimiento a la frecuencia del oscilador 10, siempre y cuando todas sus porciones queden igualmente distantes de la bobina 8 y con respecto del circuito del tanque resonante del oscilador 10. Así las cosas, cuando no se ubican monedas dentro del vertedero de monedas 2, no se registra ninguna salida por parte del oscilador 10 en el conductor 18, de tal manera que el contador 12 permanece en condiciones

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

previamente establecidas.

Cuando una moneda 4 es colocada adentro del vertedero de monedas 2, la misma atraviesa el vertedero de la manera habitual. Al pasar por debajo del resonador espontáneo 6, este resonador espontáneo 6 perderá su característica como circuito resonante pasivo, ya que el mismo manifiesta ahora una característica de espesor atribuible no solo a su propio espesor sino que también se debe a la que se asocia con la moneda de metal conductor 4. Bajo estas circunstancias, el oscilador 10 vuelve a su estado de oscilación máxima en donde se produce una señal en el conductor 18 para lograr un intervalo que corresponde a una porción sustancial del tiempo de tránsito de la moneda 4 por debajo del resonador espontáneo 6. Esta en el conductor 18 será contabilizada por el contador 12 y empelada de una manera bien conocida para incrementar en 1 el estado de conteo.

Tan pronto como la porción principal de la moneda 4 haya salido de la porción del vertedero de monedas 2 por debajo del resonador espontáneo 6, tal resonador espontáneo 6 asumirá las características de una capa delgada de material conductor no magnético, y por lo tanto exhibirá nuevamente la resonancia espontánea. Bajo estas circunstancias, el oscilador 10 se apagara nuevamente de tal manera que no habrá más salida presente en el conductor 18.

GABRIEL RUEDA CHACIN
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La presentación instantánea del invento ha sido construida y probada y se encontró que es altamente confiable, y que el microswitch sin contacto es de actuación extremadamente rápida y retiene una gran capacidad en el sentido de que no es propenso a desgaste, es capaz de encapsulación y se hace operativo sin afectarse en ambientes de polvo, mugre y humo en donde los microswitchs de este tipo deben operar frecuentemente. Lo anterior representa así una gran ventaja sobre las formas de no contactos de los microswitchs o de los sensores de proximidad que utilizan elementos ópticos, sónicos o incluso magnéticos.

De acuerdo con lo anterior, las personas conocedoras de la técnica podrán apreciar que la presentación del switch del invento que se ilustra en la FIGURA 1 se opera en un modo en donde el resonador espontáneo 6 normalmente mantiene al oscilador 10 en condiciones de parada hasta cuando la resonancia espontánea exhibida se termine mediante el paso de un ítem que deba ser detectado. Si bien este ítem aparece en la forma de monedas, las personas expertas en la técnica podrán observar que esencialmente la misma presentación del switch puede ser utilizada para una amplia gama de usos, como detectar tapas de botella, o cualquier otro objeto metálico que deba contabilizarse, y que pueda estar pasando a lo largo de una banda transportadora o de un mecanismo similar. Por otro lado, si bien la presentación del invento que se ilustra

GABRIEL RUEDA CUADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5998 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1327

en la FIGURA 1 muestra la salida del oscilador 10 que se contabiliza. se podrá apreciar que dicha salida puede ser utilizada para accionar cualquier mecanismo bien conocido que tenga por objeto suministrar índices de la condición detectada. o en forma alterna, accionar un siguiente paso en un proceso o hacer una función similar. Adicionalmente, cuando las piezas no metálicas deben ser contabilizadas o detectadas de cualquier manera, el modo opuesto de operación esta disponible en donde el oscilador es mantenido normalmente en un estado de activación y el paso selectivo de los resonadores espontáneos se aplica a los ítems que deben ser contabilizados o detectados como operativos para apagar selectivamente el oscilador cada vez que pase uno de tales ítems por debajo de la bobina 8.

Haciendo referencia ahora a las FIGURAS 2A y 2B, se pueden observar vistas superior y lateral respectivamente de una configuración ejemplarmente plana de bobina adecuada para hacer utilizada en la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, como también otras presentaciones del invento en donde el resonador espontáneo utilizado se configura como una capa plana. La bobina plana que se ilustra en las FIGURAS 2A y 2B asumen la forma, según se puede apreciar mejor en la FIGURA 2A. de una bobina en espiral impresa en una tarjeta de PC. La bobina ilustrada en las FIGURAS 2A y 2B se prepara utilizando técnicas convencionales de circuitos impresos, aun

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

cuando se pueden utilizar también otras técnicas para formar una bobina plana. La bobina de enrollamiento en espiral 22 que se ilustra en la FIGURA 2A se imprimió de manera que tuviera 32 giros por pulgada. Sin embargo, se ha podido encontrar que las bobinas que tienen 16 giros por pulgada pueden ser utilizadas igualmente, y que no existe ninguna degradación en la operación de la presentación que se ilustra en la FIGURA 1. Además de lo anterior, las bobinas que exhiben 16 vueltas por pulgada son fabricadas más sencillamente puesto que existen menos dificultadas asociadas con las vueltas acortadas y por procedimientos análogos. Adicionalmente, las bobinas impresas que utilizan solo 8 giros por pulgada han demostrado ser aceptables en muchas presentaciones del invento instantáneo.

Tal y como es típico de los circuitos impresos utilizados hoy en día, las placas de plomo y estaño han sido utilizadas para material conductor impreso y según se observa en la figura 2A, su espesor tal y como se indica en el numeral de referencia 24, puede variar de 200 a 300 micras, como es lo habitual en la impresión de tarjetas de circuito. La bobina de enrollamiento en espiral 22 se imprime en una tarjeta PC de espesor convencional que tenga un espesor indicado por referencia al numeral 26 de aproximadamente 0.06 pulgadas o similar. Las personas expertas en el arte apreciarán que esta dimensión es de conveniencia para la fabricación en lugar de

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5998 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

FOLIO 1329

ser altamente pertinente a cualquiera de los aspectos del presente invento.

En las presentaciones del presente invento que se han incorporado y probado, la bobina en particular de circuito impreso enrollado en espiral que se ilustra en la figura 2 exhibía una inductancia de aproximadamente 2μh; sin embargo, se han obtenido resultados adecuados con bobinas que tienen una configuración similar y que muestran valores de inductancia de 0.5 hasta 10 μh. Nuevamente, los expertos en la técnica apreciaran que el valor en particular de inductancia que exhibe la bobina es simplemente un factor utilizado para seleccionar la frecuencia del oscilador sincronizado 10, y por lo tanto se ubica dentro de la categoría de escogencia de diseño. Lo que parece ser de importancia sustancial, es sin embargo que la bobina configurada tenga la mayoría de sus vueltas en paralelo y a una distancia equivalente con respecto de la superficie del resonador espontáneo 6. De esta forma, si un resonador espontáneo plano se utiliza, debe también emplearse una configuración de bobina plana. A la inversa, si se desea utilizar regularmente bobinas enrolladas, el resonador espontáneo como se apreciara en presentaciones posteriores del invento, deberá configurarse de manera similar.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 3, se observa un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente

GABRIEL RUEDA CEBADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5998 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

1830

un ejemplo de configuración de oscilador que se puede utilizar en la presentación del invento que se observa en la FIGURA 1. lo mismo que en otras presentaciones de este invento. Adicionalmente, la FIGURA 3 muestra un sensor preferido de proximidad del presente invento. Más concretamente, en el oscilador 30 existe un resonador espontáneo 32 y un objetivo 34 que se ilustran, en los detalles del oscilador 30 se muestran para los propósitos de establecer una configuración de oscilador a manera de ejemplo, que se puede utilizar en la presentación del switch del invento que se dibuja en la FIGURA 1. Por otra parte, la ubicación del resonador espontáneo 32 y del objetivo 34 también se establecen de tal forma que la relación eléctrica en el sensor de proximidad del ejemplo del presente invento también se pueda obtener.

El oscilador 30 asume la forma del oscilador modificado de Colpitts con características que son preferidas para aplicaciones digitales del presente invento, en donde el usuario se interesa principalmente en una forma de salida de encendido/apagado, 1/0 o si/no. Sin embargo, este oscilador puede utilizarse rápidamente en aplicaciones análogas en las cuales es aceptable un rango limitado de movilidad para el objetivo 34, o alternativamente, el Q puede incrementarse para que se extienda el rango análogo disponible. Además de lo anterior, los expertos en la técnica apreciarán que si

GABRIEL RUEDA CEADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5998 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1331

bien una configuración de oscilador Colpttis se utiliza aquí, otras formas bien conocidas de osciladores como el Hartley o similares se pueden igualmente utilizar. Debe tenerse en cuenta sin embargo que una configuración de oscilador Colpttis se observa como aquel que presenta ventajas particulares en relación con su uso en presentaciones de este invento. Esta ventaja se relaciona con el hecho de que las configuraciones del oscilador Colpitts no requieren de un enrollamiento dividido, como si sucede con la mayoría de las otras formas de configuraciones clásicas de osciladores. Adicionalmente, los osciladores Colpitts son altamente estables.

El oscilador 30 ilustrado en la FIGURA 3 comprende un RF choque L1, un circuito de tanque resonante formado por la bobina L2 y los capacitores C1-C3 y los transistores bipolares primero y segundo Q1 y Q2. El RF-choque L1 se conecta según se ilustra en la FIGURA 3, a una fuente de voltaje intermedio V + y la bobina L2. El RF choque L1 realiza la función de aislar la alimentación de voltaje V+ que proviene del oscilador RF y permite que exista un potencial oscilante en la unión del choque RF con la bobina L2. El empalme entre el suministro de voltaje V+ y la bobina L1 se conecta a través de los conductores 35 y 36, al igual que los resistores R1 y R2, para conectar a tierra los resistores R1 y R2 formando una fuente de sesgo para la base

GABRIEL RUEDA ESTADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

del transistor bipolar Q1. La unión entre los resistores R1 y R2 se conecta a través del conductor 37 a la base del transistor Q1 en la forma indicada en la FIGURA 3.

La bobina L2 y los capacitores C1 y C2 forman un circuito de tanque Colpttis de capacitor convencionalmente dividido mientras que el capacitor C3 desempeña la función de descender el valor Q del tanque Colpttis para obtener una sensibilidad óptima en asocio con el espesor del resonador espontáneo 32 utilizado y el objetivo 34 que debe ser detectado. La bobina L2 puede asumir precisamente la misma forma de la bobina de circuito impreso que se describe en asocio con las figuras 2A y 2B, de tal manera que se presente una superficie de radiación que sea en todos los puntos igualmente distante del resonador espontáneo 32. La bobina L2, según se analizó en relación con las figuras 2A y 2B puede tener un diámetro de aproximadamente 1 pulgada y exhibir bien sea 16 o 32 vueltas por pulgada, de acuerdo con el valor Q del circuito seleccionado y el espesor del resonador espontáneo 32 que se escoja. Los capacitores C1-C3 pueden tener valores típicos de 100 pf cada uno.

El circuito de tanque Colpitts formado por la bobina L2 y los capacitores C1-C3 se conecta a través del conductor 39 con el colector del transistor Q1 y a través de los conductores 40 y 41, del capacitor C4 y del conductor 42 con la base del

GABRIEL RUEDA CEBALLOS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29 [illegible]
MINISTERIO DE JUSTICIA

transistor Q1 para formar un bucle de retroalimentación. El emisor del transistor Q1 se aísla de la tierra por el resistor L3 y se conecta a través del conductor 44 a un capacitor de bypass C5 y a través del resistor R4 con la base del transistor Q2. Tanto los transistores Q1 como Q2 pueden asumir formas convencionales de dispositivos NPN como son los transistores 2N3904 que suministra Motorola Inc. El emisor del transistor Q2 se conecta directamente a tierra mientras que el colector proporciona la salida del oscilador que puede conectarse a un espacio, o a un contador según se observa en la FIGURA 1 o à cualquier dispositivo para lograr índices de que el objetivo fue detectado, o bien para implementar el siguiente paso dentro de la operación de procesamiento.

El oscilador modificado Colpitts 30 aquí tiene una frecuencia de aproximadamente 10MHz y se emplea preferiblemente en relación con un resonador espontáneo 32 que tiene un espesor de 8 micras aproximadamente. El objetivo 34 puede ser una moneda, la tapa de un frasco o cualquier otro objeto metálico cuya proximidad deba detectarse. El resonador espontáneo tendrá un área de aproximadamente 1 pulgada cuadrada para el tamaño de la bobina L2 descrita y se asume que se detectan objetivos de tamaños comparables.

Las personas con conocimientos básicos en la técnica podrán darse cuenta que la presentación del invento que se ilustra

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la FIGURA 3 se opera en un modo en donde la salida del oscilador en el conductor 45 es esencialmente 0 cuando ningún objetivo 34 se encuentra en posición de traslafo del resonador espontáneo 32. Bajo estas condiciones, la red divisoria de voltaje formada por los resistores R1 y R2 actúa para sesgar la base del transistor Q1 a un nivel bajo, de aproximadamente 0.652 voltios para los valores del ejemplo dados anteriormente asumiéndose que el suministro V+ tiene un valor de aproximadamente 5 voltios. Lo anterior producirá un voltaje de emisión en el conductor 44 que corresponde a 0.1 voltios y una corriente no oscilante de 0.33 ma para los valores establecidos anteriormente. Este nivel de 0.1 voltios en el emisor del transistor Q1es insuficiente para accionar el transistor del colector abierto Q2, y por lo tanto no se lograra ninguna salida en la producción del oscilador que se conecta con el conductor 45.

Cuando un objetivo 34 se coloca en proximidad del resonador espontáneo 32, es decir dentro de 1/4 de pulgada de allí, la capacidad del resonador espontáneo 32 para actuar como circuito resonante pasivo se destruirá, tal y como se explico anteriormente. Bajo tales circunstancias, el circuito oscilará y así cuando un objetivo 34 se coloca en proximidad al resonador espontáneo 32, una porción de la señal oscilante pico a pico de 7 voltios producida por este oscilador bajo las condiciones indicadas anteriormente se acoplara a la base

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5994 DE NOV. 2--82
MINISTERIO DE JUSTICIA

del transistor Q1 a través del capacitor de retroalimentación C4. El transistor Q1 opera entonces como un amplificador de clase C que conduce solamente durante una parte del pico positivo de la señal de entrada de base. El capacitor C5 de bypass del emisor bajo estas condiciones, mantendrá al conductor 44 a un nivel de aproximadamente 1.5 voltios y este nivel se aplica a la base del transistor Q2 a través del resistor R4. Lo anterior es suficiente para saturar el transistor Q2 del colector abierto en donde una salida de nivel bajo se suministrará a una carga que se conecta al conductor 45. Bajo condiciones normales, el oscilador en la FIGURA 3 tomará 0.33 ma durante un modo de no oscilación y 5 ma durante la condición oscilante.

Las personas con conocimientos básicos en la técnica apreciarán que si bien un oscilador ha sido divulgado en relación con una presentación de detección de proximidad del presente invento, dicho oscilador puede ser utilizado como una distribución de mando para cualquiera de las presentaciones del presente invento que se describe en este estudio, siempre y cuando que la bobina L2 se configure en paralelo de la superficie del resonador espontáneo 32. Por otra parte, si bien el circuito instantáneo ha sido descrito como aquel que utiliza transistores bipolares, las personas con conocimientos básicos en la técnica apreciarán que cualquier dispositivo activo como un FET puede ser

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1336

alternativamente utilizado.

Pasando ahora a la FIGURA 4, se aprecia un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente otra configuración ejemplar de oscilador adecuado para ser utilizado en presentaciones análogas de este invento. La presentación del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 se emplea preferiblemente una aplicación del presente invento en donde el diseñador desea utilizar un cambio en la producción del oscilador de mando para indicar el acercamiento de un objeto que se esta detectando. Lo anterior ocurre entre el punto en el cual la amplitud del oscilador se efectúa en primer lugar por parte del objeto que se somete a detección, o cuando se trata de una capa delgada del material conductivo que llega hacia el punto en el cual las oscilaciones se dispersan o terminan. Para estas presentaciones, se utilizan configuraciones oscilantes junto con un resonador espontáneo que muestra un rango un tanto mayor de afectación, en la medida en que se aproxime a una bobina, o en un modo alterno, como objeto que deba ser detectado para efectuar la resonancia espontánea exhibida por una capa delgada inductiva del material conductivo que esta instalado en su sitio con respecto de una bobina.

Más específicamente, en aplicaciones digitales de este invento, se ha podido encontrar que la capacidad de un

GABRIEL RUEDA CUADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 20-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

555

resonador espontáneo de apagar un oscilador se efectúa normalmente cuando un objeto conductivo más grueso que deba ser detectado esta aproximadamente a 1/4 de pulgada de la superficie del resonador que exhibe un efecto sustancialmente en aumento en la resonancia espontánea exhibida por tal resonador, hasta cuando este valor sea de aproximadamente 1/8 pulgadas desde su superficie, caso en el cual las oscilaciones tienen la máxima dispersión de magnitud. Opuestamente, si un resonador espontáneo pasa frente a una bobina de circuito impreso, la magnitud de las oscilaciones exhibidas por el oscilador de mando se efectúan en primer termino cuando el resonador esta aproximadamente 1/4 de pulgada de distancia de sus superficie, y la magnitud de las oscilaciones se hacen disminuir esencialmente en una manera creciente hasta el tiempo en que el resonador este aproximadamente a 1/8 de pulgada de la faz de la bobina del circuito impreso, momento en el cual las oscilaciones quedan totalmente anuladas. El uso del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 junto con un resonador espontáneo adecuado extenderá sustancialmente este rango en cuanto a que a la fecha, sea podido obtener un rango lineal efectivo de 3/8 de pulgada hasta 1/16 de pulgada y se espera plenamente que este rango también se pueda expandir.

El oscilador del ejemplo que se ilustra en la FIGURA 4 comprende un RF choque L3, una bobina de resonancia L1,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

capacitores de tangue de resonancia C7, C9 y C10, un transistor Q3 y un circuito de rectificaciones formados por los diodos CR1 y CR2. La presentación del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 comprende además un oscilador modificado Colpitts por los motivos establecidos anteriormente. El RF choqueL3 se conecta con una fuente de potencial V++ que puede típicamente tener un rango en valores de 10 a 15 voltios. El RF chogue L3 actúa en la manera descrita en la conexión con la FIGURA 3, para aislar el suministro de potencia V+ y a partir del oscilador RF permitiendo que exista un potencial de oscilación en la unión con la bobina L4.

Esta bobina L4 puede asumir precisamente la misma forma de la bobina de circuito impreso descrita en relación con las FIGURAS 2A y 2B y si tal bobina de circuito impreso es utilizada, la misma puede tener 32, 16 o incluso 8 vueltas por pulgada. La bobina L4 forma la bobina para el tanque resonante del oscilador Colpitts que se forma y se conecta a través de los conductores 48 50 con los capacitores C9 y C10 que forman los dos capacitores divididos de un tanque resonante dentro de un oscilador Colpitts. El capacitor C7 se conecta a través de la bobina L4, de la forma que se muestra para los propósitos de modificar el valor de Q del circuito precisamente de la misma manera descrita en relación con el capacitor C3 de la FIGURA 3. De esta manera, se utiliza así

GABRIEL RUEDA CADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

un oscilador modificado Colpitts.

La salida del circuito del tanque resonante que se forma se conecta a través del conductor 52 con el drenaje del transistor Q3, que según se aprecie puede asumir la forma convencional de un dispositivo FET. Por ejemplo, un transistor J309 FET disponible por suministro de National Semiconductor puede utilizarse para estos propósitos. La fuente del transistor Q3 se conecta a través del resistor R7 a tierra, mientras que se compuerta se conecta a través de los conductores 54-56 con el resistor R6 y con el capacitor de retroalimentación C6. De esta manera, se forma un oscilador Colpitts de configuración convencional que tiene un circuito de tanque resonante modificado por la presencia del capacitor C7 que sirve para disminuir el valor Q del circuito de tanque para lograr una sensibilidad apropiada del objetivo.

La salida del oscilador en el conductor 48 se conecta a través del capacitor de acople C8 con la red de rectificación formada por los diodos CR1 y CR2, de tal manera que hay disponibilidad de una salida rectificada desde el oscilador en el conductor 58. Se retira la DC de esta salida mediante la acción del capacitor C8 de acople. Las personas con conocimientos básicos en la técnica podrán apreciar que los diodos CR1 y CR2 comprenden un rectificador convencional de

GABRIEL RUEDA SAADI
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

onda completa que se dispone para lograrse una salida DC análoga desde el oscilador. mientras que el capacitor C11 conectado entre el conductor 58 y tierra proporciona un bypass convencional de AC.

En condiciones de operación del circuito de oscilador que se ilustra en la FIGURA 4, el resonador espontáneo se posesiona de tal manera que su proximidad a la bobina del oscilador L4 este en función del objeto que se vaya a detectar y que se obtenga un rango suficiente de operación para la aplicación deseada. Contrariamente, el objeto que vaya hacer detectado puede utilizar un resonador espontáneo para lograrse la segunda clase de operación de este dispositivo. En el primer caso, el resonador espontáneo posesionado en relación con la bobina L4 retendrá el oscilador ilustrado en la FIGURA 4 apagado hasta cuando un objeto conductor que vaya hacer detectado se ubique en una relación espacial apropiada con el resonador espontáneo. En este momento, las oscilaciones empezarán a diseminarse, básicamente de la misma manera descrita en relación con la FIGURA 3. Debido a que dicho objeto se acerca cada vez más a la bobina L4 la magnitud de estas oscilaciones se incrementara hasta cuando se obtengan oscilaciones correspondientes a básicamente 2 veces el voltaje total de suministro.

Tan pronto como las oscilaciones se desplieguen, cada medio ciclo de oscilación cuando este presente, será rectificado

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

por la combinación de diodos CR1 y CR2 y se suministraran de manera de salida análoga DC en el conductor 58. De esta manera, en este modo en particular de operación, las oscilaciones se desprenderán cuando el objeto que vaya ser detectado quede en el rango máximo para que la bobina L4 pueda incrementarse hasta que se obtenga el rango mínimo, tiempo en el cual la magnitud de oscilaciones corresponderá esencialmente a 2 veces el voltaje de suministro.

La situación inversa se obtiene para el segundo modo de operación en donde los resonadores espontáneos se aplican al objeto que se vaya a detectar para efectuar selectivamente la salida del oscilador ilustrado en la figura 4. Bajo estas circunstancias, en la medida en que dicho objeto ingrese al rango máximo para el resonador espontáneo, la salido en el conductor 58 se disminuirá selectivamente hasta el momento en que se logre el rango mínimo en donde se apague completamente el oscilador. Las personas con conocimientos básicos en la técnica se podrán dar cuenta que la configuración del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 es más ventajosa en aplicaciones del presente invento que tienen que ver con medidas de presión, medidas de peso, calibraciones, medidas de espesor y demás aplicaciones en donde se desee obtener una salida análoga en relación con una condición que se este midiendo dentro de un rango.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

Con referencia ahora a la Figura 5, se observa un diagrama esquemático, parcialmente en bloque que ilustra una presentación de modulador preferida de acuerdo con el presente invento y que se utiliza para formar un tambor eléctrico. La configuración estructural del tambor que se ilustra en la Figura 5 se observa en sección a través de la línea AA. La presentación del invento que se ilustra en la Figura 5 comprende un cuerpo de tambor 60 que aparece en corte transversal, un cabezal de tambor 62 que asume la forma normal de un material de piel en tambor alargado, un resonador espontáneo 64, un embobinado de circuito impreso 66 que tiene tan solo una capa, un oscilador 68 y un terminal de salida 70.

El cuerpo de tambor 60 y el cabezal de tambor 62 pueden ser en todos los sentidos convencionales, y en esencia cualquier forma de tambor que se encuentra en el mercado puede utilizarse para estos propósitos. La experimentación hasta la fecha ha indicado que cuando el cabezal de tambor 62 se impacta, el desplazamiento máximo exhibido en su porción central es de aproximadamente 1/4 de pulgada, y por lo tanto, esta divulgación procederá como resultado de tales hallazgos. Sin embargo, es obvio que para determinados tipos de tambores extremadamente grandes como los tambores de calderas o similares, se pueden presentar recorridos un tanto mayores por parte del cabezal de tambor, y bajo tales circunstancias,

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

el espaciamiento que aquí se establece variará igualmente. Según se observa en la Figura 5, hay un resonador espontáneo 64 que se instala de tal manera que su porción central quede fija a la porción central del cabezal de tambor 62. El resonador espontáneo 64 puede comprender cualquier de las formas del material que se indicó anteriormente, y de manera análoga, cualquiera de los rangos previamente analizados de espesores puede ser utilizados. Sin embargo, se prefiere que los resonadores espontáneos relativamente delgados, es decir de 5 a 10 micras, pueden utilizarse junto con un oscilador 68 que tenga un valor de Q relativamente alto. Este sistema recibirá una mayor disponibilidad de espacio entre la aparición del efecto de resonancia espontánea sobre el oscilador 68 y la desactivación de la oscilación para establecer un rango máximo de modulación. Adicionalmente, la forma del resonador espontáneo 64 puede ser redonda, rectangular o similares, pero se prefiere que la forma corresponda a la de un cabezal de tambor 62. Por otra parte, si bien los resonadores de 1 pulgada en forma de disco o rectángulo pueden utilizarse, las diversas características de modulación pueden lograrse mediante el incremento o disminución del área de superficie del resonador espontáneo 64.

La bobina 66 puede asumir la forma convencional de una bobina de circuito impreso de una sola capa del tipo descrito en

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

relación con la Figura 2, que tenga 32, 16 u 8 vueltas por pulgada, según sea adecuado para recibir el espesor del resonador espontaneo utilizado y la Q seleccionada para el oscilador 68. La bobina 66, según se ilustra en la Figura 5 está apoyada o suspendida desde un par de piezas de soporte 72 y 74 que se conectan con los puntos opuestos en la periferia del cuerpo de tambor 60. En realidad, una sola pieza de soporte puede estar distribuida a través del interior del cuerpo de tambor 60 en la posición que se ilustra en la Figura 5, y de allí en adelante, la bobina 66 allí instalada en posición queda por debajo del resonador espontáneo 64 directamente. La bobina de circuito impreso 66 está distribuida preferiblemente de tal manera que su superficie se ubique preferiblemente a 1/4 de pulgada por debajo de la superficie del resonador espontáneo 64 cuando el cabezal de tambor 62 no se desplace. Lo anterior hace que la capa conductora delgada 64 se posicione en el punto de aparición del efecto de resonancia espontánea en el oscilador 68, cuando el cabezal de tambor 62 no se desplace por razón a que sea impactado con barras de tambor o similares.

La bobina de circuito impreso 66 se conecta a través del conductor 76 y con el oscilador 68 y forma la bobina para su circuito de tanque sintonizado. El oscilador 68 puede asumir cualquiera de las formas que se ilustran en las Figuras 3 y 4, ya que los recorridos asociados con el cabezal de tambor

GABRIEL RUEDA CUADROS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

se ubican perfectamente bien dentro del rango de cualquier presentación. Sin embargo, si se consideran recorridos mayores, se prefiere una versión de un oscilador como la que se ilustra en la Figura 4. El oscilador 68 también está instalado directamente con la pieza de soporte 74, de la manera indicada en la Figura 5. La salida del oscilador se conecta con una clavija de salida 70 que se puede interconectar con un amplificador electrónico del tipo básicamente usado para los instrumentos eléctricos de hoy en día. Aun cuando no se ilustra en la Figura 5, el oscilador 68 o el amplificador que se conecta con el terminal 70 deben disponer de un filtro apropiado o similar para los propósitos de hacer la demodulación de la salida del oscilador 68.

De acuerdo con el funcionamiento de la presentación del invento ilustrado en la Figura 5, el oscilador 68 oscilará a la mitad de su amplitud pico cuando éste se energice y no se atasque el cabezal de tambor. Esta salida, tal y como es filtrada para remover a la portadora asociada con el oscilador 68, se aplicará a un amplificador adecuado de instrumento y a un equipo de sonido. Sin embargo, debido a que la portadora asociada con el oscilador 68 se retira, no se producirá por lo tanto ningún sonido. A medida que la cabeza del tambor 62 es golpeada por un palo de tambor o similar, la magnitud de las oscilaciones pico a pico del oscilador 68 se disminuirán y aumentarán en función de los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5916 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

recorridos de la cabeza del tambor y del resonador espontáneo 64 que se le conecta, hacia la bobina y separándose de la misma 66. Lo anterior producirá una modulación envolvente que corresponde en magnitud y frecuencia a los recorridos de la cabeza del tambor 64 causados por el impacto de un palo de tambor o similares. Esta modulación envolvente se le aplica al amplificador y al sistema de sonido a través del terminal 70 para producir representaciones electrónicas auténticas y precisas de la percusión que se ejecute.

Las personas medianamente conocedoras de la materia se darán cuenta de que sí bien la posición del resonador espontáneo 64 y la bobina de circuito impreso 66 podrían reversarse en la práctica la distribución de montaje que se ilustra en la Figura 5 es altamente ventajosa en la medida en que la capa delgada 64 del material conductor que se representa mediante el resonador espontáneo 64 de ninguna manera matizará o modificará los recorridos de la cabeza de tambor. Por otra parte, debido a que esta presentación hace que el resonador espontáneo 64 actúe como modulador sin contacto, no ocurre ninguna influencia sobre el funcionamiento normal del tambor.

La presentación del modulador del invento que se ilustra en la Figura 5 también es altamente ventajosa por cuanto la misma no se limita a la frecuencia o ancho de banda y de ninguna manera efectúa una operación normal o construcción

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del timbal. En efecto, en presentaciones de este invento que han sido construidas y probadas, los timbales convencionales que se adquieren en los almacenes de instrumentos musicales fueron utilizados y se detecto que el modulador electrónico que se ilustra en la Figura 5 podría instalarse rápidamente allí sin efectuar la operación ni que aparezca el timbal resultante. De acuerdo con los conocimientos que maneja el solicitante, la instrumentación existente de captación de timbal utiliza micrófonos convencionales. Por consiguiente, se detectan otros instrumentos y sonidos extraños, haciendo que esta técnica sea menos que deseable. Sin embargo, el uso de configuraciones de modulación de acuerdo con el presente invento hace que los timbales eléctricos estén de una vez listos y tan solo el uso de un pickup que utilice resonancia espontánea es lo que se requiere. Otra de las ventajas de la presentación del modulador del invento está en el hecho de que el oscilador modulado RF puede transmitirse en forma remota, eliminando la necesidad de cables de interconexión.

En referencia ahora a las Figuras 6A y 6B, se observan vistas superior y frontal respectivamente de otra presentación de modulador del presente invento utilizado aquí para formar un micrófono. La presentación del invento que se ilustra en las Figuras 6A y 6B toma la forma de un micrófono que comprende un diafragma 80, un resonador espontáneo 82 y una bobina de circuito impreso 84 del tipo que se ilustra en las Figuras 2A

GABRIEL RUEDA CHOID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

y 2B. Ningún oscilador o salida proveniente del oscilador se muestra en su forma conectada a la bobina 84, ya que las personas que tienen conocimientos en la materia se darán cuenta que éstos se utilizan precisamente de la misma manera que se muestra en la Figura 5 y que se explicó anteriormente.

El diafragma 80 es formado de un material flexible como el caucho o similares y se utiliza en el micrófono formado como una tasa para la voz que se configura para que se desplace de la manera indicada por las líneas de punto en función de una persona que habla, canta o que aplica de alguna manera una energía acústica modulada en este sitio. El diafragma 80 está configurado de la manera que se aprecia, para concentrar las ondas de sonido que se aplican sobre un área de superficie relativamente ancha dentro de una porción de cuello estrecho 86. El resonador espontáneo 82 puede ser del tipo descrito anteriormente y está instalado a través del cuello angosto 86 del diafragma de la manera que se ilustra en la Figura 6A. La bobina de circuito impreso 84, como se describió anteriormente, está dispuesta en la sección inferior y espaciada por una distancia que esencialmente corresponde a 1/4 de pulgada cuando no se desplaza el diafragma. Con los diafragmas 80 utilizados a la fecha, el desplazamiento del resonador espontáneo 82 hacia la bobina de circuito impreso 84 se han maximizado a una distancia de 1/4 de pulgada. Bajo estas circunstancias, bien las configuraciones del oscilador

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

que se ilustra en las Figuras 3 ó 4 pueden conectarse a la bobina 84 y ser empleadas precisamente de la misma manera que se describió en relación con la Figura 5. Lo anterior obviamente estará en función del diseño del diafragma 80, y por lo tanto, en caso de que se manejen recorridos superiores, una configuración de oscilador como la que se ilustra en la Figura 4 es la que se debe utilizar.

La operación real con respecto de la interacción el diafragma 80 y más particularmente el resonador espontáneo 82, y la bobina de circuito impreso 84, que sirve como inductor dentro del circuito de tanque de un oscilador, que no se aprecia, será exactamente la misma que la que se describe en relación con la Figura 5, y por lo tanto no debe reiterarse aquí. La personas con conocimientos básicos en la técnica se darán cuenta que esta configuración de micrófono en la forma de modulador sin contacto presenta muchas ventajas en cuanto a que esta configuración admite diafragmas que tengan diversas características para los diversos usuarios, y el micrófono resultante no está limitado por la frecuencia o ancho de banda, como si es normalmente el caso con los micrófonos tipo carbón.

Haciendo referencia ahora a la Figura 7, se aprecia un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación ejemplar de sensor del presente invento y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

que se utiliza a manera de escala, dispositivo, detector de presión o similares. La presentación del invento que se ilustra en la Figura 7 comprende un cilindro 90, una plataforma 92, un pistón 94 y una bobina 96. Las personas conocedoras de la materia podrán apreciar que la bobina 96 se enrolla preferiblemente en forma de una sola capa y se conecta dentro del circuito de tanque de un oscilador, que no se aprecia. El oscilador puede asumir cualquiera de las formas que se ilustra en las Figuras 3 ó 4 y la salida del oscilador puede conectarse a un dispositivo adecuado indicador para propósitos de desplegar las condiciones detectadas.

El cilindro 90 puede ser circular en corte transversal, aun cuando se puede utilizar cualquiera de las formas adecuadas, y se puede formar de plástico u otras formas adecuadas de materiales no conductores. Dentro del cilindro 90 se encuentra un reservorio pequeño de un líquido conductor 98 como el mercurio, al igual que el pistón 94. Los expertos en la técnica podrán observar que ciertos medios adecuados de sellamiento, que no se muestran, pueden utilizarse si se desea entre la sección superior de las paredes internas del cilindro 90 y el pistón 94 para evitar que el líquido conductor 98 se pueda derramar del cilindro en casos de presiones extremas o casos similares. Conectado a la porción superior del pistón 94 se encuentra una plataforma adecuada

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5976 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

92 de tal manera que las presentaciones de este invento que se utilizan como escala, con ítems que deben ser pesados se pueden disponer allí directamente, mientras que en las distribuciones detectoras de presión, éstos pueden ser colocados en comunicación fluida con cualquier líquido que deba medirse.

Aun cuando no se ilustra en la Figura 7, existe un medio adecuado de sesgo entre el lado inferior del pistón 94 y la parte inferior del cilindro 90 para compensar cualquier peso o presión que se le aplique a la plataforma 92, de tal suerte el pistón 94 quede desplazado solamente en dirección descendente como resultado de contrarrestar el sesgo aplicado. Los medios de sesgo pueden tomar la forma de un resorte calibrado o similares, que ejercen una fuerza opuesta sobre el pistón 94, de tal manera que una medida apropiada de lo que se esta pesando se logra mediante la ubicación descendente del pistón 94 contra la fuerza opuesta.

La bobina 96 puede tener la forma de bobina convencional helicoidal, preferiblemente enrollada como una sola capa, y aproximadamente posicionada alrededor del cilindro 90, de tal manera que las diversas vueltas del mismo se unan selectivamente mediante el líquido conductor 98 y se forcen hasta colocar dentro del espacio que se forma entre las paredes interiores del cilindro 90 y el pistón 94 en la

GABRIEL RUEDA CHARDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1352

medida que dicho pistón 94 se oprime. Aun cuando no se aprecie en la Figura 7, un oscilador del tipo divulgado en las Figuras 3 ó 4 se conecta con la bobina 96 de tal manera que dicha bobina 96 reemplaza a la bobina del circuito impreso que se describe en ese apartado. Adicionalmente, hay un dispositivo adecuado indicador que no se muestra y que se puede conectar con la salida de los mecanismos osciladores.

Dentro de la operación del invento que se ilustra en la Figura 7, siempre que un objeto deba pesarse o cuando la fuerza asociada con una medición de presión o similar se impone sobre la plataforma 92, tanto el pistón 94 como la plataforma 92 se desplazarán en sentido descendente en la medida en que el sesgo opuesto en el pistón 94 se contrarresta por la fuerza ejercida sobre la plataforma 92. Lo anterior hará que una capa delgada del líquido conductor 98 se empuje hacia arriba en la interface entre la periferia externa del pistón 94 y las paredes internas del cilindro 90. En la medida que el nivel del líquido conductor 98 se eleva, son cada vez más las vueltas de la bobina 96 que se unirán mediante una capa delgada del líquido conductor 98. El líquido conductor 98 como el mercurio, al igual que otras capas conductoras delgadas no magnéticas experimentadas a la fecha, muestran el fenómeno de la resonancia espontanea. Debido a que cada giro de la bobina 96 se une, la amplitud de salida del oscilador variará pasando del voltaje pleno de

GABRIEL RUEDA CASTRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

pico a pico cuando no hay unión de giros, hasta la desactivación en la medida en que se unen los giros superiores. En este caso sin embargo, la porción inductiva del circuito tanque del oscilador formado por la bobina 96 debe visualizarse como una serie de bobinas formadas por cada giro, y por lo tanto en la medida que el nivel del líquido conductor 98 se eleva, la energía proveniente de dicho giro en particular se retira del circuito oscilante hasta cuando el oscilador se desactive.

Las personas expertas en la materia observaran que la presentación del invento ilustrado en la Figura 7 es altamente deseable en cuanto a que se logra una detección totalmente sin contacto de la condición que se está midiendo, y donde el tipo general de sensor establecido admitirá una multitud de aplicaciones. En esta presentación, la configuración del oscilador que se ilustra en la Figura 4 se preferirá generalmente como un rango análogo sustancial deseable. Este rango análogo, según lo podrán observar las personas expertas en la materia, se presentará a través de la sección principal de la bobina 96, es decir se excluyen los pocos giros iniciales y últimos.

Haciendo referencia ahora a la Figura 8, se observa un diagrama de bloque que actúa como ilustración esquemática de otra presentación de sensor del presente invento que aquí se

GABRIEL RUEDA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1354

configura como detector separado del centro. Este detector ilustrado en la Figura 8 comprende un par de sensores análogos 100 y 101 configurados de acuerdo con las enseñanzas del invento presente y sistemáticamente dispuestos alrededor del material conductor 102 que es procesado junto con la alimentación de la trama o las técnicas de embobinado o enrollado. Más particularmente, en la fabricación de alambres y cables o láminas de material, frecuentemente es imperativo que el material que se proceso se mantenga dentro de un punto preciso de tal manera que su manejo sea apropiado para la introducción luego dentro de la siguiente etapa de procesamiento. Lo anterior es de una importancia crítica en la operación de los equipos de alambrado, por ejemplo, en donde el alambre que se forma debe ser tratado al calor cuando este se encuentra en la sección central de una tinción siguiente, o en la manufactura de monedas o fichas en la forma de sandwich combinado de materiales en donde cada lámina de material se introduce en un punto predeterminado para hacer la combinación con los demás materiales. Las personas con conocimientos básicos en la materia estarán familiarizadas con una amplia gama de aplicaciones como la que aquí se describe, en donde la ubicación de un material que se procesa debe ser precisa y sin embargo, se excluye el contacto con el material que fluye.

Cada uno de los sensores análogos 100 y 101 que se ilustran en la Figura 8 comprenden una bobina impresa plana 104 y 105

GABRIEL RUEDA CERVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del tipo descrito en relación con las Figuras 2A y 2B. Las bobinas 104 y 105 sirven cada una como inductoras dentro del tanque resonante de un oscilador individual del tipo que se muestra en la Figura 3 ó 4, y que no se muestran en la Figura 8. Cada oscilador asociado con las bobinas 104 y 105 está provisto de una salida individual donde tales salidas se pueden combinar y/o comparar para lograr una indicación de la posición del material conductor 102 en asocio con sus desviaciones a partir de una posición central predeterminada, como al igual establecer la dirección de dicha desviación. Las bobinas 104 y 105 están cada una de ellas instaladas en un soporte 106 y 107 que puede estar formado de plástico, madera o cualquier otro material adecuado no conductor que resulte útil para estos casos. La personas que tienen buen manejo en la materia podrán percatarse que los soportes 106 y 107 deberán mostrar un espesor que corresponda a aquel en el cual un resonador espontaneo pueda desactivar las actuaciones del oscilador conectado con las bobinas 104 y 105. De manera alterna, los soportes 106 y 107 pueden ser más gruesos y poseer porciones de canal donde las bobina circuito impreso 104 y 105 al igual que los resonadores espontáneos opuestos puedan fijarse.

En cada uno de los soportes 106 y 107 se establece una relación opuesta con cada una de las bobinas 104 y 105, que constituyen resonadores espontáneos 108 y 109 del tipo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

descrito anteriormente. Los resonadores espontáneos 108 y 109 se desplazan desde las respectivas bobinas 104 y 105 en una distancia tal que cuando no hay proximidad con el material conductor 102, cada uno de los resonadores espontáneos 108 y 109 desactiva los osciladores asociados con las bobinas 104 y 105, de tal manera que ninguno de los osciladores pueda tener salidas. Alternativamente en caso de que el material conductor 102 comprenda una capa extremadamente delgada que se procesa con un material de soporte, los resonadores espontáneos independientes 108 y 109 se pueden omitir y las bobinas de circuito impreso 104 y 105 se posicionaran más de cerca al material 102 que está siendo tratado, y que actuaría entonces directamente como un resonador espontáneo.

Las personas expertas en la técnica podrán darse cuenta que en la presentación del invento que se ilustra en la Figura 8, la operación es de tal naturaleza que cuando la banda del material conductor 102 se encuentra en la posición indicada, las bobinas de circuito 104 y 105 serán de cero indicando la presencia de una posición central adecuada. Sin embargo, en caso de que el alambre o la trama empiecen a desviarse, de la manera indicada por los sitios de posicionamiento de punto a través de los numerales 102' y 102", la resonancia espontánea asociada con los resonadores espontáneos 108 y 109 se destruirán. De esta manera, si se asume que la posición adecuada central para el material conductor 102 es un

GABRIEL PIEDRAHITA OCHOA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

desplazamiento de 1/4 de pulgada a partir de la superficie de cada uno de los resonadores espontáneos 108 y 109, no se tendrá ninguna salida de producida por el oscilador que se asocia con cualquiera de las bobinas 104 y 105 siempre y cuando esta condición persista.

Cuando el alambre o trama asociados con el material conductor 102 empiece a desviarse hasta alcanzar una posición indicada por el bloque trazado 102, entonces la resonancia espontánea asociada con la capa delgada del material conductor 108 se reducirá. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina de circuito impreso 104 empezará a tener una salida cuya magnitud estará en función de la aproximación del material conductor 102 y se relacionará directamente con este con respecto del resonador espontaneo 108. La resonancia espontanea relacionada con la capa delgada del material conductor 109 se mantendrá; por lo tanto, una indicación adecuada en cuanto a magnitud del desplazamiento y su dirección se pueden lograr fácilmente aplicando técnicas diferenciales de tipo convencional. El embobinado y los dispositivos de enrollado que transportan el material conductor 102 puede ajustarse manual o automáticamente hasta el momento en que las oscilaciones provenientes del oscilador asociadas con las bobinas impresa 104 se terminen. Las personas con conocimientos básicos en la materia observaran que las condiciones conversas se obtienen cuando ocurre el

GABRIEL [illegible] OID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1358

desplazamiento del material conductor 102 de la manera indicada por las líneas de puntos 102". En cualquier caso, se implementa rápidamente el control y la detección sin contacto preciso.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 9A y 9B, se aprecian en las vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de un sensor del invento actual que se configura a manera de barra de mando del sistema de posicionamiento X y Y. Esta barra o el sistema de posicionamiento X y Y se ilustran en las Figuras 9A y 9B, y aparecen invertidas indicando una plataforma 112, una manija 114, un sistema rotativo de componentes 116, un par de resonadores espontáneos 118 y 119 y un par bobinas de circuito impreso 120 y 121. La plataforma 112 puede comprender cualquier forma convencional de estructura montante, y en tales condiciones puede tratarse de un alojamiento independiente para la barra de mando o posición de mayor ensamble de control de manera que se pueda utilizar en formas más complejas de las estructuras de video-juegos. La manija 114 es de tipo convencional y se adapta como lo apreciaran los expertos en la materia para el desplazamiento por parte de un usuario para definir el punto de ubicación de uno o varios objetos sobre la pantalla de video. La manija 114 sobresale a través del alojamiento 112 y se conecta con el sistema rotacional de componentes 116 de manera que sea en todo aspecto de tipo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

convencional.

El sistema rotacional de componentes 116 actúa de manera que separa el movimiento de la manija 114 en sus componentes X y Y y proporciona tales componentes en forma de rotaciones discretas de los ejes 122 y 123. El sistema rotacional de componentes 116 puede asumir cualquiera de las formas convencionales muy conocidas para las personas expertas en esta materia, y por sí misma forma una porción del presente invento. Uno de tales sistemas convencionales se ilustra en las Figuras 3A y 3B de la Patente 4,142,180 según el uso, de Febrero 27 de 1999, y se podrá observar que otros sistemas para trasladar el movimiento de la manija 114 en un desplazamiento rotacional para los ejes X y Y puede igualmente aplicarse.

Instalado en cada uno de los ejes 122 y 123 se encuentran los resonadores espontáneos 118 y 119 que se ilustran en las Figuras 9A y 9B, en forma de wafers que tienen una forma generalmente rectangular. Los resonadores espontáneos 118 y 119, que se muestran como wafers, están instalados en cada uno de los ejes 122 y 123, como se puede apreciar en las Figuras 9A y 9B, de tal manera que los ejes 122 y 123 giran en función del movimiento de la manija 114, de los resonadores de la manija 114, en función de los resonadores espontáneos 118 y 119 y se desplazan en giro con el fin de

GABRIEL [illegible] CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cubrir selectivamente e igualmente descubrir porciones de las caras de las bobinas 120 y 121. Los expertos observaran que se pueden utilizar formas convenientes para instalar las bobinas 118 y 119 a los ejes 122 y 123 y que para lograr la integridad estructural la capa delgada del material conductor que forma cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 se pueden instalar sobre un wafer plástico o un elemento similar.

Además de lo anterior, si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se aprecian como elementos que tienen en términos generales formas rectangulares, la cara de los mismos, como se aprecia mejor para la bobina 118 en la Figura 9A puede presentar una forma curvilínea que bien se asemeja a un corte en una leva para efectuar una salida lineal que cubre o descubre las porciones de la cara de la bobina cada vez más. Esta forma curvilínea se presenta por cuanto la salida de los osciladores de las bobinas 120 y 121 variaran en función de la porción de la superficie de la bobina que se encuentra cubierta de manera aumenta o disminuida por un resonador espontaneo. Por otra parte, los expertos en la materia igualmente se darán cuenta que si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se muestran conectados a los ejes 122 y 123, la operación se podría también efectuarse ventajosamente a los resonadores espontáneos sobre las caras de las bobinas 120 y 121. De acuerdo con este modo de operación, los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 3996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

osciladores asociados con las bobinas 118 y 119 se encuentran normalmente en condición de apagado. Si esto se efectúa así, el material conductor más grueso podría instalarse en lugar de los resonadores espontáneos 118 y 119 con el fin de destruir selectivamente la resonancia espontánea que se impone sobre las bobinas 120 y 121 en función de la posición de la manija 114.

Las bobinas 120 y 121 pueden tener la forma de bobinas de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las Figuras 2A y 2B, y se conectan como lo podrán apreciar los expertos en la materia, como el inductor dentro del tanque de circuitos de osciladores individuales que se le asocien. La salida de cada uno de los osciladores individuales asociada con las bobinas 120 y 121 se aplican a mecanismos convencionales, bien conocidos por los expertos, con el fin de controlar la posición de un objeto en una pantalla de video.

En la operación del sensor que se ilustra en las Figuras 9A y 9B, se observara que en la medida que la manija 114 se hace girar por la acción de un operador, su movimiento se transformara en componentes rotacionales a lo largo de los ejes 122 y 123. En la medida en que cada uno de los ejes 122 y 123 se hace girar, las bobinas 120 y 121 quedaran selectivamente cubiertas y descubiertas por el movimiento de

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

giro de los resonadores espontáneos 118 y 119. En la medida en que cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 cubren selectivamente una porción de sus bobinas 120 y 121, la amplitud de oscilaciones del oscilador relacionado con éstos se reducirá de una manera esencialmente lineal a partir de una condición en la cual se logren oscilaciones de magnitud con el resonador espontáneo 118 en la posición ilustrada en la Figura 9A. El oscilador proporcionara una salida de 0 cuando esté totalmente cubierto.

Los expertos en la técnica se darán cuenta que el sistema de posicionamiento ilustrado en las Figuras 9A y 9B es altamente ventajosos puesto que no existe interacción mecánica entre la posición que define a los resonadores espontáneos 118 y 119 y las bobinas detectoras de posición 120 y 121. Lo anterior significa que el tiempo de respuesta del sistema es esencialmente instantáneo, que la manija 114 es libremente desplazable sin limitaciones y que la presentación exhibe una carencia de partículas de polvo, mugre o características de envejecimiento que son manifestadas por todos los switches, sensores y moduladores que se configuran de acuerdo con el presente invento.

Haciendo referencia ahora a la Figura 10 se observa un diagrama de bloques que actúa como una vista esquemática que ilustra presentación de switch del presente invento que se

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1363

configura a manera de unidad de teclado o distribución de una base. Este teclado o la base se ilustran en la Figura 10 y está conformado por una serie de teclas, y cada una de ellas está formada por una cubierta de tecla 130A 130C, un eje 132A 132C dispuestos a través de una envoltura 134 y una pieza activadora 136A 136C. En asocio con cada tecla se encuentra un resonador espontáneo 138A y 139C dispuestos sobre una pieza de montaje 140, al igual que una bobina impresa de una sola capa que se le asocia 146A 146C instalada en un alojamiento 148. La pieza de montaje 140 está instalada en el alojamiento 148 utilizando los espaciadores apropiados 142 y 144. Cada una de las teclas que se forman está sesgada en la posición que se observa mediante una pieza de resorte 150A 150C, que puede tomar la forma de un resorte de bobina convencional o similar.

La pieza activadora 136A 136C puede tomar la forma de una base o almohadilla engrosada de material conductor; sin embargo, se podrá apreciar que si se desea disponer de los osciladores, que no se muestran, utilizados en esta presentación en posición normalmente activa, las piezas activadoras 136A 136C pueden tomar la forma de piezas no conductoras que tengan resonadores espontáneos instalados allí directamente. Esta presentación podría evitar la necesidad de utilizar resonadores espontáneos 138A y 138C, al igual que la pieza de instalación 140 que se puede apreciar

...AL
...ÑO DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

387

en la Figura 10. Las piezas activadoras 136A 136C en su posición normal se ubicaran por lo menos a 1/4 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas 138A 138C. Sin embargo, se cuenta con una distancia superior en caso de que el diseñador quiera proporcionar ejes más largos 132A 132C, y de esta forma la carrera de la tecla se puede acomodar a la preferencia del usuario. De manera análoga la fuerza impuesta por los mecanismos de sesgo 150A 150C se pueden variar para lograr características adecuadas de toque de cada una de estas teclas. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** pueden asumir la forma precisa descrita en relación con la FIGURAS 2A y 2B, sin embargo, un diámetro menor de los mismos se utiliza preferiblemente para alojar el empaque correspondiente de la estructura del teclado. Cada uno de los resonadores espontáneos **138A - 138C** está instalado en una pieza de montaje **140**, la cual puede estar formada de un material plástico o similares. Si bien la pieza la de montaje **140** aparece como espaciada encima de las bobinas **146A - 146C** por los espaciadores **142 y 144**, la misma puede estar instalada alternativamente en forma directa, de tal manera que las aristas en sí de las bobinas se utiliza para propósitos de soporte. Además de lo anterior, como podrán observarlo las personas con conocimientos en esta técnica, la totalidad de la estructura formada por los resonadores espontáneos **138A - 138C**, por la pieza de soporte **140**, por la bobina **146A - 146C** y por el alojamiento **148** podrán

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

encapsularse. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** se encuentran instalados preferiblemente a 1/8 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas **146A - 146C**, con el fin de mantener los osciladores, que no se aprecian en la FIGURA 10, en condición de apagado sin que se oprima una de las teclas. Sin embargo, si se desea lograr que los osciladores se encuentren en condiciones activas normales, tales resonadores **138A - 138C** pueden estar instalados directamente en almohadillas de aislamiento **136A - 136C** de tal manera que la estructura asociada con la pieza de montaje **140** y los resonadores espontáneos separados **138A - 138C** puedan evitarse.

Cada una de las bobinas **146A - 146C** puede asumir la forma descrita en relación con las FIGURAS 2A y 2B; sin embargo, los diámetros de bobina sustancialmente menores se utilizan preferiblemente para acomodar empaques apropiados de unidades de teclado. Cada una de las bobinas **148A - 148C** están instaladas en el alojamiento **148** de la estructura de la unidad de teclado, y en uno de sus osciladores individuales, que no se aprecia, en donde dicho oscilador puede asumir cualquiera de las formas descritas en relación con las FIGURAS 2 y 3. Como se puede observar, las piezas de activación **136A - 136C**, los resonadores espontáneos **138A - 138C** y las bobinas **136A - 136C** para cada tecla se encuentran espacialmente alineadas de tal manera que cuando una tecla

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

está en posición normal. el efecto del resonador espontáneo **138A - 138C** consiste en desactivar al oscilador asociado con las bobinas **146A - 146C**. Cuando quiera que se oprima una tecla, la pieza activadora **136A - 136C** asociada con dicha tecla aparecerá en posición descendente suficientemente cerca del resonador espontáneo correspondiente a dicha tecla **138A - 138C** con el fin de destruir su característica de resonancia espontánea y hacer que el oscilador asociado con dicha tecla se disperse en oscilaciones con el fin de señalizar que la tecla fue oprimida.

La unidad de teclado o presentación de almohadilla del presente invento que se ilustra en la FIGURA 10 puede tener tantas teclas individuales como se desee para satisfacer una aplicación en particular. Adicionalmente, las salidas de los osciladores individuales utilizadas para las bobinas **146A - 146C** pueden ser muestreadas directamente para establecer cual fue la tecla que se oprimió, o de manera alterna, las frecuencias asociadas con tal oscilador pueden diferir o ser de cualquiera otra manera codificadas, de tal manera que se pueda realizar directamente una determinación sobre la cual fue la tecla que se oprimió. Nuevamente, la independencia de la técnica de conmutación digital utilizada para estos propósitos tomada de las condiciones ambientales es observada como algo altamente deseable debido a que las unidades de teclado y las almohadillas de tecla operan tradicionalmente

GABRIEL RUEDA CRAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en ambientes difíciles.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 11, se aprecia un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación adicional de tensor de la configuración del presente invento en su condición de dispositivo para medir espesor. La presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende una bobina **150**, un resonador espontáneo **152** y una pieza de plataforma desplazable **154** sobre la cual los materiales conductores **156**, cuyo espesor debe monitorearse o medirse, se transportan durante el procesamiento. La bobina **150** puede asumir la forma de bobina de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las FIGURAS 2A y 2B, y de manera análoga, el resonador espontáneo **152** puede tener la forma de este dispositivo aquí descrito. Por otro lado, la bobina **150** y el resonador espontáneo **152** pueden formarse como una sola unidad y luego encapsularse. Adicionalmente, si bien una sola bobina y el resonador espontáneo **152** se ilustran en la FIGURA 11, se observará entre las personas conocedoras de esta materia que se puede utilizar una distribución lineal de tales dispositivos, en caso de que el material conductor cuyo espesor es materia de prueba sea de un ancho sustancial. La bobina **150** está nuevamente conectada con el inductor dentro del tanque resonante de un oscilador, y dicho oscilador puede configurarse de la misma manera descrita en relación con la

GABRIEL RUEDA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

566

FIGURA 4. El resonador espontáneo **152** está dispuesto aproximadamente a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie de la bobina **150**; sin embargo, este parámetro puede ser modificado en la manera descrita anteriormente con el fin de satisfacer las características análogas apropiadas para el dispositivo.

La pieza desplazable de plataforma **154** está configurada para proporcionar una trayectoria de traslado y de manera eficaz un punto de graduación para el material conductor **156** que se esté procesando. Este punto de graduación se establece de tal manera que la superficie del material conductor **156** mas cercano del resonador espontáneo **152** se ubique aproximadamente en el punto medio del rango análogo del oscilador. De esta forma, si la aparición del efecto del material conductor sobre el resonador espontáneo **156** empieza a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, causando una oscilación máxima del oscilador asociado con la bobina **150**, cuando esta superficie se ubique dentro de 1/8 de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, se configurará una plataforma desplazable **154**, de tal suerte que esta superficie sea normalmente de 1/4 de pulgada de con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152** en un momento en que el espesor deseado del material conductor **156** esté presente. De manera alterna, si la medición de espesor dentro de un

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

rango. en lugar del monitoreo del espesor constituye la función principal del dispositivo que se configura, la plataforma de desplazamiento **154** se establecerá a una distancia tal que el material conductor **156** tenga su superficie a 1/8 de pulgada separándose del resonador espontáneo **152**, cuando el espesor mínimo dentro de un rango dado deba medirse y cuando se establezca 1/8 de pulgada con respecto de su superficie para lograr el espesor máximo. El intervalo de 1/4 de pulgada representa la totalidad del intervalo de desplazamiento dentro de un rango seleccionado. Obviamente, si un material conductor **156** es extremadamente delgado, de manera que sea capaz de exhibir una resonancia espontánea, entonces el resonador espontáneo **152** puede omitirse, y la capa delgada del material conductor **156** se posicionará en su lugar, de tal manera que su espesor variará directamente la salida del oscilador asociado con la bobina **150**.

En condiciones de operación de la presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11, se podrá apreciar que la salida del oscilador conectado con la bobina **150** se ubicará en un punto medio definido cuando el material conductor **156** se encuentre en el espesor deseado. Cuando el material conductor **156** que se procese se haga mas delgado que el rango deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se desplazará de allí en adelante en un grado

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

que corresponda a la desviación en cuanto a espesor con respecto del nivel deseado. Este efecto hará que el operador atienda menos la salida del oscilador que se conecta con la bobina **150**. Debido a que esto ocurre dentro del rango análogo aparentemente lineal del dispositivo, este efecto puede leerse directamente en términos de reducción de espesor que está ocurriendo y da como resultado un ajuste automático del procesamiento que se está llevando a cabo. Por el contrario, cuando el espesor del material conductor **156** que se procesa se incrementa a partir del asociado con el espesor deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se mueve a un punto mas cercano de la cara del resonador espontáneo, aumentado la destrucción de su capacidad de exhibir su característica de resonancia espontánea. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina **150** se aumentará en magnitud de tal manera que en efecto, la salida del oscilador dentro de este rango sustancialmente lineal podrá calibrarse directamente en términos de espesor.

La presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11 proporciona un dispositivo altamente ventajoso ya que éste actuará de una manera sustancialmente lineal para medir cambios muy pequeños de espesor. Igualmente proporcionará mediciones precisas en cuanto a espesor de material conductor que se procesa. Por otra parte, en un segundo modo de operación en el cual el material conductor

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1371

que se procesa es utilizado como resonador espontáneo o por si mismo, el dispositivo resulta altamente útil, ya que no se dispone de técnicas para medir capas extremadamente delgadas del material de manera precisa.

Aun cuando el presente invento fue divulgado conjuntamente con una pluralidad de presentaciones ejemplares bastante específicas, las personas expertas en esta materia podrán darse cuenta que la capacidad bastante exclusiva de detectar la presencia de un resonador espontáneo o de emplear otro material conductivo para destruir selectivamente la característica de resonancia espontánea presenta ventajas bastante marcadas si esto se considera conjuntamente con el campo de los dispositivos sensores, los switches y moduladores. Por otra parte, todo lo anterior se logra en un ambiente sin contactos y las técnicas de detección utilizadas son para todos los propósitos prácticos libres de factores ambientales. Por otra parte, los problemas de envejecimiento y confiabilidad tan comunes en técnicas ópticas quedan completamente anulados.

Las personas con conocimientos básicos en el tema, al considerar la especificación aquí presente, apreciaran rápidamente que muchas de las alternativas para la presentaciones específicas que se establecen, al igual que otras de sus aplicaciones, están claramente disponibles. Por

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

ejemplo, al colocar un resonador espontáneo en un sitio fijo sobre un eje o rueda, éste puede ser detectado en un forma en la que no se haga contacto para proporcionar rápidamente una indicación de la velocidad del eje tal y como se logra comúnmente a través de tacómetros e instrumentos similares. Se dispone igualmente de muchas otras aplicaciones digitales adicionales. Por ejemplo, la miniaturización de los resonadores espontáneos y bobinas que se utilizan conducirán rápidamente a la implementación de dispositivos básico binarios, al igual que nuevas formas de memorias de lectura solamente.

Si bien el invento se describió en relación con una pluralidad de presentaciones preferidas ejemplares del mismo, se podrá entender que muchas modificaciones serán de fácil comprensión para las personas con conocimientos básicos en la materia, y que la especificación tiene por objeto cumplir las adaptaciones o variaciones del invento. Por consiguiente, el propósito es que el presente invento se limite únicamente por las reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir recibir resonancia espontánea, en donde la misma se define

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

como una característica que le permite a dicha capa delgada emular un circuito pasivo resonante y absorber energía proveniente de un circuito oscilante debidamente sintonizado, en donde dicha capa de material conductor define una primera superficie y tiene un espesor que es inferior a la profundidad del efecto piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada: y

mecanismos osciladores que tiene un circuito de tanque resonante que incluye mecanismos capacitores y de bobina, donde tales mecanismos de bobina tienen una pluralidad de giros que definen una segunda superficie que se encuentra sustancialmente en paralelo con la mencionada primera superficie, en donde dichos mecanismos osciladores tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada haciendo que se produzca una reducción marcada en la amplitud de las oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador, en el momento en que dicha capa delgada del material conductor se ubique en sentido proximal a la mencionada bobina en ausencia de otros materiales conductores.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la mencionada pluralidad de giros del mencionado mecanismo de bobina se forma como una capa única.

GABRIEL RUEDA CHACID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1374

3. El aparato según la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

4. El aparato según la reivindicación 1 donde el material conductor eléctrico mencionado que se detecta es trasladado a todo lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

mecanismos para instalar la mencionada bobina que tiene una serie de giros y donde la capa delgada del material conductor se encuentra en una posición de alineamiento espacial advacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra presente en un sitio en particular en la trayectoria fija mencionada, tales mecanismos de la bobina, y los de la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse se alinean de manera espacial; y

Medios para monitorear los mencionados mecanismo osciladores con el fin de determinar si tal material conductor que deba detectarse está o no presente.

5. El aparato según la reivindicación 4 donde el mecanismo oscilador mencionado proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor que deba detectarse está presente.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

6. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado mecanismo para el monitoreo incluye un mecanismo de conteo para detectar cada ocurrencia de salida.

7. El aparato según la reivindicación 6 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una serie de monedas y donde la trayectoria fija mencionada comprende un vertedero de monedas.

8. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende un almohadilla conductora dispuesta para la ubicación en dicho sitio en particular utilizando la tapa de tecla que se le conecta.

9. El aparato según la reivindicación 8 que comprende adicionalmente:

un eje que se interconecta con la mencionada tapa de tecla con la mencionada almohadilla conductora; y

mecanismos para sesgar normalmente la mencionada almohadilla conductora separándola del sitio en particular mencionado.

10. El aparato según la reivindicación 4 donde la mencionada bobina tiene una pluralidad de giros y donde la mencionada capa delgada del material conductor se dispone a

OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

partir de la trayectoria fija mediante una distancia de tal suerte que cuando el material conductor que deba detectarse se ubique en tal sitio en particular y dentro de la mencionada trayectoria fija, que posea además un espesor normal predeterminado, y que la mencionada amplitud de oscilación del mecanismo oscilador tenga una magnitud predeterminada.

11. El aparato según la reivindicación 10 donde el mencionado mecanismo de monitoreo proporciona una indicación de la magnitud de la mencionada amplitud de oscilaciones correspondientes a tales mecanismo osciladores.

12. El aparato según la reivindicación 1 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicho sitio en particular, dentro de la trayectoria fija y que tenga un espesor inferior al espesor normal predeterminado, dicha amplitud de oscilación del mecanismo oscilador adquiera un valor inferior al expresado previamente de magnitud.

13. El aparato según la reivindicación 11 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se ubique en dicho sitio en particular, y dentro de tal trayectoria fija, con un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilación

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

correspondiente a tales mecanismo de oscilador tenga un valor superior al de la magnitud predeterminada.

14. El aparato según la reivindicación 12 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentre en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija, y que tenga un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador adquiere un valor superior al de la magnitud predeterminada según se dijo anteriormente.

15. El aparato según la reivindicación 1 donde dicho mecanismo de bobina adquiere la forma de un circuito impreso.

16. El aparato según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una porción desplazable, y mecanismos para instalar la mencionada capa delgada del material conductor y donde dicho mecanismo de bobina imparte un desplazamiento relativo intermedio como respuesta al desplazamiento de la mencionada porción desplazable.

17. El aparato según la reivindicación 16 donde el mecanismo mencionado para instalación establece un espaciamiento entre la mencionada capa delgada del material

GABRIEL ROEDA CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

596

conductor, y el mencionado mecanismo de bobina que corresponde a una primera porción en la cual la mencionada capa delgada del material conductor ejerce un efecto menor sobre la amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador y se extiende hacia una segunda posición en donde la mencionada capa delgada del material conductor es próxima al mencionado mecanismo de bobina y reduce de manera notoria la mencionada amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador.

18. El aparato según la reivindicación 16 donde la mencionada amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador varia en función del mencionado desplazamiento relativo entre la mencionada capa delgada de material conductor y el mencionado mecanismo de bobina.

19. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un cabezal de tambor.

20. El aparato según la reivindicación 19 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre la mencionada cabeza de tambor.

21. El aparato según la reivindicación 18 donde dicha pieza comprende un diafragma.

GABRIEL RUEDA CUADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5999 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

22. El aparato según la reivindicación 21 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado diafragma.

23. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un segmento giratorio dispuesto de tal manera que pueda desplazarse de acuerdo con la rotación del eje.

24. El aparato según la reivindicación 23 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado segmento giratorio.

25. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza incluye un mecanismo de pistón, y los mecanismo para instalación incluyen un mecanismo de cilindro que tiene paredes y está provisto de un líquido conductor, y donde el mencionado mecanismo de pistón dispuesto en este sistema, además de la mencionada capa de material conductor comprende una porción del líquido conductor mencionado dispuesto en un punto intermedio del mencionado pistón y de las mencionadas paredes del cilindro.

26. El aparato según la reivindicación 19 donde el mencionado mecanismo de bobina comprende una bobina helicoidal de una sola capa dispuesta alrededor de las

GABRIEL RUDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 598 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionadas paredes del cilindro.

27. Un aparato para detectar material conductor eléctrico que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene incorporados medios inductores, y estos medios inductores están dispuestos de manera que se puede inducir un campo dentro de la mencionada capa de material conductor, y estos mecanismos de oscilador tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor, con el fin de causar la resonancia espontánea cuando la mencionada capa delgada del material conductor está en un punto adyacente al mencionado mecanismo inductor y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que el efecto de la resonancia espontánea se elimine cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del material conductor.

28. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina planar de circuito impreso.

29. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina que tiene una pluralidad de giros que se forma en una sola capa.

30. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

31. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo inductor y dicha capa delgada de material conductor en una posición espacialmente alineada, adyacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentre presente en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal mecanismo inductor, y tal capa delgada de material conductor además de dicho material conductor deberán detectarse y

GABRIEL JAIED CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 2996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

quedarán en alineación espacial; y

mecanismos para el monitoreo de los mencionados mecanismos osciladores para determinar si dicho material conductor que deba detectarse está o no presente.

32. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y cuando el mencionado mecanismo para monitoreo incluye un mecanismo de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan una magnitud sustancial.

33. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia dicho sitio en particular mediante una cubierta de tecla que se le conecta.

34. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo inductor y la mencionada capa delgada del material conductor se desplazan desde la mencionada trayectoria fija mediante una distancia de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicha ubicación en particular dentro de tal trayectoria fija tendrá un espesor normal predeterminado, y dicha

GABRIEL RIVERA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 1396 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

amplitud de oscilación del mecanismo de oscilador mencionado tendrá una magnitud predeterminada.

35. El aparato según la reivindicación 31 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

36. Un aparato para detectar material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir una resonancia espontánea y retener un espesor que sea de por lo menos la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada, en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado de manera apropiada; y

un mecanismo oscilador que posee un mecanismo de bobina allí instalado, donde dicho mecanismo de bobina está

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 0996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dispuesto de tal manera que se induce una carga con un patrón que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de dicho mecanismo de bobina dentro de la mencionada capa delgada del material conductor, donde dicho medio oscilador tiene una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor para hacer que la mencionada imagen espejo sea inducida y que cause una resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor es adyacente al mencionado mecanismo de bobina, y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que la resonancia espontánea se inhiba cuando algún otro material conductor está en proximidad a la mencionada capa delgada del material conductor.

37. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina asume la forma de una bobina planar de circuito impreso.

38. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina un embobinado que tiene una pluralidad de giros, en donde dicho embobinado está formado por una sola capa.

39. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es

GABRIEL ROEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 3[illegible] DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1385

trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente lo siguiente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada del material conductor en posición alineada adyacente a la mencionada trayectoria fija, de manera que cuando el material conductor es detectado en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal medio de bobina, y la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse quedan alineados; y

un mecanismo para monitorear el mencionado elemento oscilador para determinar si hay presencia del material conductor que deba ser detectado.

40. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y donde dicho medio para el monitoreo incluye un mecanismo contador para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan magnitud sustancial.

41. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado sitio en particular por

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

289

1386

medio del mecanismo de cobertura de tecla que se le conecta.

42. El aparato según la reivindicación 39 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija por una distancia tal que cuando el material conductor que debe ser detectado se encuentra en dicho sitio en particular, y dentro de dicha trayectoria fija, que además tiene un espesor normal predeterminado, en donde la amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador es de una magnitud predeterminada.

43. El aparato según la reivindicación 39 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor, y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

44. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 0996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada: y

un mecanismo oscilador que tiene un circuito resonante que incluye mecanismo inductor, donde dicho mecanismo inductor toma la forma de una bobina formada como una sola capa

que define una superficie, donde el mencionado mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada para lograr que ocurra la resonancia espontánea, cuando la mencionada capa delgada está dispuesta en sentido proximal a la mencionada bobina.

45. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho mecanismo oscilador toma la forma de un oscilador Colpitts.

46. El aparato según la reivindicación 44 donde dicha bobina toma la forma de un circuito planar impreso.

47. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho material de conducción de electricidad detectado es

GABRIEL ROZDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCIÓN 6[illegible] NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente;

un mecanismo para instalar dicho mecanismo de bobina y dicha capa delgada de material conductor en posición alineada. adyacente a la mencionada trayectoria fija, de una manera tal que cuando el material conductor que deba detectarse está presente en una posición en particular, dentro de dicha trayectoria fija, de dicho medio de bobina, y de dicha capa delgada de material conductivo y del mencionado material conductivo que deba detectarse encontrándose alineados; y

medios para monitorear los mencionados mecanismos osciladores para determinar si el material conductor que deba detectarse está o no presente.

48. El aparato según la reivindicación 47 donde el mencionado medio oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente y cuando dichos medios para el monitoreo incluye un sistema de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tenga magnitud sustancial.

49. El aparato según la reivindicación 47 donde dicho material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado punto en particular por medio del mecanismo de

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION No. DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cobertura de tecla que se le conecta al sistema.

50. El aparato según la reivindicación 47 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija a través de una distancia tal que cuando el material conductor que debe detectarse se encuentra en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija y tiene un espesor normal predeterminado, donde dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador mencionado corresponde a una magnitud predeterminada.

51. El aparato según la reivindicación 47 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

52. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene un circuito resonante que incluye medio de bobina, donde dicho medio de bobina define una superficie, la cual está definida por la mencionada bobina que se dispone en sentido próximo y sustancialmente en paralelo a la capa delgada del material conductor, y dichos medios osciladores tienen una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada, para hacer que la magnitud de oscilaciones producidas por el mecanismo mencionado del oscilador se reduzca notoriamente en ausencia de otros material conductores adyacentes a la mencionada capa delgada de material conductor, y que sea de plena magnitud sustancialmente cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor.

53. El aparato según la reivindicación 52 donde la mencionada bobina está forma como una sola capa.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1391

54. Un método para detectar material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material de conducción eléctrica que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada en el campo de una bobina inductiva de un oscilador;

operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor de electricidad para hacer que dicha bobina inductiva establezca un circuito inducido sincronizado dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica y para establecer allí un campo electromagnético asociado e inducido; y

el monitoreo de la presencia del mencionado circuito sincronizado e inducido dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica para determinar la presencia de material de conducción eléctrica dentro de dicha área.

55. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada; y

GABRIEL RUEDA CRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5[illegible] NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

medio oscilador que tiene un circuito resonante que incluye un mecanismo de bobina, donde dicho mecanismo de bobina define una superficie, la cual es definida por el mecanismo mencionado de bobina que se dispone en sentido próximo a la mencionada capa delgada del material conductor, y donde dicho mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante seleccionada en relación con el espesor de la mencionada delgada para hacer que la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado mecanismo oscilador se puede reducir notoriamente en ausencia de otros materiales conductores adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor, y para que sea sustancialmente de plena magnitud cuando otros materiales conductores estén adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor.

56. El aparato según la reivindicación 55 donde la mencionada superficie definida por el mencionado mecanismo de bobina se dispone adicionalmente en forma sustancial en paralelo con la mencionada capa delgada del material conductor.

57. El aparato según la reivindicación 55 donde el mencionado mecanismo de bobina tiene la forma de un circuito planar impreso.

58. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GABRIEL RUEDA CALDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

selección de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y de tener un espesor que sea inferior a la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente del circuito oscilante sincronizado apropiadamente;

el empleo de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una superficie en un circuito de tanque resonante de un oscilador; y

la operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada para hacer que ocurra la resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor esté próxima y sustancialmente en paralelo con la mencionada superficie formada por dicha pluralidad de giros y que no quede adyacente ningún otro material conductor a dicha capa delgada del material conductor.

59. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material conductora adyacente a una trayectoria de traslado de material conductor eléctrico que deba ser detectado, donde dicha capa delgada

GABRIEL RUEDA CUADROS
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

del material conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y tiene además un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la ubicación de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada del material conductor, de tal manera que las mencionadas primera y segunda superficies quedan sustancialmente en paralelo y cada una de las mencionadas pluralidades de giros en dicha bobina son equidistantes con respecto de la mencionada primera superficie; y

la conexión de la bobina mencionada en el circuito de tanque de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de dicha capa delgada del material conductor, y que hace que se produzca una marca reducción en la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado oscilador en ausencia de otro material conductor adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, y que será sustancialmente de magnitud total cuando el otro material conductor quede adyacente a la mencionada capa delgada de dicho material conductor.

60. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GABRIEL RUEDA CHAOID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

la selección de una capa delgada de material conductor capaz de formar un patrón de carga que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de una bobina en el sistema, en donde dicha capa delgada tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la conexión de una bobina que tiene una pluralidad de giros que se forman con una superficie en el circuito del tanque de un oscilador que tiene una frecuencia, que está en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor y que inhibe el flujo de electrones entre la imágenes de patrón de carga que se forman dentro de dicha capa delgada del material conductor;

la colocación de la mencionada capa delgada del material conductor próxima y en paralelo a la mencionada superficie formada por dicha bobina; y

el monitoreo de la operación de dicho oscilador para determinar la presencia del material de conducción eléctrica.

61. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

la distribución de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea adyacente a una trayectoria de traslado del material de conducción eléctrica que debe ser detectado en donde se define la resonancia

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 27 NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

espontánea con una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado apropiadamente, donde dicha capa de material de conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y que además tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la colocación de una bobina que tenga una pluralidad de giros que forma una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada de material conductor de tal manera que dicha primera y segunda superficies queden sustancialmente en paralelo y cada una de dicha serie de giros en la bobina mencionada será equidistante con respecto de la mencionada superficie; y

la conexión de dicha bobina en el circuito de tangue de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de la menciona capa delgada del material conductor y que causa la ocurrencia de resonancia espontánea dentro de la mencionada capa delgada del material conductor en ausencia del material de conducción eléctrica que debe detectarse.

62. El aparato para detectar el material conductor eléctrico que comprende:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

una serie de capas delgadas de material conductor eléctrico dispuesta alrededor de una trayectoria que debe desplazarse por medio del material conductor eléctrico que debe someterse a detección, donde dicha serie de capas delgadas tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dichas capas a una frecuencia predeterminada;

una serie de mecanismos de bobina, donde cada uno de ellos define una superficie y se asocia y se dispone sustancialmente en paralelo con una en particular de dicha serie de capas delgadas de material conductor eléctrico, de tal suerte que cada una de estas series de capas delgadas de material conductor eléctrico tiene una de las mencionadas series de mecanismos de bobina asociados;

una serie de mecanismos osciladores, donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene un circuito resonante que incluye una de dichas series de mecanismos de bobina, y donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de una capa delgada del material conductor asociado con la mencionada serie de mecanismos de bobina dentro de su circuito resonante; y

medios para el monitoreo de la mencionada serie de mecanismos osciladores para detectar el material de conducción eléctrica.

GABRIEL ... C...
TRADUCTOR PUBLICO
RESOLUCION 5996 ... 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005444526A

United States Patent [19]

Echapare Ibarrola et al.

[11] Patent Number: 5,444,526

[45] Date of Patent: Aug. 22, 1995

[54] **SYSTEM FOR IDENTIFYING OR VALIDATING TOP CROWNS TO BE USED AS A MEANS FOR ACTIVATING A CIRCUIT**

[75] Inventors: **Jesus Echapare Ibarrola; Jose Louis Pina Insausti**, both of Peralta, Spain

[73] Assignee: **Azkoyen Industrial, S.A.**, Peralta, Spain

[21] Appl. No.: **200,970**

[22] Filed: **Feb. 24, 1994**

[30] **Foreign Application Priority Data**

Mar. 10, 1993 [ES] Spain 9300473

[51] **Int. Cl.**[6] **G07F 3/02**

[52] **U.S. Cl.** **356/71**; 356/72; 194/319; 194/328

[58] **Field of Search** 356/71, 72; 194/328, 194/319

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,678,994	7/1987	Davies	194/317
4,696,385	9/1987	Davies	194/328
5,046,841	9/1991	Juds et al.	356/71

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

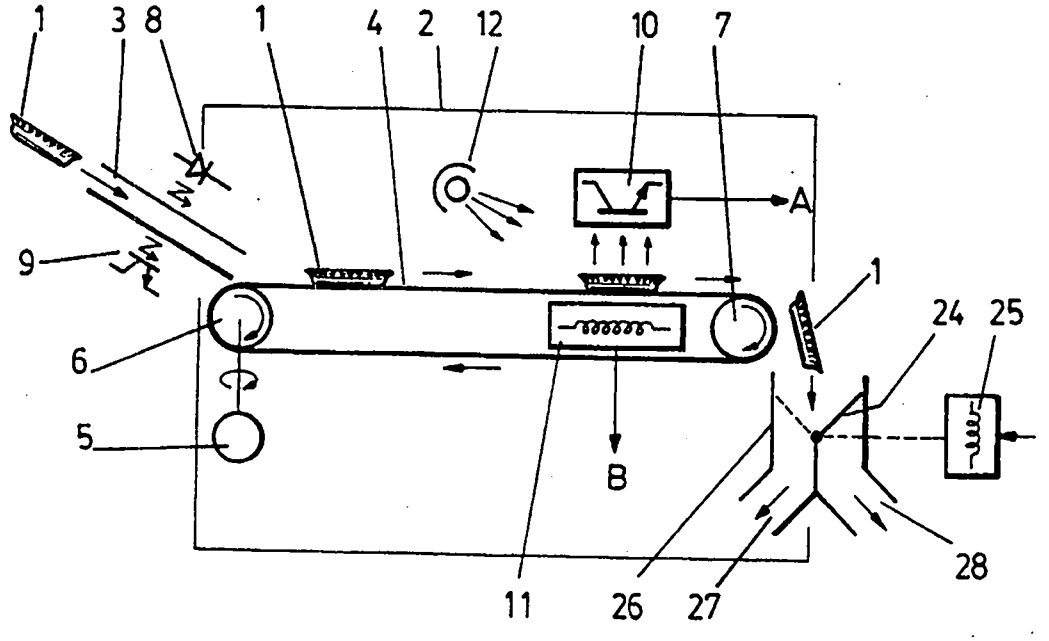
259982	10/1990	Japan	194/328
46840	2/1993	Japan	194/328

Primary Examiner—Richard A. Rosenberger
Attorney, Agent, or Firm—Keck, Mahin & Cate

[57] **ABSTRACT**

A system is used to validate bottle caps, or top crowns, having particular reflectivity characteristics in plastic covering their undersides and in an alloy from which they are made. This permits the top crowns belonging in a particular promotion to be different, in these respects, from the rest of the top crowns on the market. Validation is carried out with the assistance of an identifying mechanism having an optical sensor and an inductive sensor in front of which the top crowns move while being carried by a conveyor belt or band when inserted in the identifying mechanism. The optical sensor works together with a generator of light having a given wavelength that is reflected by the underside of the cap or top. Thereafter, the light reaches the optical sensor. Signals generated by the optical and inductive sensors, upon the passage of the top crown, are duly processed and compared with the preset valid values in a suitable program. Depending upon the results obtained, the circuit is governed so that it, in turn, operates a hatch allowing the top crowns to be guided towards a rejection duct or an admission duct.

9 Claims, 2 Drawing Sheets



SYSTEM FOR IDENTIFYING OR VALIDATING TOP CROWNS TO BE USED AS A MEANS FOR ACTIVATING A CIRCUIT

OBJECT OF THE INVENTION

The present invention relates to a system for identifying and hence validating top crowns, of the kind used for sealing bottles, for instance refreshment bottles and the like, specifically where such tops are to be used as a means for activating a circuit, for instance a prize-giving circuit for the consumer of the bottled product sealed with the subject top crown.

BACKGROUND OF THE INVENTION

A practice that has been known and used for a long time is the establishment of prizes encouraging the sale of a particular product, and in particular in the case of bottled drinks sealed with top crowns the possible prize is marked on the underside of the top base, that is obviously concealed until opened, the bottle-top being a sort of "voucher" that can be cashed in for the relevant prize at preset places and times.

It is also well-known that there is an increasingly widespread tendency to automate the distribution of this kind of drinks, and suitably constructed machines are hence able to automatically dispense a bottle upon the insertion therein of coins for the price of the product.

This automation tendency has in fact also caused the prize-giving system to progress and thus complementary machines also automatically give such prizes, either next to a machine dispensing drinks automatically or when such drinks are purchased by any other means.

With this automation in the prize-giving it is possible, using the top crown as is conventional to be eligible for such prizes, instead of having some top crowns marked with respective prizes, for all top crowns fulfilling certain conditions to take part, in other words, to be identified as pertaining to the promoted product, and the automatic prize-giving machine can distribute such prizes in accordance with a preset program.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

The system for identifying or validating top crowns subject of the invention has been precisely designed to duly analyse, coupled to an automatic prize-giving machine, all top crowns inserted therein, establishing whether a particular top crown belongs to the firm promoting the prizes and hence whether it must be accepted by the machine, or whether it is a different top crown, or any other object that must be invalidated.

More specifically and in order to achieve the above the system subject hereof comprises providing the top crowns pertaining to a particular promotion with likewise particular features that may be detected by an identifying mechanism dealing with the validation or otherwise of the tops inserted therein.

In particular, each top crown shall yield certain features as to the type of alloy used, and the classic plastic coating used in the same to establish a perfect seat and seal upon the neck of the bottle shall have specific light reflection characteristics for a given range of the spectrum, in such a way that a ray of light supplied by the respective generator and with a particular wavelength shall be reflected only on such top crowns as provide suitable reflecting characteristics for the light ray to be picked up by an optical sensor that shall generate the relevant drive signal, which shall jointly with that generated by the inductive sensor measuring the electromechanical features of the top, activate the control circuit that will in turn accept or reject the top, allowing in the event of acceptance the machine to give the relevant prize.

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In order to provide a fuller description and contribute to the complete understanding of the characteristics of this invention, a set of drawings is attached to the specification which, while purely illustrative and not fully comprehensive, shows the following:

FIG. 1 Is a side elevation diagrammatic view of an identifying mechanism belonging in the system for identifying or validating top crowns, subject of the present invention.

FIG. 2 Is a block diagram of the drive circuit receiving the signals generated by the sensors of the identifying mechanism of the above figure.

FIG. 3 Is a diametric sectional close-view of a top crown of the kind designed to be identified or validated by the subject system.

FIG. 4 Is finally a voltage/time diagram of the signals generated by the optical and inductive sensors upon the passage of a top crown acceptable as valid.

PREFERRED EMBODIMENT OF THE INVENTION

FIG. 1 and as above-mentioned diagrammatically shows the identifying mechanism used in the system for identifying or validating top crowns (1), which mechanism is provided, leading from a suitably sized concealed chamber or casing (2), with an induct (3) for top crowns (1) that is arranged at an angle to drop onto a conveyor belt or band (4) driven by a gearmotor (5), which conveyor belt or band (4) defines a horizontal path between a pair of end rollers (6) and (7) and which drive element is set going each time a top crown (1) is inserted, inasmuch as the induct (4) is fitted with a light emitter (8) and a light receiver (9) that detect the passage of a top crown (1) and set the gearmotor (5) going.

Top crowns (1), that must be inserted through the induct (3) onto the conveyor belt or band (4) in a given position, in particular with the concavity pointing up, excite upon their passage two sensors, in particular an optical sensor (10) and an inductive sensor (11).

The inductive sensor (11), preferably located under the operative portion of the conveyor belt or band (4) as shown in FIG. 1, measures features relating to the top crown position and the specific alloy used to manufacture the same, while the optical sensor (10), because of the special characteristics of a top crown acceptable as valid, receives a ray of light having a given wavelength by reflection, supplied by a suitable generator (12).

It has in particular been provided that the top crown (1) is fitted with a narrow perimetric fringe (13) with a greater degree of reflectivity or fluorescence, and a middle area (14) of a lesser degree, so that the response of the top crown to the light generator (12) and upon the passage in front of the optical sensor (10), shall give rise to the response shown in the upper graph of FIG. 4, marked A, in which the initial sector refers to the period prior to the passage of the top crown (1) in front of the optical sensor, the middle part refers to the said passage and the latter part to the return to the position of rest of the first part. This same figure sets forth, at a lower

level and as aforesaid, marked with the letter B, the graph showing the voltage change undergone by the inductive sensor (11) likewise upon the passage of the top crown (1).

These signals A and B are treated in an electronic circuit, for instance as shown in FIG. 2, so that signal A is passed through a conditioner amplifier (15) whereas signal B is passed through an oscillator (16), an amplifier (17) and a rectifier (18), both signals meeting at a multiplexer (19) that sends the resulting signal through a converter (20) to a microprocessor (21) that has a memory unit (22) which shall have duly stored the program selecting the top crowns, which microprocessor (21) shall through an input, output and control unit (23) govern a hatch (24) through an electric magnet (25) or like element, which hatch is fitted in a duct (26) collecting the top crowns (1) when they leave the conveyor belt or band (4), as shown in FIG. 1, and that depending on the position taken up shall send the top crowns (1) towards the rejection duct (27) or the admission duct (28).

We claim:

1. A system for identifying or validating a cap comprising:

a casing defining a protective chamber;

light emitter and receiver devices for detecting passage of said cap into said chamber;

an induct, arranged at an angle causing said cap to drop into said chamber, to which said light emitter and receiver devices are fitted;

a conveyor in said chamber to which said induct leads;

means for driving said conveyor, when the light emitter and receiver devices detect passage of said cap, so as to carry the cap along a path;

a generator in said chamber for generating a ray of light;

an optical sensor in said chamber for receiving said ray of light and generating a first response signal representative of a first characteristic of said cap;

inductive means in said chamber for measuring features relating to a second characteristic of said cap and generating a second response signal representative of said second characteristic of said cap;

means for processing said first response signal and said second response signal and generating an output;

means for defining a collection duct, a rejection duct and an admission duct at an end of the path, said cap being deposited into said collection duct by said conveyor; and

means, responsive to said output, for deflecting said cap into one of said rejection duct and said admission duct.

2. A system as defined by claim 1, and further comprising an insert fixed to the cap having a narrow upstanding fringe, with a first degree of reflectivity or fluorescence, at its perimeter and a middle area, with a second degree of reflectivity or fluorescence, for reflecting said ray of light generated by said generator towards said optical sensor.

3. A system as defined by claim 1, wherein said second characteristic relates to an alloy from which the cap is made.

4. A system as defined by claim 1, wherein said first characteristic relates to validity of the cap.

5. A system as defined by claim 4, wherein said second characteristic relates to an alloy from which the cap is made.

6. A system as defined by claim 4, wherein said cap is deflected into said admission duct when said cap is valid.

7. A system as defined by claim 1, wherein said means for deflecting said cap comprises a hatch in said collection duct which is selectively movable between a first position, blocking off said rejection duct, and a second position, blocking off said admission duct.

8. A system as defined by claim 7, wherein said means for deflecting said cap further comprises an electric magnet selectively operated by said output to move said hatch between said first position and said second position.

9. A system as defined by claim 1, wherein the means for processing said first response signal and said second response signal comprises a memory unit and a microprocessor for comparing said first response signal and said second response signal with information stored in said memory unit.

* * * * *

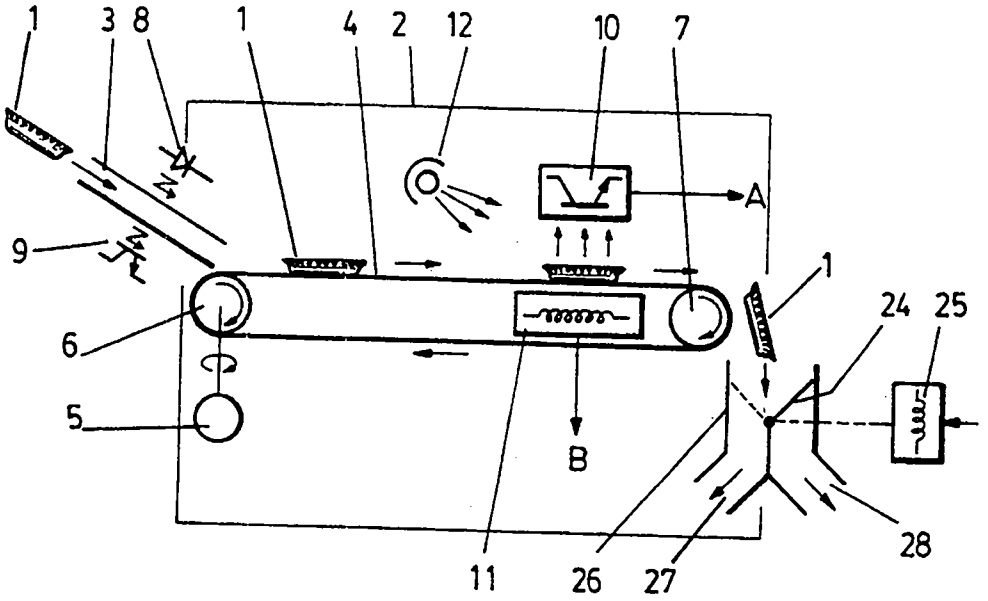


FIG.-1

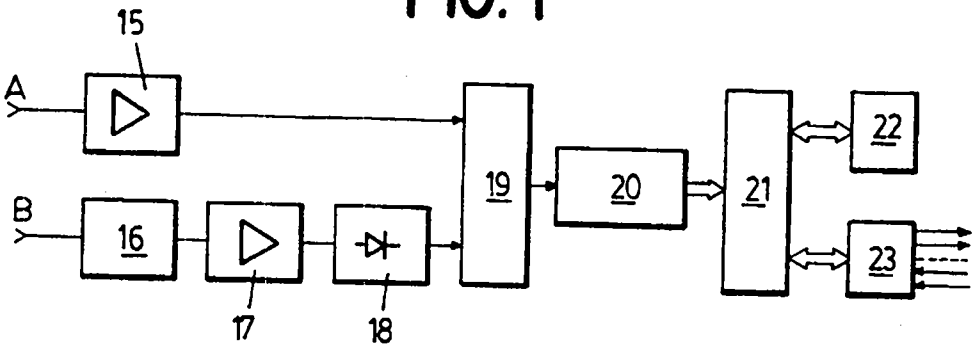


FIG.-2

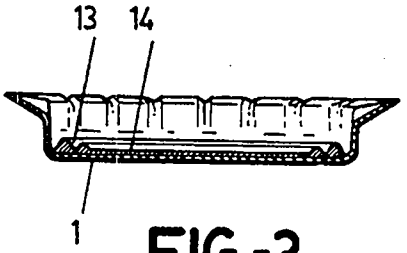


FIG.-3

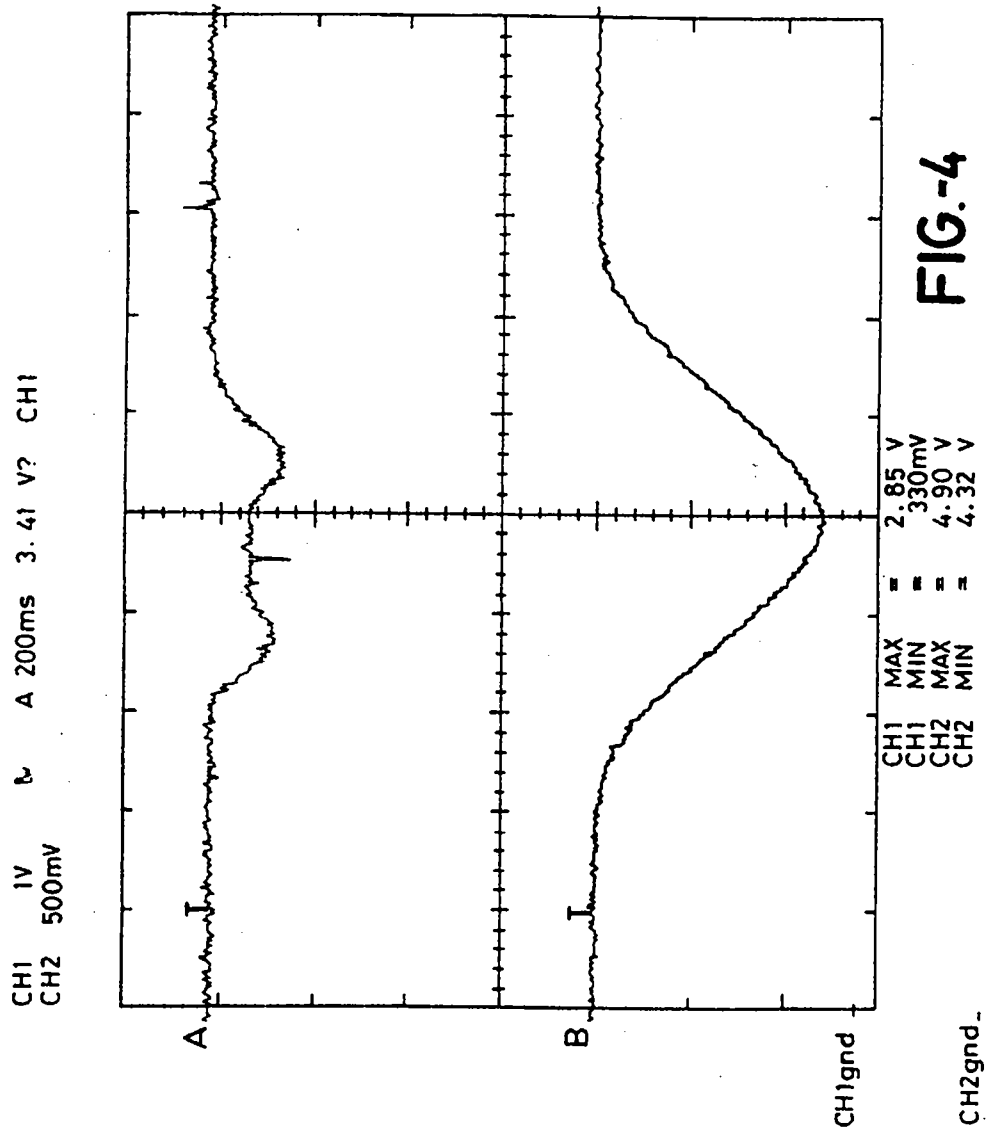

CH1 1V
CH2 500mV
A 200ms 3.41 V? CH1
A
B
CH1gnd
CH2gnd
CH1 MAX = 2.85 V
CH1 MIN = 330mV
CH2 MAX = 4.90 V
CH2 MIN = 4.32 V

FIG.-4

(19) **PATENTE DE ESTADOS UNIDOS** Eschapare Ibarrola et al.

(11) **Patente Número: 5.444.526**

(45) **Fecha de Patente:** Agosto 22 de 1995

. . . . . .

(54) **SISTEMA PARA IDENTIFICAR O VALIDAR CORONAS SUPERIORES QUE DEBEN SER UTILIZADAS COMO UN MECANISMO PARA ACTIVAR UN CIRCUITO**

(75) **Inventores:** **Jesus Echapare Ibarrola; Jose Louis Pina Insausti**, nacidos en Peralta, España

(73) **Cesionario: Azkoyen Industrial, S.A.**, Peralta, España

(21) Solicitud No.: **200.970**

(22) Radicación: **Febrero 24 de 1994**

(30) **Fecha de Prioridad de la Solicitud en el Exterior**

Marzo 10 de 1993 [ES] España 9300473

(51) Int. Cl^6 . . . . . **G07F 3/02**

(52) U.S. Cl **356/71**; 356/72; 194/319; 194/328

(58) **Campo de Búsqueda** 356/71, 72; 194/328, 194/319

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

4.678.994 7/1987 Davies 194/317

4.696.385 9/1987 Davies 194/328

5.046.841 9/1991 Juds et al. 356/71

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

259982 10/1990 Japón 194/328

46840 2/1993 Japón 194/328

Examinador Principal - Richard A. Rosenberger

Representante legal, agente o firma Keck, Mahin & Cate

GABRIEL RUEDA SAADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

(57) **RESUMEN**

Se utiliza un sistema para validar tapas de frascos o coronas de tapa, que tienen características particulares de reflectividad en plástico que cubren sus lados inferiores y en aleaciones a partir de las cuales se elaboran. Este sistema permite que las coronas superiores que pertenezcan a una promoción en particular sean distintas, en estos aspectos, del resto de las coronas superiores que se encuentran en el mercado. La validación se lleva a cabo con la colaboración de un mecanismo de identificación que tiene un sensor óptico y un sensor inductivo frente al cual las coronas superiores se mueven mientras son transportadas por una banda transportadora o una banda en la cual se hace la inserción en el mecanismo de identificación. El sensor óptico trabaja conjuntamente con un generador de luz que tiene una longitud de onda dada que se refleja por medio de la sección inferior de la tapa. Desde ese momento en adelante, la luz alcanza el punto en el cual se encuentra ubicado el sensor óptico. Las señales generadas por los sensores óptico e inductivo, a través del paso de la corona superior se procesan adecuadamente y luego se comparan con los valores validos previamente establecidos dentro de un programa adecuado. De acuerdo con los resultados que se obtienen, el circuito es gobernado de tal manera que éste a su vez opera un mecanismo que le permite a las coronas superiores ser guiadas hacia un ducto de rechazo o un ducto de admisión.

9 Reivindicaciones, 2 Hojas de Dibujo

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1405

5.444.526

SISTEMA PARA IDENTIFICAR O VALIDAR CORONAS SUPERIORES QUE DEBEN SER UTILIZADAS COMO UN MECANISMO PARA ACTIVAR UN CIRCUITO

OBJETO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un sistema para identificar y por lo tanto validar las coronas superiores, del tipo utilizado para el sellamiento de botellas y frascos, por ejemplo botellas que contienen refrescos y similares, específicamente en los cuales dichas tapas deben ser utilizadas como un medio para activar un circuito, por ejemplo un circuito que proporcione obsequios para el consumidor del producto embotellado y que se sella con la corona superior materia de este invento.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Una práctica muy conocida y utilizada por mucho tiempo es el establecimiento de obsequios que favorecen la venta de un producto en particular, y mas concretamente para el caso de bebidas embotelladas que son selladas con coronas superiores en donde el obsequio enmarcado en la sección inferior de la base superior, que obviamente queda ocultado hasta cuando se abra, y la parte superior de la botella se convierte en un tipo de "voucher" que puede ser cambiado por el obsequio correspondiente según sitios y fechas que se determinen.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1406

Igualmente es sabido que existe una tendencia cada vez mas diseminada de automatizar la distribución de este tipo de bebidas, y las máquinas construidas de manera adecuada por lo tanto son capaces de dispensar automáticamente una botella sobre el punto de inserción de las monedas para obtener el obsequio del producto.

Esta tendencia de automatización igualmente ha causado en el sistema que proporciona los obsequios que haya un avance y de esta manera las máquinas complementarias también arrojan automáticamente tales premios u obsequios, ya sea al lado de una máquina que dispense automáticamente bebidas, o cuando las mismas son compradas a través de algún otro mecanismo.

Utilizando esta automatización en el suministro de premios es posible que al utilizar la corona superior según lo convencional para tener derecho a recibir tales obsequios, en lugar de tener algunas coronas superiores marcadas con los obsequios respectivos, para la totalidad de coronas superiores con cumplen con distintas condiciones para participar, en otras palabras, para identificarse como pertenecientes al producto de la promoción, y que el equipo automático de entrega de premios se pueda distribuir de tal manera que tal entrega de premios se haga de acuerdo con un programa previamente establecido.

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1407

DESCRIPCION DEL INVENTO

El sistema para identificar o validar las coronas superiores que son materia del invento se diseño de una manera precisa para analizar en forma adecuada, acoplándose a un equipo automático que arroja premios, todas las coronas superiores que se le insertan, estableciendo si una corona superior en particular pertenece a la firma que promociona los premios y establecer por lo tanto si debe tener una aceptación por parte del equipo, o si se trata de una corona superior distinta, o de cualquier otro objeto que debe invalidarse.

Más específicamente y con el propósito de lograr lo anterior, el sistema materia de este invento comprende el suministro de las coronas superiores que pertenecen a una promoción en particular con características particulares similares que se pueden detectar mediante un mecanismo de identificación que tiene que ver con la validación o de otra manera con las secciones superiores insertadas en el mecanismo.

En particular, cada corona superior proporcionará determinadas características en cuanto al tipo de aleación que se utilice, y el revestimiento clásico plástico utilizado en la misma para establecer un asiento perfecto y un sellado adecuado de acuerdo con el cuello de la botella de manera que se logre características específicas de reflexión de la luz para un rango dado del espectro, de tal manera que un rayo de

GABRIEL RUEDA CHABID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1408

luz suministrado por el generador correspondiente y con una longitud de onda en particular pueda reflejarse en tan solo en tales coronas superiores, con el fin de lograr características adecuadas del reflejo para el rayo luminoso que se capta por un sensor óptico el cual generará la señal relevante de transmisión, la cual en forma conjunta con la generada por el sensor inductivo que mide las características electromecánicas de la sección superior, activará un circuito de control que a su vez aceptará o rechazará la sección superior, permitiendo en el evento de aceptación que la máquina proporcione el obsequio que corresponda.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Con el fin de lograr una descripción mas completa y contribuir con la completa comprensión de las características del presente invento, se adhiere una serie de dibujos a la especificación que aun cuando tiene un carácter esencialmente ilustrativo y no tanto comprensivo de manera total, muestra lo siguiente:

La FIGURA 1 es una vista diagramática de elevación lateral de un mecanismo identificador que pertenece al sistema de identificación o de validación de las coronas superiores, de acuerdo con lo especificado en el presente invento.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloque del circuito de transmisión que recibe las señales generadas por los sensores

GABRIEL RUEDA CHAPID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

606

1409

del mecanismo de identificación de la figura antes mencionada.

La FIGURA 3 es una vista cercana seccional y diamétrica de una corona superior del tipo diseñado para que se identifique o valide por el sistema materia del presente invento.

La FIGURA 4 es finalmente un diagrama de voltaje/tiempo de las señales generadas por los sensores óptico e inductivo en el momento en que sucede el paso de una corona superior que es aceptable como valida.

PRESENTACION PREFERIDA DEL INVENTO

La FIGURA 1 y lo que se indicó anteriormente en forma diagramática muestra el mecanismo de identificación utilizado en el sistema para identificar o validar coronas superiores (1) en donde este mecanismo se suministra, pasando de una cámara oculta de tamaño adecuado o casing (2), que tiene un ducto interno (3) para las coronas superiores (1) que se distribuye en una angulación para que se produzca una caída sobre la banda transportadora o banda en general (4) accionada por un motor de engranajes (5), en donde la correa transportadora o banda (4) define una trayectoria horizontal entre un par de rodillos extremos (6) y (7) y donde el elemento de transmisión se configura de manera que pasa cada vez por una corona superior (1) y se introduce, siempre y cuando que el ducto interno (4) esté acoplado con un emisor de luz (8) y que el receptor de luz (9) que detecta el paso

GABRIEL RUEDA CHAID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

de una corona superior (1) logra establecer el motor de engranajes (5) en condiciones de marcha.

las coronas superiores (1), que deben ser introducidas a través del ducto interno (3) y colocarse en la correa o banda transportadora (4) en una posición dada, en particular con la concavidad hacia arriba, se excitarán con el paso a través de los dos sensores, en particular cuando se trata de un sensor óptico (10) y de un sensor inductivo (11).

El sensor inductivo (11), ubicado preferiblemente por debajo de la porción operativa de la correa o banda transportadora (4) según se aprecia en la FIGURA 1, mide las características que se relacionan con la posición de corona superior y con la aleación específica utilizada para la fabricación de estos elementos, en tanto que el sensor óptico (1), debido a las características especiales de una corona superior aceptable como valida, recibirá un rayo de luz que tenga una longitud de onda dada por reflexión, suministrada por un generador adecuado (12).

Se ha suministrado en particular la condición de que la corona superior (1) se acople con un margen perimétrico angosto (13) con un área media (14) de un grado menor, de tal manera que la respuesta de la corona superior al generador de luz (12) sobre el paso frente al sensor óptico (10) produzca

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

la elevación a la respuesta que aparece en el gráfico superior de la FIGURA 4, marcada como A, donde el sector inicial se refiere al período anterior al paso de la corona superior (1) frente al sensor óptico, en donde la parte media se refiere al mencionado paso y la última parte se refiere al retorno a la posición del resto de la primera parte. Esta misma figura establece, en un nivel superior y según se indicó anteriormente, con marca de letra B, el gráfico que muestra el cambio de voltaje experimentado por el sensor inductivo (11) de manera similar al paso de la corona superior (1).

Estas señales A y B son tratadas dentro de un circuito electrónico, por ejemplo el que se observa en la FIGURA 2, de tal manera que la señal A se hace pasar a través de un amplificador acondicionado (15) en tanto que la señal B se hace pasar a través de un oscilador (16), un amplificador (17) y un rectificador (18), donde ambas señales se encuentran en un multiplexador (19) que envía la señal resultante a través de un convertidor (20) hacia un microprocesador (21) que tiene una unidad de memoria (22) la cual deberá tener almacenado adecuadamente el programa que seleccione las coronas superiores, en donde el microprocesador (21) deberá a través de una unidad de entrada, salida y de control (23) gobernar la compuerta (24) a través de un imán eléctrico (25) o un elemento similar, en

GABRIEL RUEDA CHEDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

donde esta compuerta está provista de un ducto (26) que recolecciona las coronas superiores (1) cuando salen de la correa o banda transportadora (4), según se puede observar en la FIGURA 1, y que de acuerdo con la posición asumida enviará las coronas superiores (1) hacia un ducto de rechazo (27) o el ducto de admisión (28).

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para identificar o validar una tapa que comprende:

una envoltura o casing que define una cámara protectora;

dispositivos emisores de luz o receptores para detectar el paso de la mencionada tapa dentro de dicha cámara;

un ducto interno, dispuesto en un ángulo haciendo que dicha tapa caiga dentro de la mencionada cámara, a la cual se acoplan los dispositivos mencionados emisores de luz y receptores;

un transportador dentro de dicha cámara a la cual se une dicho ducto;

medios para accionar tal transportador, cuando el emisor de luz y los dispositivos receptores detecten el paso de dicha tapa, con el fin de transportar la tapa a lo largo de una trayectoria;

un generador dentro de dicha cámara para generar un rayo de luz;

un sensor óptico dentro de dicha cámara para recibir el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1413

mencionado rayo de luz y generar una primera señal de respuesta representativa de una primera característica de la mencionada tapa;

medios inductivos dentro de dicha cámara para medir las características que se relacionan con una segunda característica de la mencionada tapa y que genera una segunda señal de respuesta representativa de la mencionada segunda característica de dicha tapa;

mecanismos para procesar la mencionada primera señal de respuesta y la mencionada segunda señal de respuesta y generar luego una salida;

medios para definir un ducto de recolección, otro de rechazo y uno de admisión en uno de los extremos de la trayectoria, donde dicha tapa es depositada dentro del mencionado ducto de recolección por el ya mencionado sistema de transporte; y

mecanismos, que le dan una respuesta a la mencionada salida, para hacer la deflexión de dicha tapa dentro de uno de los mencionados ductos de rechazo y de dicho ducto de admisión.

2. Un sistema según se define en la reivindicación 1, y que comprende además un inserto fijado a la tapa que tiene una compuerta angosta superior, con un primer grado de reflectividad o fluorescencia, en su perímetro y en el área medida, con un segundo grado de reflectividad o

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5095 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1414

fluorescencia, para reflectar dicho rayo de luz generada por el mencionado generador hacia el mencionado sensor óptico.

3. Un sistema según se definió en la reivindicación 1, donde la mencionada segunda característica se relaciona con una aleación a partir de la cual se hace una tapa.

4. Un sistema según se definió en la reivindicación 1, donde dicha primera característica se relaciona con la validez de la tapa.

5. Un sistema según se definió en la reivindicación 4, en donde la mencionada segunda característica se relaciona con una aleación a partir de la cual se hace la tapa.

6. Un sistema según se definió en la reivindicación 4, donde dicha tapa se deflecta dentro del mencionado ducto de admisión cuando dicha tapa es valida.

7. Un sistema según se definió por medio de la reivindicación 1, en donde los mencionados mecanismos para deflectar dicha tapa comprende una compuerta dentro de dicho ducto de colección, que se mueve selectivamente entre una primera posición, el bloqueo del mencionado ducto de rechazo, y una segunda posición, bloqueando el mencionado ducto de emisión.

GABRIEL RUEDA DAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1415

8. Un sistema según se definió en la reivindicación 7, donde tales mecanismos para detectar la mencionada capa comprende además un imán eléctrico operado selectivamente por la mencionada salida con el fin de mover dicha compuerta entre la primera posición mencionada y la segunda posición señalada.

9. Un sistema según se definió en la reivindicación 1, donde los mecanismos para procesar la primera señal de respuesta mencionada y la segunda señal de respuesta mencionada comprende una unidad de memoria y un microprocesador para comparar la primera señal de respuesta mencionada y la segunda señal de respuesta mencionada con la información que se encuentra almacenada en dicha unidad de memoria.

GABRIEL RUED[illegible] CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

633

US005785224A

United States Patent [19]

Nowakowski

[11] Patent Number: 5,785,224

[45] Date of Patent: Jul. 28, 1998

[54] **INSERTING APPARATUS AND METHOD USING A SNAP-AND-BURST TECHNIQUE**

[75] Inventor: **Anthony J. Nowakowski**, Crystal Lake, Ill.

[73] Assignee: **Carol Joyce Witt**, Barrington, Ill.

[21] Appl. No.: **541,603**

[22] Filed: **Oct. 10, 1995**

[51] **Int. Cl.**[6] **B65H 35/10**

[52] **U.S. Cl.** **225/4**; 225/100; 270/52.12

[58] **Field of Search** 225/2, 4, 5, 93, 225/100; 270/52.11, 52.12, 58.33

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,481,520	12/1969	Pickering	225/100 X
4,069,957	1/1978	Moffitt	225/5
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/100
4,577,789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4,851,075	7/1989	Parker	225/100 X
4,982,337	1/1991	Burr et al.	225/100 X
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	225/100 X
5,141,142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5,238,164	8/1993	Freeman	225/4
5,464,142	11/1995	Mol et al.	225/100
5,540,369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

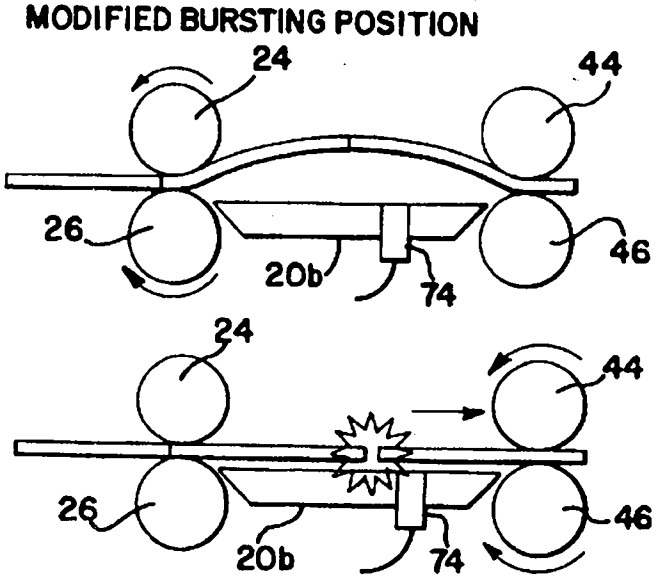
WO 83/04013	11/1983	WIPO	225/100

Primary Examiner—Clark F. Dexter
Attorney, Agent, or Firm—Roper & Quigg

[57] **ABSTRACT**

Apparatus uses a burster method to bow a continuous web of inserts and thereafter separates the forwardmost insert from the continuous web. A pair of feed rollers advances the forwardmost insert along a predetermined path toward a pair of burst rollers. Upon receipt of the forwardmost insert, the burst rollers first operate at a decreased relative speed with respect to the advancing speed of the web, thereby bowing the continuous web of inserts. The burst rollers then operate at an increased relative speed with respect to the feed rollers, thereby separating the forwardmost insert.

21 Claims, 4 Drawing Sheets



INSERTING APPARATUS AND METHOD USING A SNAP-AND-BURST TECHNIQUE

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and methods for separating inserts provided in a continuous web, and more particularly, to apparatus and methods that separate the forwardmost insert from the web and position the insert at a selected location using a snap-and-burst technique.

BACKGROUND OF THE INVENTION

It is desirable to position inserts into passing containers in various commercial processing applications. In this way, various promotional materials, discount coupons, prizes and other materials may be readily packaged together with food or other items. The term "insert" will be used herein in its broadest possible sense to include any type of insert, coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium, and three-dimensional items such as packaged that can be advantageously handled in accordance with the invention described hereinafter. Similarly, the term "container" is used in the broadest possible context to include containers such as boxes, tubs, cans, and vessels of all kinds as well as other coupon receiving means which can be advantageously used with the present invention.

One method that is known for handling promotional materials provided in a continuous web wherein successive coupons in the web are separated from each other with a perforation, or weakened web portion, is a bursting technique. This technique advantageously exerts a sufficient separating tension to the perforation located between the forwardmost coupon and the next succeeding coupon to separate the forwardmost coupon from the web at a selected time. The forwardmost coupon is thereafter placed at a desired location such as into a moving container, as explained in U.S. Pat. No. 5,079,901.

A machine made in accordance with the teachings of said '901 patent utilizes two sets of rollers, a set of feed rollers and a set of burst rollers. The feed rollers, which are driven by a feed drive mechanism, are located upstream of the burst rollers and define a feed drive bight that receives the leading edge of the forwardmost coupon in the continuous web. The burst rollers, driven by a burst drive mechanism, further define a burst drive bight. The feed rollers advance the forwardmost coupon toward the bight of the burst rollers. In one manner of operation, the feed rollers are deactuated periodically so that, upon receipt of the leading edge of the forwardmost coupon by the burst rollers, the forwardmost coupon is separated from the next coupon along the weakened web portion separating the coupons. In another manner of operation, the feed drive operates in a substantially continuous fashion at varying speeds that are substantially less than the speed of the burst drive. In both instances, the relative speed of the burst rollers is greater than that of the feed rollers so that the forwardmost coupon may be separated with a bursting action.

This known apparatus and technique, while advantageously used in many applications, has certain inherent limitations. Specifically, one embodiment shown in said '901 patent operates somewhat inefficiently since the burst rollers continuously rotate as the coupon web is supplied intermittently thereto. However, the burst rollers must be operated in this fashion for many applications in order to generate a sufficient bursting force to successfully process certain coupon and perforation types.

In other embodiments wherein the burst rollers operate in an intermittent fashion, the force imparted by the burst rollers to that portion of the web disposed between the feed rollers and the burst rollers, and particularly to the weakened portion, is limited since the coupon web is held in tension prior to a bursting operation. Accordingly, the forces are applied to the weakened web portion at a gradually increasing rate since the burst rollers must ramp up in order to effect a bursting operation. This, of course, has an adverse impact on the success rate of the machine, particularly where the separating force required is rather great.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, a general object of the present invention is to provide an improvement over the prior art.

Similarly, an object of the present invention is to provide an apparatus and a method for using that apparatus which provides a greater impulse of energy to effect a bursting operation in comparison to known devices.

Another general object of the present invention is to provide an inserting apparatus that is compact in design, while being efficient in operation.

An additional object of the present invention is to provide an inserting apparatus which provides improved reliability in operation.

Yet another object of the present invention is to provide an inserting apparatus that provides greater delivery flexibility.

The present invention meets the foregoing and other objects with an improved inserting apparatus and method. A device according to this invention comprises a pair of opposed feed rollers coupled with a feed roller drive mechanism and a pair of burst rollers coupled with a burst roller drive mechanism. The feed rollers and burst rollers are rotated in a controlled fashion in various modes of operation to separate the forwardmost insert from a continuous string of inserts and position the separated insert at a selected location.

The feed rollers and burst rollers are operable in one mode that induces a buckle, or an arc, in a portion of a continuous web disposed between the feed rollers and the burst rollers. This technique will be referred to herein as a "snap-and-burst" technique. The buckle permits sufficient time for the burst rollers to accelerate to an increased rotational speed while engaging the forwardmost insert, thereby applying an increased impulse of energy to the continuous web portion disposed between the feed rollers and the burst rollers. This effectuates bursting of the forwardmost insert along the perforation separating that insert from the next succeeding insert in the web. One advantage of the present invention is that reduced torque is required to effectuate a bursting operation. In addition, the invention utilizes simplified sensing and control circuitry for implementing these operations.

In addition, one specific embodiment of the present invention permits operation at increased speeds due to the use of servo motors and the reduction in torque requirements for the burst roller drive mechanism. Moreover, the system permits greater delivery flexibility with a continuously variable burst speed.

Still another aspect of the present invention is the provision for monitoring the amount of force required to generate a bursting operation. This may be implemented, for example, by monitoring the current drawn by the drive mechanism that operates the burst rollers. In this mode, the invention provides appropriate control signals to initiate a snap-and-burst operation when sensed signals corresponding to the force required to effectuate a burst exceed a threshold value. Otherwise, the invention operates in a

second mode wherein the web supply is advanced without the induction of a buckle or arc in the web portion disposed between the feed rollers and the burst rollers. This particular feature of the invention may, of course, be implemented by other sensing techniques.

Other objects and advantages will become apparent from the following detailed description when taken in conjunction with attached drawings. Moreover, while the invention will be described in connection with certain preferred embodiments, it is not intended that the invention be limited to those specific embodiments but rather that it be accorded a scope commensurate with the appended claims.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a perspective view of an illustrative embodiment of inserting apparatus embodying the principles of this invention;

FIG. **2** is a side view of the inserting apparatus of FIG. **1**;

FIG. **3**A–FIG. **3**F are schematic diagrams that illustrate the sequential operations of the inserting apparatus shown in FIG. **1**;

FIG. **4** is a simplified electrical block diagram illustrating suitable control circuitry for the inserting apparatus of FIG. **1**; and

FIG. **5** is a logical flow chart illustrating a control sequence performed by the control circuitry of FIG. **4**.

It should be understood that the drawings are not necessarily to scale. In certain instances, details which are not necessary for an understanding of the present invention or which render other details difficult to perceive may have been omitted.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Generally, the present invention provides an improved bursting assembly and method for reliably separating inserts provided in a continuous web at a relatively high rate. The present invention relates to improvements to the inventions described in U.S. Pat. No. 5,079,901 and U.S. patent application Ser. No. 370,779, filed Dec. 23, 1994, which is a continuation of application Ser. No. 010,759, filed Jan. 29, 1993. The subject matter of each of these applications and patent is incorporated herein by reference. A device according to the present invention receives a continuous web of inserts and, upon receipt of a first control signal, operates to move the forwardmost insert in a controlled fashion in a feeding operation. In a bursting operation, the apparatus controls the operation of the burst and feed rollers first to buckle or arc a selected portion of the web supply disposed between the burst rollers and the feed rollers, and then to snap the forwardmost insert away from the continuous web upon receipt of a second control signal.

The device of this invention is intended to be integrated into a full service processing system, typically supplying successive inserts into the containers at a processing stage where the containers have been formed, may or may not yet be filled, and have not yet been closed. By way of example, the device of this invention may be adapted to supply inserts to bags of snack food containers, cereal boxes, bread sacks, or any other container using the teachings described herein. In addition, the invention may be used to supply seasoning pouches, condiments and other samples to the containers.

FIG. **1** illustrates an inserting assembly **10** according to this invention. The inserting assembly **10** comprises a housing **12** with various housing components including opposed idler frame pieces **12***a*, **14***a* (see FIGS. **1** and **2**). The idler frame pieces **12***a*, **14***a* are each subtended by a side frame piece **12***b*, **14***b* in abutting relation with the respective idler frame pieces. A pair of opposed side cover pieces **12***d*, **14***d* are spaced outwardly from the respective idler frame and side frame pieces, each of which are respectively separated therefrom by opposed side cover frame pieces **12***c*, **14***c*. A motor housing **16** is spaced inwardly from the side frame pieces **12***b*, **14***b*. The side cover pieces **12***d*, **14***d* are readily removable in order to gain ready access to the internal components of the inserting assembly **10**.

The housing **12** may be mounted on a pedestal (not shown) or other suitable means adapted for pivotal and/or rotational movement to locate the inserting assembly **10** in a desired orientation, such as, toward a processing line spaced proximate to a stream of moving containers. The containers are typically provided along a conveyor system or other handling system as would be understood by those skilled in the art.

A continuous web supply of inserts is typically provided to the inserting assembly **10** in a fan-folded or a traverse fan-folded format as will be understood by those skilled in the art. The web supply may also be packaged in a continuous circular reel, rotatably mounted via a support (not shown) proximate the assembly **10**. It is contemplated that the invention may be utilized in conjunction with any number of insert types. As an example, the web supply may be a continuous supply of paperboard or cardboard coupons physically connected to each other but connected to each other by perforations or otherwise connected to each other by weakened web portions which extend transversely of the web. In addition, the web supply may be a packaged premium or other insert comprising small prizes, condiments or the like that are contained in plastic wrappers or pouches and are successively connected together by separable portions.

The assembly **10** preferably includes an infeed guide **18** which channels the web for downstream processing. The infeed guide **18** includes a pair of opposed channeling brackets **18***a*, **18***b* which are placed at opposite sides of the insert path. The brackets **18***a*, **18***b* are mounted to a supply platform **20** having an inclined section **20***i*, a relatively planar feeding section **20***f*, and a relatively planar bursting section **20***b* disposed between a feed roller subassembly **21** and a burst roller subassembly **42**. This arrangement maintains the proper web flow as the web is processed by the inserting assembly **10**.

The assembly **10** may alternatively include opposed tensioning rolls rotatably mounted to the housing **12**. In this regard, an upper tensioning roll may be provided as an idler roll and an opposed lower tensioning roll may be connected to an adjustable resistance device of the type known to those skilled in the art thus providing tension between tensioning rolls to ensure uniformity in the web and to minimize bending or folding of the web during further processing operations.

FIGS. **1** and **2** illustrate a feed roller subassembly **21** including an upper feed roller **24** and a lower feed roller **26**. As best seen in FIG. **1**, the upper feed roller **24** is mounted to a rotary shaft **28**. The shaft **28** is placed within a suitable bearing **30** disposed on a first idler pivot arm **32** and is freely rotatable relative thereto. The lower feed roller **26** is mounted to a drive shaft **34**, and substantially traverses, and in most applications extends beyond, the width of coupons to be processed. At one end, the lower feed roller drive shaft **34** is mounted within a suitable bearing disposed in the side

frame piece 12*b* and is freely rotatable relative to the side frame 12*b*. A pulley 36 is attached to the opposed end of shaft 34 and is coupled via a belt 38 to a servo drive motor 40 (see FIG. 2). The feed roller subassembly 21 operates in a controlled fashion to receive the insert supply in a nip formed between the upper and lower feed rollers 24, 26. Thus, the feed rollers 24, 26 define a bight which receives the leading edge of the forwardmost insert in the continuous web.

FIGS. 1 and 2 also show a burst roller subassembly 42 including an upper burst roller 44 and a lower burst roller 46. As with the upper feed roller 24, the upper burst roller 44 is mounted to a rotary shaft 48. The shaft 48 is disposed within a suitable bearing 50 disposed on a second idler pivot arm 52. The lower feed roller 46 is mounted to a rotary drive shaft 54. At one end, the lower feed roller drive shaft 54 is mounted within a suitable bearing disposed in the side frame piece 12*b* and is freely rotatable relative to the side frame 12*b*. A pulley 56 is attached to the opposed end of shaft 54 and is coupled via a belt 58 to a servo drive motor 60 (see FIG. 2). The burst rollers 44, 46 define a bight which receives the leading edge of the forwardmost insert in the continuous web.

Both the feed rollers 24, 26 and burst rollers 44, 46 may be fabricated from of a polyurethane material for increased durability. Alternatively, the rollers may be fabricated from rubber to provide increased frictional properties due to moisture build-up on the rollers. The use of rubber rollers, therefore, is advantageous in applications where the inserts being handled frequently become wet or cause slight amounts of leakage.

The vertical spacing between the upper and lower feed rollers 24, 26 is adjusted via a construction including the first idler pivot arm 32, an adjustment screw 62 threaded within the idler frame piece 12*a*, and a compression spring 64 disposed between the first idler pivot arm 32 and the adjustment screw 62. Likewise, the vertical spacing between the upper and lower burst rollers 44, 46 is adjusted with the second idler pivot arm 52, an adjustment screw 66, also threaded within the idler frame piece 12*a*, and a compression spring 68 that is similarly disposed between the second idler pivot arm 52 and adjustment screw 66.

The idler pivot arms 32, 52 are rotatably mounted to the idler frame piece 12*a* with pivots 70, 72 so that the upper feed roller and upper burst roller may be moved relative to the lower feed roller and lower burst roller, respectively. Thus, adjustment of screws 62, 66 provides an adjustment of the amount of downward force applied to the pivot arms 32, 52. In this way, the adjustment screws 62, 66 are utilized to set the amount of nip force in both the feed rollers and the burst rollers. It should be understood that this same arrangement is also disposed on the opposite ends of the upper feed roller and upper burst roller as well. In practice, the idler pivot arms 32, 52 can be adjusted within a range on the order of one-quarter of an inch in order to set the proper gripping tension while permitting the rollers to process inserts having varying cross sectional thicknesses.

In an alternative embodiment, the upper feed roller may be replaced by a pair of feed rollers axially spaced from each other. Likewise, the upper burst roller may also be replaced with a pair of axially spaced rollers. Inasmuch as the axial spacing of the upper feed rolls and the upper burst rolls is readily adjustable, an insert having a raised center portion and lateral sides which may be substantially flattened, such as prizes and the like contained in a wrapper, may be handled by engagement of the side portions of the insert in the nip formed between the spaced upper feed rollers and the lower feed roller on lateral sides of the insert and also between the spaced upper burst rollers and the lower burst roller. In this manner, small prizes or other three-dimensional premiums may be handled.

FIGS. 2 and 3 also show a photoelectric sensor or photosensor 74 positioned relative to an insert dispensing location disposed within the bursting platform section 20*b* between the feed roller subassembly 21 and the burst roller subassembly 42. As described in greater detail below, the leading edge of an insert intercepts the light beam emitted by the photoelectric sensor 74 (denoted by arrow 76). In response, the photoelectric sensor 74 provides a sensing signal indicative of the detection of an insert registered between the feed roller subassembly 21 and the burst roller subassembly 42. In other instances, the photosensor 74 detects whether the web supply is disposed between the feed rollers and the burst rollers and provides signals indicative of the presence or the absence of the web supply.

The inserting assembly 10 uses two servo motors, a feed drive servo motor 40 and a burst drive servo motor 60, each of which is disposed within the motor housing 16. As noted above, servo motor 40 is coupled with the lower feed roller 26 while servo motor 60 is coupled with the lower burst roller 46. In the preferred embodiment, the servo motors are type MPM891 FRME-P of reduced size, manufactured by Custom Servo Motors, Inc. The two motors 40, 60 are independently controlled to eliminate the need for any clutches or other mechanical coupling or decoupling means. Further, the use of independently operated servo motors 40, 60 eliminates the need for additional pulleys and belts. The coupon inserting assembly 10 is stopped, in emergency situations, via an emergency stop button 78 located on the housing.

The servo motors 40, 60 operate in response to control signals provided by an electronic controller (see FIG. 4) to rotate the feed rollers and the burst rollers in a controlled fashion so that the appropriate sequences of operation may be performed on the web supply, as shown schematically in FIG. 3A through FIG. 3F. FIG. 3A illustrates the lower feed roller 26 being rotated (under control of the feed drive servo motor 40) in the direction of arrow 80. Inasmuch as the upper feed roller 24 is an idler roller, it is rotated in the opposite direction (denoted by arrow 82) so that when the web supply is drawn into the bight between feed rollers, it is moved downstream in the direction denoted by arrow 84. As the feed rollers 24, 26 continue to rotate, the web is advanced toward the burst rollers 44, 46 and the web detecting photosensor 74 as shown in FIG. 3B.

The photoelectric sensor 74 thereafter senses the leading edge of the forwardmost insert as it passes a selected location disposed between the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46 as shown in FIG. 3C. The sensor 74 supplies a sensing signal to the electronic controller 90 indicative of the detection of the leading edge of the forwardmost insert at the sensing location. As discussed in more detail below, the electronic controller 90 then provides appropriate control signals to activate the servo burst drive motor 60, thereby rotating the burst rollers 44, 46 in the directions denoted by arrows 86, 88 respectively as seen in FIG. 3C. In this loading operation, the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46 are preferably rotated at the same speeds.

The continuous web is advanced until the forwardmost insert is received in a nip formed between the burst rollers 44, 46 and thereafter moved to the position shown in FIG.

3D. This position is a typical bursting position inasmuch as the continuous web is retained in tension between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**. Both the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **38**, **44** are deactuated when the web supply is moved to a position where the perforation separating the forwardmost insert from the next succeeding insert is disposed between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**, preferably at an upstream location with respect to the insert sensor **74**. As described in greater detail below, the inserting apparatus **10** awaits a signal related to the time in which the forwardmost insert will be separated from the web so that it may be dispensed into a moving container as the container passes a dispensing location.

In many applications, the burst rollers **44**, **46** may be accelerated when the web is moved to the position shown in FIG. 3D to provide a sufficient tension force to the web such that the forwardmost insert is separated at the weakened web portion or perforation. For example, many inserts fabricated from elastomeric pouches or as three-dimensional premiums may be readily separated at a fairly low failure rate. However, for other applications, such as the case where the inserts are fabricated from paper or cardboard, it is necessary to apply an increased tension force to the web supply in order to effect a reliable bursting operation. Accordingly, a higher failure rate results.

The present invention overcomes this potentially problematic situation by operating in a mode that applies a greater impulse of energy to effect a bursting operation. As shown in FIG. 3E, the web supply is advanced from the normal bursting position (shown in FIG. 3D) by actuating the feed rollers so that they are rotated in the directions shown by arrows **80**, **82** at a greater relative speed than the burst rollers **44**, **46**. In the exemplary embodiment shown in FIG. 3E, the burst rollers **44**, **46** are deactuated while the feed rollers **24**, **26** are actuated. The web then begins to buckle or arc with the perforation separating the forwardmost insert from the next succeeding insert preferably disposed proximate to the apex of the arc. The perforation, however, is disposed upstream from the photosensor **74**, as shown in FIG. 3E, so that the leading edge of the next coupon to be processed can be detected as it is moved past the photosensor **74**.

Those skilled in the art will appreciate that the web may alternatively be buckled or arced by either (1) increasing the speed of the feed rollers **24**, **26** while maintaining, decreasing, or even reversing rotational speed of the burst rollers **44**, **46**; or (2) maintaining the speed of the feed rollers **24** and **26** constant while decreasing, halting or reversing the rotation of the burst rollers **44**, **46**.

After the web moved to the position shown in FIG. 3E, the feed rollers **24**, **26** are deactuated. At the appropriate time, the burst rollers **44**, **46** are rapidly accelerated as shown in FIG. 3F. Such rapid acceleration generates a snapping or whipping action of the web thereby separating the forwardmost insert from the continuous web along the perforation. This action greatly reduces the amount of torque required by the burst servo motor to effect a burst. For example, the present invention provides on the order of an 80 percent reduction in torque for processing a string of paperboard coupons as compared to conventional bursting techniques. Moreover the present invention permits reliable bursting of other coupon types having high relatively tensile strength in the weakened web portions of the web. Alternative ways to snap the web include (1) increasing the speed of the burst rollers **44**, **46** while maintaining, decreasing, or reversing the rotational speed of the feed rollers **24**, **26**; or (2) maintaining the speed of the burst rollers **44**, **46** constant while decreasing, halting or reversing the rotation of the feed rollers **24**, **26**.

There are several variables which effect the operation of the inserting assembly **10**. One variable is the relative position of the perforation with respect to the feed rollers **24**, **26** and burst rollers **44**, **46**. The perforation in the web should remain upstream from the photosensor **24** during the bursting operation. When the web buckles, the position of the perforation may be equidistant from the burst rollers **44**, **46** and the feed rollers **24**, **26**, positioned closer to the feed rollers **24**, **26**, or positioned closer to the burst rollers **44**, **46**.

Second, the amount of buckling of the web determines the amount of tension force which is imparted to break the perforation. Generally, a greater force will be imparted to the web as the arc of the web is increased.

FIG. **4** illustrates one specific control system that may be utilized in practicing this invention. The electrical circuitry described hereinafter is typically located in a housing module remote from the inserter assembly and protected by suitable isolation circuitry, as will be understood by those skilled in the art. As shown in FIG. **4**, an electronic controller **90** receives an insert dispense timing signal from a container processing line sensor or other suitable timing circuitry on a line **92**, an insert detect signal indicative of the detection of the leading edge of an insert or of the presence or the absence of the web supply at the sensing location by the photoelectric sensor **74** on a line **94**, and an insert verification signal on a line **96**.

In addition, the electronic controller **90** receives various input command signals from a hand-held terminal or pendant **98** via a line **100**. These input command signals may include signals relating to an insert length preset, a total count request or other desired parameters.

In the preferred embodiment, the electronic controller **90** is a microprocessor-based controller. The electronic controller **90** operates in a logical fashion to provide output signals to a servo feed drive control module **102** on a line **104** and to a servo burst drive control module **106** on a line **108**. The servo feed drive control module **102** and the burst drive control module **106** are preferably a Type MPA-03/06 SL, manufactured by Custom Servo Motors, Inc. The drive control modules **102**, **106** operate in a known manner to provide output drive pulses to the servo feed drive motor **40** and the servo burst drive motor **60** on the lines **110**, **112** respectively.

The dispense timing signal supplied on line **92** is processed to determine the appropriate time to initiate a burst operation. Optionally, coupon length preset input information, dispense delay information and other information may additionally be used to determine the appropriate time to initiate the burst operation. The dispense timing signal on line **92** may be supplied from any number of external sources including existing product line control, a photoelectric sensor arrangement for detecting passing containers, proximity detection, an encoder scheme or any other suitable source. Likewise, this signal may be used by the controller **90** to determine the rate at which to feed inserts during a feed operation. As noted above, the insert detect signal on line **94** is generated by the photoelectric sensor **74** to register the position of the leading edge of the web, and also to verify the presence or the absence of the web supply.

The insert verification signal on line **96** may optionally be employed to verify that the forwardmost insert has been successfully delivered to its target. This signal may be based

on photocell detection of an exiting insert or even on a sonic sensor which detects arrival of an insert within a container.

The controller may also be implemented to maintain a count corresponding to the number of inserts contained in the web. This count is decremented upon execution of a burst sequence. In addition, the controller **90** may supply an output signal to a counter **114** on a line **116** to indicate the total number of delivered inserts.

FIG. **5** is a logical flow chart for system operation of the inserting assembly **10** according to the present invention. As shown, the system begins at a start block **118**. The system then advances to a next block **120** at which initial conditions are set. Specifically, the system initializes parameters for motion and timing calculation for delivery of an insert of a specific length at a desired rate and for a particular amount of buckling of the web before bursting, and monitoring of system inputs and outputs.

At a next block **122**, the operator arms the machine with the first insert during the initial system start-up. The forwardmost insert is moved upstream of the feed rollers **24**, **26** so that its trailing edge is disposed between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**, at a location between the feed rollers and photoelectric sensor **74**. The system then advances to a decision block **124** which determines whether a dispense signal is received which corresponds to the time in which the forwardmost insert is to be separated from the continuous web and inserted at a selected location, such as, into a moving container.

If at decision block **124** the system receives the dispense signal, the system advances to a next decision block **126**. The system then determines whether a delay time has been input. If yes, the system advances to a block **128** and waits the requested time interval in order to initiate a bursting operation. The system then advances to a next decision block **130**. Similarly, at decision block **126**, if the system determines that no delay interval has been requested, the system advances to the decision block **130**.

At decision block **130**, the system determines whether the insert sensor (denoted as reference numeral **74** in FIGS. **2–3A–3F**) is blocked. This indicates that the insert stream is disposed between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**. If no, the system advances to a block **132** and makes appropriate corrective action. For example, the system may provide warning signals or a message to the pendant **98** indicating to the operator that intervention is required.

On the other hand, if at decision block **130** the system determines that the web is present at the sensing location between the feed rollers and the burst rollers, the system advances to a next block **134**. The sequence of steps performed in this block corresponds to a burst operation. In particular, the electronic controller **90** provides control signals to the servo burst drive output circuit **106** (see FIG. **4**). This circuit, in turn, drive the servo burst motor **60** at a sufficient rotational speed to accelerate the burst rollers **44**, **46** and separate the forwardmost insert from the web. The insert is then advanced by the burst rollers to a selected location such as into a passing container.

The system then advances to a next decision block **136** and determines whether the photosensor is clear or unblocked which indicates that the forwardmost insert was successfully separated from the web. If the leading edge photosensor **74** is not clear, the system advances to a block **138** and handles the bursting error. On the other hand, if the system determines that the photosensor **74** is clear at decision block **136**, the system advances to a next block **140**.

At block **140**, the system provides appropriate control signals to advance the web supply. The system then advances to a decision block **142** and determines whether the web supply has advanced to a position where the leading edge of the next insert has blocked the photosensor. If no, the system advances to a decision block **144** and determines whether the feeding operation has completed. If, at decision block **144**, the system determines that the feeding operation has completed, the system advances to a block **146** and handles the missing web error. On the other hand, if the system determines that the feeding operation has not yet completed, the system returns to decision block **142**. This operation is also shown diagrammetrically in FIG. **3B**.

Once the system determines that the leading of the next insert is positioned at the coupon sensor at decision block **142**, the system advances to a next block **148**. At this block, the system provides appropriate control signals to advance both the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**. This sequence generally corresponds to the sequence shown in FIGS. **3C–3D**.

The system then advances to a decision block **150** and determines whether the snap and burst operation sequence is enabled. Typically, the snap and burst is enabled in one of two ways. First, the snap and burst can be enabled via a manual input to the electronic controller **90**. Second, the snap and burst can be enabled automatically with the use of appropriate sensing circuitry employed to monitor the amount of current drawn by the servo burst motor **60**. This sensing circuit provides signals to the electronic controller **90** indicative of the servo motor load. Depending on the amount of current drawn by the servo motor **60**, the electronic controller **90** can estimate the amount of torque applied to the burst rollers **44**, **46**. If the amount of torque exceeds a certain amount, the electronic controller **90** automatically enables the snap and burst routine in order to lessen the amount of torque required of the servo burst motor **60**, while increasing the impulse of force applied to separate the forwardmost insert.

If, at decision block **150**, the system determines that the snap and burst sequence is enabled, the system advances to a next block **152**. The electronic controller **90** provides control signals to advance the feed rollers **24**, **26** to buckle the web when the web is disposed between the feed rollers and the burst rollers. This operation is also shown diagrammetrically in FIG. **3E**. The system then returns to decision block **124** and continues.

If, at decision block **150**, the system determines that the snap and burst routine is not enabled, the system returns to decision block **124** and continues. In this mode, the bursting operation is performed without buckling.

As noted above, the upper feed roller and upper burst roller arrangements are mounted to the idler frame pieces **12***a*, **14***a*, while the lower feed rollers and burst rollers are mounted to the side frame pieces **12***b*, **14***b*. Thus, the particular feed roller and burst roller configurations may be readily modified depending on the particular application simply by removing the idler frame and side frame pieces.

As set forth above, an improved snap and burst system and method of using the same has been described. Various modification as would be apparent to one of ordinary skill in the art and familiar with the teaching of this application are deemed to be within the scope of this invention.

What is claimed is:

1. A method for separating inserts from a continuous web of inserts being connected to each other by a weakened web portion with a bursting apparatus including opposed feed rollers, opposed burst rollers disposed downstream from the feed rollers, and coupon sensing means disposed at a sensing

position between the feed rollers and the burst rollers, said method comprising the steps of:

(a) advancing the continuous web with the feed rollers along a coupon path toward a predetermined dispensing location, said coupon path extending between said opposed feed rollers and between said opposed burst rollers;

(b) sensing the presence of the leading edge of the forwardmost insert at the sensing position with the coupon sensing means;

(c) advancing said continuous web with both the feed rollers and the burst rollers after sensing the forwardmost insert at the sensing position until the weakened web portion connecting the forwardmost insert to the next succeeding insert is disposed between the feed rollers and the burst rollers;

(d) bowing the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by operating the feed rollers at a greater rotational speed than that of the burst rollers; and

(e) bursting the forwardmost insert from the next insert in the continuous web along the weakened web portion by operating the burst rollers at a rotational speed greater than that of the feed rollers and positioning the forwardmost insert at said predetermined dispensing location.

2. The method as defined in claim 1 wherein the coupon sensing means is a photoelectric sensor.

3. The method as defined in claim 1 wherein the weakened web portion connecting the forwardmost insert from the next succeeding insert is a perforation extending transversely across the web.

4. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by operating the feed rollers at a greater rotational speed than that of the burst rollers is accomplished by deactuating the burst rollers and operating the feed rollers.

5. The method as defined in claim 4 wherein the bursting of the forwardmost insert by operating the burst rollers at a rotational speed greater than that of the feed rollers is accomplished by actuating the burst rollers and deactuating the feed rollers.

6. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by reducing the rotational speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

7. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers at a greater speed than the burst rollers is accomplished by increasing the rotational speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

8. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers includes increasing the rotational speed of the feed rollers and decreasing the rotational speed of the burst rollers.

9. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost insert is accomplished by increasing the rotational speed of the burst rollers and maintaining the rotational speed of the feed rollers.

10. The method as defined in claim 1 wherein the burst rollers are operating at a given speed and the bursting of the forwardmost insert is accomplished by decreasing the rotational speed of the feed rollers and maintaining the rotational speed of the burst rollers.

11. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost insert is accomplished by increasing the rotational speed of the burst rollers and decreasing the speed of the feed rollers.

12. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost coupon is initiated by using a timing signal input from a signal line.

13. A method for separating coupons using feed rollers and burst rollers, wherein at least one feed roller is opposed to at least one other feed roller and at least one burst roller is opposed to said at least one other burst roller, said coupons being provided as a stream of coupons in a continuous web, wherein successive coupons are connected together by a weakened web portion extending across said web, said method comprising the steps of:

(a) advancing the continuous web along a coupon path by driving the feed rollers, said coupon path extending between the opposed feed rollers and;

(b) sensing the presence of one of said coupons at a sensing position;

(c) bowing a portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by adjusting the relative rotational speed between the feed rollers and the burst rollers such that the feed rollers are operating at a greater rotational speed than the burst rollers; and

(d) bursting a coupon from said continuous web along one of said at least one weakened web portions by adjusting the relative rotational speed between the feed rollers and the burst rollers such that the burst rollers are operating at a greater rotational speed than the feed rollers.

14. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by changing the speed of the burst rollers to zero.

15. The method as defined in claim 14 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by changing the speed of the feed rollers to zero.

16. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then increasing the speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

17. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then decreasing the speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

18. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by increasing the speed of the feed rollers and operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then decreasing the speed of the burst rollers.

19. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by increasing the speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

20. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by decreasing the speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

21. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by increasing the speed of the burst rollers and decreasing the speed of the feed rollers.

* * * * *

FIG. 1

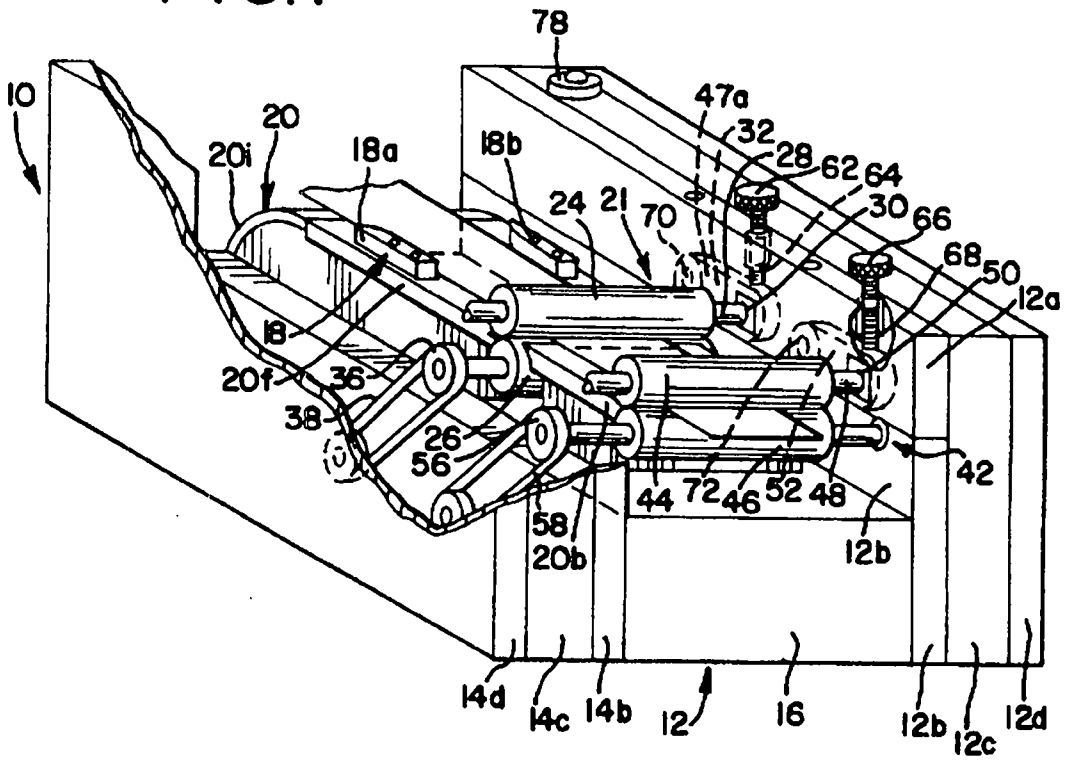
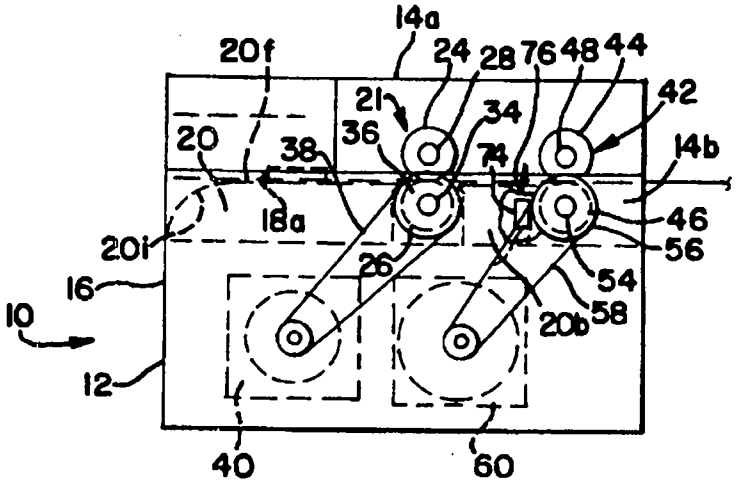

78
10
20
47a
32
28
62
64
20i
18a
18b
24
21
70
30
66
68
50
12a
18
20f
36
38
26
56
42
44
72
46
52
48
58
20b
12b
14d
14c
14b
12
16
12b
12c
12d

FIG. 2


14a
20f
24
28
76
48
44
21
34
42
36
20
38
74
14b
18a
46
56
20i
26
54
16
58
10
20b
12
40
60

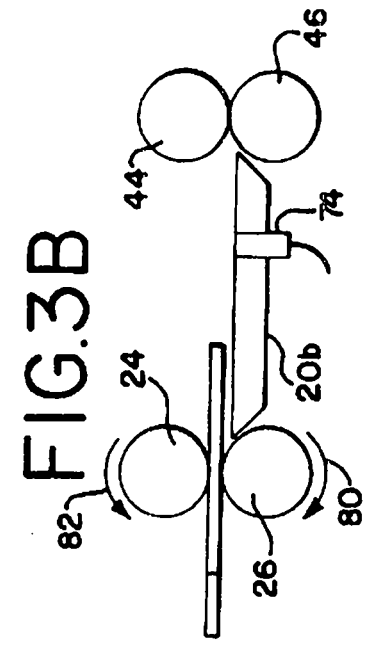


FIG.3B

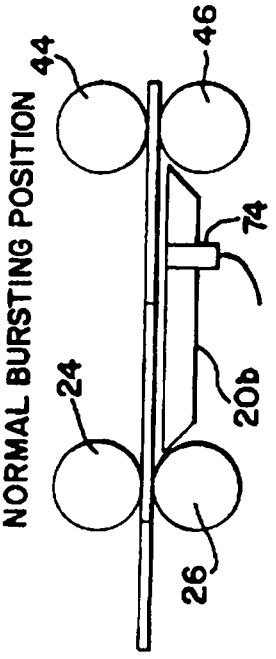


FIG.3D

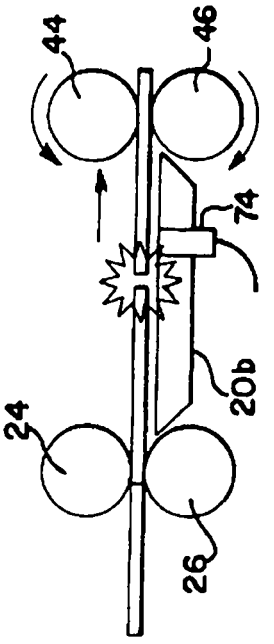


FIG.3F

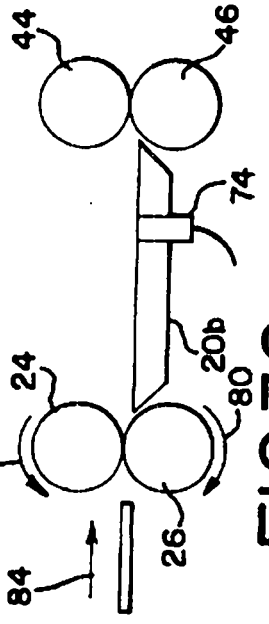


FIG.3A

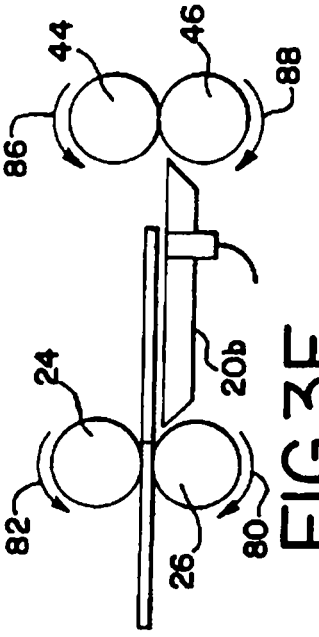


FIG.3C

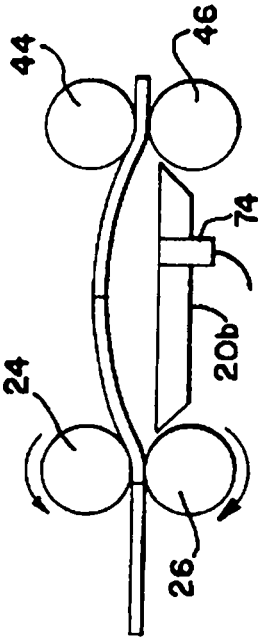


FIG.3E

FIG.4

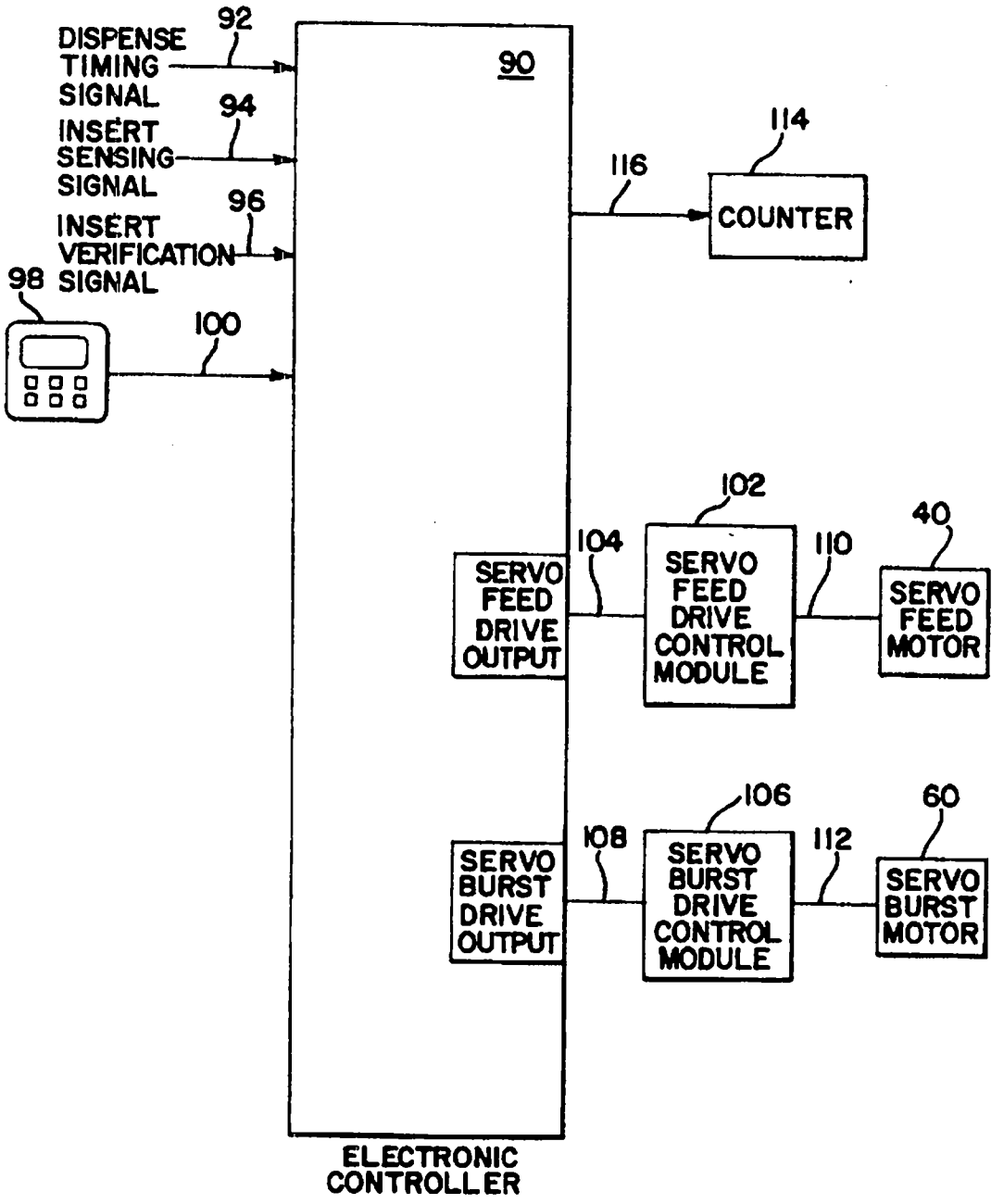
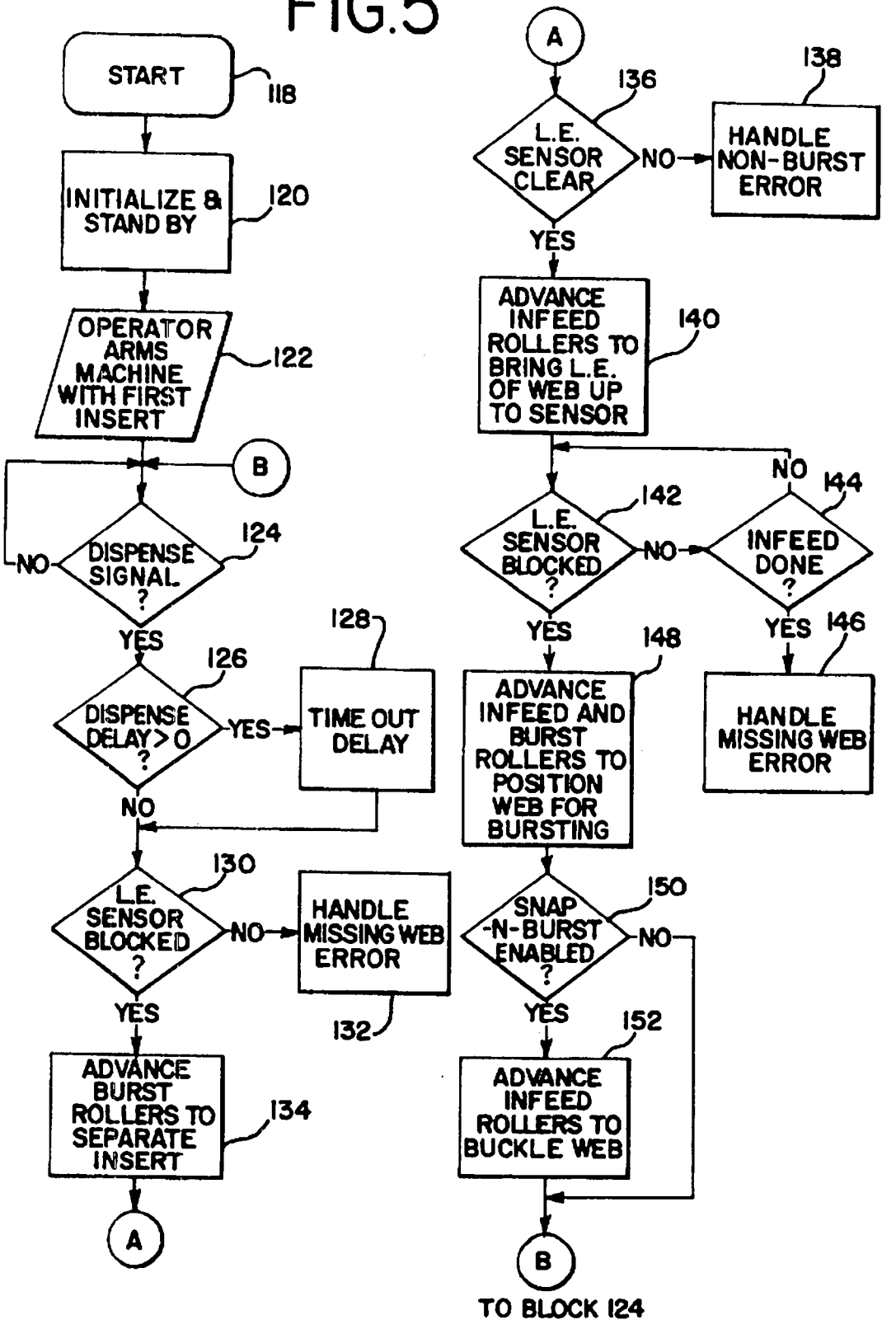

DISPENSE TIMING SIGNAL
92
INSERT SENSING SIGNAL
94
INSERT VERIFICATION SIGNAL
96
98
100
90
114
116
COUNTER
102
104
110
40
SERVO FEED DRIVE OUTPUT
SERVO FEED DRIVE CONTROL MODULE
SERVO FEED MOTOR
106
108
112
60
SERVO BURST DRIVE OUTPUT
SERVO BURST DRIVE CONTROL MODULE
SERVO BURST MOTOR
ELECTRONIC CONTROLLER

FIG.5


START
118
INITIALIZE & STAND BY
120
OPERATOR ARMS MACHINE WITH FIRST INSERT
122
B
DISPENSE SIGNAL ?
124
NO
YES
DISPENSE DELAY > 0 ?
126
YES
TIME OUT DELAY
128
NO
L.E. SENSOR BLOCKED ?
130
NO
HANDLE MISSING WEB ERROR
132
YES
ADVANCE BURST ROLLERS TO SEPARATE INSERT
134
A
A
L.E. SENSOR CLEAR
136
NO
HANDLE NON-BURST ERROR
138
YES
ADVANCE INFEED ROLLERS TO BRING L.E. OF WEB UP TO SENSOR
140
L.E. SENSOR BLOCKED ?
142
NO
INFEED DONE ?
144
NO
YES
YES
146
HANDLE MISSING WEB ERROR
ADVANCE INFEED AND BURST ROLLERS TO POSITION WEB FOR BURSTING
148
SNAP-N-BURST ENABLED ?
150
NO
YES
ADVANCE INFEED ROLLERS TO BUCKLE WEB
152
B
TO BLOCK 124

331
1427

(19) **PATENTE DE ESTADOS UNIDOS** Nowakowski

(11) **Patente Número:** 5.785.224

(45) **Fecha de Patente:** Julio 28 de 1998

. . . . . .

(54) **APARATO Y METODO DE INSERCION APLICANDO TECNICA DE AGARRE Y ESTALLIDO**

(75) **Inventor:** **Anthony J. Nowakowski**, Cristal Lake. Ill.

(73) **Cesionario:** **Carol Joyce Witt.** Barrington. Ill.

(21) Solicitud No.: **541.603**

(22) Radicación: **Octubre 10 de 1995**

(51) Int. Cl^{6} **B65H 35/10**

(52) U.S. Cl **225/4**; 225/100; 270/52.12

(58) **Campo de Búsqueda** 225/2, 4, 5, 93, 225/100; 270/52.11, 52.12, 58.33

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

3.481.520	12/1969	Pickering	225/100 X
4.069.957	1/1978	Moffitt	225/5
4.261.497	4/1981	Roetter et al.	225/100
4.577.789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4.851.075	7/1989	Parker	225/100 X
4.982.337	1/1991	Burr et al.	225/100 X
5.079.901	1/1992	Kotsiopoulos	225/100 X
5.141.142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5.238.164	8/1993	Freeman	225/4
5.464.142	11/1995	Mol et al.	225/100
5.540.369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X

GABRIEL RUEDA CHEDID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

WO 83/04013 11/1983 WIPO 225/100

Examinador Primario Clark F. Dexter

Representante Legal, Agente o Firma Roper & Quigg.

(57) **RESUMEN**

El aparato utiliza un método de estallido para arquear una trama continua de insertos y de allí en adelante separar el inserto que se encuentra mas avanzado que es tomado de una trama continua. Se dispone de un par de rodillos alimentadores que hace que el inserto avance hasta el punto máximo a lo largo de una trayectoria predeterminada hacia un par de rodillos de estallido. A partir del momento de recepción del inserto de avance máximo, los rodillos de estallido hacen operar en primer término a una velocidad de disminución relativa con respecto de la velocidad de avance de la trama, arqueando de esta manera la trama continua de los insertos. Los rodillos de estallido operan entonces a una velocidad relativa de incremento con respecto de los rodillos de alimentación, separando de esta manera el inserto de avance máximo.

21 Reivindicaciones, 4 Hojas de Dibujos

GABRIEL RUBEN CLADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

355
1429

5.785.224

APARATO Y METODO DE INSERCION APLICANDO TECNICA DE AGARRE Y ESTALLIDO

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparato y métodos para separar los insertos que se ubican en una trama continua, y más particularmente con aparatos y métodos que separan el inserto de avance máximo de la trama posicionando el inserto en una ubicación seleccionada utilizando la técnica de agarre y estallido.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Es deseable posicionar los insertos dentro de recipientes de pasos en diversas aplicaciones comerciales de procesamiento. De esta manera, los diversos materiales promociónales, cupones de descuentos, premios y otros materiales se pueden empacar rápidamente junto con alimentos u otros artículos. El término "inserto" se utilizará en este contexto en su sentido mas amplio posible de manera que incluya cualquier tipo de inserto, cupón, tarjeta, hoja, recibo, garantía, premio e ítems tridimensionales de manera que cuando estén empacados puedan ser manipulados de acuerdo con el invento que se describe en esta documentación. De manera similar, el término recipiente se utiliza dentro del contexto mas amplio posible para referirse a los recipientes que tienen forma de

GABRIEL RADA SADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

cajas, cubos, y vasijas de todo tipo al igual que otros medios receptores de cupones que pueden ser adecuadamente utilizados con el presente invento.

Un método conocido para el manejo de materiales de promoción y que se encuentra en trama continua en donde los cupones sucesivos en la trama se separan los unos de los otros con perforación, o bien se trata de una porción debilitada de trama, es la técnica de estallido. Esta técnica ejerce adecuadamente una tensión suficiente de separación sobre las perforaciones ubicadas entre el cupón de avance máximo y el siguiente cupón que le sigue con el fin de separar el cupón de avance máximo de la trama en un tiempo previamente seleccionado. El cupón de avance máximo es ubicado de allí en adelante en un punto deseado que puede ser un recipiente móvil, según se explica en la Patente U.S. No. 5.079.901.

La máquina fabricada de acuerdo con las enseñanzas de la mencionada patente '901 utiliza dos series de rodillos, una serie de rodillos alimentadores y una serie de rodillos de estallido. Los rodillos alimentadores, que son accionados por un mecanismo de accionamiento de alimentación, están ubicados en sentido ascendente con respecto de los rodillos de estallido y definen un ángulo de accionamiento de alimentación que recibe el borde principal del cupón de avance máximo dentro de la trama continua. Los rodillos de

GABRIEL R... HADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-00
MINISTERIO DE JUSTICIA

estallido, accionados por un mecanismo de accionamiento de estallido, definen aún más una angulación de accionamiento de estallido. Los rodillos alimentadores hacen avanzar el cupón hacia el punto máximo hacia la angulación de los rodillos de estallido. En una de las formas de operación, los rodillos alimentadores se desactúan periódicamente de manera que en el momento de recibir la sección frontal del cupón de avance máximo por parte de los rodillos de estallido, el cupón de avance máximo se separa del siguiente cupón a lo largo de la porción debilitada de trama separando así los cupones. Según otro sistema de operación, el accionamiento de alimentación opera de una manera sustancialmente continua a diversas velocidades que son sustancialmente inferiores a la velocidad de accionamiento de estallido. En ambos casos, la velocidad relativa de los rodillos estallido es superior a la de los rodillos alimentadores, de tal manera que el cupón de avance máximo puede separarse con la actuación de estallido.

Este aparato y técnica conocidos, si bien se utilizan con muchas ventajas en diversas aplicaciones, presentan algunas limitaciones de carácter propio. Específicamente, existe una de las presentaciones que se muestran en la mencionada patente '901 y que muestra un funcionamiento un tanto ineficiente ya que los rodillos de estallido giran continuamente en la medida en que la trama del cupón está siendo suministrada dentro de ese mecanismo de forma

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

intermitente. Sin embargo, los rodillos de estallido deben hacerse funcionar de esta forma para muchas aplicaciones con el fin de generar una fuerza suficiente de estallido para que se pueda procesar exitosamente determinado cupón y ciertos tipos de perforación.

En otras presentaciones en donde los rodillos de estallido operan de manera intermitente, la fuerza impartida por los rodillos de estallido sobre dicha porción de la trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido, y particularmente en la porción debilitada, se limita por cuanto la trama del cupón se mantiene en tensión antes de que se realice la operación de estallido. En este orden de ideas, las fuerzas son aplicadas a la porción debilitada de trama, en un promedio que se incrementa gradualmente, ya que los rodillos de estallido deben avanzar con el fin de realizar su operación típica. Lo anterior obviamente ejerce un impacto negativo sobre el promedio de éxito del equipo, particularmente cuando la fuerza requerida para separación es bastante grande.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con lo anterior, un objetivo general del presente invento consiste entonces en proporcionar una mejora sobre la técnica anterior.

De manera similar, un objetivo del presente invento consiste

GABRIEL RUEDA CHAID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1433

en proporcionar un aparato y método para utilizar dicho aparato que brinde una mayor impulso de energía para lograr una operación de estallido en comparación con lo que sucede con los dispositivos ya conocidos en esta técnica.

Otro de los objetivos generales de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que sea compacto en cuanto a diseño, pero a la vez que sea eficiente en su operación.
Un objetivo adicional de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que brinde mejores condiciones de confiabilidad en su desempeño.
Además otro de los objetivos de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que brinde una mayor flexibilidad de rendimiento.

El presente invento satisface lo anteriormente expuesto además de otros objetivos logrando la mejora en los aparatos y métodos de inserción. Un dispositivo de acuerdo con este invento comprende un par de rodillos alimentadores opuestos acoplados con un mecanismo de accionamiento de rodillos alimentadores, y un par rodillos de estallido acoplados con un mecanismo de mando de rodillos de estallido. Los rodillos alimentadores y de estallido se hacen girar de manera controlada en diversos modos de funcionamiento con el fin de separar el inserto de avance máximo de una serie continua de insertos y posicionar el inserto separado en un sitio

GABRIEL ROBBA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

A338
1434

previamente seleccionado.

Los rodillos alimentadores y de estallido se pueden operar de manera que se pueda inducir un combado, o arco en una porción de trama continua dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido. Esta técnica se conocerá de ahora en adelante como la de agarre y estallido "snap-and-burst". El combado permite que exista un tiempo suficiente para que los rodillos de estallido puedan acelerarse hasta alcanzar una velocidad rotacional mayor mientras hacen un enganche con el inserto de avance máximo, aplicando de esta manera un mayor impulso de energía a la porción continua de trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido. Lo anterior efectúa el estallido del inserto de avance máximo a lo largo de la perforación que separa dicho inserto del siguiente inserto en la trama. Una de las ventajas del presente invento es que se requiere del torque reducido para efectuar una operación de estallido. Adicionalmente, el invento utiliza circuitos simplificados de detección y control para implementar estas operaciones.

Adicionalmente, una presentación específica del presente invento permite la operación a velocidades aumentadas debido al uso de servo motores y a la reducción en los requerimientos de torque para el mecanismo de mando del rodillo de estallido. Por otra parte, el sistema permite una

GABRIEL RUEDA CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION ... DE MAY... 19 87
652

mayor flexibilidad de aplicación con velocidades de estallido continuamente variables.

Sin embargo otro aspecto de este invento es el monitoreo de toda la fuerza requerida para generar una operación de estallido. Lo anterior puede implementarse por ejemplo monitoreando el tiro de corriente por parte del mecanismo de accionamiento que hace operar los rodillos de estallido. De esta manera, el invento proporciona señales apropiadas de control para iniciar una operación de agarra y estallido (snap-and-burst) cuando las señales detectadas correspondientes a la fuerza requerida para efectuar el estallido exceden el valor de umbral. De lo contrario, el invento opera en un segundo modo mediante el cual el suministro de trama sin la inducción de combado o arco en la porción de trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y de estallido. Esta característica en particular del invento puede ser implementada por otras técnicas de detección.

Otros objetos y ventajas se observaran de la siguiente descripción en detalle si se toma en conjunto con los dibujos adjuntos. Además, si bien el invento será descrito en relación con algunas de las presentaciones preferidas, la intención no es que el invento se limite a tales presentaciones especificas sino que también este de acuerdo con un alcance que corresponda a las reivindicaciones del

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una presentación ilustrativa del aparato de inserción que señala los principios de este invento;

La FIGURA 2 es una vista lateral del aparato de inserción de la FIGURA 1;

La FIGURA 3A - FIGURA 3F son diagramas esquemáticos que ilustran la operación secuencial del aparato de inserción que se observa en la FIGURA 1;

La FIGURA 4 es un diagrama de bloque eléctrico simplificado que ilustra los circuitos adecuados de control para el aparato de inserción de la FIGURA 1; y

La FIGURA 5 es un diagrama lógico de flujo que ilustra una secuencia de control realizada por los circuitos de control de la FIGURA 4.

Debe comprenderse que los dibujos no son necesariamente a escala. En algunos casos, los detalles que no son necesarios para la comprensión del presente invento o que hacen que otros detalles sean difíciles de percibir se pueden perfectamente omitir.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

En términos generales el presente invento trata sobre un sistema mejorado de estallido y un método para separar de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5005 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera confiable los insertos que se encuentran en una trama continua a una velocidad relativamente alta. El presente invento se relaciona con mejoras que se introducen a los inventos descritos en la Patente U.S. No. 5.079.901 y la solicitud de Patentes U.S. Serie No. 370.779 presentada en Diciembre 23 de 1994 que es continuación de la solicitud Serie No. 010.759 presentada en Enero 29 de 1993. El asunto materia de cada una de estas solicitudes y patente se incorpora a esta documentación a manera de referencia. Existe un dispositivo de acuerdo con el presente invento que recibe una trama continua de insertos, y a partir del momento que se recibe una primera señal de control, se acciona para mover el inserto de avance máximo de manera controlada en una operación de alimentación. Dentro de una operación de estallido, el aparato controla las operación de los rodillos de estallido y alimentadores primero para hacer un combado o arqueado de una porción seleccionada de la trama dispuesta entre los rodillos de estallido y alimentadores, y luego separar el inserto de avance máximo de la trama continua en el momento que se reciba la segunda señal de control.

El dispositivo de este invento está diseñado para que se integre en un sistema completo de procesamiento de servicio, que suministra típicamente insertos sucesivos dentro de recipientes en una etapa de procesamiento en donde se encuentran formados los recipientes, pero que puede estar o

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE 1989
MINISTERIO DE JUSTICIA

no llena, y todavía puede no estar cerrada. A manera de ejemplo, el dispositivo de este invento puede adaptarse para suministrarle insertos a bolsas de recipientes que contienen golosinas, cajas con cereales, bolsas para pan o cualquier otro recipiente que utilice las enseñanzas que se describen en esta documentación. Adicionalmente, el invento puede ser utilizado para el suministro de bolsas con condimentos o sazonadores, y otras muestras en los recipientes.

La FIGURA 1 ilustra un sistema de inserción **10** de acuerdo con el presente invento. El ensamble de inserción **10** comprende un alojamiento **12** con diversos componentes de alojamiento que incluyen piezas de bastidores opuestas de reserva **12*a***, **14*a*** (ver FIGURAS 1 y 2). Estas piezas con sus bastidores **12*a***, **14*a*** están cada una sub-atendidas por una pieza lateral de bastidor **12*b***, **14*b*** en relación adyacente con las respectivas piezas de inactividad. Existe un par de piezas opuestas de cobertura lateral **12*d***, **14*d*** que se espacian hacia fuera con respecto del bastidor respectivo de reserva y las piezas de bastidor lateral, cada una de las cuales se separan respectivamente mediante piezas opuestas laterales del bastidor de coberturas **12*c***, **14*c***. Un alojamiento de motor **16** está espaciado hacia dentro a partir de las piezas laterales de bastidor **12*b***, **14*b***. Las piezas laterales de cubierta **12*d***, **14*d*** son fácilmente removibles con el fin de ganar acceso rápidamente a los componentes internos del sistema de

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1343
1439

inserción 10.

El alojamiento 12 puede estar instalado en un pedestal (que no se muestra) u otro medio adecuado adaptado para movimiento de giro y/o rotacional para ubicar el ensamble de inserción 10 en una orientación deseada, que puede ser hacia una línea de procesamiento espaciada en sentido próximo a un flujo de recipientes móviles. Los recipientes se proporciona típicamente a lo largo de un sistema transportador u otro sistema de manipulación como podrían entenderlo las personas expertas en esta técnica.

Existe una trama continua de insertos que se les suministran al ensamble de inserción 10 en un formato de ventilador plegado o ventilador plegado transversal como pueden entenderlo fácilmente las personas expertas en esta técnica. El suministro de trama también se puede empacar en un carretel continuo y circular, instalado de manera rotativa a través de un soporte (que no se aprecia) próximo al ensamble 10. Se entiende que el invento puede ser utilizado conjuntamente con cualquier número de tipos de inserto. A manera de ejemplo, el suministro de trama puede ser un suministro continuo de cupones de papel o cartón conectados físicamente entre sí, pero a la vez unidos el uno al otro mediante perforaciones o conectados de otra manera entre sí mediante porciones debilitadas de trama que se extienden

GABRIEL RUEDA CUADRO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

657

transversalmente en la trama. Adicionalmente, el suministro de trama puede ser un premio que se empaque u otro inserto que comprenda premios pequeños, condimentos o similares que estén contenidos en envolturas plásticas o bolsas y que se conecten sucesivamente entre sí mediante porciones separables.

El ensamble **10** incluye preferiblemente una guía de alimentación **18** que canaliza la trama para el procesamiento descendente. La guía de alimentación **18** incluye un par de soportes opuestos de canalización **18a, 18b** los cuales están ubicados a lados opuestos de la trayectoria de inserción. Los soportes **18a, 18b** están instalados en una plataforma de suministro **20** que tiene una sección inclinada **20i**, una sección planar de alimentación **20f**, y una sección de estallido relativamente planar **20b** dispuesta entre un sub-ensamble de rodillos alimentador **21** y un sub-ensamble de rodillo de estallido **42**. Esta distribución mantiene el flujo apropiado de trama en la medida en que ésta es procesada por el ensamble de inserción **10**.

El ensamble **10** puede incluir alternativamente rodillos opuestos de tensionamiento instalados de forma rotativa en el alojamiento **12**. De acuerdo con este sistema, un rodillo superior de tensionamiento se puede colocar a manera de rodillo de reserva y un rodillo de tensionamiento inferior

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

opuesto puede conectarse a un dispositivo ajustable de resistencia del tipo conocido entre las personas expertas en la técnica, proporcionando de esta manera tensión entre los rodillos de tensionamiento para garantizar uniformidad en la trama y minimizar el doblado o pliegue de la trama durante las posteriores operaciones de procesamiento.

Las FIGURAS 1 y 2 ilustran un sub-ensamble de rodillo de alimentación **21** que incluye un rodillo alimentador superior **24** y un rodillo alimentador inferior **26**. Como se observa mejora en la FIGURA 1, el rodillo alimentador superior **24** está instalado en un eje rotatorio **28**. Este eje **28** está ubicado dentro de un rodamiento adecuado **30** dispuesto sobre un primer giro de reserva **32** el cual rota libremente en relación con este mecanismo. El rodillo alimentador inferior **26** está instalado en un eje de mando **34**, y sustancialmente con bordeado, entendiéndose que en la mayoría de las aplicaciones sobrepasa el ancho de los cupones que deben ser procesados. En un extremo, el eje de transmisión del rodillo alimentador inferior **34** está instalado dentro de un rodamiento adecuado dispuesto en la pieza de bastidor lateral **12b** el cual gira libremente en relación con el bastidor lateral **12b**. Se conecta una polea **36** en el lado opuesto del eje **34** y se acopla a través de una correa **38** a un servo motor de transmisión **40** (ver FIGURA 2). El sub-ensamble del rodillo alimentador **21** opera de manera controlada para recibir el

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

suministro de inserto en una unión (nip) formada entre los rodillos alimentadores superior e inferior **24, 26**. De esta forma, los rodillos alimentadores **24, 26** definen una angulación que recibe el extremo del inserto de avance máximo en la trama continua.

Las FIGURAS 1 y 2 muestran también un sub-ensamble de rodillo de estallido **42** que incluye un rodillo de estallido superior **44** y otro rodillo de estallido inferior **46**. Al igual de lo que sucede con el rodillo alimentador superior **24**, el rodillo de estallido superior **44** está instalado en un eje rotatorio **48**. El eje **48** está dispuesto dentro de un rodamiento adecuado **50** dispuesto sobre un brazo de giro de reserva **52**. El rodillo de alimentación inferior **46** está instalado a un eje rotatorio de transmisión **54**. En uno de los extremos, el eje de transmisión del rodillo alimentador inferior **54** está instalado dentro de un rodamiento adecuado dispuesto en la pieza de bastidor lateral **12b** y gira libremente en relación con el bastidor lateral **12b**. La polea **56** está conectada con el extremo opuesto del eje **54** y se acopla a través de una banda **58** a un servo motor de transmisión **60** (ver FIGURA 2). Los rodillos de estallido **44, 46** definen una cavidad o angulación la cual recibe el extremo del inserto de avance máximo en la trama continua.

Tanto los rodillos alimentadores **24, 26** y los rodillos de estallido **44, 46** pueden fabricarse a partir de un material de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

poliuretano para lograr una mayor durabilidad. De manera alterna, los rodillos pueden hacerse de caucho para lograr propiedades fricciónales mayores debido a la acumulación de humedad en los rodillos. El uso de los rodillos de caucho, por lo tanto, es una ventaja en aplicaciones en las cuales los insertos que se manejan frecuentemente se humedecen o causan ligeras condiciones de fuga.

El espaciamiento vertical entre los rodillos alimentadores superior e inferior **24, 26** se ajusta a través de una construcción que incluye el primer brazo de giro de reserva **32**, un tornillo de ajuste **62** enroscado dentro de la pieza de bastidor de reserva **12a**, y un resorte de compresión **64** dispuesto entre el primer brazo de giro del mecanismo de reserva **32** y el tronillo de ajuste **62**. De igual manera, el espaciamiento vertical entre los rodillos de estallido superior e inferior **44, 46** se ajusta con el segundo brazo de giro de reserva **52**, un tornillo de ajuste **66**, roscado también dentro de la pieza de bastidor de reserva **12a**, y un resorte de compresión **68** que está dispuesto similarmente entre el segundo brazo de giro de reserva **52** y un tornillo de ajuste **66**.

Los brazos de giro de reserva **32, 52** se instalan en forma rotatoria en la pieza del bastidor de reserva **12a** con los giros **70, 72** de tal manera que el rodillo alimentador

GABRIEL RUEDA CP./DIZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5995 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

superior y el rodillo de estallido superior se pueden desplazar en relación con el rodillo de alimentación inferior y el rodillo de estallido inferior, respectivamente. Así las cosas, el ajuste de los tornillos **62, 66** brinda un ajuste del grado de fuerza descendente que se le aplica a los brazos de giro **32, 52**. De esta manera, los tornillos de ajuste **62, 66** se utilizan para establecer el grado de fuerza de unión (nip) tanto en los rodillos alimentadores como en los de estallido. Debe entenderse que esta misma distribución también está dispuesta en los extremos opuestos del rodillo de alimentación superior y en el rodillo de estallido superior igualmente. En la práctica, los brazos de giro del mecanismo de reserva **32, 52** se pueden ajustar dentro de un rango del orden de una cuarta parte de pulgada con el fin de establecer la tensión adecuada de agarre permitiendo simultáneamente que los rodillos puedan procesar los insertos que tienen espesores transversales variables.

En una presentación alternativa, el rodillo alimentador superior puede ser reemplazado por un par de rodillos de alimentación, espaciados axialmente el uno del otro. De igual manera, el rodillo de estallido superior también puede ser cambiado por un par de rodillos axialmente espaciados. En cuando al espaciamiento axial de los rodillos alimentadores superiores y de los rodillos de estallido superiores se tiene un ajuste rápido, en un inserto que posee una porción central

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

elevada y lados que pueden aplanarse sustancialmente, de tal manera que los premios y similares contenidos en una envoltura, pueden ser manejados mediante enganche de las porciones laterales del inserto en el espacio de unión (nip) formado entre los rodillos alimentadores superiores espaciados y el rodillo alimentador inferior en las secciones laterales del inserto, y también entre los rodillos espaciados superiores de estallido y el rodillo de estallido inferior. De esta manera, los premios pequeños u otros obsequios tridimensionales pueden manejarse adecuadamente.

Las FIGURAS 2 y 3 muestran también un sensor fotoeléctrico o foto sensor **74** posicionado en relación con un inserto que dispensa una ubicación señalada dentro de la sección de plataforma de estallido **20b** entre el sub-ensamble del rodillo de alimentación **21** y el sub-ensamble del rodillo de estallido **42**. Según se describe en forma más detalla a continuación, el borde un inserto intercepta el haz luminoso emitido por el sensor fotoeléctrico **74** (según lo señala la flecha **76**). Como respuesta a ello, el sensor fotoeléctrico **74** proporciona una señal sensora que indica la detección de un inserto registrado entre el sub-ensamble del rodillo alimentador **21** y el sub-ensamble del rodillo de estallido **42**. En otros casos, el foto sensor **74** detecta si el suministro de trama está dispuesto entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido y si proporciona señales indicadoras de la

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

presencia o ausencia del abastecimiento de trama.

El ensamble de inserción **10** utiliza dos servo motores, un servo motor de transmisión de alimentación **44**, y un servo motor de transmisión de estallido **60**, cada uno de los cuales está dispuesto dentro del alojamiento del motor **16**. Según se indicó anteriormente, el servo motor **40** está acoplado con el rodillo alimentador inferior **26** mientras que el servo motor **60** está acoplado con el rodillo de estallido inferior **46**. Según la presentación preferida, los servo motores son de tipo MPM891 FRME-P de tamaño reducido, fabricado por Custom Servo Motors, Inc. Los dos motores **40, 60** están independientemente controlados para eliminar la necesidad de utilizar embragues u otros acoples mecánicos o mecanismos de desacople. Además, la utilización de servo motores accionados independientemente **40, 60** elimina la necesidad de tener poleas y correas adicionales. El ensamble de inserción de cupones **10** se detiene, en situaciones de emergencia, a través de un botón de para de emergencia **78** el cual está ubicado encima del alojamiento.

Los servo motores **40, 60** operan en respuestas a las señales de control proporcionadas por un controlador electrónico (ver FIGURA 4) para hacer girar los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido de una manera controlada, de tal manera que las secuencias apropiadas de operación se pueden realizar

GABRIEL RUEDA CEADO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5006 DE NOV. 20-87

en el suministro de trama, según se muestra esquemáticamente en la FIGURA 3A hasta la FIGURA 3F. La FIGURA 3A ilustra el rodillo alimentador inferior **26** que se hace girar (bajo el control del servo motor de alimentación por transmisión **40**) en la dirección señalada por la flecha **80**. En cuanto al rodillo superior de alimentación **24** que actúa como rodillo de reserva, éste se hace girar en sentido opuesto (como se señala por medio de la flecha **82**) de tal manera que cuando el suministro de trama pasa al interior del receptáculo entre los rodillos de alimentación, se desplaza en sentido descendente según lo muestra la flecha **84**. Con respecto de los rodillos alimentadores **24**, **26** éstos continúan girando, y la trama avanza hacia los rodillos de estallido **44**, **46** y el foto sensor detector de trama **64** según se aprecia en la FIGURA 3B.

El sensor fotoeléctrico **74** detecta de allí en adelante el extremo del inserto de avance máximo en la medida en que éste atraviesa un punto seleccionado dispuesto entre los rodillos alimentadores **24**, **26** y rodillos de estallido **44**, **46** según se puede apreciar en la FIGURA 3C. El sensor **74** suministra una señal de detección que le llega al controlador electrónico **90** e indica la detección del extremo del inserto de avance máximo en el punto de detección. Según se explica en forma mas detallada a continuación, el controlador electrónico **90** proporciona luego señalas adecuadas de control para activar

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

el motor de transmisión de servo estallido 60, haciendo girar así los rodillos de estallido 44, 46 en las direcciones señaladas por las flechas 86, 88 respectivamente como se puede observar en la FIGURA 3C. En esta operación de carga, los rodillos alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46 se hacen girar preferiblemente a las mismas velocidades.

La trama continua se hace avanzar hasta cuando el inserto de avance máximo es recibo en un punto de unión formado entre los rodillos de estallido 44, 46 y de allí en adelante pasan a la posición que se puede observar en la FIGURA 3D. Esta posición es típica de estallido por cuanto la trama continua se retiene en forma tensionada entre los rodillos alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46. Tanto los rodillos alimentadores 24, 26 como los de estallido 38, 44 se desactivan cuando el suministro de trama se desplaza hacia una posición en donde la perforación que separa el inserto de avance máximo del siguiente inserto se dispone entre los rodillos alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46 preferiblemente en un punto ascendente con respecto del sensor de inserto 74. Como se describe en mayor detalle a continuación, el aparato de inserción 10 espera a que se produzca una señal relacionada con el tiempo en el cual el inserto de avance máximo se separe de la trama, de tal manera que se pueda dispensar en

GABRIEL RUEDA CHAVEZ
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 2003
MINISTERIO DE JUSTICIA

un recipiente móvil en la medida en que dicho recipiente pasa por un punto de dispensado.

En muchas aplicaciones, los rodillos de estallido **44, 46** pueden acelerarse cuando la trama se mueve hacia la posición que se observa en la FIGURA 3D con el fin de lograr una fuerza suficiente de tensión para la trama, de tal suerte que el inserto de avance máximo se separa en la porción debilitada de la trama o en la perforación. Por ejemplo, muchos insertos fabricados de bolsas elastoméricas o como sucede con los obsequios tridimensionales pueden separarse rápidamente a una velocidad de falla bastante lenta. Sin embargo, para otras aplicaciones, tal y como sucede en el caso en el que los insertos son fabricados de papel o cartón, es necesario aplicar una fuerza aumentada de tensión al suministro de trama con el fin de lograr una operación confiable de estallido. En este orden de ideas, se obtiene una velocidad mayor de falla.

El presente invento soluciona esta situación potencialmente problemática operando en un modo en el que aplica un impulso mayor de energía para efectuar una operación de estallido. Como se observa en la FIGURA 3E. el suministro de trama se hace avanzar desde la posición normal de estallido (que se aprecia en la FIGURA 3D) accionando los rodillos alimentadores, de tal manera que éstos se hacen girar en la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

B54
1450

dirección que se observa por medio de las flechas **80, 82** en una velocidad relativa mayor que los rodillos de estallido **44, 46**. En la presentación de ejemplos que aparece en la FIGURA 3E, los rodillos de estallido **44, 46** se desactivan mientras los rodillos alimentadores **24, 26** se accionan. La trama luego empieza a combarse o formar un arco con la perforación que separa el inserto de máximo avance con respecto del siguiente inserto dispuesto preferiblemente en forma próxima al vértice del arco. La perforación sin embargo está dispuesta en sentido ascendente desde el foto sensor **74**, según se puede observar en la FIGURA 3E, de tal manera que el extremo del siguiente cupón que deba procesarse se podrá detectar en la medida en que éste se desplaza pasando por el foto sensor **74**.

Las personas expertas en la materia se podrán dar cuenta que la trama puede alternativamente combarse o arquearse mediante (1) el aumento de la velocidad de los rodillos alimentadores **24, 26** manteniendo simultáneamente, disminuyendo o incluso reversando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido **44, 46**; o (2) conservando la velocidad de los rodillos alimentadores **24 y 26** de manera constante mientras se disminuye, detiene o reversa la rotación de los rodillos de estallido **44, 46**.

Después de que la trama se desplace a la posición que se muestra en la FIGURA 3E, los rodillos de alimentación **24, 26**

GABRIEL RUEDA CHOLLY
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

668

se desactivan. En el tiempo apropiado, los rodillos de estallido **44, 46** se aceleran rápidamente según se puede apreciar en la FIGURA 3F. Esta aceleración rápida genera una acción de cierre rápido o batido de la trama separando de esta manera el inserto de avance máximo de la trama continua a lo largo de la perforación. Esta acción reduce en gran medida el grado de torque requerido por el servo motor de estallido para efectuar un estallido. Por ejemplo, el presente invento proporciona en el orden de un 80% una reducción en el torque para procesar una serie de cupones en papel, en comparación con las técnicas convencionales de estallido. Además el presente invento permite el estallido confiable de otros tipos de cupones que tienen una resistencia a la tensión relativamente alta en las porciones debilitadas de la trama. Otros métodos alternos para cerrar la trama incluyen: (1) el aumento de la velocidad de los rodillos de estallido **44, 46** conservando simultáneamente la disminución o retroceso de la velocidad rotativa de los rodillos alimentadores **24, 26**; o (2) conservación de la velocidad de los rodillos de estallido **44, 46** en forma constante disminuyendo entre tanto, o deteniendo o reversando la rotación de los rodillos alimentadores **24, 26**.

Se registran varias variables que efectúan la operación del sistema de inserción **10**. Una de las variables es la posición relativa de la perforación con respecto de los rodillos

GABRIEL RUEDA CHAVID
TRADUCTOR OFICIAL
RES. ... DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentadores **24**, **26** y de los rodillos de estallido **44**, **46**. La perforación en la trama deberá permanecer ascendente con respecto del fotosensor **24** durante la operación de estallido. Cuando la trama se arquea, la posición de la perforación puede ser equidistante con respecto de los rodillos de estallido **44**, **46** y de los rodillos alimentadores **24**, **26**, posicionados mas cerca de los rodillos alimentadores **24**, **26** o bien posicionarse mas cerca de los rodillos de estallido **44**, **46**.

Segundo, el grado de arqueo de la trama determina el grado de fuerza de tensión que se imparte para romper la perforación. Hablando en términos generales, se impartirá una fuerza mayor a la trama en la medida en la que se aumente el arco de dicha trama.

La FIGURA 4 ilustra un sistema específico de control que puede ser utilizado para poner en práctica este invento. Los circuitos eléctricos descritos de ahora en adelante están ubicados típicamente en un módulo remoto de alojamiento desde el sistema de inserción y protegidos por circuitos adecuados de aislamiento, según podrán entenderlo los expertos en esta técnica. Como se aprecia en la FIGURA 4, existe un controlador electrónico **90** que recibe una señal de temporizado de dispensado del inserto en una línea **92**, una señal de detección del inserto que indica la detección del extremo de un inserto o de la presencia o ausencia del

GABRIEL RUEDA CLADE
TRADUCTOR OFICIAL
...96 DE NOV. 29-82
...NISTERIO DE JUSTICIA

suministro de trama en el sitio de detección por medio del sensor fotoeléctrico 74 en una línea 94, y una señal de verificación de inserto en la línea 96.

Adicionalmente, el controlador electrónico 90 recibe varias señales de comando de entrada provenientes de un terminal manual o pendiente 98 a través de una línea 100. Estas señales de comando de entrada pueden incluir señales que se relacionen con una longitud preestablecida de inserto, una solicitud de conteo total u otros parámetros deseados.

En la presentación preferida, el controlador electrónico 90 es de tipo microprocesador. El controlador electrónico 90 opera de una forma lógica para proporcionar señales de salida que llegan a un módulo de control de transmisión de servo alimentación 102 en una línea 104 y luego a un módulo de control de transmisión de servo estallido 106 en una línea 108. El módulo de control de transmisión de servo alimentación 102 y el módulo de control de transmisión de estallido 106 son preferiblemente del tipo MPA-03/06 SL, fabricado por Custom Servo Motors, Inc. Los módulos de control de transmisión 102, 106 operan de una manera conocida para proporcionar pulsaciones de transmisión de salida que le llegan al servo motor de transmisión de alimentación 40 y al servo motor de transmisión de estallido 70 en las líneas 110, 112 respectivamente.

GABRIEL RUEDA C...
TRADUCTOR ...
RES... DE NOV. 29-83
... DE JUSTICIA

La señal de temporizado para dispensar suministrada en la línea **92** se procesa con el fin de determinar el tiempo apropiado para iniciar una operación de estallido. Opcionalmente, la información de entrada preestablecida en la longitud del cupón, la información de retardo de dispensado y demás información podrán utilizarse adicionalmente para establecer el tiempo apropiado que se requiere para iniciar la operación de estallido. La señal de temporizado de dispensado en la línea **92** se puede suministrar a partir de cualquier número de fuentes externas que incluyan el control de línea de producto existente, una distribución de sensor fotoeléctrico para detectar los recipientes de paso, la detección de proximidad, el esquema de codificador o cualquier otra fuente adecuada. De igual manera, esta señal puede ser utilizada por el controlador **90** para determinar la velocidad en la cual alimentar los insertos durante una operación de alimentación. Según se registró anteriormente, la señal de detección de inserto en la línea **94** es generada por el sensor fotoeléctrico **74** para registrar la posición del extremo de la trama, como también para verificar la presencia o ausencia del suministro de trama.

La señal de verificación del inserto en la línea **96** puede utilizarse opcionalmente para verificar que el inserto de avance máximo se ha aplicado exitosamente a su objetivo. Esta señal se puede basar en la detección de fotoceldas de un

GABRIEL RUEDA CHACID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 3996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

inserto que sale o incluso en un sensor sónico que detecte la llegada de un inserto dentro de un recipiente.
El controlador también se puede implementar de manera que se mantenga un conteo que corresponda al número de insertos contenidos en la trama. Este conteo se disminuye en el momento de la ejecución de una secuencia de estallido. Adicionalmente, el controlador **90** podrá suministrar una señal de salida a un contador **114** en una línea **116** con el fin de indicar el número total de insertos aplicados.

La FIGURA 5 es un diagrama lógico de flujo para operación de sistemas del ensamble de inserción **10** de acuerdo con el presente invento. Según se aprecia, el sistema empieza en un bloque de inicio **118**. El sistema luego avanza hasta un siguiente bloque **120** en el cual se establecen las condiciones iniciales. Específicamente, el sistema inicia los parámetros para los cálculos de movimiento y tiempo para la aplicación de un inserto de una longitud específica a una velocidad deseada y para lograr un grado particular de arqueado de la trama antes del estallido, y el monitoreo de las entradas y salidas del sistema.

En un siguiente bloque **122**, el operador le suministra al equipo el primer inserto durante el arranque inicial del sistema. El inserto de avance máximo se mueve hacia arriba con respecto de los rodillos alimentadores **24**, **26** de tal

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera que su extremo quede dispuesto entre los rodillos alimentadores **24**, **26** y los rodillos de estallido **44**, **46** en un sitio entre los rodillos alimentadores y el sensor fotoeléctrico **74**. El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones **124** que determina si se recibe o no una señal de dispensado que corresponde al tiempo en el cual el inserto de avance máximo debe separarse de la trama continua e insertarse en un sitio seleccionado, como puede ser un recipiente en movimiento.

Si en el bloque de decisión **124** el sistema recibe la señal de dispensado, dicho sistema avanza hasta llegar a un siguiente bloque de decisión **126**. El sistema luego determina si se ha ingresado o no un tiempo de retardo. En caso afirmativo, el sistema avanza hasta llegar a un bloque **128** y espera el intervalo de tiempo requerido con el fin de iniciar una operación de estallido. El sistema luego avanza hasta llegar a un siguiente bloque de decisiones **130**. De manera análoga, en el bloque de decisiones **126**, si el sistema establece que no se ha solicitado ningún intervalo de retardo, entonces el sistema avanza hasta llegar al bloque de decisiones **130**.

En el bloque de decisiones **130**, el sistema determina si el sensor de inserción (indicado con el numeral de referencia **74** en las FIGURAS 2-3A-3F) se bloqueará. Lo anterior indica que el flujo del inserto está dispuesto entre los rodillos

GABRIEL RUEDA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 3996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentadores **24**, **26** y los rodillos de estallido **44**, **46**. En caso negativo, el sistema avanza hasta un bloque **132** y realiza la acción correctiva correspondiente. Por ejemplo, el sistema puede proporcionar señales de advertencia o un mensaje que le llegue al pendiente **98** que indique al operador que se requiere de la intervención.

Por otro lado, si en el bloque de decisiones **130** el sistema determina que la trama está presente en el sitio de detección ubicado entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido, el sistema avanzará hasta un siguiente bloque **134**. La secuencia de pasos realizados en este bloque corresponderá a una operación de estallido. En particular, el controlador electrónico **90** proporciona señales de control al circuito de salida de transmisión de servo estallido **106** (ver FIGURA 4). Este circuito a su vez acciona el motor de servo estallido **60** en una velocidad rotacional suficiente para acelerar los rodillos de estallido **44**, **46** y poder separar el inserto de avance máximo de la trama. El sistema luego se hace avanzar por medio de los rodillos de estallido hasta llegar a un sitio seleccionado como puede ser el interior de un recipiente de paso.

El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones **136** y determina si el fotosensor está libre o no está bloqueado lo cual indica que el inserto del avance máximo se separó exitosamente de la trama. Si el fotosensor del extremo **74** no

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

está libre, el sistema avanza hasta un bloque **138** y maneja el error de estallido. Por otro lado, si el sistema determina que el fotosensor **74** está libre en el bloque de decisiones **136**, entonces dicho sistema avanza hasta llegar a un siguiente bloque **140**.

En el bloque **140**, el sistema proporciona señales apropiadas de control para hacer avanzar el suministro de trama. El sistema luego avanza hasta llegar a un bloque de decisiones **142** y determina si el suministro de trama avanzó o no a una posición en donde el extremo del siguiente inserto pudo haber bloqueado al fotosensor. De lo contrario, el sistema avanza hasta llegar a un bloque de decisiones **144** y determina si se completó o no la operación de alimentación. Si en la ubicación en el bloque de decisiones **144**, el sistema establece que la operación de alimentación se completo, dicho sistema avanzará hasta llegar a un bloque **146** y maneja el error de trama faltante. Por otro lado, si el sistema establece que la operación de alimentación todavía no está completa, dicho sistema retornará al bloque de decisiones **142**. Esta operación también se muestra diagramáticamente en la FIGURA 3B.

Tan pronto como el sistema establezca que el extremo del siguiente inserto está posicionado en el sensor de cupones en el bloque de decisiones **142**, el sistema avanzará hacia un

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

siguiente bloque **148**. En este bloque, el sistema proporcionará señales adecuadas de control para avanzar los rodillos alimentadores **24**, **26** y los rodillos de estallido **44**, **46**. Esta secuencia corresponde generalmente a la secuencia que se observa en las FIGURAS 3C-3D.

El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones **150** y determina si la secuencia de operaciones de cierre y estallido se activan. Típicamente, estas operaciones de cierre y estallido se activan en uno de los dos métodos que se explican a continuación. Primero, el cierre y el estallido pueden activarse a través de una entrada manual hacia el controlador electrónico **90**. En segundo lugar, estas operaciones de cierre y estallido se pueden activar automáticamente mediante el uso de los circuitos sensores apropiados utilizados para monitorear el grado de corriente tomada por el servo motor de estallido **60**. Este circuito de detección proporciona señales al controlador electrónico **90** que indican cual es la carga del servo motor. De acuerdo con la cantidad de corriente tomada por el servo motor **60**, el controlador electrónico **90** puede calcular el grado de torque aplicado a los rodillos de estallido **44**, **46**. Si el grado de torque excede una cierta cantidad, entonces el controlador electrónico **90** activará automáticamente la rutina de cierre y estallido con el fin de disminuir el grado de torque requerido del servo motor de estallido **60**, incrementado

GABRIEL RUEDA CHAVES
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-01
MINISTERIO DE JUSTICIA

simultáneamente el impulso de fuerza que se aplique para separar el inserto de avance máximo.

Si, ubicado en el bloque de decisiones **150**, el sistema determina que la secuencia de cierre y estallido se activa, entonces el sistema avanzará hasta el siguiente bloque **152**. El contrclador electrónico **90** proporcionará señales de control con el fin de hacer avanzar los rodillos alimentadores **24, 26** para arquear la trama cuando ésta se encuentra dispuesta entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido. Esta operación también se puede observar diagramáticamente en la FIGURA 3E. El sistema luego regresará al bloque de decisiones **124** y continuará su operación.

Si, encontrándose en el bloque de decisiones **150**, el sistema determina que la rutina de cierre y operación no se activa, entonces el sistema regresará al bloque de decisiones **124** y continuará su marcha. En este modo de operaciones, la función de estallido sin que se forme un arqueo.

Según se indicó anteriormente, el rodillo alimentador superior y el rodillo de estallido superior están sistemáticamente instalados en piezas de bastidores de reservas **12a**, **14a**, en tanto que los rodillos inferiores de alimentación y los de estallido están instalados en piezas de bastidores laterales **12b, 14b**. De esta forma, el rodillos

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentador en particular y las configuraciones de rodillo de estallido se pueden modificar rápidamente de acuerdo con la aplicación en particular simplemente retirando el bastidor de reserva y las piezas del bastidor lateral.

Según se estableció anteriormente, se describió un sistema y método mejorados de cierre y estallido para su mejor uso. Pueden hacerse varias modificaciones que pudieren ser adecuadas para las personas familiarizadas con esta técnica y con las enseñanzas de la presente aplicación, siempre y cuando se encuentren dentro del alcance del presente invento.

Reivindicaciones

1. Un método para separar los insertos que se encuentran en una trama continua de insertos que están conectados entre si mediante una sección debilitada de trama con un aparato de estallido que incluya rodillos opuestos de alimentación, rodillos opuestos de estallido dispuestos en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores, y mecanismos sensores de cupones dispuestos en la posición de detección entre los rodillos alimentadores y los de estallido, donde dicho método comprende los siguientes pasos:

(a) avance de la trama continua con los rodillos alimentadores a lo largo de una trayectoria de cupones hasta llegar a un sitio predeterminado de dispensado,

GABRIEL RUEDA CHAID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5555 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1462

donde dicha trayectoria de cupones se extiende entre los mencionados rodillos alimentadores opuestos y entre los mencionados rodillos de estallido opuestos;

(b) detección de la presencia del extremo del inserto de avance máximo en la posición de detección utilizando los mecanismos de detección de cupones;

(c) el avance de la mencionada trama continua junto con los rodillos alimentadores y de estallido después de detectar el inserto de avance máximo en la posición de detección hasta cuando la porción debilitada de trama que se conecta con el inserto de avance máximo hacia el inserto siguiente queda dispuesta entre los rodillos alimentadores y de estallido;

(d) el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y de estallido mediante la operación de los rodillos alimentadores a una mayor velocidad rotacional que la de los rodillos de estallido; y

(e) el estallido del inserto de avance máximo desde el siguiente inserto en la trama continua a lo largo de la porción debilitada de trama accionado los rodillos de estallido a una velocidad rotacional superior a la de los rodillos de alimentación y posicionando el inserto de avance máximo en dicho sitio predeterminado de dispensado.

GABRIEL RUEDA HAMAD
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 1000 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

2. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el mecanismo detector de cupón es un sensor fotoeléctrico.

3. El método según se definió en la reivindicación 1 donde la porción debilitada de trama que se conecta con el inserto de avance máximo proveniente del siguiente inserto es una perforación que se extiende transversalmente a través de la trama.

4. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se hace accionando los rodillos alimentadores a una velocidad rotacional mayor que la de los rodillos de estallido, mediante la desactivación de los rodillos de estallido y la operación de los rodillos alimentadores.

5. El método según se definió en la reivindicación 4 donde el estallido del inserto de avance máximo se logra accionando los rodillos de estallido a una velocidad rotacional superior a la de los rodillos de alimentación mediante la activación de los rodillos de estallido y desactivación de los rodillos alimentadores.

6. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 27
MINISTERIO DE JUSTICIA

los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple reduciendo la velocidad rotacional de los rodillos de estallido manteniendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

7. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple a una velocidad mayor que la de los rodillos de estallido aumentando la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad de los rodillos de estallido.

8. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido incluye la aumento de la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y la disminución de la velocidad rotacional de los rodillos de estallido.

9. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el estallido del inserto de avance máximo se logra aumentando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido y conservando la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

10. El método según se definió en la reivindicación 1 donde los rodillos de estallido operan a una velocidad dada y el estallido del inserto de avance máximo se cumple disminuyendo la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad rotacional de los rodillos de estallido.

11. El método según se definió en la reivindicación 1 en donde el estallido del inserto de avance máximo se cumple incrementando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido y disminuyendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

12. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el estallido del cupón máximo se inicia utilizando una entrada de señal de temporización proveniente de una línea de señal.

13. Un método para separar los cupones utilizando los rodillos alimentadores y los de estallido, en donde por lo menos uno de los rodillos alimentadores es opuesto a por lo menos uno de los demás rodillos alimentadores, y donde por lo menos un rodillo de estallido está opuesto a por lo menos uno de los demás rodillos de estallido, y donde se proporcionan los cupones en forma de flujo de éstos en una trama continua, en donde se conectan los cupones sucesivos entre sí mediante

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5005 DE NOV. 20 87

B70
1466

una porción debilitada de trama que se extiende a través de la mencionada trama, y donde el método comprende los siguientes pasos:

(a) el avance de la trama continua a lo largo de una trayectoria de cupón accionando los rodillos alimentadores, donde dicha trayectoria de cupón se extiende entre los rodillos alimentadores opuestos; y

(b) la detección de la presencia de una de tales cupones en una posición de detección;

(c) el arqueado de una porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido ajustando la velocidad rotacional relativa entre los rodillos alimentadores y los de estallido, de tal manera que los rodillos alimentadores operen a una velocidad rotacional mayor que la de los rodillos de estallido; y

(d) el estallido de un cupón a partir de la mencionada trama continua a lo largo de por lo menos una porción debilitada ajustando la velocidad rotacional relativa entre los rodillos alimentadores y los de estallido, de tal manera que los rodillos de estallido operen a una velocidad rotacional mayor que los rodillos alimentadores.

14. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre

GABRIEL RUEDA CHAMID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple cambiando la velocidad de los rodillos de estallido a cero.

15. El método según se definió en la reivindicación 14 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple cambiando la velocidad de los rodillos alimentadores a cero.

16. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se logra operando los rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, aumentando luego la velocidad de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad de los rodillos de estallido.

17. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple accionando los rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, disminuyendo luego la velocidad de los rodillos de estallido y conservando la velocidad de los rodillos alimentadores.

18. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 20 89
MINISTERIO DE

aumentando la velocidad de los rodillos alimentadores y operando tales rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, luego disminuyendo la velocidad de los rodillos de estallido.

19. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple aumentando la velocidad de los rodillos de estallido y conservando la velocidad de los rodillos de alimentación.

20. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple disminuyendo la velocidad de los rodillos de alimentación y conservando la velocidad de los rodillos de estallido.

21. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple incrementando la velocidad de los rodillos de estallido y disminuyendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

GABRIEL RUEDA CHAZID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005785224A

United States Patent [19]

Nowakowski

[11] Patent Number: 5,785,224

[45] Date of Patent: Jul. 28, 1998

[54] **INSERTING APPARATUS AND METHOD USING A SNAP-AND-BURST TECHNIQUE**

[75] Inventor: Anthony J. Nowakowski, Crystal Lake, Ill.

[73] Assignee: Carol Joyce Witt, Barrington, Ill.

[21] Appl. No.: 541,603

[22] Filed: Oct. 10, 1995

[51] Int. Cl.[6] B65H 35/10

[52] U.S. Cl. 225/4; 225/100; 270/52.12

[58] Field of Search 225/2, 4, 5, 93, 225/100; 270/52.11, 52.12, 58.33

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,481,520	12/1969	Pickering	225/100 X
4,069,957	1/1978	Moffitt	225/5
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/100
4,577,789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4,851,075	7/1989	Parker	225/100 X
4,982,337	1/1991	Burr et al.	225/100 X
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	225/100 X
5,141,142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5,238,164	8/1993	Freeman	225/4
5,464,142	11/1995	Mol et al.	225/100
5,540,369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

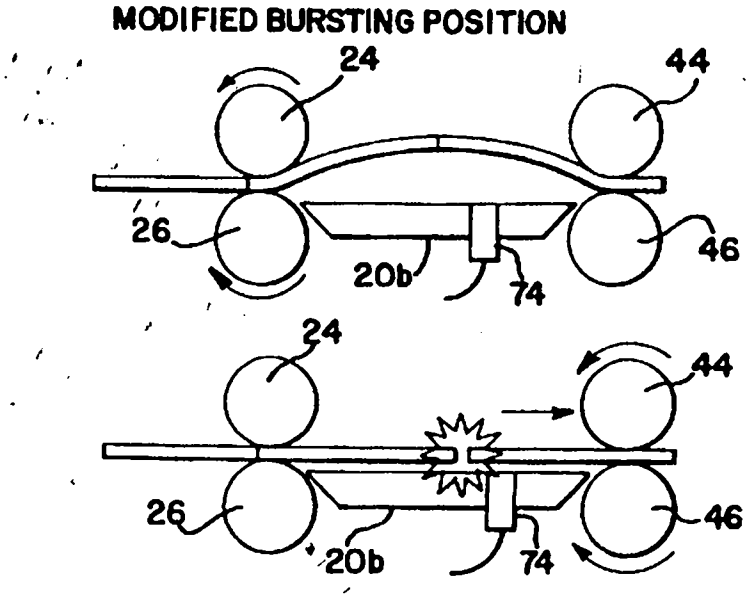
WO 83/04013	11/1983	WIPO	225/100

Primary Examiner—Clark F. Dexter
Attorney, Agent, or Firm—Roper & Quigg

[57] ABSTRACT

Apparatus uses a burster method to bow a continuous web of inserts and thereafter separates the forwardmost insert from the continuous web. A pair of feed rollers advances the forwardmost insert along a predetermined path toward a pair of burst rollers. Upon receipt of the forwardmost insert, the burst rollers first operate at a decreased relative speed with respect to the advancing speed of the web, thereby bowing the continuous web of inserts. The burst rollers then operate at an increased relative speed with respect to the feed rollers, thereby separating the forwardmost insert.

21 Claims, 4 Drawing Sheets



INSERTING APPARATUS AND METHOD USING A SNAP-AND-BURST TECHNIQUE

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and methods for separating inserts provided in a continuous web, and more particularly, to apparatus and methods that separate the forwardmost insert from the web and position the insert at a selected location using a snap-and-burst technique.

BACKGROUND OF THE INVENTION

It is desirable to position inserts into passing containers in various commercial processing applications. In this way, various promotional materials, discount coupons, prizes and other materials may be readily packaged together with food or other items. The term "insert" will be used herein in its broadest possible sense to include any type of insert, coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium, and three-dimensional items such as packaged that can be advantageously handled in accordance with the invention described hereinafter. Similarly, the term "container" is used in the broadest possible context to include containers such as boxes, tubs, cans, and vessels of all kinds as well as other coupon receiving means which can be advantageously used with the present invention.

One method that is known for handling promotional materials provided in a continuous web wherein successive coupons in the web are separated from each other with a perforation, or weakened web portion, is a bursting technique. This technique advantageously exerts a sufficient separating tension to the perforation located between the forwardmost coupon and the next succeeding coupon to separate the forwardmost coupon from the web at a selected time. The forwardmost coupon is thereafter placed at a desired location such as into a moving container, as explained in U.S. Pat. No. 5,079,901.

A machine made in accordance with the teachings of said '901 patent utilizes two sets of rollers, a set of feed rollers and a set of burst rollers. The feed rollers, which are driven by a feed drive mechanism, are located upstream of the burst rollers and define a feed drive bight that receives the leading edge of the forwardmost coupon in the continuous web. The burst rollers, driven by a burst drive mechanism, further define a burst drive bight. The feed rollers advance the forwardmost coupon toward the bight of the burst rollers. In one manner of operation, the feed rollers are deactuated periodically so that, upon receipt of the leading edge of the forwardmost coupon by the burst rollers, the forwardmost coupon is separated from the next coupon along the weakened web portion separating the coupons. In another manner of operation, the feed drive operates in a substantially continuous fashion at varying speeds that are substantially less than the speed of the burst drive. In both instances, the relative speed of the burst rollers is greater than that of the feed rollers so that the forwardmost coupon may be separated with a bursting action.

This known apparatus and technique, while advantageously used in many applications, has certain inherent limitations. Specifically, one embodiment shown in said '901 patent operates somewhat inefficiently since the burst rollers continuously rotate as the coupon web is supplied intermittently thereto. However, the burst rollers must be operated in this fashion for many applications in order to generate a sufficient bursting force to successfully process certain coupon and perforation types.

In other embodiments wherein the burst rollers operate in an intermittent fashion, the force imparted by the burst rollers to that portion of the web disposed between the feed rollers and the burst rollers, and particularly to the weakened portion, is limited since the coupon web is held in tension prior to a bursting operation. Accordingly, the forces are applied to the weakened web portion at a gradually increasing rate since the burst rollers must ramp up in order to effect a bursting operation. This, of course, has an adverse impact on the success rate of the machine, particularly where the separating force required is rather great.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, a general object of the present invention is to provide an improvement over the prior art.

Similarly, an object of the present invention is to provide an apparatus and a method for using that apparatus which provides a greater impulse of energy to effect a bursting operation in comparison to known devices.

Another general object of the present invention is to provide an inserting apparatus that is compact in design, while being efficient in operation.

An additional object of the present invention is to provide an inserting apparatus which provides improved reliability in operation.

Yet another object of the present invention is to provide an inserting apparatus that provides greater delivery flexibility.

The present invention meets the foregoing and other objects with an improved inserting apparatus and method. A device according to this invention comprises a pair of opposed feed rollers coupled with a feed roller drive mechanism and a pair of burst rollers coupled with a burst roller drive mechanism. The feed rollers and burst rollers are rotated in a controlled fashion in various modes of operation to separate the forwardmost insert from a continuous string of inserts and position the separated insert at a selected location.

The feed rollers and burst rollers are operable in one mode that induces a buckle, or an arc, in a portion of a continuous web disposed between the feed rollers and the burst rollers. This technique will be referred to herein as a "snap-and-burst" technique. The buckle permits sufficient time for the burst rollers to accelerate to an increased rotational speed while engaging the forwardmost insert, thereby applying an increased impulse of energy to the continuous web portion disposed between the feed rollers and the burst rollers. This effectuates bursting of the forwardmost insert along the perforation separating that insert from the next succeeding insert in the web. One advantage of the present invention is that reduced torque is required to effectuate a bursting operation. In addition, the invention utilizes simplified sensing and control circuitry for implementing these operations.

In addition, one specific embodiment of the present invention permits operation at increased speeds due to the use of servo motors and the reduction in torque requirements for the burst roller drive mechanism. Moreover, the system permits greater delivery flexibility with a continuously variable burst speed.

Still another aspect of the present invention is the provision for monitoring the amount of force required to generate a bursting operation. This may be implemented, for example, by monitoring the current drawn by the drive mechanism that operates the burst rollers. In this mode, the invention provides appropriate control signals to initiate a snap-and-burst operation when sensed signals corresponding to the force required to effectuate a burst exceed a threshold value. Otherwise, the invention operates in a

second mode wherein the web supply is advanced without the induction of a buckle or arc in the web portion disposed between the feed rollers and the burst rollers. This particular feature of the invention may, of course, be implemented by other sensing techniques.

Other objects and advantages will become apparent from the following detailed description when taken in conjunction with attached drawings. Moreover, while the invention will be described in connection with certain preferred embodiments, it is not intended that the invention be limited to those specific embodiments but rather that it be accorded a scope commensurate with the appended claims.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a perspective view of an illustrative embodiment of inserting apparatus embodying the principles of this invention;

FIG. 2 is a side view of the inserting apparatus of FIG. 1;

FIG. 3A–FIG. 3F are schematic diagrams that illustrate the sequential operations of the inserting apparatus shown in FIG. 1;

FIG. 4 is a simplified electrical block diagram illustrating suitable control circuitry for the inserting apparatus of FIG. 1; and

FIG. 5 is a logical flow chart illustrating a control sequence performed by the control circuitry of FIG. 4.

It should be understood that the drawings are not necessarily to scale. In certain instances, details which are not necessary for an understanding of the present invention or which render other details difficult to perceive may have been omitted.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Generally, the present invention provides an improved bursting assembly and method for reliably separating inserts provided in a continuous web at a relatively high rate. The present invention relates to improvements to the inventions described in U.S. Pat. No. 5,079,901 and U.S. patent application Ser. No. 370,779, filed Dec. 23, 1994, which is a continuation of application Ser. No. 010,759, filed Jan. 29, 1993. The subject matter of each of these applications and patent is incorporated herein by reference. A device according to the present invention receives a continuous web of inserts and, upon receipt of a first control signal, operates to move the forwardmost insert in a controlled fashion in a feeding operation. In a bursting operation, the apparatus controls the operation of the burst and feed rollers first to buckle or arc a selected portion of the web supply disposed between the burst rollers and the feed rollers, and then to snap the forwardmost insert away from the continuous web upon receipt of a second control signal.

The device of this invention is intended to be integrated into a full service processing system, typically supplying successive inserts into the containers at a processing stage where the containers have been formed, may or may not yet be filled, and have not yet been closed. By way of example, the device of this invention may be adapted to supply inserts to bags of snack food containers, cereal boxes, bread sacks, or any other container using the teachings described herein. In addition, the invention may be used to supply seasoning pouches, condiments and other samples to the containers.

FIG. 1 illustrates an inserting assembly **10** according to this invention. The inserting assembly **10** comprises a housing **12** with various housing components including opposed idler frame pieces **12***a*, **14***a* (see FIGS. 1 and 2). The idler frame pieces **12***a*, **14***a* are each subtended by a side frame piece **12***b*, **14***b* in abutting relation with the respective idler frame pieces. A pair of opposed side cover pieces **12***d*, **14***d* are spaced outwardly from the respective idler frame and side frame pieces, each of which are respectively separated therefrom by opposed side cover frame pieces **12***c*, **14***c*. A motor housing **16** is spaced inwardly from the side frame pieces **12***b*, **14***b*. The side cover pieces **12***d*, **14***d* are readily removable in order to gain ready access to the internal components of the inserting assembly **10**.

The housing **12** may be mounted on a pedestal (not shown) or other suitable means adapted for pivotal and/or rotational movement to locate the inserting assembly **10** in a desired orientation, such as, toward a processing line spaced proximate to a stream of moving containers. The containers are typically provided along a conveyor system or other handling system as would be understood by those skilled in the art.

A continuous web supply of inserts is typically provided to the inserting assembly **10** in a fan-folded or a traverse fan-folded format as will be understood by those skilled in the art. The web supply may also be packaged in a continuous circular reel, rotatably mounted via a support (not shown) proximate the assembly **10**. It is contemplated that the invention may be utilized in conjunction with any number of insert types. As an example, the web supply may be a continuous supply of paperboard or cardboard coupons physically connected to each other but connected to each other by perforations or otherwise connected to each other by weakened web portions which extend transversely of the web. In addition, the web supply may be a packaged premium or other insert comprising small prizes, condiments or the like that are contained in plastic wrappers or pouches and are successively connected together by separable portions.

The assembly **10** preferably includes an infeed guide **18** which channels the web for downstream processing. The infeed guide **18** includes a pair of opposed channeling brackets **18***a*, **18***b* which are placed at opposite sides of the insert path. The brackets **18***a*, **18***b* are mounted to a supply platform **20** having an inclined section **20***i*, a relatively planar feeding section **20***f*, and a relatively planar bursting section **20***b* disposed between a feed roller subassembly **21** and a burst roller subassembly **42**. This arrangement maintains the proper web flow as the web is processed by the inserting assembly **10**.

The assembly **10** may alternatively include opposed tensioning rolls rotatably mounted to the housing **12**. In this regard, an upper tensioning roll may be provided as an idler roll and an opposed lower tensioning roll may be connected to an adjustable resistance device of the type known to those skilled in the art thus providing tension between tensioning rolls to ensure uniformity in the web and to minimize bending or folding of the web during further processing operations.

FIGS. 1 and 2 illustrate a feed roller subassembly **21** including an upper feed roller **24** and a lower feed roller **26**. As best seen in FIG. 1, the upper feed roller **24** is mounted to a rotary shaft **28**. The shaft **28** is placed within a suitable bearing **30** disposed on a first idler pivot arm **32** and is freely rotatable relative thereto. The lower feed roller **26** is mounted to a drive shaft **34**, and substantially traverses, and in most applications extends beyond, the width of coupons to be processed. At one end, the lower feed roller drive shaft **34** is mounted within a suitable bearing disposed in the side

frame piece 12*b* and is freely rotatable relative to the side frame 12*b*. A pulley 36 is attached to the opposed end of shaft 34 and is coupled via a belt 38 to a servo drive motor 40 (see FIG. 2). The feed roller subassembly 21 operates in a controlled fashion to receive the insert supply in a nip formed between the upper and lower feed rollers 24, 26. Thus, the feed rollers 24, 26 define a bight which receives the leading edge of the forwardmost insert in the continuous web.

FIGS. 1 and 2 also show a burst roller subassembly 42 including an upper burst roller 44 and a lower burst roller 46. As with the upper feed roller 24, the upper burst roller 44 is mounted to a rotary shaft 48. The shaft 48 is disposed within a suitable bearing 50 disposed on a second idler pivot arm 52. The lower feed roller 46 is mounted to a rotary drive shaft 54. At one end, the lower feed roller drive shaft 54 is mounted within a suitable bearing disposed in the side frame piece 12*b* and is freely rotatable relative to the side frame 12*b*. A pulley 56 is attached to the opposed end of shaft 54 and is coupled via a belt 58 to a servo drive motor 60 (see FIG. 2). The burst rollers 44, 46 define a bight which receives the leading edge of the forwardmost insert in the continuous web.

Both the feed rollers 24, 26 and burst rollers 44, 46 may be fabricated from of a polyurethane material for increased durability. Alternatively, the rollers may be fabricated from rubber to provide increased frictional properties due to moisture build-up on the rollers. The use of rubber rollers, therefore, is advantageous in applications where the inserts being handled frequently become wet or cause slight amounts of leakage.

The vertical spacing between the upper and lower feed rollers 24, 26 is adjusted via a construction including the first idler pivot arm 32, an adjustment screw 62 threaded within the idler frame piece 12*a*, and a compression spring 64 disposed between the first idler pivot arm 32 and the adjustment screw 62. Likewise, the vertical spacing between the upper and lower burst rollers 44, 46 is adjusted with the second idler pivot arm 52, an adjustment screw 66, also threaded within the idler frame piece 12*a*, and a compression spring 68 that is similarly disposed between the second idler pivot arm 52 and adjustment screw 66.

The idler pivot arms 32, 52 are rotatably mounted to the idler frame piece 12*a* with pivots 70, 72 so that the upper feed roller and upper burst roller may be moved relative to the lower feed roller and lower burst roller, respectively. Thus, adjustment of screws 62, 66 provides an adjustment of the amount of downward force applied to the pivot arms 32, 52. In this way, the adjustment screws 62, 66 are utilized to set the amount of nip force in both the feed rollers and the burst rollers. It should be understood that this same arrangement is also disposed on the opposite ends of the upper feed roller and upper burst roller as well. In practice, the idler pivot arms 32, 52 can be adjusted within a range on the order of one-quarter of an inch in order to set the proper gripping tension while permitting the rollers to process inserts having varying cross sectional thicknesses.

In an alternative embodiment, the upper feed roller may be replaced by a pair of feed rollers axially spaced from each other. Likewise, the upper burst roller may also be replaced with a pair of axially spaced rollers. Inasmuch as the axial spacing of the upper feed rolls and the upper burst rolls is readily adjustable, an insert having a raised center portion and lateral sides which may be substantially flattened, such as prizes and the like contained in a wrapper, may be handled by engagement of the side portions of the insert in the nip formed between the spaced upper feed rollers and the lower feed roller on lateral sides of the insert and also between the spaced upper burst rollers and the lower burst roller. In this manner, small prizes or other three-dimensional premiums may be handled.

FIGS. 2 and 3 also show a photoelectric sensor or photosensor 74 positioned relative to an insert dispensing location disposed within the bursting platform section 20*b* between the feed roller subassembly 21 and the burst roller subassembly 42. As described in greater detail below, the leading edge of an insert intercepts the light beam emitted by the photoelectric sensor 74 (denoted by arrow 76). In response, the photoelectric sensor 74 provides a sensing signal indicative of the detection of an insert registered between the feed roller subassembly 21 and the burst roller subassembly 42. In other instances, the photosensor 74 detects whether the web supply is disposed between the feed rollers and the burst rollers and provides signals indicative of the presence or the absence of the web supply.

The inserting assembly 10 uses two servo motors, a feed drive servo motor 40 and a burst drive servo motor 60, each of which is disposed within the motor housing 16. As noted above, servo motor 40 is coupled with the lower feed roller 26 while servo motor 60 is coupled with the lower burst roller 46. In the preferred embodiment, the servo motors are type MPM891 FRME-P of reduced size, manufactured by Custom Servo Motors, Inc. The two motors 40, 60 are independently controlled to eliminate the need for any clutches or other mechanical coupling or decoupling means. Further, the use of independently operated servo motors 40, 60 eliminates the need for additional pulleys and belts. The coupon inserting assembly 10 is stopped, in emergency situations, via an emergency stop button 78 located on the housing.

The servo motors 40, 60 operate in response to control signals provided by an electronic controller (see FIG. 4) to rotate the feed rollers and the burst rollers in a controlled fashion so that the appropriate sequences of operation may be performed on the web supply, as shown schematically in FIG. 3A through FIG. 3F. FIG. 3A illustrates the lower feed roller 26 being rotated (under control of the feed drive servo motor 40) in the direction of arrow 80. Inasmuch as the upper feed roller 24 is an idler roller, it is rotated in the opposite direction (denoted by arrow 82) so that when the web supply is drawn into the bight between feed rollers, it is moved downstream in the direction denoted by arrow 84. As the feed rollers 24, 26 continue to rotate, the web is advanced toward the burst rollers 44, 46 and the web detecting photosensor 74 as shown in FIG. 3B.

The photoelectric sensor 74 thereafter senses the leading edge of the forwardmost insert as it passes a selected location disposed between the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46 as shown in FIG. 3C. The sensor 74 supplies a sensing signal to the electronic controller 90 indicative of the detection of the leading edge of the forwardmost insert at the sensing location. As discussed in more detail below, the electronic controller 90 then provides appropriate control signals to activate the servo burst drive motor 60, thereby rotating the burst rollers 44, 46 in the directions denoted by arrows 86, 88 respectively as seen in FIG. 3C. In this loading operation, the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46 are preferably rotated at the same speeds.

The continuous web is advanced until the forwardmost insert is received in a nip formed between the burst rollers 44, 46 and thereafter moved to the position shown in FIG.

3D. This position is a typical bursting position inasmuch as the continuous web is retained in tension between the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46. Both the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 38, 44 are deactuated when the web supply is moved to a position where the perforation separating the forwardmost insert from the next succeeding insert is disposed between the feed rollers 24, 26 and the burst rollers 44, 46, preferably at an upstream location with respect to the insert sensor 74. As described in greater detail below, the inserting apparatus 10 awaits a signal related to the time in which the forwardmost insert will be separated from the web so that it may be dispensed into a moving container as the container passes a dispensing location.

In many applications, the burst rollers 44, 46 may be accelerated when the web is moved to the position shown in FIG. 3D to provide a sufficient tension force to the web such that the forwardmost insert is separated at the weakened web portion or perforation. For example, many inserts fabricated from elastomeric pouches or as three-dimensional premiums may be readily separated at a fairly low failure rate. However, for other applications, such as the case where the inserts are fabricated from paper or cardboard, it is necessary to apply an increased tension force to the web supply in order to effect a reliable bursting operation. Accordingly, a higher failure rate results.

The present invention overcomes this potentially problematic situation by operating in a mode that applies a greater impulse of energy to effect a bursting operation. As shown in FIG. 3E, the web supply is advanced from the normal bursting position (shown in FIG. 3D) by actuating the feed rollers so that they are rotated in the directions shown by arrows 80, 82 at a greater relative speed than the burst rollers 44, 46. In the exemplary embodiment shown in FIG. 3E, the burst rollers 44, 46 are deactuated while the feed rollers 24, 26 are actuated. The web then begins to buckle or arc with the perforation separating the forwardmost insert from the next succeeding insert preferably disposed proximate to the apex of the arc. The perforation, however, is disposed upstream from the photosensor 74, as shown in FIG. 3E, so that the leading edge of the next coupon to be processed can be detected as it is moved past the photosensor 74.

Those skilled in the art will appreciate that the web may alternatively be buckled or arced by either (1) increasing the speed of the feed rollers 24, 26 while maintaining, decreasing, or even reversing rotational speed of the burst rollers 44, 46; or (2) maintaining the speed of the feed rollers 24 and 26 constant while decreasing, halting or reversing the rotation of the burst rollers 44, 46.

After the web moved to the position shown in FIG. 3E, the feed rollers 24, 26 are deactuated. At the appropriate time, the burst rollers 44, 46 are rapidly accelerated as shown in FIG. 3F. Such rapid acceleration generates a snapping or whipping action of the web thereby separating the forwardmost insert from the continuous web along the perforation. This action greatly reduces the amount of torque required by the burst servo motor to effect a burst. For example, the present invention provides on the order of an 80 percent reduction in torque for processing a string of paperboard coupons as compared to conventional bursting techniques. Moreover the present invention permits reliable bursting of other coupon types having high relatively tensile strength in the weakened web portions of the web. Alternative ways to snap the web include (1) increasing the speed of the burst rollers 44, 46 while maintaining, decreasing, or reversing the rotational speed of the feed rollers 24, 26; or (2) maintaining the speed of the burst rollers 44, 46 constant while decreasing, halting or reversing the rotation of the feed rollers 24, 26.

There are several variables which effect the operation of the inserting assembly 10. One variable is the relative position of the perforation with respect to the feed rollers 24, 26 and burst rollers 44, 46. The perforation in the web should remain upstream from the photosensor 24 during the bursting operation. When the web buckles, the position of the perforation may be equidistant from the burst rollers 44, 46 and the feed rollers 24, 26, positioned closer to the feed rollers 24, 26, or positioned closer to the burst rollers 44, 46.

Second, the amount of buckling of the web determines the amount of tension force which is imparted to break the perforation. Generally, a greater force will be imparted to the web as the arc of the web is increased.

FIG. 4 illustrates one specific control system that may be utilized in practicing this invention. The electrical circuitry described hereinafter is typically located in a housing module remote from the inserter assembly and protected by suitable isolation circuitry, as will be understood by those skilled in the art. As shown in FIG. 4, an electronic controller 90 receives an insert dispense timing signal from a container processing line sensor or other suitable timing circuitry on a line 92, an insert detect signal indicative of the detection of the leading edge of an insert or of the presence or the absence of the web supply at the sensing location by the photoelectric sensor 74 on a line 94, and an insert verification signal on a line 96.

In addition, the electronic controller 90 receives various input command signals from a hand-held terminal or pendant 98 via a line 100. These input command signals may include signals relating to an insert length preset, a total count request or other desired parameters.

In the preferred embodimeat, the electronic controller 90 is a microprocessor-based controller. The electronic controller 90 operates in a logical fashion to provide output signals to a servo feed drive control module 102 on a line 104 and to a servo burst drive control module 106 on a line 108. The servo feed drive control module 102 and the burst drive control module 106 are preferably a Type MPA-03/06 SL, manufactured by Custom Servo Motors, Inc. The drive control modules 102, 106 operate in a known manner to provide output drive pulses to the servo feed drive motor 40 and the servo burst drive motor 60 on the lines 110, 112 respectively.

The dispense timing signal supplied on line 92 is processed to determine the appropriate time to initiate a burst operation. Optionally, coupon length preset input information, dispense delay information and other information may additionally be used to determine the appropriate time to initiate the burst operation. The dispense timing signal on line 92 may be supplied from any number of external sources including existing product line control, a photoelectric sensor arrangement for detecting passing containers, proximity detection, an encoder scheme or any other suitable source. Likewise, this signal may be used by the controller 90 to determine the rate at which to feed inserts during a feed operation. As noted above, the insert detect signal on line 94 is generated by the photoelectric sensor 74 to register the position of the leading edge of the web, and also to verify the presence or the absence of the web supply.

The insert verification signal on line 96 may optionally be employed to verify that the forwardmost insert has been successfully delivered to its target. This signal may be based

on photocell detection of an exiting insert or even on a sonic sensor which detects arrival of an insert within a container.

The controller may also be implemented to maintain a count corresponding to the number of inserts contained in the web. This count is decremented upon execution of a burst sequence. In addition, the controller **90** may supply an output signal to a counter **114** on a line **116** to indicate the total number of delivered inserts.

FIG. **5** is a logical flow chart for system operation of the inserting assembly **10** according to the present invention. As shown, the system begins at a start block **118**. The system then advances to a next block **120** at which initial conditions are set. Specifically, the system initializes parameters for motion and timing calculation for delivery of an insert of a specific length at a desired rate and for a particular amount of buckling of the web before bursting, and monitoring of system inputs and outputs.

At a next block **122**, the operator arms the machine with the first insert during the initial system start-up. The forwardmost insert is moved upstream of the feed rollers **24**, **26** so that its trailing edge is disposed between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**, at a location between the feed rollers and photoelectric sensor **74**. The system then advances to a decision block **124** which determines whether a dispense signal is received which corresponds to the time in which the forwardmost insert is to be separated from the continuous web and inserted at a selected location, such as, into a moving container.

If at decision block **124** the system receives the dispense signal, the system advances to a next decision block **126**. The system then determines whether a delay time has been input. If yes, the system advances to a block **128** and waits the requested time interval in order to initiate a bursting operation. The system then advances to a next decision block **130**. Similarly, at decision block **126**, if the system determines that no delay interval has been requested, the system advances to the decision block **130**.

At decision block **130**, the system determines whether the insert sensor (denoted as reference numeral **74** in FIGS. **2**–**3A**–**3F**) is blocked. This indicates that the insert stream is disposed between the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**. If no, the system advances to a block **132** and makes appropriate corrective action. For example, the system may provide warning signals or a message to the pendant **98** indicating to the operator that intervention is required.

On the other hand, if at decision block **130** the system determines that the web is present at the sensing location between the feed rollers and the burst rollers, the system advances to a next block **134**. The sequence of steps performed in this block corresponds to a burst operation. In particular, the electronic controller **90** provides control signals to the servo burst drive output circuit **106** (see FIG. **4**). This circuit, in turn, drive the servo burst motor **60** at a sufficient rotational speed to accelerate the burst rollers **44**, **46** and separate the forwardmost insert from the web. The insert is then advanced by the burst rollers to a selected location such as into a passing container.

The system then advances to a next decision block **136** and determines whether the photosensor is clear or unblocked which indicates that the forwardmost insert was successfully separated from the web. If the leading edge photosensor **74** is not clear, the system advances to a block **138** and handles the bursting error. On the other hand, if the system determines that the photosensor **74** is clear at decision block **136**, the system advances to a next block **140**.

At block **140**, the system provides appropriate control signals to advance the web supply. The system then advances to a decision block **142** and determines whether the web supply has advanced to a position where the leading edge of the next insert has blocked the photosensor. If no, the system advances to a decision block **144** and determines whether the feeding operation has completed. If, at decision block **144**, the system determines that the feeding operation has completed, the system advances to a block **146** and handles the missing web error. On the other hand, if the system determines that the feeding operation has not yet completed, the system returns to decision block **142**. This operation is also shown diagrammetrically in FIG. **3B**.

Once the system determines that the leading of the next insert is positioned at the coupon sensor at decision block **142**, the system advances to a next block **148**. At this block, the system provides appropriate control signals to advance both the feed rollers **24**, **26** and the burst rollers **44**, **46**. This sequence generally corresponds to the sequence shown in FIGS. **3C**–**3D**.

The system then advances to a decision block **150** and determines whether the snap and burst operation sequence is enabled. Typically, the snap and burst is enabled in one of two ways. First, the snap and burst can be enabled via a manual input to the electronic controller **90**. Second, the snap and burst can be enabled automatically with the use of appropriate sensing circuitry employed to monitor the amount of current drawn by the servo burst motor **60**. This sensing circuit provides signals to the electronic controller **90** indicative of the servo motor load. Depending on the amount of current drawn by the servo motor **60**, the electronic controller **90** can estimate the amount of torque applied to the burst rollers **44**, **46**. If the amount of torque exceeds a certain amount, the electronic controller **90** automatically enables the snap and burst routine in order to lessen the amount of torque required of the servo burst motor **60**, while increasing the impulse of force applied to separate the forwardmost insert.

If, at decision block **150**, the system determines that the snap and burst sequence is enabled, the system advances to a next block **152**. The electronic controller **90** provides control signals to advance the feed rollers **24**, **26** to buckle the web when the web is disposed between the feed rollers and the burst rollers. This operation is also shown diagrammetrically in FIG. **3E**. The system then returns to decision block **124** and continues.

If, at decision block **150**, the system determines that the snap and burst routine is not enabled, the system returns to decision block **124** and continues. In this mode, the bursting operation is performed without buckling.

As noted above, the upper feed roller and upper burst roller arrangements are mounted to the idler frame pieces **12***a*, **14***a*, while the lower feed rollers and burst rollers are mounted to the side frame pieces **12***b*, **14***b*. Thus, the particular feed roller and burst roller configurations may be readily modified depending on the particular application simply by removing the idler frame and side frame pieces.

As set forth above, an improved snap and burst system and method of using the same has been described. Various modification as would be apparent to one of ordinary skill in the art and familiar with the teaching of this application are deemed to be within the scope of this invention.

What is claimed is:

1. A method for separating inserts from a continuous web of inserts being connected to each other by a weakened web portion with a bursting apparatus including opposed feed rollers, opposed burst rollers disposed downstream from the feed rollers, and coupon sensing means disposed at a seasing

position between the feed rollers and the burst rollers, said method comprising the steps of:

(a) advancing the continuous web with the feed rollers along a coupon path toward a predetermined dispensing location, said coupon path extending between said opposed feed rollers and between said opposed burst rollers;

(b) sensing the presence of the leading edge of the forwardmost insert at the sensing position with the coupon sensing means;

(c) advancing said continuous web with both the feed rollers and the burst rollers after sensing the forwardmost insert at the sensing position until the weakened web portion connecting the forwardmost insert to the next succeeding insert is disposed between the feed rollers and the burst rollers;

(d) bowing the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by operating the feed rollers at a greater rotational speed than that of the burst rollers; and

(e) bursting the forwardmost insert from the next insert in the continuous web along the weakened web portion by operating the burst rollers at a rotational speed greater than that of the feed rollers and positioning the forwardmost insert at said predetermined dispensing location.

2. The method as defined in claim 1 wherein the coupon sensing means is a photoelectric sensor.

3. The method as defined in claim 1 wherein the weakened web portion connecting the forwardmost insert from the next succeeding insert is a perforation extending transversely across the web.

4. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by operating the feed rollers at a greater rotational speed than that of the burst rollers is accomplished by deactuating the burst rollers and operating the feed rollers.

5. The method as defined in claim 4 wherein the bursting of the forwardmost insert by operating the burst rollers at a rotational speed greater than that of the feed rollers is accomplished by actuating the burst rollers and deactuating the feed rollers.

6. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by reducing the rotational speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

7. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers at a greater speed than the burst rollers is accomplished by increasing the rotational speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

8. The method as defined in claim 1 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers includes increasing the rotational speed of the feed rollers and decreasing the rotational speed of the burst rollers.

9. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost insert is accomplished by increasing the rotational speed of the burst rollers and maintaining the rotational speed of the feed rollers.

10. The method as defined in claim 1 wherein the burst rollers are operating at a given speed and the bursting of the forwardmost insert is accomplished by decreasing the rotational speed of the feed rollers and maintaining the rotational speed of the burst rollers.

11. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost insert is accomplished by increasing the rotational speed of the burst rollers and decreasing the speed of the feed rollers.

12. The method as defined in claim 1 wherein the bursting of the forwardmost coupon is initiated by using a timing signal input from a signal line.

13. A method for separating coupons using feed rollers and burst rollers, wherein at least one feed roller is opposed to at least one other feed roller and at least one burst roller is opposed to said at least one other burst roller, said coupons being provided as a stream of coupons in a continuous web, wherein successive coupons are connected together by a weakened web portion extending across said web, said method comprising the steps of:

(a) advancing the continuous web along a coupon path by driving the feed rollers, said coupon path extending between the opposed feed rollers and;

(b) sensing the presence of one of said coupons at a sensing position;

(c) bowing a portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers by adjusting the relative rotational speed between the feed rollers and the burst rollers such that the feed rollers are operating at a greater rotational speed than the burst rollers; and

(d) bursting a coupon from said continuous web along one of said at least one weakened web portions by adjusting the relative rotational speed between the feed rollers and the burst rollers such that the burst rollers are operating at a greater rotational speed than the feed rollers.

14. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by changing the speed of the burst rollers to zero.

15. The method as defined in claim 14 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by changing the speed of the feed rollers to zero.

16. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then increasing the speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

17. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then decreasing the speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

18. The method as defined in claim 13 wherein the bowing of the portion of the continuous web between the feed rollers and the burst rollers is accomplished by increasing the speed of the feed rollers and operating the feed rollers and the burst rollers at a given speed, then decreasing the speed of the burst rollers.

19. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by increasing the speed of the burst rollers and maintaining the speed of the feed rollers.

20. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by decreasing the speed of the feed rollers and maintaining the speed of the burst rollers.

21. The method as defined in claim 13 wherein the bursting of the coupon from the web is accomplished by increasing the speed of the burst rollers and decreasing the speed of the feed rollers.

* * * * *

US005444526A

United States Patent [19]

Echapare Ibarrola et al.

[11] Patent Number: 5,444,526

[45] Date of Patent: Aug. 22, 1995

[54] **SYSTEM FOR IDENTIFYING OR VALIDATING TOP CROWNS TO BE USED AS A MEANS FOR ACTIVATING A CIRCUIT**

[75] Inventors: **Jesus Echapare Ibarrola; Jose Louis Pina Insausti**, both of Peralta, Spain

[73] Assignee: **Azkoyen Industrial, S.A.**, Peralta, Spain

[21] Appl. No.: **200,970**

[22] Filed: **Feb. 24, 1994**

[30] **Foreign Application Priority Data**

Mar. 10, 1993 [ES] Spain 9300473

[51] **Int. Cl.**[6] **G07F 3/02**

[52] **U.S. Cl.** **356/71**; 356/72; 194/319; 194/328

[58] **Field of Search** 356/71, 72; 194/328, 194/319

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,678,994	7/1987	Davies	194/317
4,696,385	9/1987	Davies	194/328
5,046,841	9/1991	Juds et al.	356/71

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

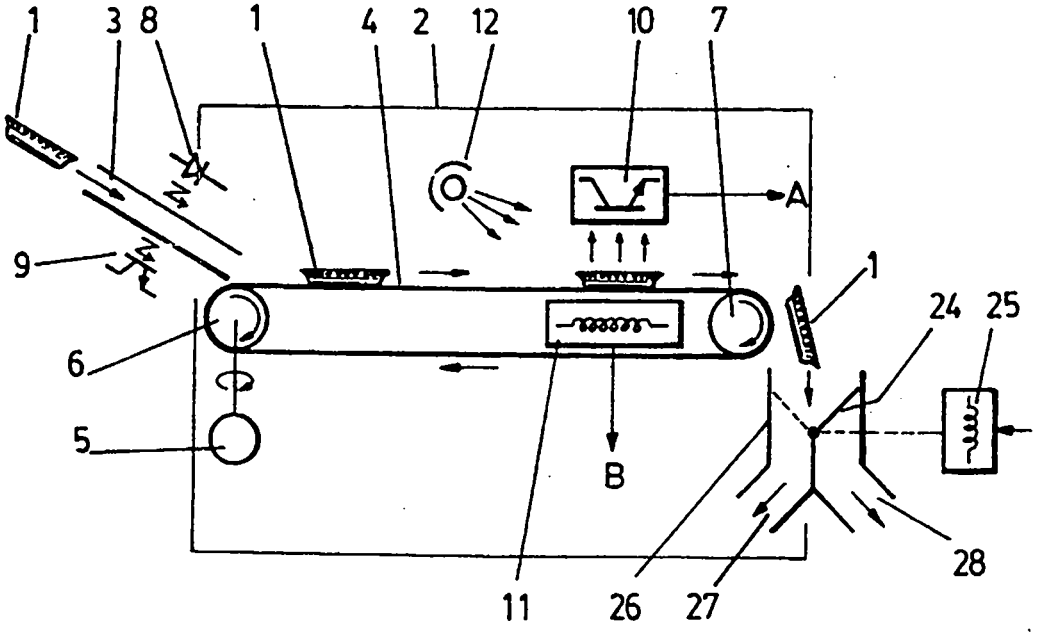
259982	10/1990	Japan	194/328
46840	2/1993	Japan	194/328

Primary Examiner—Richard A. Rosenberger
Attorney, Agent, or Firm—Keck, Mahin & Cate

[57] **ABSTRACT**

A system is used to validate bottle caps, or top crowns, having particular reflectivity characteristics in plastic covering their undersides and in an alloy from which they are made. This permits the top crowns belonging in a particular promotion to be different, in these respects, from the rest of the top crowns on the market. Validation is carried out with the assistance of an identifying mechanism having an optical sensor and an inductive sensor in front of which the top crowns move while being carried by a conveyor belt or band when inserted in the identifying mechanism. The optical sensor works together with a generator of light having a given wavelength that is reflected by the underside of the cap or top. Thereafter, the light reaches the optical sensor. Signals generated by the optical and inductive sensors, upon the passage of the top crown, are duly processed and compared with the preset valid values in a suitable program. Depending upon the results obtained, the circuit is governed so that it, in turn, operates a hatch allowing the top crowns to be guided towards a rejection duct or an admission duct.

9 Claims, 2 Drawing Sheets



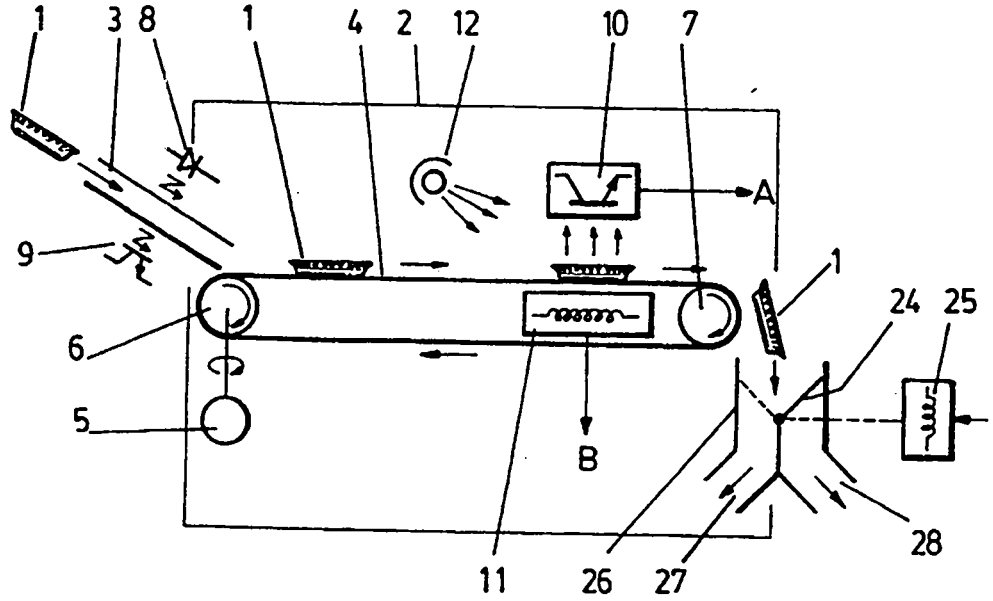


FIG.-1

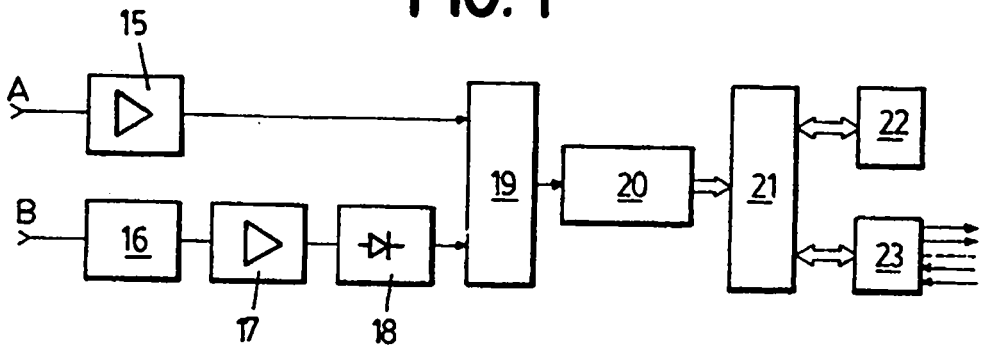


FIG.-2

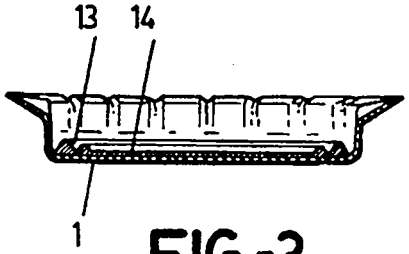


FIG.-3

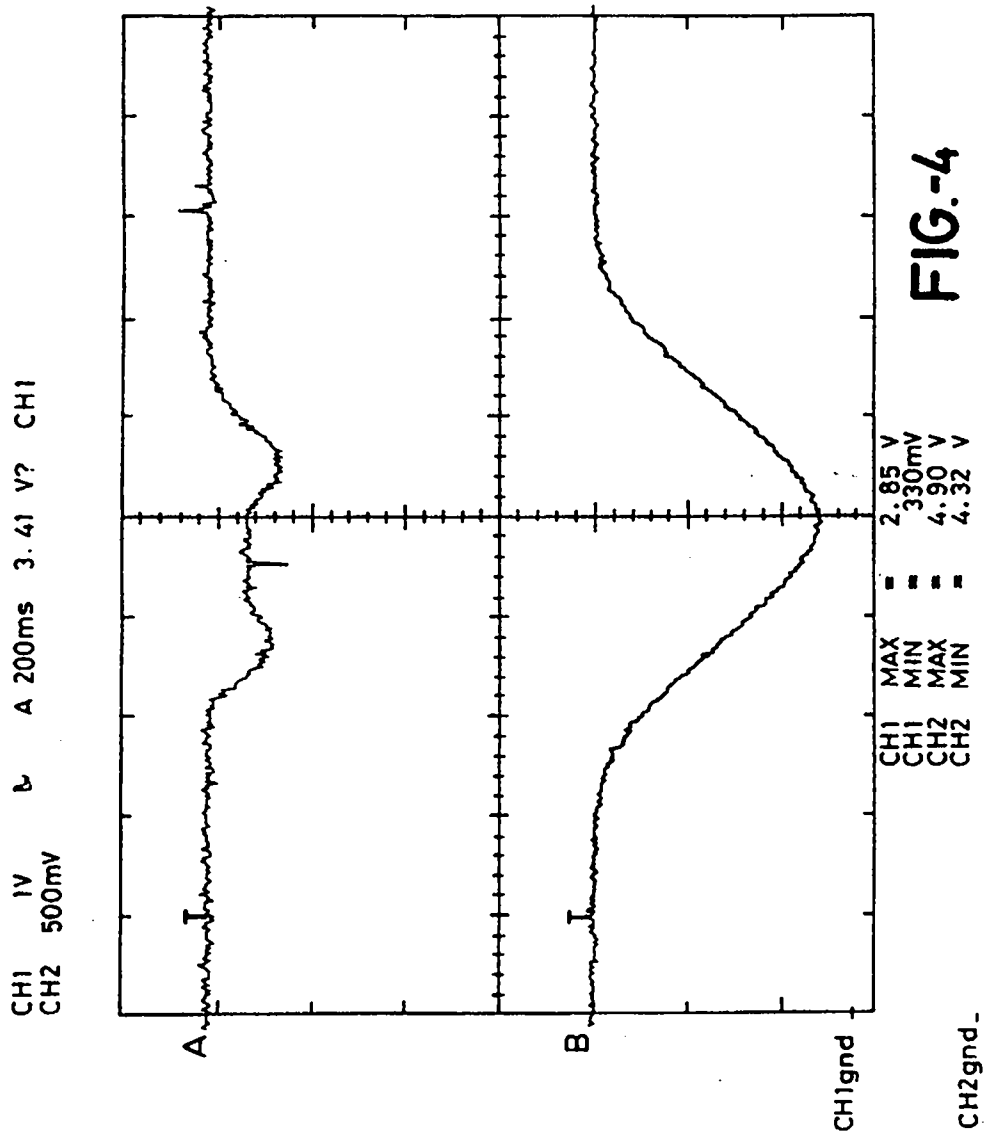

CH1 1V
CH2 500mV
A 200ms 3.41 V? CH1
A
B
CH1gnd
CH2gnd
CH1 MAX = 2.85 V
CH1 MIN = 330mV
CH2 MAX = 4.90 V
CH2 MIN = 4.32 V

FIG.-4

SYSTEM FOR IDENTIFYING OR VALIDATING TOP CROWNS TO BE USED AS A MEANS FOR ACTIVATING A CIRCUIT

OBJECT OF THE INVENTION

The present invention relates to a system for identifying and hence validating top crowns, of the kind used for sealing bottles, for instance refreshment bottles and the like, specifically where such tops are to be used as a means for activating a circuit, for instance a prize-giving circuit for the consumer of the bottled product sealed with the subject top crown.

BACKGROUND OF THE INVENTION

A practice that has been known and used for a long time is the establishment of prizes encouraging the sale of a particular product, and in particular in the case of bottled drinks sealed with top crowns the possible prize is marked on the underside of the top base, that is obviously concealed until opened, the bottle-top being a sort of "voucher" that can be cashed in for the relevant prize at preset places and times.

It is also well-known that there is an increasingly widespread tendency to automate the distribution of this kind of drinks, and suitably constructed machines are hence able to automatically dispense a bottle upon the insertion therein of coins for the price of the product.

This automation tendency has in fact also caused the prize-giving system to progress and thus complementary machines also automatically give such prizes, either next to a machine dispensing drinks automatically or when such drinks are purchased by any other means.

With this automation in the prize-giving it is possible, using the top crown as is conventional to be eligible for such prizes, instead of having some top crowns marked with respective prizes, for all top crowns fulfilling certain conditions to take part, in other words, to be identified as pertaining to the promoted product, and the automatic prize-giving machine can distribute such prizes in accordance with a preset program.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

The system for identifying or validating top crowns subject of the invention has been precisely designed to duly analyse, coupled to an automatic prize-giving machine, all top crowns inserted therein, establishing whether a particular top crown belongs to the firm promoting the prizes and hence whether it must be accepted by the machine, or whether it is a different top crown, or any other object that must be invalidated.

More specifically and in order to achieve the above the system subject hereof comprises providing the top crowns pertaining to a particular promotion with likewise particular features that may be detected by an identifying mechanism dealing with the validation or otherwise of the tops inserted therein.

In particular, each top crown shall yield certain features as to the type of alloy used, and the classic plastic coating used in the same to establish a perfect seat and seal upon the neck of the bottle shall have specific light reflection characteristics for a given range of the spectrum, in such a way that a ray of light supplied by the respective generator and with a particular wavelength shall be reflected only on such top crowns as provide suitable reflecting characteristics for the light ray to be picked up by an optical sensor that shall generate the relevant drive signal, which shall jointly with that generated by the inductive sensor measuring the electromechanical features of the top, activate the control circuit that will in turn accept or reject the top, allowing in the event of acceptance the machine to give the relevant prize.

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In order to provide a fuller description and contribute to the complete understanding of the characteristics of this invention, a set of drawings is attached to the specification which, while purely illustrative and not fully comprehensive, shows the following:

FIG. 1 Is a side elevation diagrammatic view of an identifying mechanism belonging in the system for identifying or validating top crowns, subject of the present invention.

FIG. 2 Is a block diagram of the drive circuit receiving the signals generated by the sensors of the identifying mechanism of the above figure.

FIG. 3 Is a diametric sectional close-view of a top crown of the kind designed to be identified or validated by the subject system.

FIG. 4 Is finally a voltage/time diagram of the signals generated by the optical and inductive sensors upon the passage of a top crown acceptable as valid.

PREFERRED EMBODIMENT OF THE INVENTION

FIG. 1 and as above-mentioned diagrammatically shows the identifying mechanism used in the system for identifying or validating top crowns (1), which mechanism is provided, leading from a suitably sized concealed chamber or casing (2), with an induct (3) for top crowns (1) that is arranged at an angle to drop onto a conveyor belt or band (4) driven by a gearmotor (5), which conveyor belt or band (4) defines a horizontal path between a pair of end rollers (6) and (7) and which drive element is set going each time a top crown (1) is inserted, inasmuch as the induct (4) is fitted with a light emitter (8) and a light receiver (9) that detect the passage of a top crown (1) and set the gearmotor (5) going.

Top crowns (1), that must be inserted through the induct (3) onto the conveyor belt or band (4) in a given position, in particular with the concavity pointing up, excite upon their passage two sensors, in particular an optical sensor (10) and an inductive sensor (11).

The inductive sensor (11), preferably located under the operative portion of the conveyor belt or band (4) as shown in FIG. 1, measures features relating to the top crown position and the specific alloy used to manufacture the same, while the optical sensor (10), because of the special characteristics of a top crown acceptable as valid, receives a ray of light having a given wavelength by reflection, supplied by a suitable generator (12).

It has in particular been provided that the top crown (1) is fitted with a narrow perimetric fringe (13) with a greater degree of reflectivity or fluorescence, and a middle area (14) of a lesser degree, so that the response of the top crown to the light generator (12) and upon the passage in front of the optical sensor (10), shall give rise to the response shown in the upper graph of FIG. 4, marked A, in which the initial sector refers to the period prior to the passage of the top crown (1) in front of the optical sensor, the middle part refers to the said passage and the latter part to the return to the position of rest of the first part. This same figure sets forth, at a lower

level and as aforesaid, marked with the letter B, the graph showing the voltage change undergone by the inductive sensor (11) likewise upon the passage of the top crown (1).

These signals A and B are treated in an electronic circuit, for instance as shown in FIG. 2, so that signal A is passed through a conditioner amplifier (15) whereas signal B is passed through an oscillator (16), an amplifier (17) and a rectifier (18), both signals meeting at a multiplexer (19) that sends the resulting signal through a converter (20) to a microprocessor (21) that has a memory unit (22) which shall have duly stored the program selecting the top crowns, which microprocessor (21) shall through an input, output and control unit (23) govern a hatch (24) through an electric magnet (25) or like element, which hatch is fitted in a duct (26) collecting the top crowns (1) when they leave the conveyor belt or band (4), as shown in FIG. 1, and that depending on the position taken up shall send the top crowns (1) towards the rejection duct (27) or the admission duct (28).

We claim:

1. A system for identifying or validating a cap comprising:

a casing defining a protective chamber;

light emitter and receiver devices for detecting passage of said cap into said chamber;

an induct, arranged at an angle causing said cap to drop into said chamber, to which said light emitter and receiver devices are fitted;

a conveyor in said chamber to which said induct leads;

means for driving said conveyor, when the light emitter and receiver devices detect passage of said cap, so as to carry the cap along a path;

a generator in said chamber for generating a ray of light;

an optical sensor in said chamber for receiving said ray of light and generating a first response signal representative of a first characteristic of said cap;

inductive means in said chamber for measuring features relating to a second characteristic of said cap and generating a second response signal representative of said second characteristic of said cap;

means for processing said first response signal and said second response signal and generating an output;

means for defining a collection duct, a rejection duct and an admission duct at an end of the path, said cap being deposited into said collection duct by said conveyor; and

means, responsive to said output, for deflecting said cap into one of said rejection duct and said admission duct.

2. A system as defined by claim 1, and further comprising an insert fixed to the cap having a narrow upstanding fringe, with a first degree of reflectivity or fluorescence, at its perimeter and a middle area, with a second degree of reflectivity or fluorescence, for reflecting said ray of light generated by said generator towards said optical sensor.

3. A system as defined by claim 1, wherein said second characteristic relates to an alloy from which the cap is made.

4. A system as defined by claim 1, wherein said first characteristic relates to validity of the cap.

5. A system as defined by claim 4, wherein said second characteristic relates to an alloy from which the cap is made.

6. A system as defined by claim 4, wherein said cap is deflected into said admission duct when said cap is valid.

7. A system as defined by claim 1, wherein said means for deflecting said cap comprises a hatch in said collection duct which is selectively movable between a first position, blocking off said rejection duct, and a second position, blocking off said admission duct.

8. A system as defined by claim 7, wherein said means for deflecting said cap further comprises an electric magnet selectively operated by said output to move said hatch between said first position and said second position.

9. A system as defined by claim 1, wherein the means for processing said first response signal and said second response signal comprises a memory unit and a microprocessor for comparing said first response signal and said second response signal with information stored in said memory unit.

* * * * *

FIG. 1

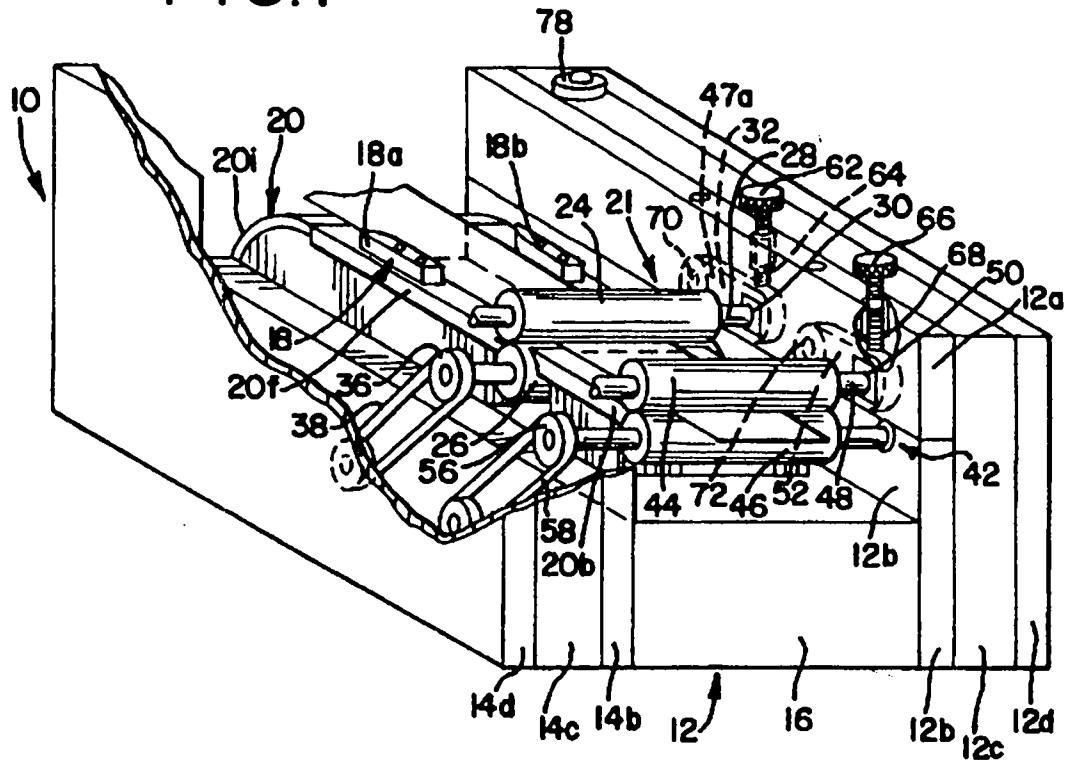
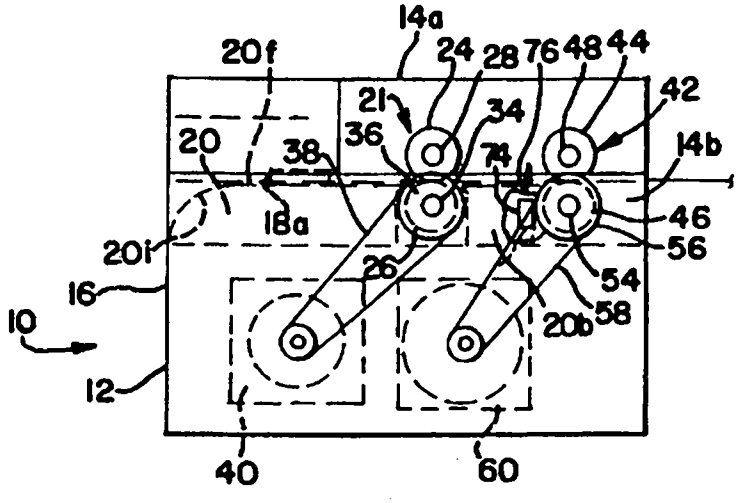
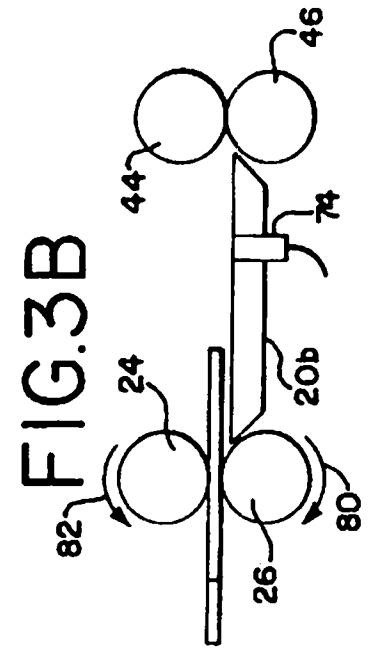
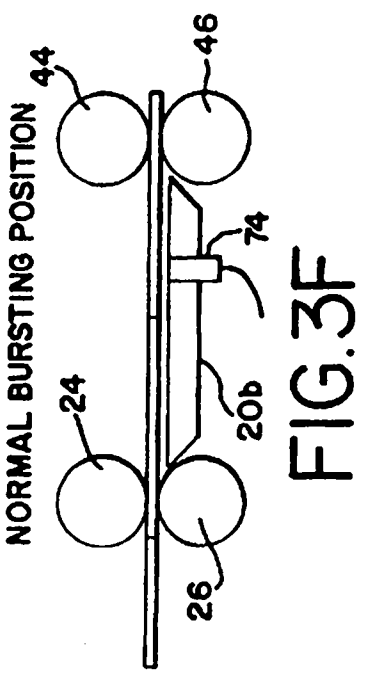
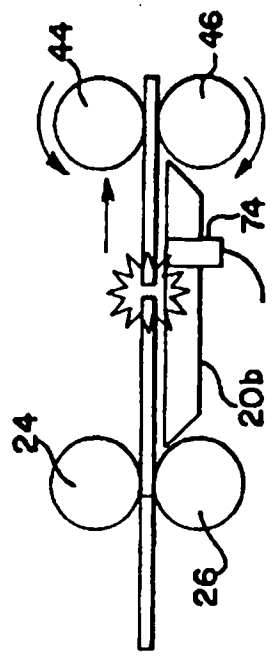

78
10
20
20i
18a
18b
47a
32
28
62
64
30
66
68
50
12a
24
21
70
18
20f
36
38
26
56
42
44
72
46
52
48
58
20b
12b
14d
14c
14b
12
16
12b
12c
12d

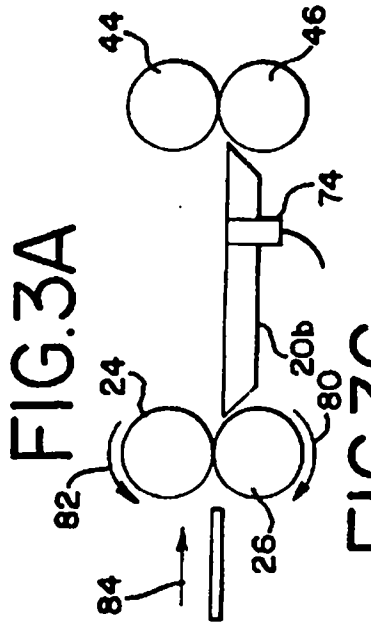
FIG. 2

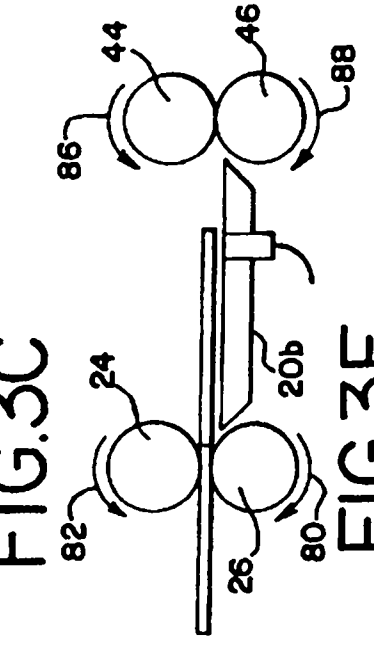

14a
20f
24
28
76
48
44
21
34
42
36
20
38
74
14b
18a
46
56
20i
26
54
16
58
20b
10
12
40
60


FIG.3B
46
44
74
20b
24
82
80
26


FIG.3D
NORMAL BURSTING POSITION
46
44
74
20b
24
26


FIG.3F
44
46
74
20b
24
26


FIG.3A
44
46
74
20b
24
82
80
84
26


FIG.3C
44
46
88
86
74
20b
24
82
80
26

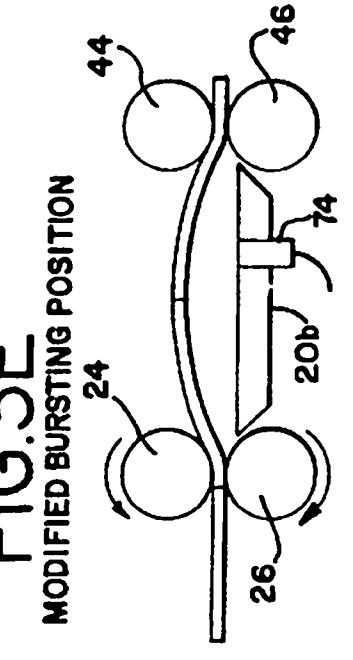

FIG.3E
MODIFIED BURSTING POSITION
44
46
74
20b
24
26

FIG.4

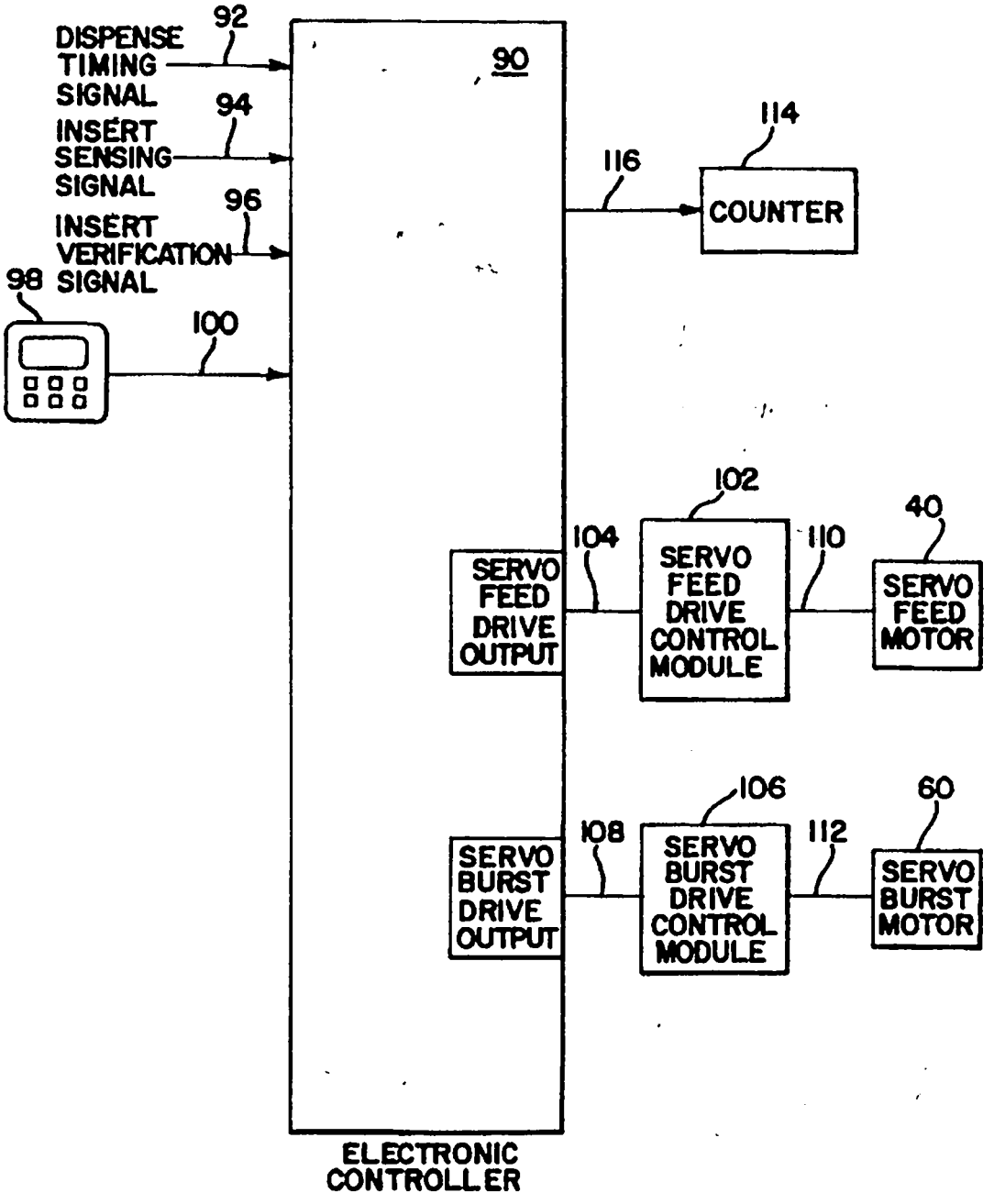
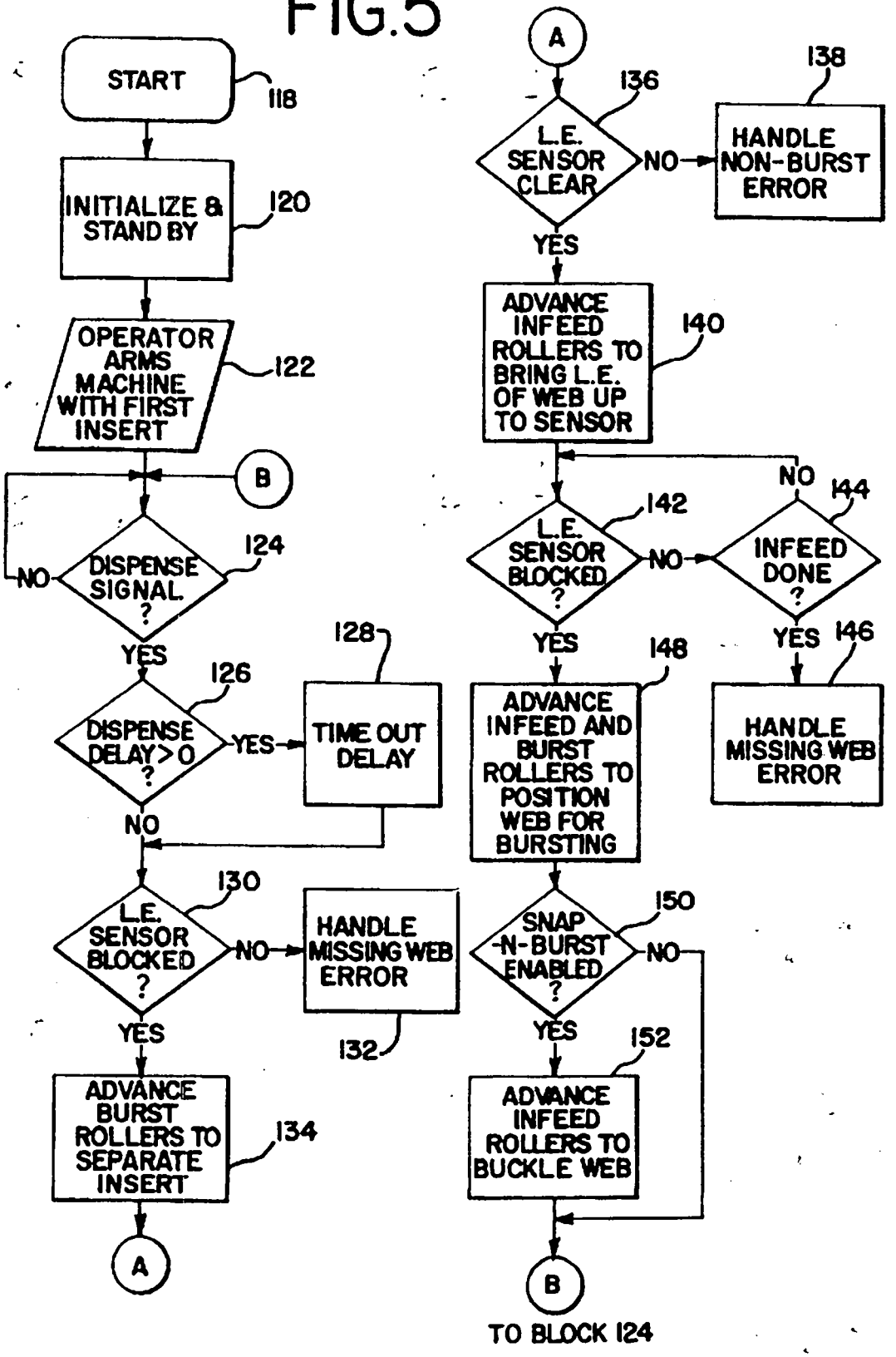

DISPENSE TIMING SIGNAL
92
INSERT SENSING SIGNAL
94
INSERT VERIFICATION SIGNAL
96
98
100
90
114
116
COUNTER
102
104
110
40
SERVO FEED DRIVE OUTPUT
SERVO FEED DRIVE CONTROL MODULE
SERVO FEED MOTOR
106
108
112
60
SERVO BURST DRIVE OUTPUT
SERVO BURST DRIVE CONTROL MODULE
SERVO BURST MOTOR
ELECTRONIC CONTROLLER

FIG.5


START
118
INITIALIZE & STAND BY
120
OPERATOR ARMS MACHINE WITH FIRST INSERT
122
B
DISPENSE SIGNAL ?
124
NO
YES
DISPENSE DELAY > 0 ?
126
YES
TIME OUT DELAY
128
NO
L.E. SENSOR BLOCKED ?
130
NO
HANDLE MISSING WEB ERROR
132
YES
ADVANCE BURST ROLLERS TO SEPARATE INSERT
134
A
A
L.E. SENSOR CLEAR
136
NO
HANDLE NON-BURST ERROR
138
YES
ADVANCE INFEED ROLLERS TO BRING L.E. OF WEB UP TO SENSOR
140
L.E. SENSOR BLOCKED ?
142
NO
INFEED DONE ?
144
NO
YES
YES
146
HANDLE MISSING WEB ERROR
ADVANCE INFEED AND BURST ROLLERS TO POSITION WEB FOR BURSTING
148
SNAP-N-BURST ENABLED ?
150
NO
YES
ADVANCE INFEED ROLLERS TO BUCKLE WEB
152
B
TO BLOCK 124

1485

(19) **PATENTE DE ESTADOS UNIDOS** Nowakowski

(11) **Patente Número: 5.785.224**

(45) **Fecha de Patente:** Julio 28 de 1998

. . . . . .

(54) **APARATO Y METODO DE INSERCION APLICANDO TECNICA DE AGARRE Y ESTALLIDO**

(75) **Inventor:** **Anthony J. Nowakowski**, Cristal Lake, Ill.

(73) **Cesionario:** **Carol Joyce Witt.** Barrington. Ill.

(21) Solicitud No.: **541.603**

(22) Radicación: **Octubre 10 de 1995**

(51) Int. Cl^{e} **B65H 35/10**

(52) U.S. Cl **225/4**; 225/100; 270/52.12

(58) **Campo de Búsqueda** 225/2, 4, 5, 93, 225/100; 270/52.11, 52.12, 58.33

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

3.481.520	12/1969	Pickering	225/100 X
4.069.957	1/1978	Moffitt	225/5
4.261.497	4/1981	Roetter et al.	225/100
4.577.789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4.851.075	7/1989	Parker	225/100 X
4.982.337	1/1991	Burr et al.	225/100 X
5.079.901	1/1992	Kotsiopoulos	225/100 X
5.141.142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5.238.164	8/1993	Freeman	225/4
5.464.142	11/1995	Mol et al.	225/100
5.540.369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X

GABRIEL QUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-8
MINISTERIO DE JUSTICIA

359

1486

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

WO 83/04013 11/1983 WIPO 225/100

Examinador Primario Clark F. Dexter

Representante Legal, Agente o Firma Roper & Quigg.

(57) **RESUMEN**

El aparato utiliza un método de estallido para arquear una trama continua de insertos y de allí en adelante separar el inserto que se encuentra mas avanzado que es tomado de una trama continua. Se dispone de un par de rodillos alimentadores que hace que el inserto avance hasta el punto máximo a lo largo de una trayectoria predeterminada hacia un par de rodillos de estallido. A partir del momento de recepción del inserto de avance máximo, los rodillos de estallido hacen operar en primer término a una velocidad de disminución relativa con respecto de la velocidad de avance de la trama, arqueando de esta manera la trama continua de los insertos. Los rodillos de estallido operan entonces a una velocidad relativa de incremento con respecto de los rodillos de alimentación, separando de esta manera el inserto de avance máximo.

21 Reivindicaciones, 4 Hojas de Dibujos

GABRIEL BUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1487

5.785.224

APARATO Y METODO DE INSERCION APLICANDO TECNICA DE AGARRE Y ESTALLIDO

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparato y métodos para separar los insertos que se ubican en una trama continua, y más particularmente con aparatos y métodos que separan el inserto de avance máximo de la trama posicionando el inserto en una ubicación seleccionada utilizando la técnica de agarre y estallido.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Es deseable posicionar los insertos dentro de recipientes de pasos en diversas aplicaciones comerciales de procesamiento. De esta manera, los diversos materiales promociónales, cupones de descuentos, premios y otros materiales se pueden empacar rápidamente junto con alimentos u otros artículos. El término "inserto" se utilizará en este contexto en su sentido mas amplio posible de manera que incluya cualquier tipo de inserto, cupón, tarjeta, hoja, recibo, garantía, premio e ítems tridimensionales de manera que cuando estén empacados puedan ser manipulados de acuerdo con el invento que se describe en esta documentación. De manera similar, el término recipiente se utiliza dentro del contexto mas amplio posible para referirse a los recipientes que tienen forma de

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1488

cajas, cubos, y vasijas de todo tipo al igual que otros medios receptores de cupones que pueden ser adecuadamente utilizados con el presente invento.

Un método conocido para el manejo de materiales de promoción y que se encuentra en trama continua en donde los cupones sucesivos en la trama se separan los unos de los otros con perforación, o bien se trata de una porción debilitada de trama, es la técnica de estallido. Esta técnica ejerce adecuadamente una tensión suficiente de separación sobre las perforaciones ubicadas entre el cupón de avance máximo y el siguiente cupón que le sigue con el fin de separar el cupón de avance máximo de la trama en un tiempo previamente seleccionado. El cupón de avance máximo es ubicado de allí en adelante en un punto deseado que puede ser un recipiente móvil, según se explica en la Patente U.S. No. 5.079.901.

La máquina fabricada de acuerdo con las enseñanzas de la mencionada patente '901 utiliza dos series de rodillos, una serie de rodillos alimentadores y una serie de rodillos de estallido. Los rodillos alimentadores, que son accionados por un mecanismo de accionamiento de alimentación, están ubicados en sentido ascendente con respecto de los rodillos de estallido y definen un ángulo de accionamiento de alimentación que recibe el borde principal del cupón de avance máximo dentro de la trama continua. Los rodillos de

GABRIEL GUYOL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

estallido, accionados por un mecanismo de accionamiento de estallido, definen aún más una angulación de accionamiento de estallido. Los rodillos alimentadores hacen avanzar el cupón hacia el punto máximo hacia la angulación de los rodillos de estallido. En una de las formas de operación, los rodillos alimentadores se desactúan periódicamente de manera que en el momento de recibir la sección frontal del cupón de avance máximo por parte de los rodillos de estallido, el cupón de avance máximo se separa del siguiente cupón a lo largo de la porción debilitada de trama separando así los cupones. Según otro sistema de operación, el accionamiento de alimentación opera de una manera sustancialmente continua a diversas velocidades que son sustancialmente inferiores a la velocidad de accionamiento de estallido. En ambos casos, la velocidad relativa de los rodillos estallido es superior a la de los rodillos alimentadores, de tal manera que el cupón de avance máximo puede separarse con la actuación de estallido.

Este aparato y técnica conocidos, si bien se utilizan con muchas ventajas en diversas aplicaciones, presentan algunas limitaciones de carácter propio. Específicamente, existe una de las presentaciones que se muestran en la mencionada patente '901 y que muestra un funcionamiento un tanto ineficiente ya que los rodillos de estallido giran continuamente en la medida en que la trama del cupón está siendo suministrada dentro de ese mecanismo de forma

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1490

intermitente. Sin embargo, los rodillos de estallido deben hacerse funcionar de esta forma para muchas aplicaciones con el fin de generar una fuerza suficiente de estallido para que se pueda procesar exitosamente determinado cupón y ciertos tipos de perforación.

En otras presentaciones en donde los rodillos de estallido operan de manera intermitente, la fuerza impartida por los rodillos de estallido sobre dicha porción de la trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido, y particularmente en la porción debilitada, se limita por cuanto la trama del cupón se mantiene en tensión antes de que se realice la operación de estallido. En este orden de ideas, las fuerzas son aplicadas a la porción debilitada de trama, en un promedio que se incrementa gradualmente, ya que los rodillos de estallido deben avanzar con el fin de realizar su operación típica. Lo anterior obviamente ejerce un impacto negativo sobre el promedio de éxito del equipo, particularmente cuando la fuerza requerida para separación es bastante grande.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con lo anterior, un objetivo general del presente invento consiste entonces en proporcionar una mejora sobre la técnica anterior.

De manera similar, un objetivo del presente invento consiste

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

764

en proporcionar un aparato y método para utilizar dicho aparato que brinde una mayor impulso de energía para lograr una operación de estallido en comparación con lo que sucede con los dispositivos ya conocidos en esta técnica.

Otro de los objetivos generales de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que sea compacto en cuanto a diseño, pero a la vez que sea eficiente en su operación.
Un objetivo adicional de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que brinde mejores condiciones de confiabilidad en su desempeño.
Además otro de los objetivos de este invento consiste en lograr un aparato de inserción que brinde una mayor flexibilidad de rendimiento.

El presente invento satisface lo anteriormente expuesto además de otros objetivos logrando la mejora en los aparatos y métodos de inserción. Un dispositivo de acuerdo con este invento comprende un par de rodillos alimentadores opuestos acoplados con un mecanismo de accionamiento de rodillos alimentadores, y un par rodillos de estallido acoplados con un mecanismo de mando de rodillos de estallido. Los rodillos alimentadores y de estallido se hacen girar de manera controlada en diversos modos de funcionamiento con el fin de separar el inserto de avance máximo de una serie continua de insertos y posicionar el inserto separado en un sitio

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

1492

previamente seleccionado.

Los rodillos alimentadores y de estallido se pueden operar de manera que se pueda inducir un combado, o arco en una porción de trama continua dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido. Esta técnica se conocerá de ahora en adelante como la de agarre y estallido "snap-and-burst". El combado permite que exista un tiempo suficiente para que los rodillos de estallido puedan acelerarse hasta alcanzar una velocidad rotacional mayor mientras hacen un enganche con el inserto de avance máximo, aplicando de esta manera un mayor impulso de energía a la porción continua de trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y los de estallido. Lo anterior efectúa el estallido del inserto de avance máximo a lo largo de la perforación que separa dicho inserto del siguiente inserto en la trama. Una de las ventajas del presente invento es que se requiere del torque reducido para efectuar una operación de estallido. Adicionalmente, el invento utiliza circuitos simplificados de detección y control para implementar estas operaciones.

Adicionalmente, una presentación específica del presente invento permite la operación a velocidades aumentadas debido al uso de servo motores y a la reducción en los requerimientos de torque para el mecanismo de mando del rodillo de estallido. Por otra parte, el sistema permite una

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

766

mayor flexibilidad de aplicación con velocidades de estallido continuamente variables.

Sin embargo otro aspecto de este invento es el monitoreo de toda la fuerza requerida para generar una operación de estallido. Lo anterior puede implementarse por ejemplo monitoreando el tiro de corriente por parte del mecanismo de accionamiento que hace operar los rodillos de estallido. De esta manera, el invento proporciona señales apropiadas de control para iniciar una operación de agarra y estallido (snap-and-burst) cuando las señales detectadas correspondientes a la fuerza requerida para efectuar el estallido exceden el valor de umbral. De lo contrario, el invento opera en un segundo modo mediante el cual el suministrc de trama sin la inducción de combado o arco en la porción de trama dispuesta entre los rodillos alimentadores y de estallido. Esta característica en particular del invento puede ser implementada por otras técnicas de detección.

Otros objetos y ventajas se observaran de la siguiente descripción en detalle si se toma en conjunto con los dibujos adjuntos. Además, si bien el invento será descrito en relación con algunas de las presentaciones preferidas, la intención no es que el invento se limite a tales presentaciones especificas sino que también este de acuerdo con un alcance que corresponda a las reivindicaciones del

GABRIEL GUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1494

invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una presentación ilustrativa del aparato de inserción que señala los principios de este invento;

La FIGURA 2 es una vista lateral del aparato de inserción de la FIGURA 1;

La FIGURA 3A - FIGURA 3F son diagramas esquemáticos que ilustran la operación secuencial del aparato de inserción que se observa en la FIGURA 1;

La FIGURA 4 es un diagrama de bloque eléctrico simplificado que ilustra los circuitos adecuados de control para el aparato de inserción de la FIGURA 1; y

La FIGURA 5 es un diagrama lógico de flujo que ilustra una secuencia de control realizada por los circuitos de control de la FIGURA 4.

Debe comprenderse que los dibujos no son necesariamente a escala. En algunos casos, los detalles que no son necesarios para la comprensión del presente invento o que hacen que otros detalles sean difíciles de percibir se pueden perfectamente omitir.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

En términos generales el presente invento trata sobre un sistema mejorado de estallido y un método para separar de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera confiable los insertos que se encuentran en una trama continua a una velocidad relativamente alta. El presente invento se relaciona con mejoras que se introducen a los inventos descritos en la Patente U.S. No. 5.079.901 y la solicitud de Patentes U.S. Serie No. 370.779 presentada en Diciembre 23 de 1994 que es continuación de la solicitud Serie No. 010.759 presentada en Enero 29 de 1993. El asunto materia de cada una de estas solicitudes y patente se incorpora a esta documentación a manera de referencia. Existe un dispositivo de acuerdo con el presente invento que recibe una trama continua de insertos, y a partir del momento que se recibe una primera señal de control, se acciona para mover el inserto de avance máximo de manera controlada en una operación de alimentación. Dentro de una operación de estallido, el aparato controla las operación de los rodillos de estallido y alimentadores primero para hacer un combado o arqueado de una porción seleccionada de la trama dispuesta entre los rodillos de estallido y alimentadores, y luego separar el inserto de avance máximo de la trama continua en el momento que se reciba la segunda señal de control.

El dispositivo de este invento está diseñado para que se integre en un sistema completo de procesamiento de servicio, que suministra típicamente insertos sucesivos dentro de recipientes en una etapa de procesamiento en donde se encuentran formados los recipientes, pero que puede estar o

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1496

no llena, y todavía puede no estar cerrada. A manera de ejemplo, el dispositivo de este invento puede adaptarse para suministrarle insertos a bolsas de recipientes que contienen golosinas, cajas con cereales, bolsas para pan o cualquier otro recipiente que utilice las enseñanzas que se describen en esta documentación. Adicionalmente, el invento puede ser utilizado para el suministro de bolsas con condimentos o sazonadores, y otras muestras en los recipientes.

La FIGURA 1 ilustra un sistema de inserción **10** de acuerdo con el presente invento. El ensamble de inserción **10** comprende un alojamiento 12 con diversos componentes de alojamiento que incluyen piezas de bastidores opuestas de reserva **12*a***, **14*a*** (ver FIGURAS 1 y 2). Estas piezas con sus bastidores **12*a***, **14*a*** están cada una sub-atendidas por una pieza lateral de bastidor **12*b***, **14*b*** en relación adyacente con las respectivas piezas de inactividad. Existe un par de piezas opuestas de cobertura lateral **12*d***, **14*d*** que se espacian hacia fuera con respecto del bastidor respectivo de reserva y las piezas de bastidor lateral, cada una de las cuales se separan respectivamente mediante piezas opuestas laterales del bastidor de coberturas **12*c***, **14*c***. Un alojamiento de motor **16** está espaciado hacia dentro a partir de las piezas laterales de bastidor **12*b***, **14*b***. Las piezas laterales de cubierta **12*d***, **14*d*** son fácilmente removibles con el fin de ganar acceso rápidamente a los componentes internos del sistema de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

inserción 10.

El alojamiento 12 puede estar instalado en un pedestal (que no se muestra) u otro medio adecuado adaptado para movimiento de giro y/o rotacional para ubicar el ensamble de inserción 10 en una orientación deseada, que puede ser hacia una línea de procesamiento espaciada en sentido próximo a un flujo de recipientes móviles. Los recipientes se proporciona típicamente a lo largo de un sistema transportador u otro sistema de manipulación como podrían entenderlo las personas expertas en esta técnica.

Existe una trama continua de insertos que se les suministran al ensamble de inserción 10 en un formato de ventilador plegado o ventilador plegado transversal como pueden entenderlo fácilmente las personas expertas en esta técnica. El suministro de trama también se puede empacar en un carretel continuo y circular, instalado de manera rotativa a través de un soporte (que no se aprecia) próximo al ensamble 10. Se entiende que el invento puede ser utilizado conjuntamente con cualquier número de tipos de inserto. A manera de ejemplo, el suministro de trama puede ser un suministro continuo de cupones de papel o cartón conectados físicamente entre sí, pero a la vez unidos el uno al otro mediante perforaciones o conectados de otra manera entre sí mediante porciones debilitadas de trama que se extienden

GARRIDO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

transversalmente en la trama. Adicionalmente, el suministro de trama puede ser un premio que se empague u otro inserto que comprenda premios pequeños, condimentos o similares que estén contenidos en envolturas plásticas o bolsas y que se conecten sucesivamente entre sí mediante porciones separables.

El ensamble **10** incluye preferiblemente una guía de alimentación **18** que canaliza la trama para el procesamiento descendente. La guía de alimentación **18** incluye un par de soportes opuestos de canalización **18a, 18b** los cuales están ubicados a lados opuestos de la trayectoria de inserción. Los soportes **18a, 18b** están instalados en una plataforma de suministro **20** que tiene una sección inclinada **20i**, una sección planar de alimentación **20f**, y una sección de estallido relativamente planar **20b** dispuesta entre un sub-ensamble de rodillos alimentador **21** y un sub-ensamble de rodillo de estallido **42**. Esta distribución mantiene el flujo apropiado de trama en la medida en que ésta es procesada por el ensamble de inserción **10**.

El ensamble **10** puede incluir alternativamente rodillos opuestos de tensionamiento instalados de forma rotativa en el alojamiento **12**. De acuerdo con este sistema, un rodillo superior de tensionamiento se puede colocar a manera de rodillo de reserva y un rodillo de tensionamiento inferior

GABRIEL GUERRA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

opuesto puede conectarse a un dispositivo ajustable de resistencia del tipo conocido entre las personas expertas en la técnica, proporcionando de esta manera tensión entre los rodillos de tensionamiento para garantizar uniformidad en la trama y minimizar el doblado o pliegue de la trama durante las posteriores operaciones de procesamiento.

Las FIGURAS 1 y 2 ilustran un sub-ensamble de rodillo de alimentación **21** que incluye un rodillo alimentador superior **24** y un rodillo alimentador inferior **26**. Como se observa mejora en la FIGURA 1, el rodillo alimentador superior **24** está instalado en un eje rotatorio **28**. Este eje **28** está ubicado dentro de un rodamiento adecuado **30** dispuesto sobre un primer giro de reserva **32** el cual rota libremente en relación con este mecanismo. El rodillo alimentador inferior **26** está instalado en un eje de mando **34**, y sustancialmente con bordeado, entendiéndose que en la mayoría de las aplicaciones sobrepasa el ancho de los cupones que deben ser procesados. En un extremo, el eje de transmisión del rodillo alimentador inferior **34** está instalado dentro de un rodamiento adecuado dispuesto en la pieza de bastidor lateral **12b** el cual gira libremente en relación con el bastidor lateral **12b**. Se conecta una polea **36** en el lado opuesto del eje **34** y se acopla a través de una correa **38** a un servo motor de transmisión **40** (ver FIGURA 2). El sub-ensamble del rodillo alimentador **21** opera de manera controlada para recibir el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

suministro de inserto en una unión (nip) formada entre los rodillos alimentadores superior e inferior 24, 26. De esta forma, los rodillos alimentadores 24, 26 definen una angulación que recibe el extremo del inserto de avance máximo en la trama continua.

Las FIGURAS 1 y 2 muestran también un sub-ensamble de rodillo de estallido 42 que incluye un rodillo de estallido superior 44 y otro rodillo de estallido inferior 46. Al igual de lo que sucede con el rodillo alimentador superior 24, el rodillo de estallido superior 44 está instalado en un eje rotatorio 48. El eje 48 está dispuesto dentro de un rodamiento adecuado 50 dispuesto sobre un brazo de giro de reserva 52. El rodillo de alimentación inferior 46 está instalado a un eje rotatorio de transmisión 54. En uno de los extremos, el eje de transmisión del rodillo alimentador inferior 54 está instalado dentro de un rodamiento adecuado dispuesto en la pieza de bastidor lateral 12b y gira libremente en relación con el bastidor lateral 12b. La polea 56 está conectada con el extremo opuesto del eje 54 y se acopla a través de una banda 58 a un servo motor de transmisión 60 (ver FIGURA 2). Los rodillos de estallido 44, 46 definen una cavidad o angulación la cual recibe el extremo del inserto de avance máximo en la trama continua.

Tanto los rodillos alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46 pueden fabricarse a partir de un material de

GABRIEL RUED. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

poliuretano para lograr una mayor durabilidad. De manera alterna, los rodillos pueden hacerse de caucho para lograr propiedades fricciónales mayores debido a la acumulación de humedad en los rodillos. El uso de los rodillos de caucho, por lo tanto, es una ventaja en aplicaciones en las cuales los insertos que se manejan frecuentemente se humedecen o causan ligeras condiciones de fuga.

El espaciamiento vertical entre los rodillos alimentadores superior e inferior **24, 26** se ajusta a través de una construcción que incluye el primer brazo de giro de reserva **32**, un tornillo de ajuste **62** enroscado dentro de la pieza de bastidor de reserva **12a**, y un resorte de compresión **64** dispuesto entre el primer brazo de giro del mecanismo de reserva **32** y el tronillo de ajuste **62**. De igual manera, el espaciamiento vertical entre los rodillos de estallido superior e inferior **44, 46** se ajusta con el segundo brazo de giro de reserva **52**, un tornillo de ajuste **66**, roscado también dentro de la pieza de bastidor de reserva **12a**, y un resorte de compresión **68** que está dispuesto similarmente entre el segundo brazo de giro de reserva **52** y un tornillo de ajuste **66**.

Los brazos de giro de reserva **32, 52** se instalan en forma rotatoria en la pieza del bastidor de reserva **12a** con los giros **70, 72** de tal manera que el rodillo alimentador

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1502

superior y el rodillo de estallido superior se pueden desplazar en relación con el rodillo de alimentación inferior y el rodillo de estallido inferior, respectivamente. Así las cosas, el ajuste de los tornillos 62, 66 brinda un ajuste del grado de fuerza descendente que se le aplica a los brazos de giro 32, 52. De esta manera, los tornillos de ajuste 62, 66 se utilizan para establecer el grado de fuerza de unión (nip) tanto en los rodillos alimentadores como en los de estallido. Debe entenderse que esta misma distribución también está dispuesta en los extremos opuestos del rodillo de alimentación superior y en el rodillo de estallido superior igualmente. En la práctica, los brazos de giro del mecanismo de reserva 32, 52 se pueden ajustar dentro de un rango del orden de una cuarta parte de pulgada con el fin de establecer la tensión adecuada de agarre permitiendo simultáneamente que los rodillos puedan procesar los insertos que tienen espesores transversales variables.

En una presentación alternativa, el rodillo alimentador superior puede ser reemplazado por un par de rodillos de alimentación, espaciados axialmente el uno del otro. De igual manera, el rodillo de estallido superior también puede ser cambiado por un par de rodillos axialmente espaciados. En cuando al espaciamiento axial de los rodillos alimentadores superiores y de los rodillos de estallido superiores se tiene un ajuste rápido, en un inserto que posee una porción central

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5006 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

elevada y lados que pueden aplanarse sustancialmente, de tal manera que los premios y similares contenidos en una envoltura, pueden ser manejados mediante enganche de las porciones laterales del inserto en el espacio de unión (nip) formado entre los rodillos alimentadores superiores espaciados y el rodillo alimentador inferior en las secciones laterales del inserto, y también entre los rodillos espaciados superiores de estallido y el rodillo de estallido inferior. De esta manera, los premios pequeños u otros obsequios tridimensionales pueden manejarse adecuadamente.

Las FIGURAS 2 y 3 muestran también un sensor fotoeléctrico o foto sensor **74** posicionado en relación con un inserto que dispensa una ubicación señalada dentro de la sección de plataforma de estallido **20b** entre el sub-ensamble del rodillo de alimentación **21** y el sub-ensamble del rodillo de estallido **42**. Según se describe en forma más detalla a continuación, el borde un inserto intercepta el haz luminoso emitido por el sensor fotoeléctrico **74** (según lo señala la flecha **76**). Como respuesta a ello, el sensor fotoeléctrico **74** proporciona una señal sensora que indica la detección de un inserto registrado entre el sub-ensamble del rodillo alimentador **21** y el sub-ensamble del rodillo de estallido **42**. En otros casos, el foto sensor **74** detecta si el suministro de trama está dispuesto entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido y si proporciona señales indicadoras de la

GABRIEL QUIROGA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

presencia o ausencia del abastecimiento de trama.

El ensamble de inserción **10** utiliza dos servo motores, un servo motor de transmisión de alimentación **44**, y un servo motor de transmisión de estallido **60**, cada uno de los cuales está dispuesto dentro del alojamiento del motor **16**. Según se indicó anteriormente, el servo motor **40** está acoplado con el rodillo alimentador inferior **26** mientras que el servo motor **60** está acoplado con el rodillo de estallido inferior **46**. Según la presentación preferida, los servo motores son de tipo MPM891 FRME-P de tamaño reducido, fabricado por Custom Servo Motors, Inc. Los dos motores **40**, **60** están independientemente controlados para eliminar la necesidad de utilizar embragues u otros acoples mecánicos o mecanismos de desacople. Además, la utilización de servo motores accionados independientemente **40**, **60** elimina la necesidad de tener poleas y correas adicionales. El ensamble de inserción de cupones **10** se detiene, en situaciones de emergencia, a través de un botón de para de emergencia **78** el cual está ubicado encima del alojamiento.

Los servo motores **40**, **60** operan en respuestas a las señales de control proporcionadas por un controlador electrónico (ver FIGURA 4) para hacer girar los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido de una manera controlada, de tal manera que las secuencias apropiadas de operación se pueden realizar

GABRIEL GUTIERREZ HADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

en el suministro de trama, según se muestra esquemáticamente en la FIGURA 3A hasta la FIGURA 3F. La FIGURA 3A ilustra el rodillo alimentador inferior **26** que se hace girar (bajo el control del servo motor de alimentación por transmisión **40**) en la dirección señalada por la flecha **80**. En cuanto al rodillo superior de alimentación **24** que actúa como rodillo de reserva, éste se hace girar en sentido opuesto (como se señala por medio de la flecha **82**) de tal manera que cuando el suministro de trama pasa al interior del receptáculo entre los rodillos de alimentación, se desplaza en sentido descendente según lo muestra la flecha **84**. Con respecto de los rodillos alimentadores **24**, **26** éstos continúan girando, y la trama avanza hacia los rodillos de estallido **44**, **46** y el foto sensor detector de trama **64** según se aprecia en la FIGURA 3B.

El sensor fotoeléctrico **74** detecta de allí en adelante el extremo del inserto de avance máximo en la medida en que éste atraviesa un punto seleccionado dispuesto entre los rodillos alimentadores **24**, **26** y rodillos de estallido **44**, **46** según se puede apreciar en la FIGURA 3C. El sensor **74** suministra una señal de detección que le llega al controlador electrónico **90** e indica la detección del extremo del inserto de avance máximo en el punto de detección. Según se explica en forma mas detallada a continuación, el controlador electrónico **90** proporciona luego señalas adecuadas de control para activar

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

el motor de transmisión de servo estallido 60, haciendo girar así los rodillos de estallido **44, 46** en las direcciones señaladas por las flechas **86, 88** respectivamente como se puede observar en la FIGURA 3C. En esta operación de carga, los rodillos alimentadores **24, 26** y los rodillos de estallido **44, 46** se hacen girar preferiblemente a las mismas velocidades.

La trama continua se hace avanzar hasta cuando el inserto de avance máximo es recibo en un punto de unión formado entre los rodillos de estallido **44, 46** y de allí en adelante pasan a la posición que se puede observar en la FIGURA 3D. Esta posición es típica de estallido por cuanto la trama continua se retiene en forma tensionada entre los rodillos alimentadores **24, 26** y los rodillos de estallido **44, 46.** Tanto los rodillos alimentadores **24, 26** como los de estallido **38, 44** se desactivan cuando el suministro de trama se desplaza hacia una posición en donde la perforación que separa el inserto de avance máximo del siguiente inserto se dispone entre los rodillos alimentadores **24, 26** y los rodillos de estallido **44, 46** preferiblemente en un punto ascendente con respecto del sensor de inserto **74.** Como se describe en mayor detalle a continuación, el aparato de inserción **10** espera a que se produzca una señal relacionada con el tiempo en el cual el inserto de avance máximo se separe de la trama, de tal manera que se pueda dispensar en

GABRIEL CUEVA CEADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1507

un recipiente móvil en la medida en que dicho recipiente pasa por un punto de dispensado.

En muchas aplicaciones, los rodillos de estallido **44, 46** pueden acelerarse cuando la trama se mueve hacia la posición que se observa en la FIGURA 3D con el fin de lograr una fuerza suficiente de tensión para la trama, de tal suerte que el inserto de avance máximo se separa en la porción debilitada de la trama o en la perforación. Por ejemplo, muchos insertos fabricados de bolsas elastoméricas o como sucede con los obsequios tridimensionales pueden separarse rápidamente a una velocidad de falla bastante lenta. Sin embargo, para otras aplicaciones, tal y como sucede en el caso en el que los insertos son fabricados de papel o cartón, es necesario aplicar una fuerza aumentada de tensión al suministro de trama con el fin de lograr una operación confiable de estallido. En este orden de ideas, se obtiene una velocidad mayor de falla.

El presente invento soluciona esta situación potencialmente problemática operando en un modo en el que aplica un impulso mayor de energía para efectuar una operación de estallido. Como se observa en la FIGURA 3E, el suministro de trama se hace avanzar desde la posición normal de estallido (que se aprecia en la FIGURA 3D) accionando los rodillos alimentadores, de tal manera que éstos se hacen girar en la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

781

dirección que se observa por medio de las flechas 80, 82 en una velocidad relativa mayor que los rodillos de estallido 44, 46. En la presentación de ejemplos que aparece en la FIGURA 3E, los rodillos de estallido 44, 46 se desactivan mientras los rodillos alimentadores 24, 26 se accionan. La trama luego empieza a combarse o formar un arco con la perforación que separa el inserto de máximo avance con respecto del siguiente inserto dispuesto preferiblemente en forma próxima al vértice del arco. La perforación sin embargo está dispuesta en sentido ascendente desde el foto sensor 74, según se puede observar en la FIGURA 3E, de tal manera que el extremo del siguiente cupón que deba procesarse se podrá detectar en la medida en que éste se desplaza pasando por el foto sensor 74.

Las personas expertas en la materia se podrán dar cuenta que la trama puede alternativamente combarse o arquearse mediante (1) el aumento de la velocidad de los rodillos alimentadores 24, 26 manteniendo simultáneamente, disminuyendo o incluso reversando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido 44, 46; o (2) conservando la velocidad de los rodillos alimentadores 24 y 26 de manera constante mientras se disminuye, detiene o reversa la rotación de los rodillos de estallido 44, 46.

Después de que la trama se desplace a la posición que se muestra en la FIGURA 3E, los rodillos de alimentación 24, 26

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-02
MINISTERIO DE JUSTICIA

se desactivan. En el tiempo apropiado, los rodillos de estallido **44, 46** se aceleran rápidamente según se puede apreciar en la FIGURA 3F. Esta aceleración rápida genera una acción de cierre rápido o batido de la trama separando de esta manera el inserto de avance máximo de la trama continua a lo largo de la perforación. Esta acción reduce en gran medida el grado de torque requerido por el servo motor de estallido para efectuar un estallido. Por ejemplo, el presente invento proporciona en el orden de un 80% una reducción en el torque para procesar una serie de cupones en papel, en comparación con las técnicas convencionales de estallido. Además el presente invento permite el estallido confiable de otros tipos de cupones que tienen una resistencia a la tensión relativamente alta en las porciones debilitadas de la trama. Otros métodos alternos para cerrar la trama incluyen: (1) el aumento de la velocidad de los rodillos de estallido **44, 46** conservando simultáneamente la disminución o retroceso de la velocidad rotativa de los rodillos alimentadores **24, 26**; o (2) conservación de la velocidad de los rodillos de estallido **44, 46** en forma constante disminuyendo entre tanto, o deteniendo o reversando la rotación de los rodillos alimentadores **24, 26**.

Se registran varias variables que efectúan la operación del sistema de inserción **10**. Una de las variables es la posición relativa de la perforación con respecto de los rodillos

GABRIEL QUEVEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentadores 24, 26 y de los rodillos de estallido 44, 46. La perforación en la trama deberá permanecer ascendente con respecto del fotosensor 24 durante la operación de estallido. Cuando la trama se arquea, la posición de la perforación puede ser equidistante con respecto de los rodillos de estallido 44, 46 y de los rodillos alimentadores 24, 26, posicionados mas cerca de los rodillos alimentadores 24, 26 o bien posicionarse mas cerca de los rodillos de estallido 44, 46.

Segundo, el grado de arqueo de la trama determina el grado de fuerza de tensión que se imparte para romper la perforación. Hablando en términos generales, se impartirá una fuerza mayor a la trama en la medida en la que se aumente el arco de dicha trama.

La FIGURA 4 ilustra un sistema específico de control que puede ser utilizado para poner en práctica este invento. Los circuitos eléctricos descritos de ahora en adelante están ubicados típicamente en un módulo remoto de alojamiento desde el sistema de inserción y protegidos por circuitos adecuados de aislamiento, según podrán entenderlo los expertos en esta técnica. Como se aprecia en la FIGURA 4, existe un controlador electrónico 90 que recibe una señal de temporizado de dispensado del inserto en una línea 92, una señal de detección del inserto que indica la detección del extremo de un inserto o de la presencia o ausencia del

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

suministro de trama en el sitio de detección por medio del sensor fotoeléctrico 74 en una línea 94, y una señal de verificación de inserto en la línea 96.

Adicionalmente, el controlador electrónico 90 recibe varias señales de comando de entrada provenientes de un terminal manual o pendiente 98 a través de una línea 100. Estas señales de comando de entrada pueden incluir señales que se relacionen con una longitud preestablecida de inserto, una solicitud de conteo total u otros parámetros deseados.

En la presentación preferida, el controlador electrónico 90 es de tipo microprocesador. El controlador electrónico 90 opera de una forma lógica para proporcionar señales de salida que llegan a un módulo de control de transmisión de servo alimentación 102 en una línea 104 y luego a un módulo de control de transmisión de servo estallido 106 en una línea 108. El módulo de control de transmisión de servo alimentación 102 y el módulo de control de transmisión de estallido 106 son preferiblemente del tipo MPA-03/06 SL, fabricado por Custom Servo Motors, Inc. Los módulos de control de transmisión 102, 106 operan de una manera conocida para proporcionar pulsaciones de transmisión de salida que le llegan al servo motor de transmisión de alimentación 40 y al servo motor de transmisión de estallido 70 en las líneas 110, 112 respectivamente.

GABRIEL CUETA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

La señal de temporizado para dispensar suministrada en la línea 92 se procesa con el fin de determinar el tiempo apropiado para iniciar una operación de estallido. Opcionalmente, la información de entrada preestablecida en la longitud del cupón, la información de retardo de dispensado y demás información podrán utilizarse adicionalmente para establecer el tiempo apropiado que se requiere para iniciar la operación de estallido. La señal de temporizado de dispensado en la línea 92 se puede suministrar a partir de cualquier número de fuentes externas que incluyan el control de línea de producto existente, una distribución de sensor fotoeléctrico para detectar los recipientes de paso, la detección de proximidad, el esquema de codificador o cualquier otra fuente adecuada. De igual manera, esta señal puede ser utilizada por el controlador 90 para determinar la velocidad en la cual alimentar los insertos durante una operación de alimentación. Según se registró anteriormente, la señal de detección de inserto en la línea 94 es generada por el sensor fotoeléctrico 74 para registrar la posición del extremo de la trama, como también para verificar la presencia o ausencia del suministro de trama.

La señal de verificación del inserto en la línea 96 puede utilizarse opcionalmente para verificar que el inserto de avance máximo se ha aplicado exitosamente a su objetivo. Esta señal se puede basar en la detección de fotoceldas de un

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

inserto que sale o incluso en un sensor sónico que detecte la llegada de un inserto dentro de un recipiente.
El controlador también se puede implementar de manera que se mantenga un conteo que corresponda al número de insertos contenidos en la trama. Este conteo se disminuye en el momento de la ejecución de una secuencia de estallido. Adicionalmente, el controlador **90** podrá suministrar una señal de salida a un contador **114** en una línea **116** con el fin de indicar el número total de insertos aplicados.

La FIGURA 5 es un diagrama lógico de flujo para operación de sistemas del ensamble de inserción **10** de acuerdo con el presente invento. Según se aprecia, el sistema empieza en un bloque de inicio **118**. El sistema luego avanza hasta un siguiente bloque **120** en el cual se establecen las condiciones iniciales. Específicamente, el sistema inicia los parámetros para los cálculos de movimiento y tiempo para la aplicación de un inserto de una longitud específica a una velocidad deseada y para lograr un grado particular de arqueado de la trama antes del estallido, y el monitoreo de las entradas y salidas del sistema.

En un siguiente bloque **122**, el operador le suministra al equipo el primer inserto durante el arranque inicial del sistema. El inserto de avance máximo se mueve hacia arriba con respecto de los rodillos alimentadores **24**, **26** de tal

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera que su extremo quede dispuesto entre los rodillos alimentadores **24**, **26** y los rodillos de estallido **44**, **46** en un sitio entre los rodillos alimentadores y el sensor fotoeléctrico **74**. El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones **124** que determina si se recibe o no una señal de dispensado que corresponde al tiempo en el cual el inserto de avance máximo debe separarse de la trama continua e insertarse en un sitio seleccionado, como puede ser un recipiente en movimiento.

Si en el bloque de decisión **124** el sistema recibe la señal de dispensado, dicho sistema avanza hasta llegar a un siguiente bloque de decisión **126**. El sistema luego determina si se ha ingresado o no un tiempo de retardo. En caso afirmativo, el sistema avanza hasta llegar a un bloque **128** y espera el intervalo de tiempo requerido con el fin de iniciar una operación de estallido. El sistema luego avanza hasta llegar a un siguiente bloque de decisiones **130**. De manera análoga, en el bloque de decisiones **126**, si el sistema establece que no se ha solicitado ningún intervalo de retardo, entonces el sistema avanza hasta llegar al bloque de decisiones **130**.

En el bloque de decisiones **130**, el sistema determina si el sensor de inserción (indicado con el numeral de referencia **74** en las FIGURAS 2-3A-3F) se bloqueará. Lo anterior indica que el flujo del inserto está dispuesto entre los rodillos

GABRIEL GUEDEZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1515

alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46. En caso negativo, el sistema avanza hasta un bloque 132 y realiza la acción correctiva correspondiente. Por ejemplo, el sistema puede proporcionar señales de advertencia o un mensaje que le llegue al pendiente 98 que indique al operador que se requiere de la intervención.

Por otro lado, si en el bloque de decisiones 130 el sistema determina que la trama está presente en el sitio de detección ubicado entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido, el sistema avanzará hasta un siguiente bloque 134. La secuencia de pasos realizados en este bloque corresponderá a una operación de estallido. En particular, el controlador electrónico 90 proporciona señales de control al circuito de salida de transmisión de servo estallido 106 (ver FIGURA 4). Este circuito a su vez acciona el motor de servo estallido 60 en una velocidad rotacional suficiente para acelerar los rodillos de estallido 44, 46 y poder separar el inserto de avance máximo de la trama. El sistema luego se hace avanzar por medio de los rodillos de estallido hasta llegar a un sitio seleccionado como puede ser el interior de un recipiente de paso.

El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones 136 y determina si el fotosensor está libre o no está bloqueado lo cual indica que el inserto del avance máximo se separó exitosamente de la trama. Si el fotosensor del extremo 74 no

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

789

está libre, el sistema avanza hasta un bloque 138 y maneja el error de estallido. Por otro lado, si el sistema determina que el fotosensor 74 está libre en el bloque de decisiones 136, entonces dicho sistema avanza hasta llegar a un siguiente bloque 140.

En el bloque 140, el sistema proporciona señales apropiadas de control para hacer avanzar el suministro de trama. El sistema luego avanza hasta llegar a un bloque de decisiones 142 y determina si el suministro de trama avanzó o no a una posición en donde el extremo del siguiente inserto pudo haber bloqueado al fotosensor. De lo contrario, el sistema avanza hasta llegar a un bloque de decisiones 144 y determina si se completó o no la operación de alimentación. Si en la ubicación en el bloque de decisiones 144, el sistema establece que la operación de alimentación se completo, dicho sistema avanzará hasta llegar a un bloque 146 y maneja el error de trama faltante. Por otro lado, si el sistema establece que la operación de alimentación todavía no está completa, dicho sistema retornará al bloque de decisiones 142. Esta operación también se muestra diagramáticamente en la FIGURA 3B.

Tan pronto como el sistema establezca que el extremo del siguiente inserto está posicionado en el sensor de cupones en el bloque de decisiones 142, el sistema avanzará hacia un

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

siguiente bloque 148. En este bloque, el sistema proporcionará señales adecuadas de control para avanzar los rodillos alimentadores 24, 26 y los rodillos de estallido 44, 46. Esta secuencia corresponde generalmente a la secuencia que se observa en las FIGURAS 3C-3D.

El sistema luego avanza hasta un bloque de decisiones 150 y determina si la secuencia de operaciones de cierre y estallido se activan. Típicamente, estas operaciones de cierre y estallido se activan en uno de los dos métodos que se explican a continuación. Primero, el cierre y el estallido pueden activarse a través de una entrada manual hacia el controlador electrónico 90. En segundo lugar, estas operaciones de cierre y estallido se pueden activar automáticamente mediante el uso de los circuitos sensores apropiados utilizados para monitorear el grado de corriente tomada por el servo motor de estallido 60. Este circuito de detección proporciona señales al controlador electrónico 90 que indican cual es la carga del servo motor. De acuerdo con la cantidad de corriente tomada por el servo motor 60, el controlador electrónico 90 puede calcular el grado de torque aplicado a los rodillos de estallido 44, 46. Si el grado de torque excede una cierta cantidad, entonces el controlador electrónico 90 activará automáticamente la rutina de cierre y estallido con el fin de disminuir el grado de torque requerido del servo motor de estallido 60, incrementado

GABRIEL GUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

simultáneamente el impulso de fuerza que se aplique para separar el inserto de avance máximo.

Si, ubicado en el bloque de decisiones **150**, el sistema determina que la secuencia de cierre y estallido se activa, entonces el sistema avanzará hasta el siguiente bloque **152**. El controlador electrónico **90** proporcionará señales de control con el fin de hacer avanzar los rodillos alimentadores **24, 26** para arquear la trama cuando ésta se encuentra dispuesta entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido. Esta operación también se puede observar diagramáticamente en la FIGURA 3E. El sistema luego regresará al bloque de decisiones **124** y continuará su operación.

Si, encontrándose en el bloque de decisiones **150**, el sistema determina que la rutina de cierre y operación no se activa, entonces el sistema regresará al bloque de decisiones **124** y continuará su marcha. En este modo de operaciones, la función de estallido sin que se forme un arqueo.

Según se indicó anteriormente, el rodillo alimentador superior y el rodillo de estallido superior están sistemáticamente instalados en piezas de bastidores de reservas **12a, 14a**, en tanto que los rodillos inferiores de alimentación y los de estallido están instalados en piezas de bastidores laterales **12b, 14b**. De esta forma, el rodillos

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

alimentador en particular y las configuraciones de rodillo de estallido se pueden modificar rápidamente de acuerdo con la aplicación en particular simplemente retirando el bastidor de reserva y las piezas del bastidor lateral.

Según se estableció anteriormente, se describió un sistema y método mejorados de cierre y estallido para su mejor uso. Pueden hacerse varias modificaciones que pudieren ser adecuadas para las personas familiarizadas con esta técnica y con las enseñanzas de la presente aplicación, siempre y cuando se encuentren dentro del alcance del presente invento.

Reivindicaciones

1. Un método para separar los insertos que se encuentran en una trama continua de insertos que están conectados entre si mediante una sección debilitada de trama con un aparato de estallido que incluya rodillos opuestos de alimentación, rodillos opuestos de estallido dispuestos en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores, y mecanismos sensores de cupones dispuestos en la posición de detección entre los rodillos alimentadores y los de estallido, donde dicho método comprende los siguientes pasos:

(a) avance de la trama continua con los rodillos alimentadores a lo largo de una trayectoria de cupones hasta llegar a un sitio predeterminado de dispensado,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

donde dicha trayectoria de cupones se extiende entre los mencionados rodillos alimentadores opuestos y entre los mencionados rodillos de estallido opuestos;

(b) detección de la presencia del extremo del inserto de avance máximo en la posición de detección utilizando los mecanismos de detección de cupones;

(c) el avance de la mencionada trama continua junto con los rodillos alimentadores y de estallido después de detectar el inserto de avance máximo en la posición de detección hasta cuando la porción debilitada de trama que se conecta con el inserto de avance máximo hacia el inserto siguiente queda dispuesta entre los rodillos alimentadores y de estallido;

(d) el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y de estallido mediante la operación de los rodillos alimentadores a una mayor velocidad rotacional que la de los rodillos de estallido; y

(e) el estallido del inserto de avance máximo desde el siguiente inserto en la trama continua a lo largo de la porción debilitada de trama accionado los rodillos de estallido a una velocidad rotacional superior a la de los rodillos de alimentación y posicionando el inserto de avance máximo en dicho sitio predeterminado de dispensado.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

2. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el mecanismo detector de cupón es un sensor fotoeléctrico.

3. El método según se definió en la reivindicación 1 donde la porción debilitada de trama que se conecta con el inserto de avance máximo proveniente del siguiente inserto es una perforación que se extiende transversalmente a través de la trama.

4. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se hace accionando los rodillos alimentadores a una velocidad rotacional mayor que la de los rodillos de estallido, mediante la desactivación de los rodillos de estallido y la operación de los rodillos alimentadores.

5. El método según se definió en la reivindicación 4 donde el estallido del inserto de avance máximo se logra accionando los rodillos de estallido a una velocidad rotacional superior a la de los rodillos de alimentación mediante la activación de los rodillos de estallido y desactivación de los rodillos alimentadores.

6. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

reduciendo la velocidad rotacional de los rodillos de estallido manteniendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

7. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple a una velocidad mayor que la de los rodillos de estallido aumentando la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad de los rodillos de estallido.

8. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los rodillos de estallido incluye la aumento de la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y la disminución de la velocidad rotacional de los rodillos de estallido.

9. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el estallido del inserto de avance máximo se logra aumentando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido y conservando la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores.

10. El método según se definió en la reivindicación 1

GABRIEL RUEDA GRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

donde los rodillos de estallido operan a una velocidad dada y el estallido del inserto de avance máximo se cumple disminuyendo la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad rotacional de los rodillos de estallido.

11. El método según se definió en la reivindicación 1 en donde el estallido del inserto de avance máximo se cumple incrementando la velocidad rotacional de los rodillos de estallido y disminuyendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

12. El método según se definió en la reivindicación 1 donde el estallido del cupón máximo se inicia utilizando una entrada de señal de temporización proveniente de una línea de señal.

13. Un método para separar los cupones utilizando los rodillos alimentadores y los de estallido, en donde por lo menos uno de los rodillos alimentadores es opuesto a por lo menos uno de los demás rodillos alimentadores, y donde por lo menos un rodillo de estallido está opuesto a por lo menos uno de los demás rodillos de estallido, y donde se proporcionan los cupones en forma de flujo de éstos en una trama continua, en donde se conectan los cupones sucesivos entre sí mediante una porción debilitada de trama que se extiende a través de

GABRIEL SUED CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

la mencionada trama, y donde el método comprende los siguientes pasos:

(a) el avance de la trama continua a lo largo de una trayectoria de cupón accionando los rodillos alimentadores, donde dicha trayectoria de cupón se extiende entre los rodillos alimentadores opuestos; y

(b) la detección de la presencia de una de tales cupones en una posición de detección;

(c) el arqueado de una porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido ajustando la velocidad rotacional relativa entre los rodillos alimentadores y los de estallido, de tal manera que los rodillos alimentadores operen a una velocidad rotacional mayor que la de los rodillos de estallido; y

(d) el estallido de un cupón a partir de la mencionada trama continua a lo largo de por lo menos una porción debilitada ajustando la velocidad rotacional relativa entre los rodillos alimentadores y los de estallido, de tal manera que los rodillos de estallido operen a una velocidad rotacional mayor que los rodillos alimentadores.

14. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cambiando la velocidad de los rodillos de estallido a cero.

15. El método según se definió en la reivindicación 14 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple cambiando la velocidad de los rodillos alimentadores a cero.

16. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se logra operando los rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, aumentando luego la velocidad de los rodillos alimentadores y manteniendo la velocidad de los rodillos de estallido.

17. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple accionando los rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, disminuyendo luego la velocidad de los rodillos de estallido y conservando la velocidad de los rodillos alimentadores.

18. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el arqueado de la porción de la trama continua entre los rodillos alimentadores y los de estallido se cumple aumentando la velocidad de los rodillos alimentadores y

GABRIEL ARDILA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

operando tales rodillos alimentadores y los de estallido a una velocidad dada, luego disminuyendo la velocidad de los rodillos de estallido.

19. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple aumentando la velocidad de los rodillos de estallido y conservando la velocidad de los rodillos de alimentación.

20. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple disminuyendo la velocidad de los rodillos de alimentación y conservando la velocidad de los rodillos de estallido.

21. El método según se definió en la reivindicación 13 donde el estallido del cupón a partir de la trama se cumple incrementando la velocidad de los rodillos de estallido y disminuyendo la velocidad de los rodillos alimentadores.

GABRIEL ~~REYES~~ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Davies

(11) Patente Número: 4.678.994

(45) Fecha de Patente: Julio 7 de 1987

. . . . . .

(54) METODO Y EQUIPO QUE UTILIZA PROPIEDADES RESONANTES CLARAS PARA CONDUCCION DELGADA DE MATERIALES

(75) Inventor: Ronald C. Davies Cwmbran, Reino Unido.

(73) Cesionario: Digital Products Coporation, Front Lauderdale, Fla.

(21) Solicitud No.: 625.081

(22) Radicación: Junio 27 de 1984

(51) Int. Cl⁴ G01N 27/72; G01R 33/12

(52) U.S. Cl 324/236; 324/226; 324/207, 208, 233, 234

(58) Campo de Búsqueda . . . . . 324/207, 208, 233, 234 324/235, 236, 326, 327, 225-228; 194/100 A, 317-319; 331/64, 35, 37, 117 R; 336/84C, 200, 232

(56) Referencias citadas:

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

1.815.717 7/1931 Kranz

2.769.734 9/1956 Yates

2.843.829 7/1958 Slate

2.921.280 1/1960 Litwin et al.

3.422.415 1/1969 Ichimori

3.473.111 10/1969 Leersnijder et al.

3.555.326 1/1971 Talebi et al.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

#1528

3.619.805 11/1971 Takao

3.688.187 8/1972 Bean

3.691.524 9/1972 Loos 324/224

3.743.853 7/1973 Dittman et al.

3.825.818 7/1974 Mayberry 324/260

3.901.368 8/1975 Klinger . . . . . 73/163 X

3.906.340 9/1975 Wingfield et al. . . . . 331/65 X

4.112.393 9/1978 Waldorf et al. . . . . 331/117 R X

4.114.428 9/1978 Popenoe . . . . . 331/65 X

4.164.706 8/1979 Akita et al. 327/208

4.184.366 1/1980 Butler 73/163

4.446.427 5/1984 Louvenich . . . . . 331/65 X

4.503.922 3/1985 Brosh et al. . . . . 324/207 X

4.536.719 8/1985 Baum et al. . . . . 331/65 X

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

2739967 9/1977 República Federal de Alemina

2829880 7/1978 República Federal de Alemina

2126347 3/1984 Reino Unido 324/207

Examinador Principal - Reinhard I. Eizensopf

Examinador Asistente - Warren S. Edmonds

Representante legal, agente o firma Lerner, David, Littenberg, Krumholz & Mentlik

(57) **RESUMEN**

Métodos y equipo para detectar, conmutar y modular que utiliza propiedades resonantes claras de conductividad

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

delgada de materiales de acuerdo con las enseñanzas del invento. De acuerdo con este invento, la producción de un circuito oscilante se varía selectivamente en función de la relación entre una bobina dentro del circuito oscilante, una pieza conductiva delgada y la condición resonante obvia de la pieza conductiva delgada para lograr detección apropiada, excelentes condiciones de conmutación y modulación.

62 Reivindicaciones, 14 Figuras con Dibujos

(5 PAGINAS DE FIGURAS)

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

United States Patent [19]

Davies

[11] **Patent Number: 4,678,994**

[45] **Date of Patent: Jul. 7, 1987**

[54] **METHODS AND APPARATUS EMPLOYING APPARENT RESONANT PROPERTIES OF THIN CONDUCTING MATERIALS**

[75] Inventor: **Ronald C. Davies**, Cwmbran, United Kingdom

[73] Assignee: **Digital Products Corporation**, Fort Lauderdale, Fla.

[21] Appl. No.: **625,081**

[22] Filed: **Jun. 27, 1984**

[51] **Int. Cl.**[4] **G01N 27/72**; G01R 33/12

[52] **U.S. Cl.** ..... **324/236**; 324/226; 324/227; 324/207; 194/317; 331/117 R

[58] **Field of Search** ..... 324/207, 208, 233, 234, 324/235, 236, 326, 327, 225-228; 194/100 A, 317-319; 331/64, 65, 67, 117 R; 336/84 C, 200, 232

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,815,717	7/1931	Kranz .	
2,769,734	9/1956	Yates .	
2,843,829	7/1958	Slate .	
2,921,280	1/1960	Litwin et al. .	
3,422,415	1/1969	Ichimori .	
3,473,111	10/1969	Leersnijder et al. .	
3,555,326	1/1971	Talebi et al. .	
3,557,321	1/1971	Takao .	
3,619,805	11/1971	Bean .	
3,688,187	8/1972	Loos	324/224
3,691,524	9/1972	Frost et al. .	
3,743,853	7/1973	Dittmann et al. .	
3,825,818	7/1974	Mayberry	324/260
3,901,368	8/1975	Klinger	73/163 X
3,906,340	9/1975	Wingfield et al.	331/65 X
4,112,393	9/1978	Waldorf et al.	331/117 R X
4,114,428	9/1978	Popenoe	331/65 X
4,164,706	8/1979	Akita et al.	324/208
4,184,366	1/1980	Butler	73/163
4,446,427	5/1984	Louvenich	331/65 X
4,503,922	3/1985	Brosh et al.	324/207 X
4,536,719	8/1985	Baum et al.	331/65 X

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

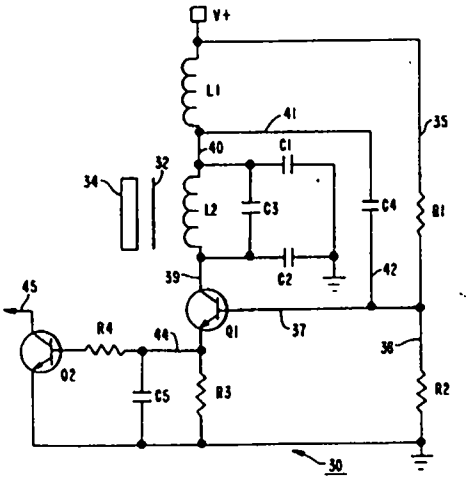
2739967	9/1977	Fed. Rep. of Germany .	
2829880	7/1978	Fed. Rep. of Germany .	
2126347	3/1984	United Kingdom	324/207

Primary Examiner—Reinhard J. Eisenzopf
Assistant Examiner—Warren S. Edmonds
Attorney, Agent, or Firm—Lerner, David, Littenberg, Krumholz & Mentlik

[57] **ABSTRACT**

Methods and apparatus for sensing, switching and modulating relying upon apparent resonant properties of thin conductive materials are provided in accordance with the teachings of the present invention. According to the present invention, an output of an oscillating circuit is selectively varied as a function of the relationship between a coil within the oscillating circuit, a thin conductive member and the apparent resonant condition of the thin conductive member to achieve appropriate sensing, switching and modulating conditions.

62 Claims, 14 Drawing Figures



METHODS AND APPARATUS EMPLOYING APPARENT RESONANT PROPERTIES OF THIN CONDUCTING MATERIALS

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to methods and apparatus employing newly discovered resonant properties of thin conducting materials, and more particularly, to techniques for employing such resonant properties to achieve self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The effects of placing non-magnetic, electrically conductive objects in the alternating magnetic fields of coils have been the subject of much study and are generally viewed as predictable and understood. In this vein, the magnetic coupling which provides the basis for mutual inductance has long been employed to achieve energy transfer, impedance matching and loading. In addition, these same effects provide the basis of development for more esoteric devices such as proximity sensors, contactless thickness measuring devices, position detecting systems, accelerometers, electronic tachometers and monitoring devices of various kinds.

Typically, when a non-magnetic, electrically conductive object is placed in the alternating magnetic field of a coil, the effective inductance of the coil is decreased and its effective resistance is increased. This occurs because whenever the magnetic flux in a medium is changing, an electric field appears within the medium as a result of time variation of the flux. When the medium is conductive, circulating currents tending to oppose the field or the externally applied magnetomotive force are created. These currents are called eddy currents and their presence results in an energy loss in the material proportional to the energy being absorbed from the circuit that sets up the field and being dissipated as heat in the medium. The effect of such currents is to screen or shield the material from the flux and to bring about a smaller flux density nearer the center of the object than at the surface. Thus, for a specific total flux varying periodically, the maximum flux density at the center is smaller than what would be obtained from dividing the total maximum flux by the area. In effect, the total flux tends to be crowded toward the surface of the object to create an effect known as skin effect, which is quite similar to the skin effect phenomena which occurs in an electric conductor having a varying current applied thereto. Thus, in such a conductor, the electric current density is greatest at the surface.

Moving the object closer to the coil increases the effect. Thus, coil characteristics are a function of the spacing between the coil and the object and the eddy current effect has been relied upon, to a great extent, in the development of proximity sensors, contactless tachometers, thickness measuring devices, position detecting systems, accelerometers and monitoring devices of various types.

For instance, utilization of the eddy current effect has been employed in many forms of sensors relied upon to determine the position of a specific object or target, as in the case of proximity sensors. In such systems, an electronic circuit is employed to generate an analog signal related to a target's position. In some systems, the sensing coil is made part of an impedance bridge circuit so that the changes in coil inductance and impedance produce error signals related to target position. In other systems, the coil is part of an oscillator circuit so that the target's movements produce frequency changes. The frequency of excitation of the coil is frequently 1 MHz or more, and at these frequencies eddy currents are generally confined near the surface of the target due to the skin effect. For example, the skin effect depth in aluminum at 1 MHz is 0.0033 inch. While targets for such detectors may be very thin and light-weight, thicknesses which produce maximum eddy currents at individual operating frequencies are obviously selected. In such systems where sensing occurs as a function of the output of the driving oscillator circuit, a sensing condition invariably results in a frequency shift at the oscillator since the resulting eddy currents induced in the target which create the sensed condition work a change in the effective inductance of the coil, and hence, a resulting frequency change in the oscillator circuit in a driving relationship therewith.

Another form of proximity transducer could be devised using the principles of mutual resonance. For example, a sensing coil which forms part of an oscillating circuit could use as its target a passive resonant circuit tuned to the same frequency as that of the oscillator. The passive resonant circuit would absorb energy from the oscillator coil in proportion to its proximity. Under these conditions, a sensed condition would be characterized by a reduction in amplitude in the output of the driving oscillator rather than the frequency changes which attended the creation of substantial eddy currents and the attendant inductance change in the coil. Here the passive resonant circuit is effectively stealing energy from the driving circuit rather than working a change of impedance in the linking coil. If the passive resonant circuit is positioned closely to the sensing coil, the oscillation of the driving circuit may cease entirely.

While use of a passive resonant circuit has the advantage that it offers far more sensitivity than eddy current systems, it has disadvantages. These disadvantages include a requirement that the target consist of a coil and capacitor combination which is cumbersome. In addition, the stability requirements for the oscillator frequency are stringent and the effects of the environment on the target can substantially impact its tuning, and hence, its response. For these reasons, eddy current systems today have found wider application than those associated with passive resonant circuits.

Another use of eddy current systems is in electronic coin detectors such as are disclosed in my U.S. Pat. Nos. 4,354,587 and 4,359,148. Here, the loss associated with a valid coin passing through a coil oscillating at a frequency within the RF range is relied upon to create a well-defined notch in the output of the oscillator as a coin traverses a coil. This notch is so well defined that other coins or slugs having differing physical characteristics can readily be distinguished and determined to be unacceptable when viewed from the standpoint of the creation of a smaller or greater notch than that associated with a valid coin. It was through experimentation with this form of coin acceptor that the instant phenomena was discovered.

More particularly, while conducting experiments to determine the susceptibility of such electronic coin detectors to slugging, a phenomena was noted which subsequently led to the discovery that thin layers of

non-magnetic conductive material appear to act in the same manner as a passive resonant circuit.

In the experiments conducted, a version of a slug wherein a thin metallic layer was placed on a plastic washer was employed. In fact, the thin metallic layer was the paper-backed foil employed in packaging Marlboro cigarettes. This foil was effectively Scotch-taped to the plastic washer in such a manner that only a single layer was placed thereon. The effect of this form of slug was surprising and wholly unexplainable in that insertion of this slug created the largest loss in the output of the driving oscillator that had been experienced.

This large loss was produced by an extremely thin piece of aluminum foil which behaved completely differently from any of the metallic coins or metallic slugs undergoing test because until then the loss produced had been generally proportional to the mass of the coin or slug being tested. Another disparity was noted in that the output of the oscillator did not indicate the presence of an eddy current mechanism within coins or slugs being tested. More particularly, depending upon the mass and other characteristics of the coin or slug being tested, the output of the oscillator driving the coin detector normally acts as if one or more turns on the coil are shorted. The reduction in the output of the oscillator is attended by marked changes in frequency as the circuit is detuned. Here, however, not only was the attenuation in the output of the oscillator larger than anything previously experienced, but it was not attended by any shift in the frequency indicative of an increase in the resistance reflected at the coil. However, since the foil-clad slugs were not treated as authentic coins by the electronic coin detector, the results were not further investigated at this time, but instead, the effects observed were noted for further investigation at another time.

Further inquiry into the unusual phenomena noted during the slugging experiments confirmed the fact that extremely thin pieces of aluminum behaved completely different from any metallic coins tested within the coil of electronic coin detectors, and instead acted in the same manner as a passive resonant circuit which was self-calibrating with respect to frequency. It was also found that any non-magnetic conductive material such as sheet brass, aluminum, copper, gold, silver, zinc, or almost any other form of conductive material acted in a similar manner to remove energy from the coil associated with the tuned oscillator driving the electronic coin detector. The initial observation that this did not appear to be an eddy current effect has been confirmed by further experimentation.

The further experimentation conducted indicated that the effect noted and being analyzed was characterized by behavior corresponding to the effect of placing a passive resonant circuit close to the coil of an active resonant circuit where both circuits were tuned to essentially the same frequency. However, it was also noted that frequency dependence was not highly critical in that the thin foil under test would tend to calibrate itself to the frequency of the oscillator even under circumstances where the tuned frequency was deliberately and substantially shifted. Furthermore, it was found that the resonant characteristics of the thin film of material was distance dependent to a large degree and the same could be maximized by configuring the coil or the film to a shape enabling a uniform distance between all portions of the coil and the film to be achieved. This was done, as shall be seen below, by developing flat, helically disposed coils on printed circuit boards, or conversely, by configuring the film to conform to the cross-section of a coil by designing the same as a piston or the like. When this was done, the correspondence of the effect noted to that of a passive resonant circuit became manifest. The phenomena observed has been termed spontaneous resonance.

While the phenomena herein referred to as spontaneous resonance is not fully understood, experimentation has confirmed its existence in all forms of thin conductive media and a clear interrelationship between the thickness of the material employed and the frequency of the oscillator. This indicates clearly that the skin effect depth of the material is involved in that thicknesses for a film selected must be in the range of a fraction of its skin effect depth. To date, a full range of parameters in terms of frequency versus thickness are not available for a substantial number of materials since some difficulty has been experienced in obtaining thin layers of varying materials and varying thicknesses in the ranges involved. However, for a number of materials, frequencies and thicknesses, it has been confirmed that the effect termed spontaneous resonance does exhibit marked correspondence to that manifested by a passive resonant circuit tuned to the frequency of oscillation of the driving circuit. Furthermore, experimentation conducted to date indicates that for a given frequency, the effect of spontaneous resonance is only present for a predetermined range of thickness. If a layer of material exceeds this thickness range, the material acts inductive, producing eddy currents; while layers which are thinner than the range involved act capacitive. Thus, for a frequency of 6.9 MHz, a thin layer of aluminum begins to appear inductive at approximately 12 microns and capacitive at 1 micron.

When such thin layers are placed outside a certain range, no effect on the oscillator is noted. Within a predetermined range, the output of the oscillator is reduced in what appears to be an increasing fashion as the film is brought closer to the coil associated with the tuned driving circuit. Within a certain distance the presence of the thin layer will completely shut down the oscillator. Furthermore, experimentation has confirmed that this effect is only present when the oscillator coil effectively sees a thin layer, and hence, presence of a thicker metallic layer, such as a coin, in the vicinity of the film will completely destroy the spontaneous resonance exhibited thereby. These outstanding and wholly unexpected characteristics associated with the phenomena has enabled self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators to be developed in accordance with the teachings of the instant invention.

Therefore, it is a principal object of the present invention to provide self-calibrating, contactless sensors, switches and modulators employing the apparent resonant properties of thin, non-magnetic conductive materials.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with the teachings of the present invention, methods and apparatus for sensing, switching and modulating employing apparent resonant properties of thin conductive materials are provided wherein an output of an oscillating circuit is selectively varied as a function of the relationship between a coil within said oscillating circuit, a thin conductive member, and the apparent resonant condition of said thin conductive member.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention will be more clearly understood by reference to the following detailed description of an exemplary embodiment thereof in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 is a block diagram serving to schematically illustrate a preferred switch embodiment according to the instant invention;

FIGS. 2A and 2B are top and side views, respectively, of an exemplary flat coil configuration suitable for use in the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, as well as in certain other embodiments of the invention;

FIG. 3 is a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary oscillator configuration suitable for use in the embodiment of the invention shown in FIG. 1 and additionally shows a preferred proximity sensor embodiment according to the instant invention;

FIG. 4 is a block diagram serving to schematically illustrate another exemplary oscillator configuration suitable for use in analog embodiments of the present invention;

FIG. 5 is a schematic diagram, partially in block, illustrating a preferred modulator embodiment of the instant invention employed to form an electric drum;

FIGS. 6A and 6B are front and top views, respectively, of another modulator embodiment of the present invention employed to form a microphone;

FIG. 7 is a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary sensor embodiment of the instant invention suitable for use as a scale or pressure sensing device;

FIG. 8 is a block diagram serving to schematically illustrate another sensor embodiment of the present invention configured as an off-center detector;

FIGS. 9A and 9B are front and top views, respectively, of a further sensor embodiment of the instant invention configured as a joy stick or X Y position sensing system;

FIG. 10 is a block diagram serving to schematically illustrate another switch embodiment of the present invention configured as a keyboard or pad array; and

FIG. 11 is a block diagram serving to schematically illustrate an additional sensor embodiment of the present invention configured as a thickness measuring device.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

This invention proceeds from the discovery that thin layers of non-magnetic conductive material display what appears to be resonant properties when placed in a coupling relationship with a tuned circuit whose resonant frequency is in the RF range. Furthermore, the resulting phenomena is enhanced when the coil of the tuned oscillator driving circuit is configured to be equally distant from all points on the surface of the thin layer of conductive material. Hence, when a flat layer of conductive material is employed, the coil may be configured as a flat coil on a printed circuit board. Conversely, when normal helically wound coils are utilized, the thin layer of conductive material should be circumferentially disposed thereabout. The available thickness of the thin layer of conductive material employed appears to vary with the frequency of the tuned circuit and the material employed. For example, for an oscillator having a resonant frequency of 1 MHz, a layer of aluminum having a thickness of 0.0005 inch is required, while for higher frequencies, thinner layers of material are appropriate.

With the phenomena of spontaneous resonance suitably enhanced through the use of an oscillating circuit employing an appropriately configured coil and tuned to a particular frequency suitable for the thin layer of conductive material employed, it has been found that a typical thin layer of conducting material will begin to effect the magnitude of oscillations of a driving oscillator when the same is disposed approximately ¼ inch from the planar face of a printed circuit coil employed in the oscillator. This effect will increase as the thin layer of conductive material is brought closer to the face of the coil. Once the thin layer of conductive material is approximately ⅛ inch from the planar face of the coil, the spontaneous resonant effect imposed by the thin layer of conductive material is so substantial that all energy is effectively removed from the oscillator and the oscillator is shut down.

It has also been found that the effect of the thin conductive layer in a range from approximately ¼ inch from the face of a planar coil to ⅛ inch therefrom appears to be such that a substantially increasing relationship is obtained between the distance from the coil and the magnitude of the oscillations from the oscillator. Thus, when the conductive layer is ⅛ inch from the face of the coil, a zero output from the oscillator is obtained, while when the thin conductive layer is ¼ inch from the face of the coil, an output voltage having a magnitude essentially corresponding to the plate voltage of the oscillator is obtained. In addition, within this range the degradation in the output of the oscillator occurs only with respect to the magnitude of the oscillations and there is very little attendant frequency shift, indicating that no substantial eddy current phenomena is operative.

The approximate ⅛ inch range associated with the position of the thin conductive layer can be extended by varying the form of the oscillator employed such that where only on/off or digital effects are desired, one form of oscillator is selected, whereas when an analog form of output is desired, another form of oscillator providing a greater range may be employed. Variations are also available as a function of frequency, material and technique utilized.

Analysis of the phenomena where the same is provided with maximum effect in the manner set forth above has also indicated that the effect of spontaneous resonance exhibited by a thin conducting layer may be selctively destroyed. This is done when additional conductive material is placed in the vicinity of the thin conductive layer such that a coil of a driving oscillator then sees only conductive material having normal characteristics. This means that sensors, switches and the like relying upon the spontaneous resonance phenomena may be operated in two distinct modes, depending upon the application desired.

In the first mode, a resonant circuit may be employed to sense the proximity of a thin conductive layer and provide an output which varies, in what appears to be an exponential manner, from full magnitude oscillations when not experiencing the spontaneous resonance effect associated with the thin layer, to a zero output as the tin conductive layer is positioned closely to the coil of the oscillator. Conversely, a second mode of operation is available wherein the oscillator normally has a thin conductive layer placed proximate to its coil so that effectively no output is produced thereby. Thereafter,

the presence of thicker layers of conductive materials may be sensed as said materials transit past the thin conductive layer. This occurs since the spontaneous resonance displayed by the thin conductive layer is destroyed and oscillations will break out in the oscillator during such intervals as conductive materials are physically adjacent to the thin conductive layer. This latter mode of operation is found to be highly desirable in applications such as coin detectors, microswitches and the like where effectively conductive metallic objects having a thickness substantially greater than the thin layer of conductive material are to be sensed. If a thicker layer is moved toward and away from the thin layer placed proximate to the coil, what appears to be a linear range of operation is available.

The theory underlying the phenomena herein referred to as spontaneous resonance is not presently understood. However, a possible explanation therefor is set forth to acquaint the reader with the inventor's views thereon. If a single wire conductor carrying an alternating current is considered, such a conductor will be surrounded by a similarly alternating magnetic field moving outward from the conductor at right angles thereto. This magnetic field will exist simultaneously with an electric field whose orientation will be parallel to the conductor and exhibit a potential of influence opposite to the moving electrons in the conductor.

If a thin sheet of aluminum is placed in close proximity to the conductor, eddy currents will be set up on that sheet creating energy losses in the conductor in accordance with Lenz's law, as given by the equation:

$$Pe = \frac{(\pi f t\, Bmax)^2}{6P \times 10^{16}} = \text{Watts per } CU\ CM$$

where

f=frequency, HZ

t=thickness, CM

Bmax=flux lines per CM^2

p=resistivity OHMS-CM

From this equation, it will be noted that eddy currents are at a maximum where the flux lines are the most dense. In the case being considered, the flux lines are most dense in the immediate vicinity of the conductor. Therefore, although the whole sheet of metal is producing eddy currents to some degree, there does exist an area of higher electron activity in the immediate vicinity of the conductor. This area of high electron activity can be equated to an electric charge, it being reasonable to assume therefore that created in the sheet metal is a pattern of electric charges which form a crude, diffused mirror image of the physical shape of the conductor.

If a second conductor carrying the same currents in the same direction is now placed in close proximity and parallel to the first, electric charges created in the metal sheet would now tend to merge into one due to the high conductivity of the metal sheet in which they appear. In order for these electric charges to retain their individual identity electrons must be prevented, or at least restricted, from flowing along the longitudinal path between the two charges. This can be achieved by reducing the thickness of the metal sheet to effectively increase its cross-sectional resistivity, making it correspondingly more difficult for the charges to cancel. Thickness of required thin layers of conductive material to retain charge individually vary with frequency such that at a frequency of 1 MHz, for example, a thickness of 0.0005 inch is required for aluminum, while higher frequencies mandate even thinner layers of conducting material. This ability to force electric charges to mimic physical shapes is believed to be the basis of spontaneous resonance. Furthermore, this same ability appears to render the spontaneous resonance manifested by thin conductive layers self-calibrating from the standpoint that if the frequency of the driving oscillator varies to a substantial degree, the effect of spontaneous resonance will be maintained. This should be compared to the frequency critical nature of a passive resonant circuit placed in a linking relationship with a tuned oscillating circuit.

From the foregoing, if one now considers a coil designed in a spiral or helical manner and etched onto a printed circuit board, and such a coil is employed to excite a thin conductive layer, as previously described, an electric charge pattern bearing a close resemblance to the physical shape of the exciting coil will be produced in the thin metallic layer. This electrostatic coil will react upon the exciting coil in exactly the same manner as a conventional passive resonant circuit. However, the same will exhibit the advantage of inherently possessing an automatic tracking ability concerning the frequency of the exciting coil, and this tracking ability will cover a wide range.

Referring now to the drawings, and more particularly to FIG. 1 thereof, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate a preferred switch embodiment of the instant invention. The switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 is shown in a coin acceptor arrangement wherein coins of a predetermined denomination are being counted. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 comprises a coin chute 2 through which coins 4 are selectively conveyed, a thin conducting layer 6 disposed thereon, a flat spiral coil 8, an oscillator 10 and a counter 12.

The coin chute 2 may be formed of lucite or other non-conductive material, in a manner well known to those of ordinary skill in the art, and is configured so as to have angled portions to slow the rate at which coins 4 deposited at the entry portion thereof traverse therethrough. Furthermore, the width of the coin chute 2 is such that stacking or overlapping of coins therein is avoided, and this result too is enhanced by the angled portions thereof. Thus, as indicated in FIG. 1, coins 4 are selectively disposed within the coin chute 2, as in the case of a vending machine or gaming device, and proceed through the chute toward the bottom portion thereof wherein the same may be further tested for genuineness, in a manner not here viewed as relevant, and then deposited into acceptance and rejection hoppers as in conventionally done in vending machines and gaming devices.

The thin layer of non-magnetic, conductive material 6 is disposed directly on the coin chute 2, in the manner indicated in FIG. 1, so that coins traversing through the chute will pass directly beneath the thin conducting layer 6 and separated therefrom only by the thickness of the walls of the coin chute and any difference in thickness between the depth of the chute and the coin. As will be appreciated by those of ordinary skill in the art as this disclosure proceeds, should the thickness of the coin chute 2 be approximately ¼ inch or where the material and thickness of the thin conductive layer 6 and the frequency of the oscillator 10 admit of a larger spacing, the thin conductive layer 6 oscillator 10 admit

of a larger spacing, the thin conductive layer 6 may be placed on one side of the coin chute 2 while the coil 8 may be placed on the other side thereof. This alternative is available since it is only the relative spacing therebetween which is here important as entry of a thicker metal layer which, in this case is the coin 4, will destroy the property of spontaneous resonance in the thin conductive layer 6 whenever the coin is placed adjacent thereto. Hence, whether the coin traverses the coin chute 2 in a manner to be disposed beneath the thin conductive layer 6, as shown in FIG. 1, or between the thin conductive layer 6 and the coil 8, as would occur if the coil 8 and the thin conductive layer 6 were mounted on opposite sides of the chute, does not matter a whit.

The thin conductive layer 6 may comprise any non-magnetic conductive material such as aluminum, silver, gold, zinc, copper or the like, as experience thus far indicates that any non-magnetic thin conductive material will exhibit spontaneous resonance. For this reason, thin conductive layer 6 shall be periodically referred to herein as spontaneous resonators and it will be understood by those of ordinary skill in the art that this term shall encompass any non-magnetic conductive material having a thickness which, in conjunction with the operating frequency of the driving oscillator, will exhibit the phenomena herein referred to as spontaneous resonance.

In the case of the instant embodiment of the present invention, a thin layer of aluminum provided with a paper-backed material was employed as the thin conductive layer 6, and the thickness thereof was in a range of from 5 to 8 microns. Those wishing to experiment with this phenomena should note that while materials of this type may be somewhat difficult to acquire in small quantities, the foil wrap employed in packages of Marlboro and Lark cigarettes acts as an appropriate spontaneous resonator. However, foil wraps employed in all forms of cigarettes do not work as it would appear that thickness characteristics are inadequate. In the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, spontaneous resonator 6 took the form of roughly a 1 inch rectangle; however, this configuration was selected solely from the standpoint of its relationship to the coin chute 2, the size of the coins which traverse thereunder, and the size of the coil 8 employed.

The coil 8, as shall be described in greater detail in connection with FIGS. 2A and 2B, is configured as a flat spiral coil which may be printed on a circuit board so as to have 8 to 32 turns per inch, although the number of turns to a large degree is a function of convenience in manufacture of the printed circuit board. However the coil 8, like the spontaneous resonator 6, should have a surface area which roughly corresponds or is greater than the cross-sectional size of the objects being sensed which, in this case, take the form of the coins 4. The inductance of the coil 8 may typically range from approximately 1 to 10 μh and its thickness may range from 200 to 300 microns, as is conventional in the printed circuit arts. Similarly, the coil may be made of tin lead plate on a conventional PC board and is formed as a single layer. The coil 8 is connected through the conductors 14 and 16 to the oscillator 10 and forms, as shall be seen in greater detail below in connection with FIG. 3, a portion of the resonant tank of the oscillator 10.

The oscillator 10 may take any of the well-known forms of this conventional form of device; however, as shall be seen in connection with FIG. 3 and hereinafter, Colpitts oscillator configurations are preferred since there is no requirement for a split coil therein. The same therefore accommodates a specialized coil such as coil 8 in the resonant tank circuit thereof. The oscillator 10 may have a frequency which varies as a function of the thickness of the spontaneous resonator 6 and is tuned thereto. For example, for spontaneous resonators having a thickness of 13 microns, a resonant frequency of 10 MHz was employed. However, when a thickness of approximately 8 microns was employed, a 7 MHz frequency was selected. Further in this regard, it should be noted that a thin layer may be formed as a sandwich structure as, for instance, the cumulative effect of 8 single micron layers is substantially the same as one 8 micron layer. The output of the oscillator, as provided on conductor 18, is connected to the input of the counter means 12. The counter means 12 may take any of the conventional forms of this well-known class of device and here acts, as shall be appreciated by those of ordinary skill in the art, to count each burst of oscillations output by the oscillator means 10, and hence, count the number of coins inserted into the coin chute 2. Those of the ordinary skill in the art will appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 comprises what is tantamount to a microswitch embodiment, and hence, the output of the oscillator 10 provided on conductor 18 may be employed to actuate any desired device which is to be actuated in response to a closure of the contactless microswitch or proximity sensor illustrated in FIG. 1.

In operation of the switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, it will be appreciated that with the spontaneous resonator 6 disposed adjacent to the coil 8 and displaced approximately ¼ inch therefrom, the spontaneous resonator will act precisely as a passive resonant circuit tuned to the same frequency as the oscillator 10, and hence, cut off all oscillation. Furthermore, this condition will persist even under circumstances where, due to ambient or aging conditions, the tuned frequency of the oscillator 10 shifts since it is a characteristic of the spontaneous resonator 6 to track the frequency of the oscillator 10 so long as all portions thereof are equally distant from the coil 8 of the resonant tank circuit of oscillator 10. Thus, when no coins are placed within the coin chute 2, no output is provided by the oscillator 10 on conductor 18 so that the counter 12 remains in a previously established condition.

When a coin 4 is placed into the coin chute 2, the same will traverse the chute in the normal manner. Upon passing beneath the spontaneous resonator 6, the spontaneous resonator 6 will lose its characteristic as a passive resonant circuit since the same now manifests a thickness characteristic attributable not only to its own thickness, but also due to that associated with the conductive metal coin 4. Under these circumstances, the oscillator 10 resumes its state of maximum oscillation whereupon a signal is produced on conductor 18 for an interval corresponding to a substantial portion of the transit time of the coin 4 beneath the spontaneous resonator 6. This signal on conductor 18 will be counted by the counter 12 and employed in a well-known manner to increment by one the state of the count therein.

As soon as the major portion of the coin 4 has exited from the portion of the coin chute 2 underlying the spontaneous resonator 6, the spontaneous resonator 6 will resume the characteristics of a thin layer of conductive, non-magnetic material, and hence, again exhibit spontaneous resonance. Under these circumstances, the

oscillator 10 will again be shut down so that no further output is present in conductor 18.

The instant embodiment of the invention has been built and tested and has been found to be a highly reliable, extremely fast-acting contactless microswitch which appears to hold great promise in that the same is not subject to wear, is capable of encapsulation, and is operative in and uneffected by the dusty, dirty and smoke-filled environments in which microswitches of this type are frequently required to operate. It thus represents a major advantage over contactless forms of microswitches or proximity sensors employing optics, sonics or even magnetics.

From the foregoing, those of ordinary skill in the art will realize that the switch embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 is operated in a mode where the spontaneous resonator 6 normally maintains the oscillator 10 in a shut down condition until such time as the spontaneous resonance exhibited thereby is terminated by passage of an item to be sensed. While this item here has been shown as coins, those of ordinary skill in the art will realize that essentially the same switch embodiment may be employed for a myriad of uses such as sensing bottle caps, or any other metallic object to be counted, which may be passing along a conveyor belt or the like. Furthermore, while the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1 shows the output of the oscillator 10 being counted, it will be appreciated that such output may be employed to actuate any well-known means for providing an indicia of the condition sensed, or alternatively, actuating a next step in a process or the like. In addition, when non-metallic items are to be counted or otherwise sensed, the opposite mode of operation is available wherein the oscillator is normally maintained in an enabled state and the selective passage of spontaneous resonators applied to the items to be counted or sensed are operative to selectively shut down the oscillator each time one such item passes beneath the coil 8.

Referring now to FIGS. 2A and 2B, there are shown top and side views, respectively, of an exemplary flat coil configuration suitable for use in the embodiment of the invention illustrated in FIG. 1, as well as certain other embodiments of the invention wherein the spontaneous resonator employed is configured as a flat layer. The flat coil illustrated in FIGS. 2A and 2B takes the form, as best shown in FIG. 2A, of a spiral coil printed on a PC board. The coil illustrated in FIGS. 2A and 2B is prepared using conventional printed circuit techniques, although other techniques for forming a flat coil could be used as well. The spirally wound coil 22 illustrated in FIG. 2A was printed in a manner to have 32 turns per inch; however, it has been found that coils having 16 turns per inch may be employed as well and there is no degradation in the operation of the embodiment illustrated in FIG. 1. Furthermore, coils exhibiting 16 turns per inch are more simply manufactured as there is less difficulty associated with shorted turns and the like. Additionally, printed coils employing only 8 turns per inch have proven acceptable in many embodiments of the instant invention.

As is typical of printed circuits used today, tin lead plate has been employed for the conductor material printed and, as shown in FIG. 2A, the thickness thereof, as indicated by the reference numeral 24, may vary from 200 to 300 microns, as is conventional in the printing of circuit boards. The spirally wound coil 22 is printed on a conventional thickness PC board having a thickness indicated by the reference numeral 26 of approximately 0.06 inches or the like. Those of ordinary skill in the art will appreciate that this dimension is one of manufacturing convenience rather than being highly pertinent to any aspect of the instant invention.

In actual embodiments of the instant invention which have been built and tested, the particular spirally wound printed circuit coil illustrated in FIG. 2 exhibited an inductance of approximately 2 μh; however, suitable results have been obtained with similarly configured coils exhibiting values of inductance of from 0.5 to 10 μh. Again, those of ordinary skill in the art will appreciate that the particular value of inductance exhibited by the coil is merely a factor employed in selecting the frequency of the tuned oscillator 10, and hence, falls within the category of a design choice. What appears to be of substantial importance, however, is that the coil configured have the majority of the turns thereon parallel and equally distant from the surface of the spontaneous resonator 6. Thus, if a flat spontaneous resonator is employed, a flat coil configuration should also be employed. Conversely, should it be desired to employ regularly wound coils, the spontaneous resonator, as shall be seen in subsequent embodiments of the instant invention, should be similarly configured.

Referring now to FIG. 3, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary oscillator configuration suitable for use in the embodiment of the invention shown in FIG. 1 as well as in certain other embodiments of the present invention. Additionally, FIG. 3 shows a preferred proximity sensor embodiment of the instant invention. More particularly, in oscillator 30 a spontaneous resonator 32 and a target 34 are illustrated, the details of the oscillator 30 being shown for purposes of setting forth an exemplary oscillator configuration which may be employed in the switch embodiment of the invention depicted in FIG. 1. Furthermore, the location of the spontaneous resonator 32 and a target 34 are also set forth so that the electrical relationship in an exemplary proximity sensor embodiment of the instant invention is also provided.

The oscillator 30 takes the form of a modified Colpitts oscillator having characteristics which are preferred for digital applications of the instant invention wherein the user is principally interested in an on/off, 1/O or Yes/No form of output. However, this oscillator may be readily employed in analog applications wherein a limited range of motion for a target 34 is acceptable, or alternatively, the Q thereof may be increased to extend the analog range available. Furthermore, those or ordinary skill in the art will appreciate that while a Colpitts oscillator configuration is here employed, any other well known form of oscillator configuration such as a Hartley oscillator or the like may be used as well. It should be noted, however, that a Colpitts oscillator configuration is viewed as having a particular advantage in connection with use in embodiments of the instant invention. This advantage relates to the fact that Colpitts oscillator configurations do not require a split winding as do most other forms of classical oscillator configurations. Additionally, Colpitts oscillators are highly stable.

The oscillator 30 illustrated in FIG. 3 comprises an RF choke L1, a resonant tank circuit formed by the coil L2 and the capacitors C1–C3 and first and second bipolar transistors Q1 and Q2. The RF choke L1 is connected, as illustrated in FIG. 3, intermediate voltage source V+ and the coil L2. The RF choke L1 performs

the function of isolating the voltage supply V+ from the RF oscillator and allowing an oscillating potential to exist at the junction of the RF choke and the coil L2. The junction between the voltage supply V+ and the coil L1 is connected through conductors 35 and 36, as well as resistors R1 and R2, to ground wherein resistors R1 and R2 form a bias source for the base of bipolar transistor Q1. The junction between resistors R1 and R2 is connected through conductor 37 to the base of the transistor Q1 in the manner indicated in FIG. 3.

The coil L2 and capacitors C1 and C2 form a conventional split capacitor Colpitts tank circuit while the capacitor C3 serves the function of lowering the Q of the Colpitts tank for optimum sensitivity in association with the thickness of the spontaneous resonator 32 employed and the target 34 to be detected. The coil L2 may take precisely the same form of printed circuit coil described in association with FIGS. 2A and 2B so that the same presents a radiating surface which is at all points equally distant from the spontaneous resonator 32. The coil L2, as was discussed in connection with FIGS. 2A and 2B, may have a diameter of approximately 1 inch and exhibit either 16 or 32 turns per inch, depending upon the Q of the circuit selected and the thickness of the spontaneous resonator 32 chosen. The capacitors C1–C3 may have typical values of 100 pf each.

The Colpitts tank circuit formed by the coil L2 and the capacitors C1–C3 is connected through the conductor 39 to the collector of transistor Q1 and through the conductors 40 and 41, capacitor C4 and the conductor 42 to the base of the transistor Q1 to form a feedback loop. The emitter of the transistor Q1 is isolated from ground by the resistor R3 and connected through conductor 44 to a bypass capacitor C5 and through resistor R4 to the base of the transistor Q2. Both transistors Q1 and Q2 may take conventional forms of NPN devices such as 2N3904 transistors as conventionally available from Motorola Inc. The emitter of the transistor Q2 is connected directly to ground while the collector provides the output of the oscillator which may be connected to a scope, a counter as shown in FIG. 1, or any other device for providing an indicia that a target has been detected, or alternatively, for implementing the next step in a processing operation.

The modified Colpitts oscillator 30 here has a frequency of approximately 10 MHz and is preferably employed in connection with a spontaneous resonator 32 having a thickness of approximately 8 microns. The target 34 may be a coin, a bottle cap or any other metallic object whose proximity is to be detected. The spontaneous resonator will have an area of approximately 1 square inch for the size of the coil L2 described and it is assumed that comparably sized targets are being detected.

Those of ordinary skill in the art will now appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 3 is operated in a mode wherein the output of the oscillator on conductor 45 is essentially zero when no target 34 is in position overlying the spontaneous resonator 32. Under these conditions, the voltage divider network formed by resistors R1 and R2 acts to bias the base of transistor Q1 to a low level, approximately 0.652 volts for the exemplary values given above and assuming that the supply V+ has a value of approximately 5 volts. This will produce an emitter voltage on conductor 44 corresponding to 0.1 volt and a non-oscillating current of 0.33 ma for the values set forth above. This 0.1 volt level at the emitter of transistor Q1 is insufficient to turn on the open collector transistor Q2, and hence, no output will be provided at the output of the oscillator connected to conductor 45.

When a target 34 is placed in proximity to the spontaneous resonator 32, i.e., within a quarter-inch therefrom, the capacity of the spontaneous resonator 32 to act as a passive resonant circuit will be destroyed, as aforesaid. Under these conditions, the circuit will oscillate. Thus, when a target 34 is placed in proximity to the spontaneous resonator 32, a portion of the 7 volt peak-to-peak oscillating signal produced by this oscillator under the conditions assumed above will be coupled to the base of the transistor Q1 via the feedback capacitor C4. The transistor Q1 then operates as a class C amplifier conducting only during a portion of the positive peak of the base input signal. The emitter bypass capacitor C5, under these conditions, will maintain the conductor 44 at a level of approximately 1.5 volts and this level is applied to the base of the transistor Q2 through resistor R4. This is sufficient to saturate the open collector transistor Q2 whereupon a low level output will be provided to a load connected to conductor 45. Under normal conditions, the oscillator illustrated in FIG. 3 will draw 0.33 ma during a non-oscillating mode and 5 ma during an oscillating condition.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that while an oscillator has been disclosed in connection with a proximity sensing embodiment of the instant invention, such oscillator may be employed as the driving arrangement for any of the embodiments of the instant invention described herein, so long as the coil L2 is configured to parallel the surface of the spontaneous resonator 32. Furthermore, while the instant circuit has been described as employing bipolar transistors, those of ordinary skill in the art will appreciate that any active device such as an FET may alternatively be utilized.

Turning now to FIG. 4, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another exemplary oscillator configuration suitable for use in analog embodiments of the present invention. The embodiment of the oscillator illustrated in FIG. 4 is preferably employed in applications of the instant invention wherein the designer is desirous of relying upon a change in the output of the driving oscillator to indicate the closeness of an object being sensed. This occurs between the point at which the oscillator amplitude is first effected by the object being sensed or a thin layer of conductive material to the point at which oscillations break out or are terminated. For these embodiments, oscillating configurations are employed in conjunction with a spontaneous resonator which exhibits a somewhat greater range of affectation as it approaches a coil or, in an alternate mode, as an object to be sensed begins to effect the spontaneous resonance exhibited by a thin inductive layer of conductive material in place with respect to a coil.

More particularly, in digital applications of this invention, it has been found that the ability of a spontaneous resonator to shut down an oscillator is normally effected when a thicker conductive object to be sensed is approximately ¼ inch from the surface of the resonator and exhibits a substantially increasing effect on the spontaneous resonance exhibited by such a resonator until the same is approximately ¼ inch from the surface thereof, at which time oscillations having maximum magnitude break out. Conversely, if a spontaneous resonator is brought up to the face of a printed circuit coil,

the magnitude of the oscillations exhibited by the driving oscillator are first effected when the resonator is approxiately ¼ inch away from the surface thereof and the magnitude of the oscillations are decreased in essentially an increasing manner until such time as the resonator is approximately ¼ inch from the face of the printed circuit coil, at which time oscillations are completely damped out. The use of the oscillator illustrated in FIG. 4 in conjunction with a suitable spontaneous resonator will substantially extend this range in that, to date, an effective linear range from ¼ inch to 1/16 inch has been obtained, and it is fully expected that this range too may be expanded.

The exemplary oscillator illustrated in FIG. 4 comprises an RF choke L3, a resonating coil L1, resonant tank capacitors C7, C9 and C10, a transistor Q3 and a rectifying circuit formed by the diodes CR1 and CR2. The embodiment of the oscillator illustrated in FIG. 4 again comprises a modified Colpitts oscillator for the reasons set forth above. The RF choke L3 is connected to a source of potential V++ which may typically range in value from 10 to 15 volts. The RF choke L3 acts, in the manner described in connection with FIG. 3, to isolate the power supply V+ and from the RF oscillator and allow an oscillating potential to exist at the junction with the coil L4.

The coil L4 may take precisely the same form of printed circuit coil described in connection with FIGS. 2A and 2B, and if such a printed circuit coil is employed, the same may have either 32, 16 or even 8 turns per inch. The coil L4 forms the coil for the resonant tank of the Colpitts oscillator formed and is connected through conductors 48–50 to capacitors C9 and C10 which form the two split capacitors of a resonant tank in a Colpitts oscillator. The capacitor C7 is connected across the coil L4, in the manner shown, for purposes of modifying the Q of the circuit in precisely the same manner described in connection with capacitor C3 in FIG. 3. Thus, again, a modified Colpitts oscillator is utilized.

The output of the resonant tank circuit formed is connected through conductor 52 to the drain of the transistor Q3 which, as shown, may take the conventional form of an FET device. For instance, a J309 FET transistor, as conventionally available from National Semiconductor may be employed. The source of the transistor Q3 is connected through the resistor R7 to ground, while the gate thereof is connected through conductors 54–56 to resistor R6 and feedback capacitor C6. Thus, a conventional configuration Colpitts oscillator is formed having the resonant tank circuit thereof modified by the presence of the capacitor C7 which serves in the function of lowering the Q of the tank circuit for appropriate target sensitivity.

The output of the oscillator on conductor 48 is connected through the coupling capacitor C8 to the rectifying network formed by the diodes CR1 and CR2 so that a rectified output is available from the oscillator on conductor 58. DC is removed from this output by the action of the coupling capacitor C8. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the diodes CR1 and CR2 comprise a conventional fullwave rectifier arrangement for providing an analog, DC output from the oscillator, while the capacitor C11 connected between the conductor 58 and ground provides a conventional AC bypass.

In operation of the oscillator circuit illustrated in FIG. 4, the spontaneous resonator is positioned so that its proximity to the oscillator coil L4 is a function of the object to be sensed and a sufficient range of operation for the desired application is obtained. Conversely, the object to be sensed may employ a spontaneous resonator to provide for the second class of operation of this device. In the first case, the spontaneous resonator positioned in relation to the coil L4 will hold the oscillator illustrated in FIG. 4 shut down until a conductive object to be sensed comes into appropriate spatial relationship with the spontaneous resonator. At this point, oscillations will begin to break out, in substantially the same manner described in connection with FIG. 3. As such object more closely approaches the coil L4, the magnitude of these oscillations will increase until oscillations corresponding to substantially twice the full supply voltage are obtained.

Once oscillations break out, each half cycle of an oscillation, when present, will be rectified by the diode combination CR1 and CR2 and provided as an analog DC output at the conductor 58. Thus, in this mode of operation, oscillations will break out when the object to be sensed is at the maximum range for the coil L4 and will increase until minimum range is obtained, at which time the magnitude of oscillations will correspond essentially to twice the supply voltage.

The converse situation obtains for the second mode of operation wherein spontaneous resonators are applied to the object to be sensed to selectively effect the output of the oscillator illustrated in FIG. 4. Under these conditions, as such an object enters the maximum range for the spontaneous resonator, the output at the conductor 58 will selectively decrease until such time as the minimum range is achieved whereupon the oscillator completely shuts down. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the oscillator configuration illustrated in FIG. 4 is most advantageous in applications of the instant invention involving pressure measurement, weight measurement, strain gauges, thickness measurement and any other application wherein an analog output relating to a condition being measured within a range is desired.

Referring now to FIG. 5, there is shown a schematic diagram, partially in block, illustrating a preferred modulator embodiment according to the instant invention employed to form an electric drum. The structural configuration of the drum illustrated in FIG. 5 is shown in section through the line A-A. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 5 comprises a drum body 60 shown in cross-section, a drum head 62 taking the normal form of tighly stretched drum skin material, a spontaneous resonator 64, a printed circuit coil 66 having only a single layer, an oscillator 68 and an output terminal 70.

The drum body 60 and drum head 62 may in all ways be conventional and essentially any form of drum available in the marketplace may be employed. Experimentation to date has indicated that when the drum head 62 is impacted, the maximum displacement exhibited at the central portion thereof is approximately ¼ inch, and hence, this disclosure will proceed as a result of those findings. However, it is obvious that for certain types of extremely large drums such as kettle drums or the like, somewhat larger excursions may be exhibited by the drum head, and under those circumstances, the spacing set forth herein will be varied accordingly.

As shown in FIG. 5, a spontaneous resonator 64 is mounted so that the central portion thereof is affixed to the central portion of the drum head 62. The spontane-

ous resonator 64 may comprise any of the forms of material noted above, and similarly, any of the previously discussed range of thicknesses may be utilized. However, it is preferred that relatively thin spontaneous resonators, i.e., 5 to 10 microns, be employed in conjunction with an oscillator 68 having a relatively high Q. This will accommodate larger spacing availability between the onset of the effect of spontaneous resonance upon the oscillator 68 and a shutting down of oscillation to establish a maximum modulating range. In addition, the shape of the spontaneous resonator 64 may be round, rectangular or the like, but it is preferred that the shape correspond to that of the drum head 62. Furthermore, while 1 inch resonators in the form of a disk or rectangle may be employed, differing modulating characteristics may be achieved by increasing or decreasing the surface area of the spontaneous resonator 64.

The coil 66 may take the conventional form of a single layer printed circuit coil of the type described in connection with FIG. 2, having either 32, 16 or 8 turns per inch, as is appropriate to accommodate the thickness of the spontaneous resonator employed and the Q selected for the oscillator 68. The coil 66, as illustrated in FIG. 5, is supported on or suspended from a pair of support members 72 and 74 which are connected to opposing points on the periphery of the drum body 60. In actuality, a single support member may be disposed across the interior of the drum body 60 in the position illustrated in FIG. 5, and thereafter, the coil 66 mounted thereon in a position to directly underlie the spontaneous resonator 64. The printed circuit coil 66 is preferably disposed so that the surface thereof resides approximately ¼ inch beneath the surface of the spontaneous resonator 64 when the drum head 62 is not displaced. This positions the thin conductive layer 64 at the point of onset of the spontaneous resonance effect on the oscillator 68 when the drum head 62 is not displaced by virtue of being impacted with drum sticks or the like.

The printed circuit coil 66 is connected through the conductor 76 to the oscillator 68 and forms the coil for the tuned tank circuit thereof. The oscillator 68 may take either of the forms illustrated in FIGS. 3 and 4 since the excursions associated with the drum head are here well within the range of either embodiment. However, if greater excursions are anticipated, an analog version of an oscillator, such as is illustrated in FIG. 4, is preferred. The oscillator 68 is also mounted directly to the support member 74, in the manner indicated in FIG. 5. The output of the oscillator is connected to an output jack 70 which may be interconnected to an electronic amplifier of a kind typically in use for electric instruments today. While not illustrated in FIG. 5, either the oscillator 68 or the amplifier connected to terminal 70 should be provided with an appropriate filter or the like for purposes of demodulating the output of the oscillator 68.

In operation of the embodiment of the invention illustrated in FIG. 5, the oscillator 68 will oscillate at half its peak amplitude whenever the same is energized and the drum head is not struck. This output, as filtered to remove the carrier associated with the oscillator 68, will be applied to a suitable instrument amplifier and sound equipment. However, because the carrier associated with the oscillator 68 is removed, no sound will be produced thereby. As the drum head 62 is struck by a drum stick or the like, the magnitude of the peak-to-peak oscillations of the oscillator 68 will be decreased and increased as a function of the excursion of the drum head and the spontaneous resonator 64 attached thereto toward and away from the coil 66. This will result in envelope modulation corresponding in magnitude and frequency to excursions of the drum head 64 caused by the impacting by a drum stick or the like. This envelope modulation is provided to the amplifier and sound system through terminal 70 to produce true and accurate electronic representation of the percussion being played.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that while the position of the spontaneous resonator 64 and the printed coil 66 could be reversed, in practice, the mounting arrangement illustrated in FIG. 5 is highly advantageous as the thin layer 64 of conducting material represented by the spontaneous resonator 64 will in no way color or modify the excursions of the drum head. Furthermore, since in this embodiment the spontaneous resonator 64 acts as a contactless modulator, no other influence upon the normal operation of the drum occurs.

The modulator embodiment of the invention illustrated in FIG. 5 is also highly advantageous because the same is not frequency or bandwidth limited and in no way effects normal operation or construction of the drum. In fact, in embodiments of this invention which have been built and tested, conventional drums purchasable at any music store were employed and it was found that the electronic modulator illustrated in FIG. 5 could be readily mounted therein without either effecting the operation or appearance of the resulting drum. To applicant's knowledge, existing drum pickup instrumentation employs conventional microphones. Therefore, other instruments and extraneous sounds are detected, making this technique less than desirable. However, employing modulating configurations according to the instant invention render electric drums readily available and only the use of a pickup employing spontaneous resonance is required. Another advantage of the modulator embodiment of the invention lies with the fact that the modulated RF oscillator may be transmitted remotely, eliminating a need for interconnect cables.

Referring now to FIGS. 6A and 6B, there are shown top and front views, respectively, of another modulator embodiment of the present invention here employed to form a microphone. The embodiment of the invention illustrated in FIGS. 6A and 6B takes the form of a microphone comprising a diaphragm 80, a spontaneous resonator 82 and a printed circuit coil 84 of the type illustrated in FIGS. 2A and 2B. No oscillator or output from an oscillator is shown as connected to the coil 84 since those of ordinary skill in the art will appreciate that the same are utilized in precisely the same manner shown in FIG. 5 and explained heretofore.

The diaphram 80 is formed of flexible material such as rubber or the like and is used in the microphone formed as a voice cup configured to be displaced in the manner indicated by the dashed lines as a function of someone speaking, singing or otherwise applying modulated acoustic energy thereto. The diaphram 80 is configured, in the manner shown, to concentrate the sound waves applied over a relatively wide surface area into a narrow necked portion 86. The spontaneous resonator 82 may be of the type described above and is mounted across the narrow neck 86 of the diaphram in the manner illustrated in FIG. 6A. A printed circuit coil 84, as heretofore described, is disposed therebeneath and spaced therefrom by a distance essentially correspond-

ing to ¼ inch when the diaphram is not displaced. With diaphrams 80 employed to date, displacement of the spontaneous resonator 82 toward the printed circuit coil 84 have been maximized at a distance of ¼ inch. Under these circumstances, either of the oscillator configurations illustrated in FIGS. 3 or 4 may be connected to the coil 84 and employed in precisely the same manner as described in connection with FIG. 5. This, of course, will be a function of the design of the diaphram 80, and hence, should greater excursions be involved, an oscillator configuration such as is illustrated in FIG. 4, should be employed.

The actual operation respecting the interaction between the diaphram 80 and, more particularly, the spontaneous resonator 82 and the printed circuit coil 84, which serves as the inductor within the tank circuit of an oscillator, not shown, will be precisely the same as described in connection with FIG. 5, and hence, need not be reiterated. Those of ordinary skill in the art will appreciate that this microphone configuration in the form of a contactless modulator is highly advantageous in that the same will admit of diaphrams having different characteristics for different users, and the resulting microphone is not frequency or bandwidth limited, as is normally the case with carbon type microphones.

Referring now to FIG. 7, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an exemplary sensor embodiment of the instant invention usable as a scale, pressure sensing device or the like. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 7 comprises a cylinder 90, a platform 92, a piston 94 and a coil 96. Those of ordinary skill in the art will now appreciate that the coil 96 is preferably wound as a single layer and is connected within the resonant tank circuit of an oscillator, not shown. The oscillator may take either of the forms illustrated in FIGS. 3 or 4 and the output of the oscillator may be connected to a suitable indicating device for purposes of displaying the condition sensed.

Cylinder 90 may be circular in cross-section, although any convenient shape may be employed, and may be formed of plastic or other suitable forms of non-conductive material. Disposed within the cylinder 90 is a small reservoir of a conductive liquid 98 such as mercury, as well as the piston 94. Those of ordinary skill in the art will appreciate that suitable sealing means, not shown, may be disposed, if desired, between the top portion of the inerior walls of the cylinder 90 and the piston 94 to prevent the conductive liquid 98 from spilling from the cylinder under cases of extreme pressure or the like. Affixed to the upper portion of the piston 94 is a suitable platform 92 so that in embodiments of the instant invention used as a scale, items to be weighed may be disposed directly thereon, while in pressure sensing arrangements, the same may be placed in fluid communication with whatever fluid is to be measured.

Although not illustrated in FIG. 7, a suitable biasing means is provided between the underside of the piston 94 and the bottom of the cylinder 90 to offset whatever weight or pressure is applied to the platform 92 so that the piston 94 is only displaced in a downward direction as a result of overcoming the bias applied. The bias means may take the form of a calibrated spring or the like exerting an opposing force on the piston 94 so that an appropriate measure of what is being weighed is achieved by downward placement of the piston 94 against the opposing force.

Coil 96 may take the form of a conventional helical coil, preferably wound as a single layer, and is appropriately positioned about the periphery of the cylinder 90 so that the various turns thereof are selectively linked by conductive liquid 98 forced into the gap between the interior walls of the cylinder 90 and the piston 94 as the piston 94 is depressed. Although not shown in FIG. 7, an oscillator of the type disclosed in FIGS. 3 or 4 is connected to the coil 96 in such a manner that the coil 96 replaces the printed circuit coil described therein. Additionally, a suitable indicating device, not shown, may be connected to the output of the oscillator means.

In operation of the embodiment of the invention illustrated in FIG. 7, whenever an object is to be weighed or when the force associated with a pressure measurement or the like is imposed on the platform 92, the piston 94 and platform 92 will be displaced in a downward direction as the opposing bias on the piston 94 is overcome by the force exerted on the platform 92. This will cause a thin layer of conductive liquid 98 to be forced upward in the interface between the outside periphery of the piston 94 and the interior wals of the cylinder 90. As the level of conductive liquid 98 rises, more and more turns of the coil 96 will be linked by a thin layer of conductive liquid 98. A conductive liquid 98 such as mercury, like other non-magnetic thin conductive layers experimented with to date, exhibits the phenomena of spontaneous resonance.

As each turn of the coil 96 is linked, the amplitude of the output of the oscillator will vary from full peak-to-peak voltage when no turns are linked, to shut down as the uppermost turns are linked. Here, however, the inductive portion of the tank circuit of the oscillator formed by the coil 96 should be viewed as a series of coils formed by each turn, and hence, as the level of conductive liquid 98 rises, energy from that particular turn is removed from the oscillating circuit until such time as the oscillator is shut down.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that the embodiment of the invention illustrated in FIG. 7 is highly desirable in that a wholly contactless sensing of the condition being measured is provided and the general type of sensor established will admit of a multitude of applications. In this embodiment, the oscillator configuration illustrated in FIG. 4 will be generally preferred as a substantial analog range is desirable. This analog range, as will be appreciated by those of ordinary skill in the art, will reside through the major section of the coil 96, i.e., excluding the first and last few turns.

Referring now to FIG. 8, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another sensor embodiment of the present invention here configured as an off-center detector. The off-center detector illustrated in FIG. 8 comprises a pair of analog sensors 100 and 101 configured in accordance with the teachings of the instant invention and symmetrically disposed about conductive material 102 which is being processed in association with web feeding or winding and reeling techniques. More particularly, in the manufacture of wire and cable or sheets of material, it is frequently imperative that the material being processed be maintained within a precise location so that disposition is appropriate for introduction into the next processing stage. This is of critical importance in running wire machines, for instance, where the wire being formed must be heat treated when it is in the center of a following dye, or in the manufacture of coins or tokens in the

form of a composite sandwich of materials wherein each sheet of a material is introduced at a predetermined location for combination with the other materials. Those of ordinary skill in the art will be familiar with a virtual plethora of applications such as this where the location of a material being processed must be precise, yet contact with the running material is foreclosed.

Each of the analog sensors **100** and **101** illustrated in FIG. **8** comprise a flat printed coil **104** and **105**, of the type described in connection with FIGS. **2A** and **2B**. The coils **104** and **105** each serve as the inductor within the resonant tank of an individual oscillator of the type shown in FIGS. **3** or **4**, not shown in FIG. **8**. Each oscillator associated with the coils **104** and **105** is provided with an individual output and such outputs may be combined and/or compared to provide an indication of the position of the conductive material **102** in association with its deviation from a predetermined central position, as well as the direction of such deviation. The coils **104** and **105** are each mounted on a support **106** and **107** which may be formed of plastic, wood or any other suitable non-conductive material as is convenient. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the supports **106** and **107** should either manifest a thickness corresponding to a thickness in which a spontaneous resonator will shut down the oscillations of the oscillator connected to the coils **104** and **105**. Alternatively, the supports **106** and **107** may be thicker and have channel portions wherein the printed circuit coils **104** and **105**, as well as opposing spontaneous resonators, may be inset.

Mounted on each of the supports **106** and **107**, in an opposing relationship to each of the coils **104** and **105**, are spontaneous resonators **108** and **109** of the type heretofore described. The spontaneous resonators **108** and **109** are displaced from the respective coils **104** and **105** by a distance such that absent proximity to conducting material **102**, each of the spontaneous resonators **108** and **109** shuts down the oscillators associated with the coils **104** and **105** so that neither oscillator provides any output. Alternatively, should the conductive material **102** comprise an extremely thin coating which is being processed with a backing material, independent spontaneous resonators **108** and **109** may be omitted and the printed circuit coils **104** and **105** positioned more closely to the material **102** being treated which would then act directly as a spontaneous resonator.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that in the embodiment of the invention illustrated in FIG. **8**, the operation is such that when the strip of conductive material **102** is in the proper position indicated, the outputs of the oscillators associated with printed circuit coils **104** and **105** will be zero to indicate the presence of an approprite central position. However, should the wire or web begin to deviate, in the manner indicated by the dashed position locations indicated by **102'** and **102''**, spontaneous resonance associated with the appropriate one of the spontaneous resonators **108** and **109** will be destroyed. Thus, if it is assumed that the proper central position for the conductive material **102** is a displacement of $\frac{1}{4}$ inch from the surface of each of the spontaneous resonators **108** and **109**, no output will be provided by the oscillator associated with either of the coils **104** or **105** so long as this condition persists.

When the wire or web associated with conductive material **102** begins to deviate to a position indicated by the dashed block **102'**, the spontaneous resonance associated with the thin layer of conductive material **108** will be reduced. Under these conditions, the oscillator associated with the printed circuit coil **104** will begin to have an output whose magnitude is a function of and apparently linearly related to the closeness of the conductive material **102** to spontaneous resonator **108**. The spontaneous resonance associated with the thin layer of conductive material **109** will be maintained. Therefore, an appropriate indication as to the magnitude of the displacement and its direction may be readily provided using conventional differential techniques. The winding and reeling devices conveying the conductive material **102** may thus be adjusted manually or automatically until such time as the oscillations from the oscillator associated with printed coil **104** terminate. Those of ordinary skill in the art will appreciate that the converse conditions obtain when displacement of the conductive material **102** occurs in a manner indicated by the dashed lines **102''**. In either event, precise contactless sensing and control is readily implemented.

Referring now to FIGS. **9A** and **9B**, there are shown front and top views, respectively, of a further sensor embodiment of the instant invention configured as a joy stick or X and Y positioning system. The joy stick or X and Y positioning system illustrated in FIGS. **9A** and **9B**, shown inverted, comprises a platform **112**, a handle **114**, a component rotational assembly **116**, a pair of spontaneous resonators **118** and **119** and a pair of printed circuit coils **120** and **121**. The platform **112** may comprise any conventional form of mounting structure and, as such, may be an independent housing for the joy stick or a portion of a larger control assembly such as is employed in more complex forms of video gaming structure. The handle **114** is conventional and is adapted, as will be appreciated by those of ordinary skill in the art, for displacement by a user to define the location of an object or objects on a video screen. The handle **114** protrudes through the housing **112** and connects to the component rotational assembly **116** in a manner which is in all ways conventional.

The component rotational assembly **116** acts to separate the motion of the handle **114** into X and Y components and to provide such components in the form of discrete rotations of the shafts **122** and **123**. The component rotational assembly **116** may take any of the conventional forms well known to those of ordinary skill in the art and it, per se, does not form a portion of the instant invention. One such conventional system is illustrated in FIGS. **3A** and **3B** of U.S. Pat. No. 4,142,180, as used on Feb. 27, 1979, and it will be appreciated that other systems for translating the motion of handle **114** into rotational displacements for the X and Y axes may be used as well.

Mounted to each of the shafts **122** and **123** are spontaneous resonators **118** and **119** which are illustrated in FIGS. **9A** and **9B** as wafers having a generally rectangular shape. The spontaneous resonators **118** and **119**, shown as wafers, are mounted to each of the shafts **122** and **123**, as shown in FIGS. **9A** and **9B**, in such manner that as the shafts **122** and **123** rotate as a function of the movement of the handle **114**, the spontaneous resonators **118** and **119** are pivotably displaced so as to selectively cover and uncover portions of the faces of coils **120** and **121**. Those of ordinary skill in the art will appreciate that any convenient form of mounting the coils **118** and **119** to the shafts **122** and **123** may be employed, and that to provide structural integrity, the thin layer of conductive material forming each of the spontaneous

resonators 118 and 119 may be mounted on a plastic wafer or the like.

Further, while spontaneous resonators 118 and 119 are shown as having a generally rectangular shape, the face thereof, as best shown for coil 118 in FIG. 9A, may exhibit a curvalinear shape which may well resemble the cut on a cam to effect a linear output as the same increasingly covers or uncovers portions of the coil face. Such a curvalinear shape will result since the output of oscillators associated with coils 120 and 121 will vary as a function of the portion of the surface of the coil which is increasingly or decreasingly covered by a spontaneous resonator. Furthermore, those of ordinary skill in the art will also appreciate that while the spontaneous resonators 118 and 119 are shown as connected to shafts 122 and 123, operation could also be advantageously effected by placing spontaneous resonators completely over the faces of the coils 120 and 121. In this mode of operation, the oscillators associated with coils 118 and 119 are normally in a shut down condition. If this is done, thicker conductive material would be mounted in place of the spontaneous resonators 118 and 119 to selectively destroy the spontaneous resonance imposed on the coils 120 and 121 as a function of the position of the handle 114.

The coils 120 and 121 may take the form of the single layer printed circuit coils such as described in association with FIGS. 2A and 2B and are connected, as now will be appreciated by those of ordinary skill in the art, as the inductor within the tank of individual oscillator circuits associated therewith. The output of each of the individual oscillators associated with the coils 120 and 121 are applied to conventional means, well known to those of ordinary skill in the art, for controlling the position of an object on a video display.

In operation of the sensor embodiment illustrated in FIGS. 9A and 9B, it will be seen that as the handle 114 is rotated by an operator, the motion thereof will be translated into rotational components along shafts 122 and 123. As each of the shafts 122 and 123 is rotated, the coils 120 and 121 will be selectively covered and uncovered by the pivotable movement of the spontaneous resonators 118 and 119. As each of the spontaneous resonators 118 and 119 selectively cover a portion of its respective coil 120 and 121, the amplitude of the oscillations of the oscillator associated therewith will be reduced in an essentially linear manner from a condition where full magnitude oscillations are provided with the spontaneous resonator 118 in the position illustrated in FIG. 9A. The oscillator will provide a zero output when it is fully covered.

Those of ordinary skill in the art will appreciate that the positioning system illustrated in FIGS. 9A and 9B is highly advantageous as there is no mechanical interaction between the position defining spontaneous resonators 118 and 119 and the position sensing coils 120 and 121. This means that the response time of the system is essentially instantaneous, the handle 114 is freely displaceable without constraints, and the embodiment exhibits the freedom from dirt, dust and aging characteristics manifested by all switches, sensors and modulators configured according to the instant invention.

Referring now to FIG. 10, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate another switch embodiment of the present invention configured as a keyboard or pad array. The keyboard or pad array illustrated in FIG. 10 comprises a plurality of keys, each formed by a key cap 130A–130C, a shaft 132A–132C disposed through a casing 134 and an activating member 136A–136C. Associated with each key is a spontaneous resonator 138A–138C disposed on a mounting member 140, as well as an associated single layer printed coil 146A–146C mounted on a housing 148. The mounting member 140 is mounted to the housing 148 by appropriate spacers 142 and 144. Each of the keys formed is biased in the position shown by a spring member 150A–150C, which may take the form of a conventional coil spring or the like.

The activating member 136A–136C may take the form of a thickened pad of conductive material; however, it will be readily appreciated that should it be desired to have the oscillators, not shown, utilized in this embodiment in a normally active position, the activating members 136A–136C may take the form of nonconductive members having spontaneous resonators mounted directly thereon. Such an embodiment would avoid the need for the spontaneous resonators 138A–138C, as well as the mounting member 140 therefor shown in FIG. 10. The activating members 136A–136C in their normal position will reside at least ¼ inch above the surface of the coils 138A–138C. However, a greater distance is available should the designer wish to provide longer shafts 132A–132C, and in this manner, the stroke of the key may be accommodated to a user's preference. Similarly, the force imposed by the bias means 150A–150C may be varied to provide suitable touch characteristics to each of the keys.

The spontaneous resonators 138A–138C may take the precise form described in connection with FIGS. 2A and 2B, however, a smaller diameter therefor is preferably employed to accommodate appropriate packing of the keyboard structure. Each of the spontaneous resonators 138A–138C is mounted on mounting member 140, which may be formed of plastic material or the like. While mounting member 140 is shown as spaced above coils 146A–146C by spacers 142 and 144, the same may be alternatively mounted directly thereon so that the actual face of the coils is employed for support purposes. Furthermore, as will be apparent to those of ordinary skill in the art, the entire structure formed by the spontaneous resonators 138A–138C, the support member 140, the coils 146A–146C and the housing 148 may be encapsulated. The spontaneous resonators 138A–138C are preferably mounted approximately ¼ inch above the surface of the coils 146A–146C so as to maintain the oscillators, not shown in FIG. 10, in a shut down condition absent a depression of one of the keys. However, should it be desired to have the oscillators in a normally active condition, the resonators 138A–138C may be directly mounted on insulating pads 136A–136C so that the structure associated with the mounting member 140 and the separate spontaneous resonators 138A–138C may be avoided.

Each of the coils 146A–146C may take the form described in connection with FIGS. 2A and 2B; however, the substantially smaller coil diameters are preferably employed to accommodate appropriate keyboard packing. Each of the coils 148A–148C is mounted to the housing 148 of the keyboard structure and an individual oscillator therefor, not shown, is provided wherein such oscillator may take any of the forms described in connection with FIGS. 2 and 3. As is apparent, the activating members 136A–136C, the spontaneous resonators 138A–138C and the coils 136A–136C for each key are spatially aligned so that when a key is in its normal position, the effect of the spontaneous resonator

138A–138C is to shut down the oscillator associated with coils 146A–146C. Whenever a key is depressed, the activating member 136A–136C associated with that key will be displaced in a downward position sufficiently close to that key's spontaneous resonator 138A–138C to destroy the spontaneous resonance characteristic thereof and cause the oscillator associated with that key to break out into oscillations to signal that the key has been depressed.

The keyboard or pad embodiment of the instant invention illustrated in FIG. 10 may have as many individual keys as desired to accommodate a particular application. In addition, the outputs of the individual oscillators employed for the coils 146A–146C may either be sampled directly to ascertain which key has been depressed, or alternatively, the frequencies associated with each oscillator may differ or be otherwise coded so that a determination of which key is depressed may be made directly. Again, the independence of the digital switching technique employed herein from ambient conditions is viewed as highly desirable as keyboards and key pads traditionally operate in difficult environments.

Referring now to FIG. 11, there is shown a block diagram serving to schematically illustrate an additional sensor embodiment of the present invention configuration as a thickness measuring device. The embodiment of the invention illustrated in FIG. 11 comprises a coil 150, a spontaneous resonator 152 and a displaceable platform member 154 upon which conductive materials 156, whose thickness is to be monitored or measured, are conveyed during processing. The coil 150 may take the form of single layer printed circuit coils described in connection with FIGS. 2A and 2B, and similarly, spontaneous resonator 152 may take any of the forms of this device heretofore described. Furthermore, the coil 150 and the spontaneous resonator 152 may be formed as a single unit and encapsulated. Additionally, while only a single coil and spontaneous resonator 152 have been illustrated in FIG. 11, it will be apparent to those of ordinary skill in the art that a linear array of these devices may be employed if the conductive material whose thickness is being tested is of substantial width. The coil 150 is again connected as the inductor in the resonant tank of an oscillator and this oscillator may be configured in the same manner as described in connection with FIG. 4. The spontaneous resonator 152 is disposed approximately $\frac{1}{4}$ inch from the surface of the coil 150; however, this parameter may be modified in the manner described above to accommodate appropriate analog characteristics for the device.

The displaceable platform member 154 is configured to provide a translation path and effectively a set point for the conductive material 156 being processed. This set point is established so that the surface of the conductive material 156 closest to the spontaneous resonator 152 is approximately in the middle of the analog range of the oscillator. Thus, if the onset of the conductive material's effect on the spontaneous resonator 156 begins $\frac{1}{8}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152 and causes maximum oscillation of the oscillator associated with the coil 150 when this surface is within $\frac{1}{8}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152, displaceable platform 154 will be configured so this surface normally is $\frac{1}{4}$ inch from the surface of the spontaneous resonator 152 when the desired thickness of the conductive material 156 is present. Alternatively, if thickness measuring within a range, rather than thickness monitoring, is the principal function of the device being configured, then the displaceable platform 154 will be established at a displacement such that the conductive material 156 has its surface $\frac{3}{8}$ inch away from spontaneous resonator 152 when minimum thickness within a given range is to be measured and $\frac{1}{8}$ inch from the surface thereof for maximum thickness. The $\frac{1}{4}$ inch interval represents the full interval of displacement within a range selected. Of course, if a conductive material 156 is extremely thin so as to be capable of exhibiting spontaneous resonance, the spontaneous resonator 152 may be omitted and the thin layer of conductive material 156 positioned in place thereof in such a manner that its thickness will directly vary the output of the oscillator associated with coil 150.

In operation of the thickness measuring embodiment of the invention illustrated in FIG. 11, it will be appreciated that the output of the oscillator connected to the coil 150 will be at a defined midpoint when the conductive material 156 is at the desired thickness. When the conductive material 156 being processed becomes thinner than the desired range, the surface thereof closest to the spontaneous resonator 152 will be displaced therefrom by an amount which corresponds to the deviation in the thickness from the desired level. This will cause an attendant decrease in the output of the oscillator connected to the coil 150. Since this is occurring within the apparent linear analog range of the device, the same may be directly read out in terms of the reduction in thickness which is occurring and result in automatic adjustment of the processing being conducted. Conversely, when the thickness of the conductive material 156 being processed increases from that associated with the desired thickness, the surface thereof closest to the spontaneous resonator 152 moves closer to the face of the spontaneous resonator, increasingly destroying the ability thereof to exhibit its spontaneous resonance characteristic. Under these conditions, the oscillator associated with the coil 150 will increase in magnitude so that, in effect, the output of the oscillator within this substantially linear range may be directly calibrated in terms of thickness.

The thickness measuring embodiment of the instant invention illustrated in FIG. 11 provides a highly advantageous device since the same will act in a substantially linear manner to measure very small changes in thickness. It also will provide accurate measurements as to the thickness of conductive material being processed. Furthermore, in a second mode of operation where the conductive material being processed is utilized as the spontaneous resonator per se, the device is highly useful as techniques for measuring extremely thin layers of material in an accurate manner are not generally available.

Although the present invention has been disclosed in conjunction with a plurality of rather specific exemplary embodiments, it will be appreciated by those of ordinary skill in the art that the rather unique ability to sense the presence of a spontaneous resonator or to employ other conductive material to selectively destroy the characteristic of spontaneous resonance presents rather marked advantages when considered in conjunction with the field of sensing devices, switches and modulators. Furthermore, all this is achieved in a contactless environment and the sensing techniques employed are, for all practical purposes, free of environment factors. Furthermore, aging and reliability prob-

lems so common in optical techniques are completely avoided.

Those of ordinary skill in the art, upon a consideration of the instant specification, will readily appreciate that many alternatives to the specific embodiments set forth, as well as other applications therefor, are readily available. For instance, by placing a spontaneous resonator in a fixed location on a shaft or wheel, the same may be sensed in a contactless manner to readily provide an indication of the speed of the shaft such as is commonly achieved through tachometer devices and the like. Many other additional digital applications are also available. For instance, miniaturization of the spontaneous resonators and coils employed therefor will readily lead to the implemention of basic binary devices, as well as new forms of read-only memories.

While the invention has been described in connection with a plurality of preferred exemplary embodiments thereof, it will be understood that many modifications will be readily apparent to those of ordinary skill in the art; and that this specification is intended to cover any adaptation or variations thereof. Therefore, it is manifestly intended that this invention be only limited by the claims and the equivalents thereof.

What is claimed is:

1. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit, said thin layer of conductive material defining a first surface and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency; and

oscillator means having a resonant tank circuit including capacitor means and coil means, said coil means having a plurality of turns defining a second surface substantially parallel to said first surface, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer causing a marked reduction in the amplitude of oscillations of said oscillator means when said thin layer of conductive material is placed proximate to said coil in the absence of other conductive material.

2. The apparatus according to claim 1 wherein said plurality of turns of said coil means is formed as a single layer.

3. The apparatus according to claim 1 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

4. The apparatus according to claim 1 wherein said electrically conductive material detected is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means having a plurality of turns and said thin layer of conductive material in a spatially aligned position adjacent to said fixed path in such manner that when conductive material to be detected is present at a particular location in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be detected are spatially aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if said conductive material to be detected is present.

5. The apparatus according to claim 4 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material to be detected is present.

6. The apparatus according to claim 5 wherein said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output.

7. The apparatus according to claim 6 wherein said conductive material to be detected comprises coins and said fixed path comprises a coin chute.

8. The apparatus according to claim 5 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

9. The apparatus according to claim 8 additionally comprising:

shaft means interconnecting said key cap means to said conductive pad; and

means for normally biasing said conductive pad away from said particular location.

10. The apparatus according to claim 4 wherein said coil means having a plurality of turns and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means are of a predetermined magnitude.

11. The apparatus according to claim 10 wherein said monitoring means provides an indication of the magnitude of said amplitude of oscillations of said oscillator means.

12. The apparatus according to claim 1 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness less than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value less than said predetermined magnitude.

13. The apparatus according to claim 11 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness greater than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value greater than said predetermined magnitude.

14. The apparatus according to claim 12 wherein when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a thickness greater than said predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means will have a value greater than said predetermined magnitude.

15. The apparatus according to claim 1 wherein said coil means takes the form of a printed circuit.

16. The apparatus according to claim 1 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting said thin layer of conductive material and said coil means to impart relative displacement therebetween in response to displacing of said displaceable portion.

17. The apparatus according to claim 16 wherein said means for mounting establishes a spacing between said thin layer of conductive material and said coil means corresponding to a first position where said thin layer of conductive material has a minor effect upon the amplitude of oscillations of said oscillator means and extends to a second position where said thin layer of conductive material is proximate to said coil means and markedly

reduces said amplitude of oscillations of said oscillator means.

18. The apparatus according to claim 16 wherein said amplitude of oscillations of said oscillator means varies as a function of said relative displacement between said thin layer of conductive material and said coil means.

19. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a drum head.

20. The apparatus according to claim 19 wherein said thin conductive layer is mounted upon said drum head.

21. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a diaphram.

22. The apparatus according to claim 21 wherein said thin conductive layer is mounted upon said diaphram.

23. The apparatus according to claim 18 wherein said member comprises a pivotable segment arranged to displace in accordance with the rotation of a shaft.

24. The apparatus according to claim 23 wherein said thin conductive layer is mounted upon said pivotable segment.

25. The apparatus according to claim 18 wherein said member includes piston means, said means for mounting includes cylinder means having walls and having a conductive liquid and said piston means disposed therein, and said thin layer of conductive material comprises a portion of said conductive liquid disposed between said piston and said cylinder walls.

26. The apparatus according to claim 19 wherein said coil means comprises a single layer helical coil disposed about said cylinder walls.

27. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having inductor means therein, said inductor means being disposed to induce a field within said layer of conductive material, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer of conductive material to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is adjacent to said inductor means and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material and to cause the effect of spontaneous resonance to be negated when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

28. The apparatus according to claim 27 wherein said inductor means takes the form of a planar printed circuit coil.

29. The apparatus according to claim 27 wherein said inductor means takes the form of a coil having a plurality of turns formed in a single layer.

30. The apparatus according to claim 27 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

31. The apparatus according to claim 27 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said inductor means and said thin layer of conductive material in a spatially aligned position adjacent to said fixed path in such manner that when conductive material to be sensed is present at a particular location in said fixed path, said inductor means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are spatially aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if said conductive material to be sensed is present.

32. The apparatus according to claim 31 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

33. The apparatus according to claim 31 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

34. The apparatus according to claim 31 wherein said inductor means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be sensed is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

35. The apparatus according to claim 31 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

36. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having coil means therein, said coil means being disposed to induce a charge pattern corresponding substantially to a mirror image of said coil means in said thin layer of conductive material, said oscillator means having a frequency in relation to the thickness of said thin layer of conductive material to cause said mirror image to be induced and to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is adjacent to said coil means and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material and to cause spontaneous resonance to be inhibited when other conductive material is in proximity to said thin layer of conductive material.

37. The apparatus according to claim 36 wheren said coil means takes the form of a planar printed circuit coil.

38. The apparatus according to claim 36 wherein said coil means comprises a winding having a plurality of turns, said winding being formed as a single layer.

39. The apparatus according to claim 36 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means and said thin layer of conductive material in an aligned position adjacent to said fixed path in a manner such that when conductive material to be sensed is present at a particular location in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if conductive material to be sensed is present.

40. The apparatus according to claim 39 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when coductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

41. The apparatus according to claim 39 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

42. The apparatus according to claim 39 wherein coil means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

43. The apparatus according to claim 39 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

44. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having a resonant circuit including inductor means, said inductor means taking the form of a coil formed as a single layer defining a surface, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer for causing spontaneous resonance to occur when said thin layer is disposed proximate to said coil.

45. The apparatus according to claim 44 wherein said oscillator means takes the form of a Colpitts oscillator.

46. The apparatus according to claim 44 wherein said coil takes the form of a planar printed circuit.

47. The apparatus according to claim 44 wherein said electrically conductive material sensed is translated along a fixed path, said apparatus additionally comprising:

means for mounting said coil means and said thin layer of conductive material in an aligned position adjacent to said fixed path in a manner such that when conductive material to be sensed is present at a particular position in said fixed path, said coil means, said thin layer of conductive material and said conductive material to be sensed are aligned; and

means for monitoring said oscillator means to determine if conductive material to be sensed is present.

48. The apparatus according to claim 47 wherein said oscillator means provides output oscillations of substantial magnitude only when conductive material is present and said means for monitoring includes counter means for counting each occurrence of output oscillations of substantial magnitude.

49. The apparatus according to claim 47 wherein said conductive material to be detected comprises a conductive pad disposed for displacement to said particular location by key cap means connected thereto.

50. The apparatus according to claim 47 wherein coil means and said thin layer of conductive material are displaced from said fixed path by a distance such that when conductive material to be detected is at said particular location in said fixed path and has a predetermined normal thickness, said amplitude of oscillations of said oscillator means is of a predetermined magnitude.

51. The apparatus according to claim 47 additionally comprising:

a member having at least a displaceable portion; and

means for mounting one of said thin layer of conductive material and said inductor means on said member and another of said thin layer of conductive material and said inductor means in a fixed position relative to said displaceable portion.

52. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit; and

oscillator means having a resonant circuit including coil means, said coil means defining a surface, said surface defined by said coil means being disposed proximate to and substantially parallel with said thin layer of conductive material, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer to cause the magnitude of oscillations produced by said oscillator means to be markedly reduced in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

53. The apparatus according to claim 52 wherein said coil means is formed as a single layer.

54. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of electrically conductive material having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency in the field of an inductive coil of an oscillator;

operating said oscillator at a frequency in relation to the thickness of said thin layer of electrically conductive material to cause said inductive coil to establish an induced tuned circuit in said thin layer of electrically conductive material and to establish

therewith an associated induced lectromagnetic field; and

monitoring the presence of said induced tune circuit in said thin layer of electrically conductive material to determine the presence of electrically conductive material in said area.

55. Apparatus for detecting electrically conductive material comprising:

a thin layer of conductive material having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency; and

oscillator means having a resonant circuit including coil means, said coil means defining a surface, said surface defined by said coil means being disposed proximate to said thin layer of conductive material, said oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of said thin layer to cause the magnitude of oscillations produced by said oscillator means to be markedly reduced in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

56. The apparatus according to claim 55 wherein said surface defined by said coil means is additionally disposed substantially in parallel with said thin layer of conductive material.

57. The apparatus according to claim 55 wherein said coil means takes the form of a planar printed circuit.

58. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

selecting a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit;

employing a coil having a plurality of turns forming a surface in a resonant tank circuit of an oscillator; and

operating said oscillator at a frequency in relation to the thickness of said thin layer to cause spontaneous resonance to occur when said thin layer of conductive material is proximate to and substantially parallel with said surface formed by said plurality of turns and no other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

59. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of conductive material adjacent to a path of translation of electrically conductive material to be sensed, said thin layer of conductive material forming a first surface substantially parallel to said path of translation and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

placing a coil having a plurality of turns forming a second surface proximate to said thin layer of conductive material in such manner that said first and second surfaces are substantially parallel and each of said plurality of turns in said coil is equidistant from said first surface; and

connecting said coil in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will cause a marked reduction in the magnitude of oscillations produced by said oscillator in the absence of other conductive material adjacent to said thin layer of conductive material and to be of substantially full magnitude when other conductive material is adjacent to said thin layer of conductive material.

60. A method of sensing electrically conductive material comprising the steps of:

selecting a thin layer of conductive material capable of forming a charge pattern corresponding substantially to a mirror image of a coil therein, said thin layer having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

connecting a coil having a plurality of turns formed as a surface in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will inhibit electron flow between charge pattern images formed in said thin layer of conductive material;

placing said thin layer of conductive material proximate to and in parallel with said surface formed by said coil; and

monitoring the operation of said oscillator to determine the presence of electrically conductive material.

61. A method of detecting electrically conductive material comprising the steps of:

disposing a thin layer of conductive material capable of exhibiting spontaneous resonance adjacent to a path of translation of electrically conductive material to be sensed wherein spontaneous resonance is defined as a characteristic enabling said thin layer to emulate a passive resonant circuit and absorb energy from an appropriately tuned oscillating circuit, said thin layer of conductive material forming a first surface substantially parallel to said path of translation and having a thickness which is less than the skin effect depth of said layer at a predetermined frequency;

placing a coil having a plurality of turns forming a second surface proximate to said thin layer of conductive material in such manner that said first and second surfaces are substantially parallel and each of said plurality of turns in said coil is equidistant from said first surface; and

connecting said coil in the tank circuit of an oscillator having a frequency which in relation to the thickness of said thin layer of conductive material will cause spontaneous resonance to occur in said thin layer of conductive material in the absence of electrically conductive material to be sensed.

62. Apparatus for sensing electrically conductive material comprising:

a plurality of thin layers of electrically conductive material disposed about a path to be translated by electrically conductive material to be sensed, each of said plurality of thin layers having a thickness which is less than the skin effect depth of said layers at a predetermined frequency;

a plurality of coil means, each coil means defining a surface and being associated with and disposed substantially in parallel to a particular one of said plurality of thin layers of electrically conductive material such that each of said plurality of thin layers of electrically conductive material has one of said plurality of coil means associated therewith;

a plurality of oscillator means, each of said plurality of oscillator means having a resonant circuit including one of said plurality of coil means, each of said plurality of oscillator means having a resonant frequency selected in relation to the thickness of a thin layer of conductive material associated with said one of said plurality of coil means in the resonant circuit thereof; and

means for monitoring said plurality of oscillator means for sensing electrically conductive material.

* * * * *

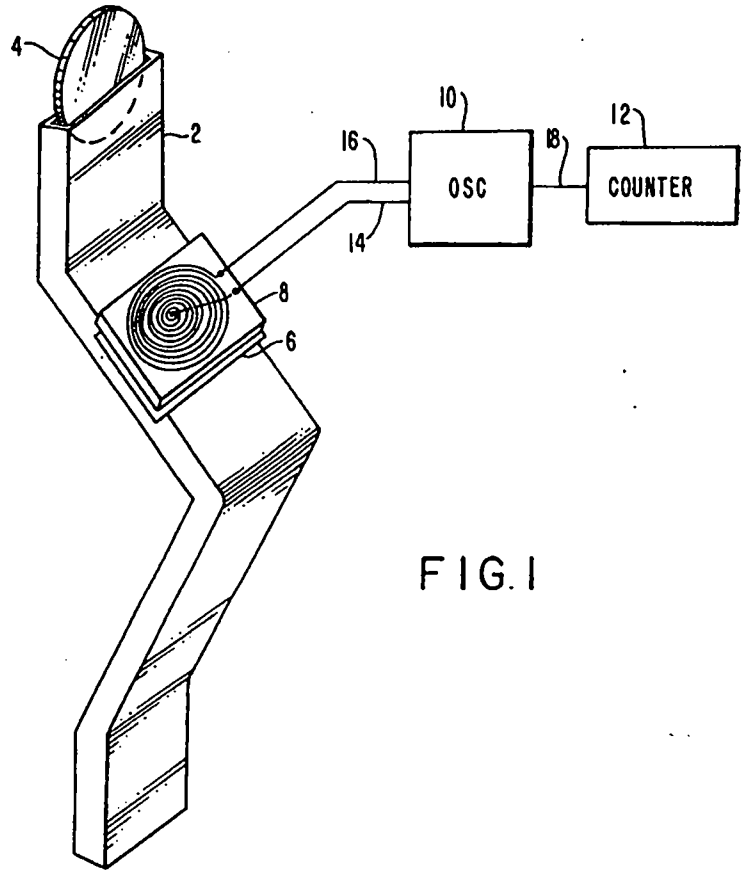


FIG. 1

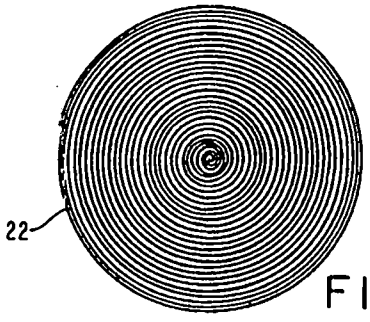


FIG. 2A

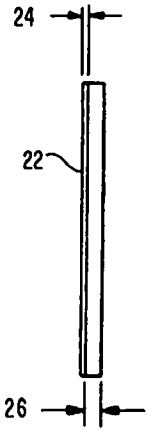


FIG. 2B

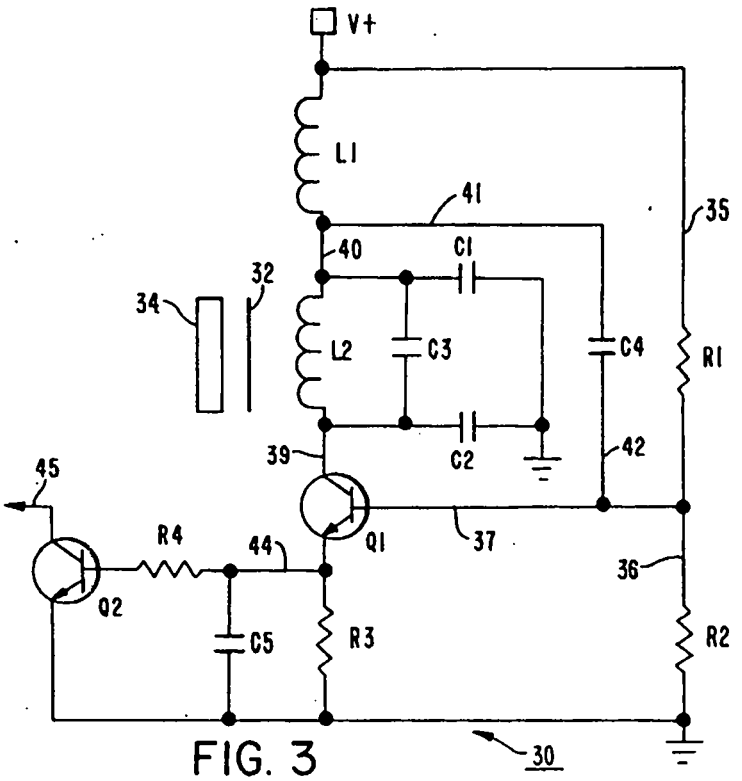

V+
L1
41
35
40
C1
32
34
L2
C3
C4
R1
C2
42
39
45
Q1
37
R4
44
36
Q2
C5
R3
R2
30

FIG. 3

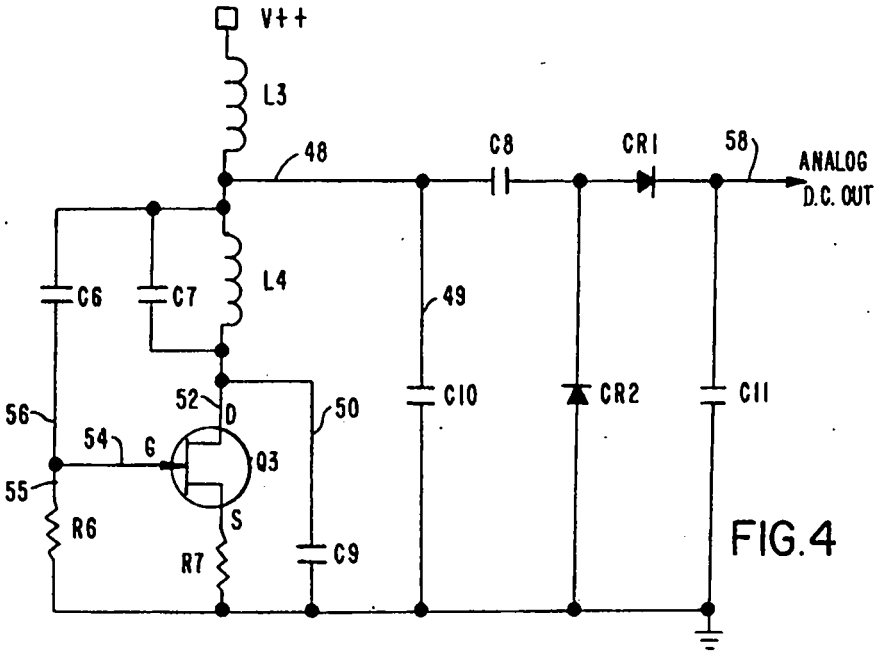

V++
L3
48
C8
CR1
58
ANALOG
D.C. OUT
C6
C7
L4
49
52
D
50
56
54
G
Q3
C10
CR2
C11
55
S
R6
R7
C9

FIG.4

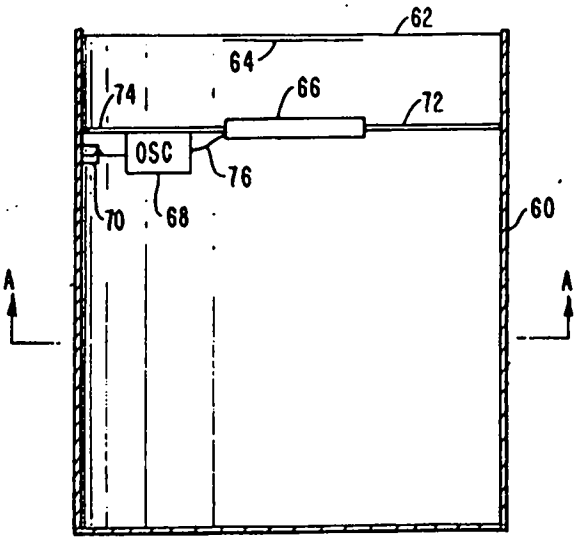


FIG. 5

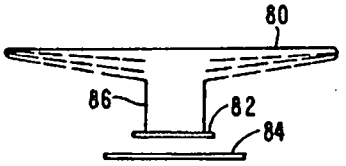


FIG. 6A

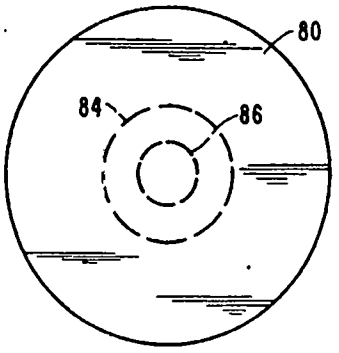


FIG. 6B

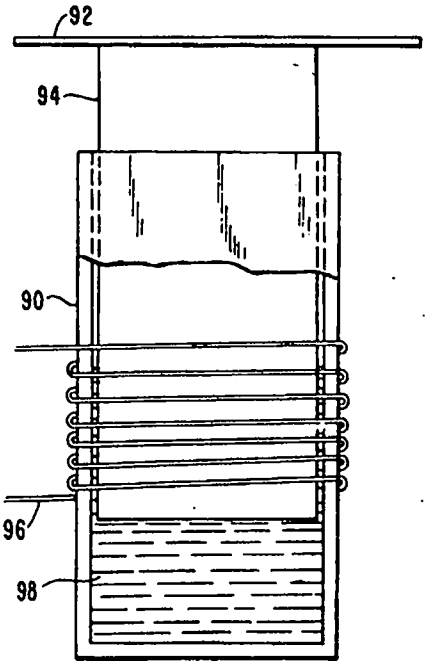


FIG. 7

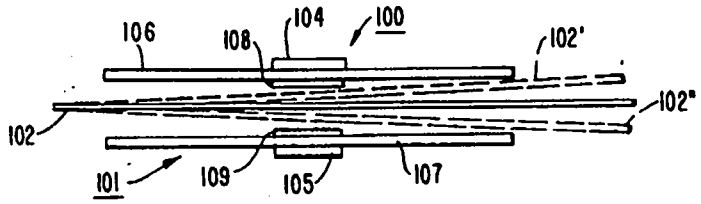


FIG. 8

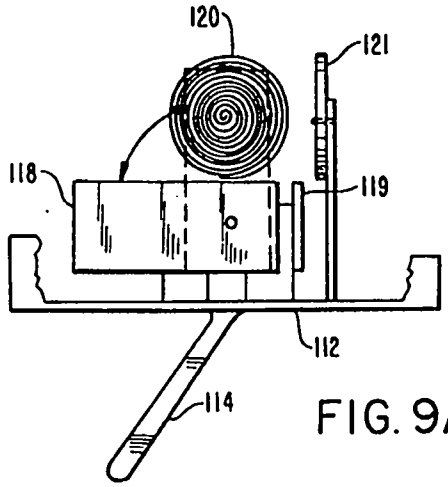


FIG. 9A

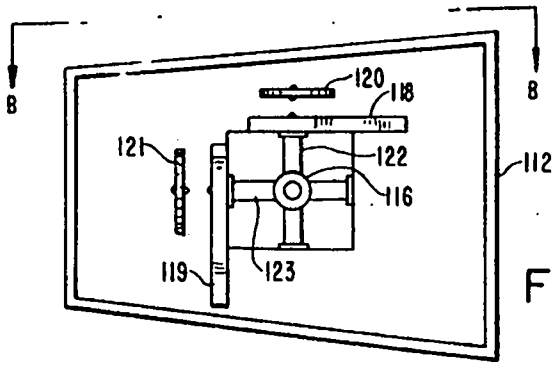


FIG. 9B

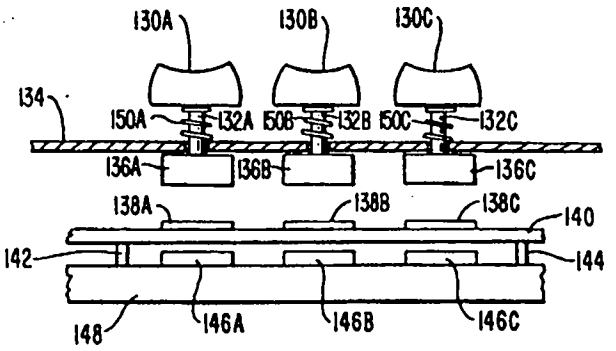

130A
130B
130C
134
150A
132A
150B
132B
150C
132C
136A
136B
136C
138A
138B
138C
140
142
144
148
146A
146B
146C

FIG. 10

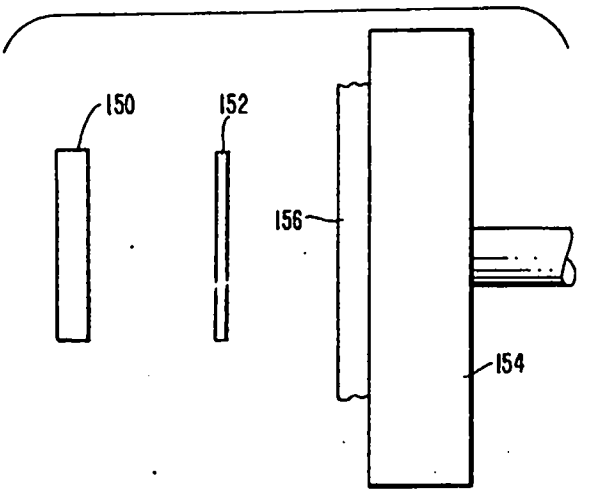

150
152
156
154

FIG. 11

1554

4.678.994

METODO Y EQUIPO QUE UTILIZA PROPIEDADES RESONANTES CLARAS PARA LA CONDUCCION DELGADA DE MATERIALES

CAMPO DEL INVENTO

Este invento se relaciona con los métodos y equipos que utilizan nuevas propiedades resonantes descubiertas de conductividad delgada de materiales, y mas particularmente a las técnicas para utilizar tales propiedades resonantes para alcanzar sensores, interruptores y moduladores sin contacto y autocalibrantes.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Los efectos de colocar objetos conductivos eléctricamente y en forma no magnética dentro de campo magnéticos alternos de bobinas han sido el tema de muchos estudios y se consideran en términos generales como predecibles y comprendidos. En este orden de ideas, el acople magnético que proporciona los fundamentos para lograr una mutua inductancia sea venido empleando para lograr transferencia de energía, acople de impedancia y carga. Adicionalmente, estos mismos efectos proporcionan la base del desarrollo para mas dispositivos extraños como los sensores de proximidad, dispositivos de medición de espesor sin contactos, sistemas para detectar posición, acelerómetros, tacómetros electrónicos y dispositivos de monitoreo de diversos tipos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1555

Típicamente, cuando un objeto conductivo en forma eléctrica y no magnética se coloca dentro del campo magnético alterno de una bobina, la inductancia eficaz de la bobina se disminuye y se aumenta su resistencia efectiva. Lo anterior ocurre porque cuando el flujo magnético en un medio es variante, aparece un campo eléctrico dentro del medio como resultado de las variaciones en tiempo del flujo. Cuando el medio es conductivo, las corrientes circulantes tienden a oponerse al campo o bien se crean fuerzas magneto motoras aplicadas externamente. Estas corrientes se denominan parásitas y su presencia da como resultado una perdida de energía en el material que es proporcional a la energía que es absorbida desde el circuito que conforma el campo y que se disipa en la medida que lo hace el calor en el medio. El efecto de estas corrientes es apantallar o proteger el material, contra el flujo y producir una densidad menor del flujo más cercano al centro del objeto que a la superficie. De esta forma, para un flujo total especifico que varía periódicamente, la densidad máxima de flujo en el centro es menor de lo que se pudiera obtener de dividir el flujo máximo total por el área. En efecto, el flujo total tiende aglutinarse hacia la superficie del objeto para crear un efecto conocido como efecto de piel, que es bastante similar a los fenómenos de efecto de piel que ocurren en un conductor eléctrico que tenga una corriente variable que se le aplique. Lo anterior significa que en dichos conductores la densidad de corriente eléctrica es

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

superior en la superficie.

Pasando el objeto hacia un punto más cercano a la bobina se incrementa el efecto. Esto quiere decir que las características de la bobina están en función del espaciamiento entre la bobina y el objeto y el efecto de la corriente parásita ha sido tenido en cuenta, en gran medida, para el desarrollo de sensores de proximidad, tacómetros sin contacto, dispositivos para medir espesor, sistemas para detectar posición, acelerómetros y dispositivos de monitoreo de diversos tipos.

Por ejemplo, la utilización del efecto de corriente parásita se ha aplicado en muchas formas de sensores para determinar la posición de un objeto especifico o target, como sucede en el caso de sensores de proximidad. De acuerdo con estos sistemas, se utiliza un circuito electrónico para generar una señal análoga relacionada con la posición de un objetivo. En algunos sistemas, la bobina sensora hace parte de un circuito de puente de impedancia de tal manera que los cambios en la inductancia en la bobina y en la impedancia producen señales de error que se relacionan con la posición de objetivo. En otros sistemas, la bobina hace parte de un circuito oscilador de tal manera que los movimientos del objetivo producen cambios de frecuencia. La frecuencia de excitación de la bobina es muchas veces de 1MHz o mas, y con estas frecuencias

GABRIEL RADA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1557

las corrientes parásitas se confinan generalmente cerca de la superficie del objetivo debido al efecto de piel. Por ejemplo, este efecto de piel tiene una profundidad en el aluminio a 1 MHz de 0.0033 pulgadas. Si bien los objetivos para estos detectores pueden ser muy delgados y de peso liviano, el espesor que produce corrientes parásitas máximas a frecuencias operacionales individuales se seleccionan obviamente. De acuerdo con tales sistemas cuando ocurre la detección en función de la producción del circuito oscilador principal, la condición de detección da como resultado invariablemente un desplazamiento de frecuencia en el oscilador ya que las corrientes parásitas resultantes inducidas en el objetivo que crean la condición detectada dan lugar aun cambio en la inductancia efectiva de la bobina, y por lo tanto se produce un cambio de frecuencia en el circuito de oscilador en su relación de mando.

Otra forma de transductor de proximidad podría diseñarse aplicando los principios de resonancia mutua. Por ejemplo, una bobina sensora que haga parte de un circuito oscilante podría utilizar como su objetivo un circuito resonante pasivo sintonizado en la misma frecuencia que la del oscilador. El circuito resonante pasivo podría absorber energía proveniente de la bobina del oscilador en proporción a su proximidad. De acuerdo con estas condiciones, una condición detectada se podría caracterizar por una reducción en la amplitud en la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

salida del oscilador de mando en lugar de cambios de frecuencia que atendieran la creación de corrientes parásitas sustanciales, y el cambio atendido de inductancia en la bobina. En este caso el circuito resonante pasivo estará efectivamente robándole energía al circuito de mando, en lugar de elaborar un cambio de impedancia en la bobina de uniones. Si el circuito resonante pasivo se posesiona muy de cerca a la bobina sensora, la oscilación de circuito de mando podría suspenderse totalmente.

Si bien el uso de un circuito resonante pasivo tiene la ventaja de que ofrece mucha mas sensibilidad que los sistemas de corriente parásita, también presenta sus desventajas. Estas incluyen un requerimiento en el sentido de que el objetivo consiste en una combinación de bobina y capacitor que es molesta. Adicionalmente, los requerimientos de estabilidad para la frecuencia de oscilador son estrictas y los efectos del medio ambiente sobre el objetivo pueden impactar sustancialmente su sintonización, y por lo tanto su respuesta. Por estas razones, los sistemas de corrientes parásitas hoy en día han encontrado una aplicación mucho mas amplia que los sistemas asociados con circuitos resonantes pasivos.

Otro uso de los sistemas de corriente parásitas esta en los detectores electrónicos de monedas como los que se divulgan

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

en las patentes U.S. Nos. 4,354,587 y 4,359,148. En este caso, la pérdida asociada con una moneda válida que atraviesa una bobina oscilante a una frecuencia dentro del rango RF se utiliza para crear una muesca bien definida en la salida del oscilador en la medida en que la moneda atraviesa por la bobina. Esta muesca esta tan bien definida que otras monedas o piezas que tengan características físicas distintas pueden diferenciarse rápidamente y establecerse que no son aceptables si se visualizan desde el punto de la creación de una muesca menor o mayor que la asociada con una moneda válida. Fue a través de la experimentación con esta forma de aceptadores de moneda que se descubrió el fenómeno instantáneo.

Más concretamente, mientras se realizaban los experimentos para determinar la susceptibilidad de tales detectores electrónicos de moneda para establecer las piezas que no pertenecían, se detecto un fenómeno que posteriormente condujo a descubrir que las capas delgadas de los materiales conductores no magnéticos parecen que actúan de la misma manera que el circuito resonante pasivo.

En los experimentos realizados, se utilizo una versión de una pieza en la cual se coloco una delgada capa metálica sobre una arandela plástica. En efecto, la capa metálica delgada fue una lámina de fondo de papel utilizada para empacar

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

cigarrillos Marlboro. Esta lámina fue en esencia pegada con cinta adhesiva a la arandela plástica de tal manera que se coloco tan solo una sola capa. El efecto de esta forma de `pieza fue sorprendente y totalmente inexplicable en el sentido de que la introducción de esta pieza creaba la mayor perdida en la producción del oscilador de mando que se había experimentado.

Esta gran perdida fue producida por una pieza de lámina de aluminio extremadamente delgada que se comporto en forma completamente distinta de las monedas metálicas o lingotes o piezas metálicas que se sometieron a prueba porque hasta entonces la perdida producida había sido generalmente proporcional a la masa de la moneda o de la pieza que se sometía aprueba. Otra disparidad que se detecto fue que la producción del oscilador no indicaba la presencia de un mecanismo de corriente parásita dentro de las monedas o de las piezas que se sometían a prueba. Mas particularmente, y de acuerdo con la masa y demás características de la moneda o de la pieza que se probaba, la producción del oscilador que accionaba el detector de monedas actúa normalmente como si una o más vueltas de la bobina estuviesen en corto. La reducción en la salida del oscilador es explicada por cambios marcados en la frecuencia en la medida en que se desincronizaba el circuito. En este caso sin embrago no fue tan solo la atenuación en la salida del oscilador mayor a lo

GABRIEL RUEDA CRADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

experimentado previamente, sino que no fue atendida por ningún desplazamiento en la frecuencia indicadora de un incremento en la resistencia reflejada en la bobina. Sin Embargo, debido a que las piezas revestidas con la lámina no fueron tratadas como monedas autenticas por el detector electrónico, los resultados no fueron posteriormente investigados en este momento, si no más bien los efectos observados fueron anotados para investigaciones posteriores en otras oportunidades.

La búsqueda posterior y el análisis de los fenómenos no usuales detectados durante los experimentos con las piezas confirmo el hecho de que las piezas extremadamente delgadas de aluminio se comportaban totalmente distinto de lo que sucedía con las monedas metálicas probadas dentro de la bobina de los detectores electrónicos de monedas, y en su lugar actuaban de la misma manera que un circuito resonante pasivo que se autocalibraba con respecto de la frecuencia. Igualmente se detecto que los materiales conductivos no magnéticos como las láminas de bronce, cobre, aluminio, oro, plata, cinc, o casi cualquier otra forma de material conductivo actuaba de manera similar para quitarle energía a la bobina asociada con el oscilador sincronizado que comandada al detector electrónico de monedas. La observación inicial de que esto no dio la apariencia de ser un efecto de corriente parásita se confirmo mediante experimentos

GABRIEL RUEDA CIADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

posteriores.

La experimentación posterior realizada indico que el efecto registrado y analizado fue caracterizado por el comportamiento que corresponde al efecto de colocar un circuito resonante pasivo cerca de la bobina de un circuito resonante activo, en donde ambos circuitos se sincronizaron a una frecuencia esencialmente igual. Sin embargo, se registro también que la independencia de frecuencia no era altamente crítica en el sentido de que la lámina delgada bajo prueba tendía a calibrarse a sí misma a la frecuencia del oscilador incluso bajo circunstancias en las cuales la frecuencia sincronizada era desplazada en forma deliberada y sustancial. Por otra parte, se encontró que las características resonantes de la película delgada del material era dependiente de la distancia en gran medida y que esta podría maximizarse configurando la bobina o la película a una forma que permitiera una distancia uniforme entre todas las porciones de la bobina y la película. Lo anterior se hizo, como se observara mas adelante, desarrollando bobinas delgadas y de distribución helicoidal sobre tableros de circuito impreso, o al contrario, configurando la película para que este de acuerdo con la sección transversal de una bobina designando la misma como pistón o algo similar. Cuando se realizó este procedimiento, la correspondencia del efecto llevo a que se hiciera manifiesto un circuito resonante

GABRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

pasivo. Los fenómenos observados se han denominado resonancia espontánea.

Si bien los fenómenos a los cuales se hace referencia en el presente estudio como resonancia espontánea no se comprenden plenamente, la experimentación confirmo su existencia en todas las formas de medios de conducción delgada y se estableció que existe una clara interrelación entre el espesor del material utilizado y la frecuencia del oscilador. Lo anterior indica claramente que el efecto de piel con respecto de la profundidad del material participa en el proceso en el sentido de que el espesor de una película seleccionada debe estar dentro del rango de una fracción de su profundidad de efecto de piel. A la fecha, una amplia gama de parámetros en términos de frecuencia vs. de espesor no está disponible para un número sustancial de materiales debido a que se ha experimentado cierta dificultad en obtener capas delgadas de materiales diversos y espesores variantes en los rangos con cuales se trabaja. Sin embargo, para una serie de materiales de frecuencia y espesores, se ha establecido que el efecto denominado de resonancia espontánea no muestra una marcada correspondencia con el manifestado por un circuito resonante pasivo sincronizado a la frecuencia de oscilación del circuito de mando. Además, la experimentación realizada a la fecha indica que para una frecuencia dada, el efecto de resonancia espontánea esta tan solo presente en un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

rango predeterminado de espesor. Si una capa de material excede este rango de espesor, el material actúa en forma inductiva, produciendo corriente parásita, mientras la capas que son más delgadas que el rango involucrado actúan en forma capacitiva. De esta manera, para una frecuencia de 6.9 MHz, una capa delgada de aluminio empieza a mostrarse inductiva a 12 micras y capacitiva a 1 micra.

Cuando tales capas delgadas son colocadas por fuera de un determinado rango, no se nota ningún efecto en el oscilador. Dentro de un rango predeterminado, la producción del oscilador se reduce en lo que parece ser un modo aumentado en la medida en que la película se acerca más a la bobina asociada con el circuito sincronizado de mando. Dentro de una cierta distancia la presencia de la capa delgada apagara completamente al oscilador. Además de esto, la experimentación a confirmado que este efecto esta presente tan solo cuando la bobina del oscilador efectivamente observa una capa delgada, y por lo tanto la presencia de una capa metálica mas gruesa, que puede ser de una bobina en los alrededores de la película que destruirá completamente la resonancia espontánea que se exhibe. Estas características sobresalientes y totalmente inesperadas asociadas con los fenómenos ha permitido que se desarrollen sensores de autocalibraciones en contacto al igual que interruptores y moduladores de acuerdo con las enseñanzas del invento

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

instantáneo.

Por lo tanto, un objeto principal del presente invento consiste en proporcionar sensores, interruptores y moduladores sin contacto y autocalibrantes que utilicen propiedades de resonancia aparente de materiales conductivos delgados y no magnéticos.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con las enseñanzas del presente invento, se suministran métodos y equipos para detectar, conmutar y modular utilizando propiedades reales de resonancia de materiales conductivos, donde una salida de un circuito oscilante se varia selectivamente en función de la relación entre una bobina dentro del mencionado circuito oscilante, una pieza conductora delgada y la conducción aparente de dicha pieza conductiva delgada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

El invento se podrá entender más claramente haciendo referencia a la siguiente descripción en detalle de una presentación con ejemplos del mismo, junto con los dibujos que le acompañan, donde:

La FIGURA 1 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación preferida de switch de acuerdo con el invento instantáneo,

Las FIGURAS 2A y 2B son vistas superior y lateral

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

respectivamente de una configuración de bobina plana ejemplar adecuada para ser utilizada en la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, como también en ciertas presentaciones del invento,

La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una configuración ejemplar de oscilador adecuada para ser utilizada en la presentación del invento que se observa en la FIGURA 1 y que adicionalmente muestra una presentación preferida de sensor de proximidad de acuerdo con el invento instantáneo,

La FIGURA 4 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente otra configuración ejemplar de oscilador adecuada para ser utilizada en presentaciones análogas del presente invento,

La FIGURA 5 es un diagrama esquemático, parcialmente en bloque, que ilustra una presentación de modulador preferida del invento instantáneo empleado para formar un tambor eléctrico,

Las FIGURAS 6A y 6B son vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de modulador del presente invento utilizado para formar un micrófono,

La FIGURA 7 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación ejemplar de sensor del invento instantáneo, y que es adecuada apara utilizarse como dispositivo sensor de presión o como escala,

La FIGURA 8 es un diagrama de bloque que sirve para ilustrar

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

esquemáticamente otra presentación de sensor del presente invento y que se configura como un detector apartado del centro,

Las FIGURAS 9A y 9B son vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de sensor del invento instantáneo que se configura como una barra de mando del sistema sensor de posición X Y,

La FIGURA 10 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente otra presentación de switch del presente invento que se configura como una unidad de teclado o distribución de almohadilla, y

La FIGURA 11 es un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación adicional de sensor del presente invento que se configura a manera de dispositivo de medición de espesor.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Este invento procede del descubrimiento de que las capas delgadas de material conductivo no magnético muestran lo que parece ser propiedades resonantes cuando se coloca en una relación de acople con un circuito sincronizado, cuya frecuencia resonante esta dentro del rango RF. Además el fenómeno resultante se incrementa cuando la bobina del circuito de mando del oscilador sincronizado se configura para que quede igualmente distante con respecto de todos los puntos sobre la superficie de la capa delgada del material

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1568

conductivo. Por lo tanto, cuando una capa delgada de material conductivo se utiliza, la bobina se puede configurar como plana sobre una tarjeta de circuito impreso. Por el contrario, cuando se utilizan bobinas enrolladas normales en forma helicoidal, la capa delgada del material conductivo debe disponerse en sentido circunferencial en sus alrededores. El espesor disponible de la capa delgada de material conductivo empleado parece que varía con la frecuencia del circuito sincronizado y de los materiales utilizados. Por ejemplo, para un oscilador que tenga una frecuencia resonante de 1 MHz, se requiere de una capa de aluminio que tenga un espesor de 0.0005 pulgadas, mientras que para frecuencias mayores, resultan apropiadas capas más delgadas del material.

Con el fenómeno de resonancia espontánea mejorada adecuadamente a través del uso de un circuito oscilante que emplea una bobina configurada apropiadamente y sincronizada para una frecuencia en particular, adecuadas para capas delgadas del material conductivo empleado, se ha encontrado que una capa típica delgada de material conductivo empezara a efectuar la magnitud de oscilaciones de un oscilador de mando, cuando la misma se dispone aproximadamente a 1/4 de pulgada desde la cara aplanar de una bobina de circuito impresa que se utilice en el oscilador. Este efecto se aumentara en la medida en que la capa delgada del material

GARRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

conductivo se acerca más a la cara de la bobina. Tan pronto como la capa delgada del material conductivo es de aproximadamente 1/8 de pulgada con respecto de la cara aplanar de la bobina, el efecto de resonancia espontánea impuesto por la capa delgada de dicho material es tan sustancial que toda la energía se retira efectivamente del oscilador el cual se apaga.

Se ha encontrado igualmente que el efecto de la capa conductiva delgada en un rango de aproximadamente 1/4 de pulgada con respecto de la cara de una bobina aplanar a 1/8 de pulgada parece ser tal que un relación sustancialmente en aumento se obtiene entre la distancia desde la bobina y la magnitud de las oscilaciones desde el oscilador. Así, cuando la capa conductiva es de 1/8 de pulgada desde la cara de la bobina, se obtiene una salida 0 del oscilador, mientras que cuando la capa conductiva delgada es de 1/4 de pulgada desde la cara de la bobina, un voltaje de salida que tenga una magnitud que corresponda esencialmente al voltaje de la placa del oscilador es lo que se obtiene. Adicionalmente, dentro de este rango la degradación en la salida del oscilador ocurre tan solo con respecto de la magnitud de las oscilaciones y existe muy poco desplazamiento de frecuencia de atención que indique que ningún fenómeno sustancial de corriente parásita es operativo.

GABRIEL BUDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

El rango aproximado de 1/8 de pulgada que se asocia con la posición de la capa conductiva delgada puede extenderse variando la forma del oscilador empleado, de tal suerte que cuando sclamente se deseen efectos de encendido/apagado o digitales, una forma de oscilador se selecciona, mientras que cuando una forma análoga de salida es lo que se desea, se utiliza otra forma de oscilador que suministre un rango mayor. Las variaciones también están disponibles en función de frecuencia, materiales y técnicas utilizadas.

El análisis del fenómeno en el cual el mismo efecto se logra con un efecto máximo de la manera establecida anteriormente también ha indicado que el efecto de la resonancia espontánea exhibida por una capa delgada de conducción puede destruirse selectivamente. Lo anterior se realiza cuando el material conductivo adicional se coloca en los alrededores de la capa delgada conductiva de tal manera que una bobina de un oscilador de mando ve tan solo el material conductivo que tenga características normales. Lo anterior significa que los sensores, switchs y similares que acuden al fenómeno de resonancia espontánea pueden operarse en dos modos claramente diferenciados, de acuerdo con la aplicación deseada.

En el primer modo, se puede utilizar un circuito resonante para detectar la proximidad de una capa conductiva delgada y proporcionar una salida que varié, en lo que parece ser una

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

manera exponencial, partiendo oscilaciones de magnitud completa cuando no se experimente el efecto de resonancia espontánea asociada con la capa delgada, hasta llegar al punto de 0 salida en la medida en que la capa conductiva se posesiona cerca de la bobina del oscilador. Inversamente, un segundo modo de operación esta disponible cuando el oscilador normalmente tiene una capa delgada conductiva que se coloca proximal a su bobina de tal suerte que efectivamente no se produce ninguna salida. Desde este momento en adelante, la presencia de capas más gruesas de materiales conductivos puede detectarse en la medida que tales materiales transiten pasando por la capa conductiva delgada. Lo anterior ocurre debido a que la resonancia espontánea mostrada por la capa conductiva delgada se destruye y las oscilaciones romperán el oscilador durante tales intervalos en la medida en que los materiales conductivos queden físicamente adyacentes a la capa conductiva delgada. Este último modo de operación es altamente deseable en aplicaciones como detectores de monedas, microswitchs y similares en donde los objetos metálicos conductivos efectivamente tienen un espesor que es sustancialmente mayor a la capa delgada del material conductivo que deba detectarse. Si una capa más gruesa se desplaza hacia la capa delgada y se separa de la misma en forma proximal a la bobina, lo que parece ser un rango lineal de operación es lo que se obtiene.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La teoría que subyace al fenómeno aquí referido como resonancia espontánea no se comprende en la actualidad. Sin embargo, una explicación posible de este fenómeno se pone a disposición del lector junto con las ficciones que tiene el inventor sobre el mismo. Si un solo conductor de alambre que lleva una corriente alterna se tiene en cuenta, dicho conductor estará rodeado de un campo magnético similarmente alterno que se mueve hacia afuera con respecto del conductor en ángulos rectos. Este campo magnético existirá simultáneamente como un campo eléctrico cuya orientación estará en paralelo con el conductor y exhibirá un potencial de influencia opuesta a los electrones en movimiento dentro del conductor.

Si se coloca una lámina delgada de aluminio muy cerca del conductor, las corrientes parásitas se establecerán en dicha lámina creando perdidas de energía en el conductor, de acuerdo con la Ley de Lenzs, como se presenta en la siguiente ecuación:

$$Pe = \frac{(\pi f t\ Bmax)2}{6P \times 10^{16}} = \text{Watts por } CU\ CM$$

Donde:

f = frecuencia, HZ

t = espesor, CM

Bmax = línea de fluido por CM2

p = Resistividad OHMS-CM

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1573

A partir de esta ecuación, se observara que las corrientes parásitas están en el nivel máximo en donde las líneas de flujo son las más densas. Para el caso en consideración, las líneas de flujo son las más densas en los alrededores del conductor. Por consiguiente, aun cuando la totalidad de la lámina de metal este produciendo corrientes parásitas hasta cierto punto, si existe un área de mayor actividad de electrones en los alrededores del conductor. Esta área de alta actividad de electrones puede equipararse a una carga eléctrica, siendo razonable asumir que se crea en la lámina metálica un patrón de cargas eléctricas que forman una imagen espejo cruda y difusa de la forma física del conductor.

Si un segundo conductor que lleve las mismas corrientes en el mismo sentido se colocan en este momento muy cerca y paralelo del primero, entonces las cargas eléctricas creadas en la lámina metálica tenderían ahora a fusionarse en una sola, debido a la alta conductividad de las láminas metálicas en donde aparecen. Para que estas cargas eléctricas retengan sus electrones de identidad individual deben evitarse o por lo menos restringirse del flujo a lo largo de la trayectoria longitudinal entre las dos cargas. Lo anterior se puede lograr reduciendo el espesor de la lámina metálica para que se incremente eficazmente su resistividad transversal, haciendo que corresponda a un aspecto más difícil para que se puedan cancelar las cargas. El espesor de las capas delgadas

GABRIEL RIVERA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

requerido para que el material conductor pueda retener la carga individualmente variara con respecto de la frecuencia, de tal suerte que a una frecuencia de 1 MHz, por ejemplo, un espesor de 0.0005 pulgadas es lo requerido para el aluminio, mientras que frecuencias más elevadas requieren capas incluso más delgadas de material conductor. Esta capacidad de forzar las cargas eléctricas a formas físicas de mímica se considera como la base de la resonancia espontánea. Además, esta misma capacidad aparece para hacer que la resonancia espontánea se manifiesta por capas conductivas delgadas autocalibrantes a partir del punto de vista de que si la frecuencia del oscilador de mando varía hasta un grado sustancial, se mantendrá el efecto de la resonancia espontánea. Este procedimiento deberá compararse con la naturaleza crítica de la frecuencia de un circuito resonante pasivo que se ubica en una relación de enlace con un circuito oscilante sincronizado.

De acuerdo con lo anterior, si uno ahora considera una bobina diseñada en forma de espiral o helicoidal y engastada en una tarjeta de circuito impreso, y si tal bobina es empleada para excitar una capa delgada conductora, como se describió anteriormente, entonces un patrón de carga eléctrica que lleve una semejanza a la bobina con respecto de la forma física de la bobina excitante se producirá en la capa metálica delgada. Esta bobina electrostática reaccionara a la

GABRIEL [illegible] CALDEO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

bobina excitante exactamente de la misma manera que lo hace el circuito resonante pasivo convencional. Sin embargo, lo mismo mostrara la ventaja de poseer de manera inherente una capacidad automatizada de seguimiento en relación con la frecuencia de la bobina excitante, y esta capacidad de seguimiento cubrirá un rango amplio.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más específicamente a la FIGURA 1 del mismo, se observa un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación preferida del switch del invento instantáneo. La presentación de switch del invento que se ilustra en la FIGURA 1 se aprecia en un sistema aceptador de monedas en donde estas que tienen una denominación predeterminada se empiezan a contar. La presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende un vertedero de monedas 2 a través del cual las monedas 4 son transportadas selectivamente, luego una capa conductora delgada 6 dispuesta en este sistema, una bobina plana en espiral 8, un oscilador 10 y un contador 12.

El vertedero de moneda 2 puede formarse de lucita u otro material no conductor, de la manera bien conocida para las personas expertas en la materia, y se configuran como porciones anguladas para disminuir la velocidad a la cual las monedas 4 se depositan en su porción de ingreso en forma

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

transversal. Además de lo anterior, el ancho del vertedero de monedas 2 es de tal forma que el afilamiento o sobrelavamiento de las monedas en el sitio se evita, y este resultado también es mejorado por las porciones anguladas correspondientes; de esta forma, según se indica en la FIGURA 1, las monedas 4 se distribuyen selectivamente dentro del vertedero de monedas 2, como sucede en el caso de las máquinas dispensadoras o en los dispositivos de juegos, y estas proceden a través del vertedero hacia la porción inferior del mismo, en donde las mismas pueden ser probadas posteriormente para detectar su autenticidad, de una forma que aquí no se considera relevante, y luego se depositan en tolvas de aceptación y rechazo como se hace convencionalmente con las mencionadas máquinas dispensadoras y equipos de juego.

La capa delgada del material conductor no magnético 6 se distribuye directamente en el vertedero de monedas 2, de la forma indicada en la FIGURA 1, de tal manera que las monedas que pasan a través del vertedero llegaran directamente a la parte inferior de la capa conductora delgada 6 y se separan de allí únicamente por el espesor de las paredes del vertedero de monedas, y cualquier diferencia que se registre en el espesor entre la profundidad del vertedero y las monedas quedara allí registrada. Como se observara según concepto de personas expertas en la técnica y en la medida en

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

que esta divulgación avanza, el espesor del vertedero de monedas 2 será de aproximadamente 1/8 pulgadas, o donde el material y espesor de la capa conductora delgada 6 y la frecuencia del oscilador 10 admitan un espaciamiento mayor, la capa conductora delgada 6 del oscilador 10 admitirá un espaciamiento mayor, la capa conductora delgada 6 puede colocarse a uno de los lados del vertedero de monedas 2 mientras que la bobina 8 puede ser colocada al otro lado. Esta alternativa esta disponible puesto que están solo el espacio relativo intermedio el que es importante como ingreso de una capa metálica más gruesa que para este caso será la moneda 4 y que destruirá la propiedad de resonancia espontánea en la capa conductiva delgada 6 en donde la moneda es colocada en un punto adyacente. Por lo tanto, si la moneda atraviesa el vertedero 2 de una manera que quede dispuesta por debajo de la capa conductora delgada 6, como se aprecia en la FIGURA 1, o entre dicha capa conductora delgada 6 y la bobina 8, como podría ocurrir si la bobina 8 y la capa conductora delgada 6 estuvieran montadas en lados opuestos del vertedero, no sería asunto de importancia para este caso.

La capa conductora delgada 6 puede comprender cualquier material conductor no magnético como el aluminio, plata, oro, cinc, cobre o similares, ya que la experiencia indica que cualquier material conductor delgado no magnético exhibirá una resonancia espontánea. Por esta razón, la capa conductora

GABRIEL PUERTA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

delgada 6 se conocerá periódicamente como resonadores espontáneos y las personas expertas en la técnica comprenderán que este término encerrará cualquier material conductor no magnético que tenga un espesor que junto con la frecuencia operacional del oscilador de mando exhiba el fenómeno que aquí se conoce como resonancia espontánea.

Para el caso de la presentación instantánea del presente invento, una capa delgada de aluminio provista de un material con fondo de papel se utilizó como capa conductora delgada 6, y su espesor se registró en un rango de 5 a 8 micras. Las personas que deseen experimentar con este fenómeno deberán darse cuenta que si bien los materiales de este tipo pueden ser un tanto difíciles de adquirir en cantidades pequeñas, la envoltura en lámina empleada en empaques de cigarrillos Marlboro y Lark actúan como un resonador espontáneo apropiado. Sin embargo, estás envolturas en láminas utilizadas en todas las formas de cigarrillos no funcionan porque todo parece indicar que las características de espesor son inadecuadas. Según la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, el resonador espontáneo 6 asumió la forma de un rectángulo básicamente de 1 pulgada; sin embargo, esta configuración se seleccionó únicamente a partir del punto de vista de su relación con el vertedero de moneda 2, con el tamaño de monedas que hacen su recorrido y según el tamaño de la bobina 8 utilizada.

GARRIN RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

T 7/2

1579

La bobina 8, según se describirá más en detalle en relación con las FIGURAS 2Ay 2B, se configura como una bobina plana en espiral que puede imprimirse en una tarjeta de circuito de manera que tenga 8 a 32 giros por pulgada, aun cuando el número de giros en gran medida esta en función de la conveniencia de la manufactura de la tarjeta de circuito impreso. Sin embargo, la bobina 8, al igual que el resonador espontáneo 6, deberá tener un área de superficie, que corresponda básicamente o que sea superior al tamaño del corte transversal de los objetos que se están detectando, que para este caso asumen las formas de las monedas 4. La inductancia de la bobina 8 puede tener típicamente un rango de aproximadamente 1 a 10 μh y su espesor puede estar en un rango de 200 a 300 micras, tal y como es lo convencional en las técnicas de circuitos impresos. De manera análoga, la bobina puede estar hecha de una placa delgada de plomo en una tarjeta convencional de PC y estar formada como una sola capa. La bobina 8 se conecta a través de los conductores 14 y 16 y con el oscilador 10 para darle la forma adecuada, tal y como se observara más a detalle a continuación en relación con la FIGURA 3, que muestra una porción del tanque resonante del oscilador 10.

El oscilador 10 puede asumir cualquiera de las formas bien conocidas de este dispositivo convencional; sin embargo, como se observara en relación con la FIGURA 3 y de allí en

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

adelante. las configuraciones del oscilador Colpitts son preferidas ya que no existe requerimiento alguno de bobina dividida. La misma por lo tanto acomoda una bobina especializada como puede ser la bobina 8 dentro de su circuito de tanque resonante. El oscilador 10 puede tener una frecuencia que varié en función del espesor del resonador espontáneo 6 y se sincroniza allí mismo. Por ejemplo, para los resonadores espontáneos que tengan un espesor de 13 micras, se utilizó una frecuencia resonante de 10MHz. Sin embargo, cuando un espesor de aproximadamente 8 micras se utilizó, se seleccionó una frecuencia de 7 MHz. Además según este estudio debe tenerse en cuenta que una capa delgada se puede formar en estructura de sándwich, por ejemplo, cuando hay un efecto acumulativo de capas sencillas de 8 micras que son sustancialmente iguales a la capa de 8 micras. La salida del oscilador, como se encuentra en el conductor 18, se conecta con la entrada de mecanismo del conteo 12. Este mecanismo 12 puede asumir cualquiera de las formas convencionales de esta clase bien conocida de dispositivo y aquí actúa como lo podrán apreciar las personas expertas en esta técnica, para contar cada uno de los estallidos de salida de las oscilaciones por parte del mecanismo oscilador 10, y por lo tanto se hace el conteo del número de monedas introducidas en el vertedero de moneda 2. Las personas conocedoras de la técnica se darán cuenta que la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende lo que es

GABRIEL CRUZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

equivalente a una presentación de microswitch, y por lo tanto la salida del oscilador 10 que se encuentra en el conductor 18 puede utilizarse para accionar cualquier dispositivo deseado que deba operar como respuesta a un cierre del microswitch sin contactos o del sensor de proximidad que se ilustra en la FIGURA 1.

En la operación de la presentación del switch del invento ilustrado en la FIGURA 1, se podrá apreciar que con el resonador espontáneo 6 dispuesto en sentido adyacente a la bobina 8 y desplazado aproximadamente en 1/8 de pulgada de ese punto, el resonador espontáneo actuará precisamente como un circuito resonante pasivo sincronizado a la misma frecuencia que el oscilador 10 y por lo tanto, portará toda la oscilación. Por otra parte, esta condición persistirá aún bajo circunstancias en las cuales debido a condiciones ambientales o de envejecimiento, las frecuencias sincronizadas del oscilador 10 se desplaza puesto que esta es una característica del resonador espontáneo 6 de hacerle el seguimiento a la frecuencia del oscilador 10, siempre y cuando todas sus porciones queden igualmente distantes de la bobina 8 y con respecto del circuito del tanque resonante del oscilador 10. Así las cosas, cuando no se ubican monedas dentro del vertedero de monedas 2, no se registra ninguna salida por parte del oscilador 10 en el conductor 18, de tal manera que el contador 12 permanece en condiciones

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

previamente establecidas.

Cuando una moneda 4 es colocada adentro del vertedero de monedas 2, la misma atraviesa el vertedero de la manera habitual. Al pasar por debajo del resonador espontáneo 6, este resonador espontáneo 6 perderá su característica como circuito resonante pasivo, ya que el mismo manifiesta ahora una característica de espesor atribuible no solo a su propio espesor sino que también se debe a la que se asocia con la moneda de metal conductor 4. Bajo estas circunstancias, el oscilador 10 vuelve a su estado de oscilación máxima en donde se produce una señal en el conductor 18 para lograr un intervalo que corresponde a una porción sustancial del tiempo de tránsito de la moneda 4 por debajo del resonador espontáneo 6. Esta en el conductor 18 será contabilizada por el contador 12 y empelada de una manera bien conocida para incrementar en 1 el estado de conteo.

Tan pronto como la porción principal de la moneda 4 haya salido de la porción del vertedero de monedas 2 por debajo del resonador espontáneo 6, tal resonador espontáneo 6 asumirá las características de una capa delgada de material conductor no magnético, y por lo tanto exhibirá nuevamente la resonancia espontánea. Bajo estas circunstancias, el oscilador 10 se apagara nuevamente de tal manera que no habrá más salida presente en el conductor 18.

GABRIEL SUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La presentación instantánea del invento ha sido construida y probada y se encontró que es altamente confiable, y que el microswitch sin contacto es de actuación extremadamente rápida y retiene una gran capacidad en el sentido de que no es propenso a desgaste, es capaz de encapsulación y se hace operativo sin afectarse en ambientes de polvo, mugre y humo en donde los microswitchs de este tipo deben operar frecuentemente. Lo anterior representa así una gran ventaja sobre las formas de no contactos de los microswitchs o de los sensores de proximidad que utilizan elementos ópticos, sónicos o incluso magnéticos.

De acuerdo con lo anterior, las personas conocedoras de la técnica podrán apreciar que la presentación del switch del invento que se ilustra en la FIGURA 1 se opera en un modo en donde el resonador espontáneo 6 normalmente mantiene al oscilador 10 en condiciones de parada hasta cuando la resonancia espontánea exhibida se termine mediante el paso de un ítem que deba ser detectado. Si bien este ítem aparece en la forma de monedas, las personas expertas en la técnica podrán observar que esencialmente la misma presentación del switch puede ser utilizada para una amplia gama de usos, como detectar tapas de botella, o cualquier otro objeto metálico que deba contabilizarse, y que pueda estar pasando a lo largo de una banda transportadora o de un mecanismo similar. Por otro lado, si bien la presentación del invento que se ilustra

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la FIGURA 1 muestra la salida del oscilador 10 que se contabiliza, se podrá apreciar que dicha salida puede ser utilizada para accionar cualquier mecanismo bien conocido que tenga por objeto suministrar índices de la condición detectada, o en forma alterna, accionar un siguiente paso en un proceso o hacer una función similar. Adicionalmente, cuando las piezas no metálicas deben ser contabilizadas o detectadas de cualquier manera, el modo opuesto de operación esta disponible en donde el oscilador es mantenido normalmente en un estado de activación y el paso selectivo de los resonadores espontáneos se aplica a los ítems que deben ser contabilizados o detectados como operativos para apagar selectivamente el oscilador cada vez que pase uno de tales ítems por debajo de la bobina 8.

Haciendo referencia ahora a las FIGURAS 2A y 2B, se pueden observar vistas superior y lateral respectivamente de una configuración ejemplarmente plana de bobina adecuada para hacer utilizada en la presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1, como también otras presentaciones del invento en donde el resonador espontáneo utilizado se configura como una capa plana. La bobina plana que se ilustra en las FIGURAS 2A y 2B asumen la forma, según se puede apreciar mejor en la FIGURA 2A, de una bobina en espiral impresa en una tarjeta de PC. La bobina ilustrada en las FIGURAS 2A y 2B se prepara utilizando técnicas convencionales de circuitos impresos, aun

GABRIEL REYES CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

cuando se pueden utilizar también otras técnicas para formar una bobina plana. La bobina de enrollamiento en espiral 22 que se ilustra en la FIGURA 2A se imprimió de manera que tuviera 32 giros por pulgada. Sin embargo, se ha podido encontrar que las bobinas que tienen 16 giros por pulgada pueden ser utilizadas igualmente, y que no existe ninguna degradación en la operación de la presentación que se ilustra en la FIGURA 1. Además de lo anterior, las bobinas que exhiben 16 vueltas por pulgada son fabricadas más sencillamente puesto que existen menos dificultadas asociadas con las vueltas acortadas y por procedimientos análogos. Adicionalmente, las bobinas impresas que utilizan solo 8 giros por pulgada han demostrado ser aceptables en muchas presentaciones del invento instantáneo.

Tal y como es típico de los circuitos impresos utilizados hoy en día, las placas de plomo y estaño han sido utilizadas para material conductor impreso y según se observa en la figura 2A, su espesor tal y como se indica en el numeral de referencia 24, puede variar de 200 a 300 micras, como es lo habitual en la impresión de tarjetas de circuito. La bobina de enrollamiento en espiral 22 se imprime en una tarjeta PC de espesor convencional que tenga un espesor indicado por referencia al numeral 26 de aproximadamente 0.06 pulgadas o similar. Las personas expertas en el arte apreciarán que esta dimensión es de conveniencia para la fabricación en lugar de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1586

ser altamente pertinente a cualquiera de los aspectos del presente invento.

En las presentaciones del presente invento que se han incorporado y probado, la bobina en particular de circuito impreso enrollado en espiral que se ilustra en la figura 2 exhibía una inductancia de aproximadamente 2μh; sin embargo, se han obtenido resultados adecuados con bobinas que tienen una configuración similar y que muestran valores de inductancia de 0.5 hasta 10 μh. Nuevamente, los expertos en la técnica apreciaran que el valor en particular de inductancia que exhibe la bobina es simplemente un factor utilizado para seleccionar la frecuencia del oscilador sincronizado 10, y por lo tanto se ubica dentro de la categoría de escogencia de diseño. Lo que parece ser de importancia sustancial, es sin embargo que la bobina configurada tenga la mayoría de sus vueltas en paralelo y a una distancia equivalente con respecto de la superficie del resonador espontáneo 6. De esta forma, si un resonador espontáneo plano se utiliza, debe también emplearse una configuración de bobina plana. A la inversa, si se desea utilizar regularmente bobinas enrolladas, el resonador espontáneo como se apreciara en presentaciones posteriores del invento, deberá configurarse de manera similar.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 3, se observa un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

un ejemplo de configuración de oscilador que se puede utilizar en la presentación del invento que se observa en la FIGURA 1, lo mismo que en otras presentaciones de este invento. Adicionalmente, la FIGURA 3 muestra un sensor preferido de proximidad del presente invento. Más concretamente, en el oscilador 30 existe un resonador espontáneo 32 y un objetivo 34 que se ilustran, en los detalles del oscilador 30 se muestran para los propósitos de establecer una configuración de oscilador a manera de ejemplo, que se puede utilizar en la presentación del switch del invento que se dibuja en la FIGURA 1. Por otra parte, la ubicación del resonador espontáneo 32 y del objetivo 34 también se establecen de tal forma que la relación eléctrica en el sensor de proximidad del ejemplo del presente invento también se pueda obtener.

El oscilador 30 asume la forma del oscilador modificado de Colpitts con características que son preferidas para aplicaciones digitales del presente invento, en donde el usuario se interesa principalmente en una forma de salida de encendido/apagado, 1/0 o si/no. Sin embargo, este oscilador puede utilizarse rápidamente en aplicaciones análogas en las cuales es aceptable un rango limitado de movilidad para el objetivo 34, o alternativamente, el Q puede incrementarse para que se extienda el rango análogo disponible. Además de lo anterior, los expertos en la técnica apreciarán que si

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1588

bien una configuración de oscilador Colpttis se utiliza aquí, otras formas bien conocidas de osciladores como el Hartley o similares se pueden igualmente utilizar. Debe tenerse en cuenta sin embargo que una configuración de oscilador Colpttis se observa como aquel que presenta ventajas particulares en relación con su uso en presentaciones de este invento. Esta ventaja se relaciona con el hecho de que las configuraciones del oscilador Colpitts no requieren de un enrollamiento dividido, como si sucede con la mayoría de las otras formas de configuraciones clásicas de osciladores. Adicionalmente, los osciladores Colpitts son altamente estables.

El oscilador 30 ilustrado en la FIGURA 3 comprende un RF choque L1, un circuito de tangue resonante formado por la bobina L2 y los capacitores C1-C3 y los transistores bipolares primero y segundo Q1 y Q2. El RF-choque L1 se conecta según se ilustra en la FIGURA 3, a una fuente de voltaje intermedio V + y la bobina L2. El RF choque L1 realiza la función de aislar la alimentación de voltaje V+ que proviene del oscilador RF y permite que exista un potencial oscilante en la unión del choque RF con la bobina L2. El empalme entre el suministro de voltaje V+ y la bobina L1 se conecta a través de los conductores 35 y 36, al igual que los resistores R1 y R2, para conectar a tierra los resistores R1 y R2 formando una fuente de sesgo para la base

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del transistor bipolar Q1. La unión entre los resistores R1 y R2 se conecta a través del conductor 37 a la base del transistor Q1 en la forma indicada en la FIGURA 3.

La bobina L2 y los capacitores C1 y C2 forman un circuito de tanque Colpttis de capacitor convencionalmente dividido mientras que el capacitor C3 desempeña la función de descender el valor Q del tanque Colpttis para obtener una sensibilidad óptima en asocio con el espesor del resonador espontáneo 32 utilizado y el objetivo 34 que debe ser detectado. La bobina L2 puede asumir precisamente la misma forma de la bobina de circuito impreso que se describe en asocio con las figuras 2A y 2B, de tal manera que se presente una superficie de radiación que sea en todos los puntos igualmente distante del resonador espontáneo 32. La bobina L2, según se analizó en relación con las figuras 2A y 2B puede tener un diámetro de aproximadamente 1 pulgada y exhibir bien sea 16 o 32 vueltas por pulgada, de acuerdo con el valor Q del circuito seleccionado y el espesor del resonador espontáneo 32 que se escoja. Los capacitores C1-C3 pueden tener valores típicos de 100 pf cada uno.

El circuito de tanque Colpitts formado por la bobina L2 y los capacitores C1-C3 se conecta a través del conductor 39 con el colector del transistor Q1 y a través de los conductores 40 y 41, del capacitor C4 y del conductor 42 con la base del

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-03
MINISTERIO DE JUSTICIA

transistor Q1 para formar un bucle de retroalimentación. El emisor del transistor Q1 se aísla de la tierra por el resistor L3 y se conecta a través del conductor 44 a un capacitor de bypass C5 y a través del resistor R4 con la base del transistor Q2. Tanto los transistores Q1 como Q2 pueden asumir formas convencionales de dispositivos NPN como son los transistores 2N3904 que suministra Motorola Inc. El emisor del transistor Q2 se conecta directamente a tierra mientras que el colector proporciona la salida del oscilador que puede conectarse a un espacio, o a un contador según se observa en la FIGURA 1 o a cualquier dispositivo para lograr índices de que el objetivo fue detectado, o bien para implementar el siguiente paso dentro de la operación de procesamiento.

El oscilador modificado Colpitts 30 aquí tiene una frecuencia de aproximadamente 10MHz y se emplea preferiblemente en relación con un resonador espontáneo 32 que tiene un espesor de 8 micras aproximadamente. El objetivo 34 puede ser una moneda, la tapa de un frasco o cualquier otro objeto metálico cuya proximidad deba detectarse. El resonador espontáneo tendrá un área de aproximadamente 1 pulgada cuadrada para el tamaño de la bobina L2 descrita y se asume que se detectan objetivos de tamaños comparables.

Las personas con conocimientos básicos en la técnica podrán darse cuenta que la presentación del invento que se ilustra

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-00
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la FIGURA 3 se opera en un modo en donde la salida del oscilador en el conductor 45 es esencialmente 0 cuando ningún objetivo 34 se encuentra en posición de traslafo del resonador espontáneo 32. Bajo estas condiciones, la red divisoria de voltaje formada por los resistores R1 y R2 actúa para sesgar la base del transistor Q1 a un nivel bajo, de aproximadamente 0.652 voltios para los valores del ejemplo dados anteriormente asumiéndose que el suministro V+ tiene un valor de aproximadamente 5 voltios. Lo anterior producirá un voltaje de emisión en el conductor 44 que corresponde a 0.1 voltios y una corriente no oscilante de 0.33 ma para los valores establecidos anteriormente. Este nivel de 0.1 voltios en el emisor del transistor Q1es insuficiente para accionar el transistor del colector abierto Q2, y por lo tanto no se lograra ninguna salida en la producción del oscilador que se conecta con el conductor 45.

Cuando un objetivo 34 se coloca en proximidad del resonador espontáneo 32, es decir dentro de 1/4 de pulgada de allí, la capacidad del resonador espontáneo 32 para actuar como circuito resonante pasivo se destruirá, tal y como se explico anteriormente. Bajo tales circunstancias, el circuito oscilará y así cuando un objetivo 34 se coloca en proximidad al resonador espontáneo 32, una porción de la señal oscilante pico a pico de 7 voltios producida por este oscilador bajo las condiciones indicadas anteriormente se acoplara a la base

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

del transistor Q1 a través del capacitor de retroalimentación C4. El transistor Q1 opera entonces como un amplificador de clase C que conduce solamente durante una parte del pico positivo de la señal de entrada de base. El capacitor C5 de bypass del emisor bajo estas condiciones, mantendrá al conductor 44 a un nivel de aproximadamente 1.5 voltios y este nivel se aplica a la base del transistor Q2 a través del resistor R4. Lo anterior es suficiente para saturar el transistor Q2 del colector abierto en donde una salida de nivel bajo se suministrará a una carga que se conecta al conductor 45. Bajo condiciones normales, el oscilador en la FIGURA 3 tomará 0.33 ma durante un modo de no oscilación y 5 ma durante la condición oscilante.

Las personas con conocimientos básicos en la técnica apreciarán que si bien un oscilador ha sido divulgado en relación con una presentación de detección de proximidad del presente invento, dicho oscilador puede ser utilizado como una distribución de mando para cualquiera de las presentaciones del presente invento que se describe en este estudio, siempre y cuando que la bobina L2 se configure en paralelo de la superficie del resonador espontáneo 32. Por otra parte, si bien el circuito instantáneo ha sido descrito como aquel que utiliza transistores bipolares, las personas con conocimientos básicos en la técnica apreciarán que cualquier dispositivo activo como un FET puede ser

GADRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

alternativamente utilizado.

Pasando ahora a la FIGURA 4, se aprecia un diagrama de blogues que sirve para ilustrar esquemáticamente otra configuración ejemplar de oscilador adecuado para ser utilizado en presentaciones análogas de este invento. La presentación del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 se emplea preferiblemente una aplicación del presente invento en donde el diseñador desea utilizar un cambio en la producción del oscilador de mando para indicar el acercamiento de un objeto que se esta detectando. Lo anterior ocurre entre el punto en el cual la amplitud del oscilador se efectúa en primer lugar por parte del objeto que se somete a detección, o cuando se trata de una capa delgada del material conductivo que llega hacia el punto en el cual las oscilaciones se dispersan o terminan. Para estas presentaciones, se utilizan configuraciones oscilantes junto con un resonador espontáneo que muestra un rango un tanto mayor de afectación, en la medida en que se aproxime a una bobina, o en un modo alterno, como objeto que deba ser detectado para efectuar la resonancia espontánea exhibida por una capa delgada inductiva del material conductivo que esta instalado en su sitio con respecto de una bobina.

Más específicamente, en aplicaciones digitales de este invento, se ha podido encontrar que la capacidad de un

CHADID
OFICIAL
DE NOV. 29-C9
JUSTICIA

resonador espontáneo de apagar un oscilador se efectúa normalmente cuando un objeto conductivo más grueso que deba ser detectado esta aproximadamente a 1/4 de pulgada de la superficie del resonador que exhibe un efecto sustancialmente en aumento en la resonancia espontánea exhibida por tal resonador, hasta cuando este valor sea de aproximadamente 1/8 pulgadas desde su superficie, caso en el cual las oscilaciones tienen la máxima dispersión de magnitud. Opuestamente, si un resonador espontáneo pasa frente a una bobina de circuito impreso, la magnitud de las oscilaciones exhibidas por el oscilador de mando se efectúan en primer termino cuando el resonador esta aproximadamente 1/4 de pulgada de distancia de sus superficie, y la magnitud de las oscilaciones se hacen disminuir esencialmente en una manera creciente hasta el tiempo en que el resonador este aproximadamente a 1/8 de pulgada de la faz de la bobina del circuito impreso, momento en el cual las oscilaciones quedan totalmente anuladas. El uso del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 junto con un resonador espontáneo adecuado extenderá sustancialmente este rango en cuanto a que a la fecha, sea podido obtener un rango lineal efectivo de 3/8 de pulgada hasta 1/16 de pulgada y se espera plenamente que este rango también se pueda expandir.

El oscilador del ejemplo que se ilustra en la FIGURA 4 comprende un RF choque L3, una bobina de resonancia L1,

GABRIEL ZUBIA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

capacitores de tanque de resonancia C7, C9 y C10, un transistor Q3 y un circuito de rectificaciones formados por los diodos CR1 y CR2. La presentación del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 comprende además un oscilador modificado Colpitts por los motivos establecidos anteriormente. El RF chogueL3 se conecta con una fuente de potencial V++ que puede típicamente tener un rango en valores de 10 a 15 voltios. El RF choque L3 actúa en la manera descrita en la conexión con la FIGURA 3, para aislar el suministro de potencia V+ y a partir del oscilador RF permitiendo que exista un potencial de oscilación en la unión con la bobina L4.

Esta bobina L4 puede asumir precisamente la misma forma de la bobina de circuito impreso descrita en relación con las FIGURAS 2A y 2B y si tal bobina de circuito impreso es utilizada, la misma puede tener 32, 16 o incluso 8 vueltas por pulgada. La bobina L4 forma la bobina para el tanque resonante del oscilador Colpitts que se forma y se conecta a través de los conductores 48 50 con los capacitores C9 y C10 que forman los dos capacitores divididos de un tanque resonante dentro de un oscilador Colpitts. El capacitor C7 se conecta a través de la bobina L4, de la forma que se muestra para los propósitos de modificar el valor de Q del circuito precisamente de la misma manera descrita en relación con el capacitor C3 de la FIGURA 3. De esta manera, se utiliza así

GABRIEL QUEZADA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1596

un oscilador modificado Colpitts.

La salida del circuito del tanque resonante que se forma se conecta a través del conductor 52 con el drenaje del transistor Q3, que según se aprecie puede asumir la forma convencional de un dispositivo FET. Por ejemplo, un transistor J309 FET disponible por suministro de National Semiconductor puede utilizarse para estos propósitos. La fuente del transistor Q3 se conecta a través del resistor R7 a tierra, mientras que se compuerta se conecta a través de los conductores 54-56 con el resistor R6 y con el capacitor de retroalimentación C6. De esta manera, se forma un oscilador Colpitts de configuración convencional que tiene un circuito de tanque resonante modificado por la presencia del capacitor C7 que sirve para disminuir el valor Q del circuito de tangue para lograr una sensibilidad apropiada del objetivo.

La salida del oscilador en el conductor 48 se conecta a través del capacitor de acople C8 con la red de rectificación formada por los diodos CR1 y CR2, de tal manera que hay disponibilidad de una salida rectificada desde el oscilador en el conductor 58. Se retira la DC de esta salida mediante la acción del capacitor C8 de acople. Las personas con conocimientos básicos en la técnica podrán apreciar que los diodos CR1 y CR2 comprenden un rectificador convencional de

GABRIEL SUAD. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

946

onda completa que se dispone para lograrse una salida DC análoga desde el oscilador, mientras que el capacitor C11 conectado entre el conductor 58 y tierra proporciona un bypass convencional de AC.

En condiciones de operación del circuito de oscilador que se ilustra en la FIGURA 4, el resonador espontáneo se posesiona de tal manera que su proximidad a la bobina del oscilador L4 este en función del objeto que se vaya a detectar y que se obtenga un rango suficiente de operación para la aplicación deseada. Contrariamente, el objeto que vaya hacer detectado puede utilizar un resonador espontáneo para lograrse la segunda clase de operación de este dispositivo. En el primer caso, el resonador espontáneo posesionado en relación con la bobina L4 retendrá el oscilador ilustrado en la FIGURA 4 apagado hasta cuando un objeto conductor que vaya hacer detectado se ubigue en una relación espacial apropiada con el resonador espontáneo. En este momento, las oscilaciones empezarán a diseminarse, básicamente de la misma manera descrita en relación con la FIGURA 3. Debido a que dicho objeto se acerca cada vez más a la bobina L4 la magnitud de estas oscilaciones se incrementara hasta cuando se obtengan oscilaciones correspondientes a básicamente 2 veces el voltaje total de suministro.

Tan pronto como las oscilaciones se desplieguen, cada medio ciclo de oscilación cuando este presente, será rectificado

GABRIEL QUEDA CIADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

847

1598

por la combinación de diodos CR1 y CR2 y se suministraran de manera de salida análoga DC en el conductor 58. De esta manera, en este modo en particular de operación, las oscilaciones se desprenderán cuando el objeto que vaya ser detectado quede en el rango máximo para que la bobina L4 pueda incrementarse hasta que se obtenga el rango mínimo, tiempo en el cual la magnitud de oscilaciones corresponderá esencialmente a 2 veces el voltaje de suministro.

La situación inversa se obtiene para el segundo modo de operación en donde los resonadores espontáneos se aplican al objeto que se vaya a detectar para efectuar selectivamente la salida del oscilador ilustrado en la figura 4. Bajo estas circunstancias, en la medida en que dicho objeto ingrese al rango máximo para el resonador espontáneo, la salido en el conductor 58 se disminuirá selectivamente hasta el momento en que se logre el rango mínimo en donde se apague completamente el oscilador. Las personas con conocimientos básicos en la técnica se podrán dar cuenta que la configuración del oscilador que se ilustra en la FIGURA 4 es más ventajosa en aplicaciones del presente invento que tienen que ver con medidas de presión, medidas de peso, calibraciones, medidas de espesor y demás aplicaciones en donde se desee obtener una salida análoga en relación con una condición que se este midiendo dentro de un rango.

GABRIEL ROED SHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

848

Con referencia ahora a la Figura 5, se observa un diagrama esquemático, parcialmente en bloque que ilustra una presentación de modulador preferida de acuerdo con el presente invento y que se utiliza para formar un tambor eléctrico. La configuración estructural del tambor que se ilustra en la Figura 5 se observa en sección a través de la línea AA. La presentación del invento que se ilustra en la Figura 5 comprende un cuerpo de tambor 60 que aparece en corte transversal, un cabezal de tambor 62 que asume la forma normal de un material de piel en tambor alargado, un resonador espontáneo 64, un embobinado de circuito impreso 66 que tiene tan solo una capa, un oscilador 68 y un terminal de salida 70.

El cuerpo de tambor 60 y el cabezal de tambor 62 pueden ser en todos los sentidos convencionales, y en esencia cualquier forma de tambor que se encuentra en el mercado puede utilizarse para estos propósitos. La experimentación hasta la fecha ha indicado que cuando el cabezal de tambor 62 se impacta, el desplazamiento máximo exhibido en su porción central es de aproximadamente 1/4 de pulgada, y por lo tanto, esta divulgación procederá como resultado de tales hallazgos. Sin embargo, es obvio que para determinados tipos de tambores extremadamente grandes como los tambores de calderas o similares, se pueden presentar recorridos un tanto mayores por parte del cabezal de tambor, y bajo tales circunstancias,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

el espaciamiento que aquí se establece variará igualmente. Según se observa en la Figura 5, hay un resonador espontáneo 64 que se instala de tal manera que su porción central quede fija a la porción central del cabezal de tambor 62. El resonador espontáneo 64 puede comprender cualquier de las formas del material que se indicó anteriormente, y de manera análoga, cualquiera de los rangos previamente analizados de espesores puede ser utilizados. Sin embargo, se prefiere que los resonadores espontáneos relativamente delgados, es decir de 5 a 10 micras, pueden utilizarse junto con un oscilador 68 que tenga un valor de Q relativamente alto. Este sistema recibirá una mayor disponibilidad de espacio entre la aparición del efecto de resonancia espontánea sobre el oscilador 68 y la desactivación de la oscilación para establecer un rango máximo de modulación. Adicionalmente, la forma del resonador espontáneo 64 puede ser redonda, rectangular o similares, pero se prefiere que la forma corresponda a la de un cabezal de tambor 62. Por otra parte, si bien los resonadores de 1 pulgada en forma de disco o rectángulo pueden utilizarse, las diversas características de modulación pueden lograrse mediante el incremento o disminución del área de superficie del resonador espontáneo 64.

La bobina 66 puede asumir la forma convencional de una bobina de circuito impreso de una sola capa del tipo descrito en

GABRIEL REDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

relación con la Figura 2, que tenga 32, 16 u 8 vueltas por pulgada, según sea adecuado para recibir el espesor del resonador espontaneo utilizado y la Q seleccionada para el oscilador 68. La bobina 66, según se ilustra en la Figura 5 está apoyada o suspendida desde un par de piezas de soporte 72 y 74 que se conectan con los puntos opuestos en la periferia del cuerpo de tambor 60. En realidad, una sola pieza de soporte puede estar distribuida a través del interior del cuerpo de tambor 60 en la posición que se ilustra en la Figura 5, y de allí en adelante, la bobina 66 allí instalada en posición queda por debajo del resonador espontáneo 64 directamente. La bobina de circuito impreso 66 está distribuida preferiblemente de tal manera que su superficie se ubique preferiblemente a 1/4 de pulgada por debajo de la superficie del resonador espontáneo 64 cuando el cabezal de tambor 62 no se desplace. Lo anterior hace que la capa conductora delgada 64 se posicione en el punto de aparición del efecto de resonancia espontánea en el oscilador 68, cuando el cabezal de tambor 62 no se desplace por razón a que sea impactado con barras de tambor o similares.

La bobina de circuito impreso 66 se conecta a través del conductor 76 y con el oscilador 68 y forma la bobina para su circuito de tanque sintonizado. El oscilador 68 puede asumir cualquiera de las formas que se ilustran en las Figuras 3 y 4, ya que los recorridos asociados con el cabezal de tambor

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

se ubican perfectamente bien dentro del rango de cualquier presentación. Sin embargo, si se consideran recorridos mayores, se prefiere una versión de un oscilador como la que se ilustra en la Figura 4. El oscilador 68 también está instalado directamente con la pieza de soporte 74, de la manera indicada en la Figura 5. La salida del oscilador se conecta con una clavija de salida 70 que se puede interconectar con un amplificador electrónico del tipo básicamente usado para los instrumentos eléctricos de hoy en día. Aun cuando no se ilustra en la Figura 5, el oscilador 68 o el amplificador que se conecta con el terminal 70 deben disponer de un filtro apropiado o similar para los propósitos de hacer la demodulación de la salida del oscilador 68.

De acuerdo con el funcionamiento de la presentación del invento ilustrado en la Figura 5, el oscilador 68 oscilará a la mitad de su amplitud pico cuando éste se energice y no se atasque el cabezal de tambor. Esta salida, tal y como es filtrada para remover a la portadora asociada con el oscilador 68, se aplicará a un amplificador adecuado de instrumento y a un equipo de sonido. Sin embargo, debido a que la portadora asociada con el oscilador 68 se retira, no se producirá por lo tanto ningún sonido. A medida que la cabeza del tambor 62 es golpeada por un palo de tambor o similar, la magnitud de las oscilaciones pico a pico del oscilador 68 se disminuirán y aumentarán en función de los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

852

1539
1603

recorridos de la cabeza del tambor y del resonador espontáneo 64 que se le conecta, hacia la bobina y separándose de la misma 66. Lo anterior producirá una modulación envolvente que corresponde en magnitud y frecuencia a los recorridos de la cabeza del tambor 64 causados por el impacto de un palo de tambor o similares. Esta modulación envolvente se le aplica al amplificador y al sistema de sonido a través del terminal 70 para producir representaciones electrónicas auténticas y precisas de la percusión que se ejecute.

Las personas medianamente conocedoras de la materia se darán cuenta de que sí bien la posición del resonador espontáneo 64 y la bobina de circuito impreso 66 podrían reversarse en la práctica la distribución de montaje que se ilustra en la Figura 5 es altamente ventajosa en la medida en que la capa delgada 64 del material conductor que se representa mediante el resonador espontáneo 64 de ninguna manera matizará o modificará los recorridos de la cabeza de tambor. Por otra parte, debido a que esta presentación hace que el resonador espontáneo 64 actúe como modulador sin contacto, no ocurre ninguna influencia sobre el funcionamiento normal del tambor.

La presentación del modulador del invento que se ilustra en la Figura 5 también es altamente ventajosa por cuanto la misma no se limita a la frecuencia o ancho de banda y de ninguna manera efectúa una operación normal o construcción

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

893

del timbal. En efecto, en presentaciones de este invento que han sido construidas y probadas, los timbales convencionales que se adquieren en los almacenes de instrumentos musicales fueron utilizados y se detecto que el modulador electrónico que se ilustra en la Figura 5 podría instalarse rápidamente allí sin efectuar la operación ni que aparezca el timbal resultante. De acuerdo con los conocimientos que maneja el solicitante, la instrumentación existente de captación de timbal utiliza micrófonos convencionales. Por consiguiente, se detectan otros instrumentos y sonidos extraños, haciendo que esta técnica sea menos que deseable. Sin embargo, el uso de configuraciones de modulación de acuerdo con el presente invento hace que los timbales eléctricos estén de una vez listos y tan solo el uso de un pickup que utilice resonancia espontánea es lo que se requiere. Otra de las ventajas de la presentación del modulador del invento está en el hecho de que el oscilador modulado RF puede transmitirse en forma remota, eliminando la necesidad de cables de interconexión.

En referencia ahora a las Figuras 6A y 6B, se observan vistas superior y frontal respectivamente de otra presentación de modulador del presente invento utilizado aquí para formar un micrófono. La presentación del invento que se ilustra en las Figuras 6A y 6B toma la forma de un micrófono que comprende un diafragma 80, un resonador espontáneo 82 y una bobina de circuito impreso 84 del tipo que se ilustra en las Figuras 2A

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

y 2B. Ningún oscilador o salida proveniente del oscilador se muestra en su forma conectada a la bobina 84, ya que las personas que tienen conocimientos en la materia se darán cuenta que éstos se utilizan precisamente de la misma manera que se muestra en la Figura 5 y que se explicó anteriormente.

El diafragma 80 es formado de un material flexible como el caucho o similares y se utiliza en el micrófono formado como una tasa para la voz que se configura para que se desplace de la manera indicada por las líneas de punto en función de una persona que habla, canta o que aplica de alguna manera una energía acústica modulada en este sitio. El diafragma 80 está configurado de la manera que se aprecia, para concentrar las ondas de sonido que se aplican sobre un área de superficie relativamente ancha dentro de una porción de cuello estrecho 86. El resonador espontáneo 82 puede ser del tipo descrito anteriormente y está instalado a través del cuello angosto 86 del diafragma de la manera que se ilustra en la Figura 6A. La bobina de circuito impreso 84, como se describió anteriormente, está dispuesta en la sección inferior y espaciada por una distancia que esencialmente corresponde a 1/4 de pulgada cuando no se desplaza el diafragma. Con los diafragmas 80 utilizados a la fecha, el desplazamiento del resonador espontáneo 82 hacia la bobina de circuito impreso 84 se han maximizado a una distancia de 1/4 de pulgada. Bajo estas circunstancias, bien las configuraciones del oscilador

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

ESME
1606

que se ilustra en las Figuras 3 ó 4 pueden conectarse a la bobina 84 y ser empleadas precisamente de la misma manera que se describió en relación con la Figura 5. Lo anterior obviamente estará en función del diseño del diafragma 80, y por lo tanto, en caso de que se manejen recorridos superiores, una configuración de oscilador como la que se ilustra en la Figura 4 es la que se debe utilizar.

La operación real con respecto de la interacción el diafragma 80 y más particularmente el resonador espontáneo 82, y la bobina de circuito impreso 84, que sirve como inductor dentro del circuito de tanque de un oscilador, que no se aprecia, será exactamente la misma que la que se describe en relación con la Figura 5, y por lo tanto no debe reiterarse aquí. La personas con conocimientos básicos en la técnica se darán cuenta que esta configuración de micrófono en la forma de modulador sin contacto presenta muchas ventajas en cuanto a que esta configuración admite diafragmas que tengan diversas características para los diversos usuarios, y el micrófono resultante no está limitado por la frecuencia o ancho de banda, como si es normalmente el caso con los micrófonos tipo carbón.

Haciendo referencia ahora a la Figura 7, se aprecia un diagrama de bloques que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación ejemplar de sensor del presente invento y

GABRIEL GUEZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

856

que se utiliza a manera de escala, dispositivo, detector de presión o similares. La presentación del invento que se ilustra en la Figura 7 comprende un cilindro 90, una plataforma 92, un pistón 94 y una bobina 96. Las personas conocedoras de la materia podrán apreciar que la bobina 96 se enrolla preferiblemente en forma de una sola capa y se conecta dentro del circuito de tanque de un oscilador, que no se aprecia. El oscilador puede asumir cualquiera de las formas que se ilustra en las Figuras 3 ó 4 y la salida del oscilador puede conectarse a un dispositivo adecuado indicador para propósitos de desplegar las condiciones detectadas.

El cilindro 90 puede ser circular en corte transversal, aun cuando se puede utilizar cualquiera de las formas adecuadas, y se puede formar de plástico u otras formas adecuadas de materiales no conductores. Dentro del cilindro 90 se encuentra un reservorio pequeño de un líquido conductor 98 como el mercurio, al igual que el pistón 94. Los expertos en la técnica podrán observar que ciertos medios adecuados de sellamiento, que no se muestran, pueden utilizarse si se desea entre la sección superior de las paredes internas del cilindro 90 y el pistón 94 para evitar que el líquido conductor 98 se pueda derramar del cilindro en casos de presiones extremas o casos similares. Conectado a la porción superior del pistón 94 se encuentra una plataforma adecuada

TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

92 de tal manera que las presentaciones de este invento que se utilizan como escala, con ítems que deben ser pesados se pueden disponer allí directamente, mientras que en las distribuciones detectoras de presión, éstos pueden ser colocados en comunicación fluida con cualquier líquido que deba medirse.

Aun cuando no se ilustra en la Figura 7, existe un medio adecuado de sesgo entre el lado inferior del pistón 94 y la parte inferior del cilindro 90 para compensar cualquier peso o presión que se le aplique a la plataforma 92, de tal suerte el pistón 94 quede desplazado solamente en dirección descendente como resultado de contrarrestar el sesgo aplicado. Los medios de sesgo pueden tomar la forma de un resorte calibrado o similares, que ejercen una fuerza opuesta sobre el pistón 94, de tal manera que una medida apropiada de lo que se esta pesando se logra mediante la ubicación descendente del pistón 94 contra la fuerza opuesta.

La bobina 96 puede tener la forma de bobina convencional helicoidal, preferiblemente enrollada como una sola capa, y aproximadamente posicionada alrededor del cilindro 90, de tal manera que las diversas vueltas del mismo se unan selectivamente mediante el líquido conductor 98 y se forcen hasta colocar dentro del espacio que se forma entre las paredes interiores del cilindro 90 y el pistón 94 en la

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

medida que dicho pistón 94 se oprime. Aun cuando no se aprecie en la Figura 7, un oscilador del tipo divulgado en las Figuras 3 ó 4 se conecta con la bobina 96 de tal manera que dicha bobina 96 reemplaza a la bobina del circuito impreso que se describe en ese apartado. Adicionalmente, hay un dispositivo adecuado indicador que no se muestra y que se puede conectar con la salida de los mecanismos osciladores.

Dentro de la operación del invento que se ilustra en la Figura 7, siempre que un objeto deba pesarse o cuando la fuerza asociada con una medición de presión o similar se impone sobre la plataforma 92, tanto el pistón 94 como la plataforma 92 se desplazarán en sentido descendente en la medida en que el sesgo opuesto en el pistón 94 se contrarresta por la fuerza ejercida sobre la plataforma 92. Lo anterior hará que una capa delgada del líquido conductor 98 se empuje hacia arriba en la interface entre la periferia externa del pistón 94 y las paredes internas del cilindro 90. En la medida que el nivel del líquido conductor 98 se eleva, son cada vez más las vueltas de la bobina 96 que se unirán mediante una capa delgada del líquido conductor 98. El líquido conductor 98 como el mercurio, al igual que otras capas conductoras delgadas no magnéticas experimentadas a la fecha, muestran el fenómeno de la resonancia espontanea. Debido a que cada giro de la bobina 96 se une, la amplitud de salida del oscilador variará pasando del voltaje pleno de

GABRIEL GUEVARA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

pico a pico cuando no hay unión de giros, hasta la desactivación en la medida en que se unen los giros superiores. En este caso sin embargo, la porción inductiva del circuito tangue del oscilador formado por la bobina 96 debe visualizarse como una serie de bobinas formadas por cada giro, y por lo tanto en la medida que el nivel del líquido conductor 98 se eleva, la energía proveniente de dicho giro en particular se retira del circuito oscilante hasta cuando el oscilador se desactive.

Las personas expertas en la materia observaran que la presentación del invento ilustrado en la Figura 7 es altamente deseable en cuanto a que se logra una detección totalmente sin contacto de la condición que se está midiendo, y donde el tipo general de sensor establecido admitirá una multitud de aplicaciones. En esta presentación, la configuración del oscilador que se ilustra en la Figura 4 se preferirá generalmente como un rango análogo sustancial deseable. Este rango análogo, según lo podrán observar las personas expertas en la materia, se presentará a través de la sección principal de la bobina 96, es decir se excluyen los pocos giros iniciales y últimos.

Haciendo referencia ahora a la Figura 8, se observa un diagrama de bloque que actúa como ilustración esquemática de otra presentación de sensor del presente invento que aquí se

GABRIEL ... CID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

configura como detector separado del centro. Este detector ilustrado en la Figura 8 comprende un par de sensores análogos 100 y 101 configurados de acuerdo con las enseñanzas del invento presente y sistemáticamente dispuestos alrededor del material conductor 102 que es procesado junto con la alimentación de la trama o las técnicas de embobinado o enrollado. Más particularmente, en la fabricación de alambres y cables o láminas de material, frecuentemente es imperativo que el material que se proceso se mantenga dentro de un punto preciso de tal manera que su manejo sea apropiado para la introducción luego dentro de la siguiente etapa de procesamiento. Lo anterior es de una importancia crítica en la operación de los equipos de alambrado, por ejemplo, en donde el alambre que se forma debe ser tratado al calor cuando este se encuentra en la sección central de una tinción siguiente, o en la manufactura de monedas o fichas en la forma de sandwich combinado de materiales en donde cada lámina de material se introduce en un punto predeterminado para hacer la combinación con los demás materiales. Las personas con conocimientos básicos en la materia estarán familiarizadas con una amplia gama de aplicaciones como la que aquí se describe, en donde la ubicación de un material que se procesa debe ser precisa y sin embargo, se excluye el contacto con el material que fluye.

Cada uno de los sensores análogos 100 y 101 que se ilustran en la Figura 8 comprenden una bobina impresa plana 104 y 105

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

del tipo descrito en relación con las Figuras 2A y 2B. Las bobinas 104 y 105 sirven cada una como inductoras dentro del tanque resonante de un oscilador individual del tipo que se muestra en la Figura 3 ó 4, y que no se muestran en la Figura 8. Cada oscilador asociado con las bobinas 104 y 105 está provisto de una salida individual donde tales salidas se pueden combinar y/o comparar para lograr una indicación de la posición del material conductor 102 en asocio con sus desviaciones a partir de una posición central predeterminada, como al igual establecer la dirección de dicha desviación. Las bobinas 104 y 105 están cada una de ellas instaladas en un soporte 106 y 107 que puede estar formado de plástico, madera o cualquier otro material adecuado no conductor que resulte útil para estos casos. La personas que tienen buen manejo en la materia podrán percatarse que los soportes 106 y 107 deberán mostrar un espesor que corresponda a aquel en el cual un resonador espontaneo pueda desactivar las actuaciones del oscilador conectado con las bobinas 104 y 105. De manera alterna, los soportes 106 y 107 pueden ser más gruesos y poseer porciones de canal donde las bobina circuito impreso 104 y 105 al igual que los resonadores espontáneos opuestos puedan fijarse.

En cada uno de los soportes 106 y 107 se establece una relación opuesta con cada una de las bobinas 104 y 105, que constituyen resonadores espontáneos 108 y 109 del tipo

GABRIEL ZUE[illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-69
MINISTERIO DE JUSTICIA

descrito anteriormente. Los resonadores espontáneos 108 y 109 se desplazan desde las respectivas bobinas 104 y 105 en una distancia tal que cuando no hay proximidad con el material conductor 102, cada uno de los resonadores espontáneos 108 y 109 desactiva los osciladores asociados con las bobinas 104 y 105, de tal manera que ninguno de los osciladores pueda tener salidas. Alternativamente en caso de que el material conductor 102 comprenda una capa extremadamente delgada que se procesa con un material de soporte, los resonadores espontáneos independientes 108 y 109 se pueden omitir y las bobinas de circuito impreso 104 y 105 se posicionaran más de cerca al material 102 que está siendo tratado, y que actuaría entonces directamente como un resonador espontáneo.

Las personas expertas en la técnica podrán darse cuenta que en la presentación del invento que se ilustra en la Figura 8, la operación es de tal naturaleza que cuando la banda del material conductor 102 se encuentra en la posición indicada, las bobinas de circuito 104 y 105 serán de cero indicando la presencia de una posición central adecuada. Sin embargo, en caso de que el alambre o la trama empiecen a desviarse, de la manera indicada por los sitios de posicionamiento de punto a través de los numerales 102' y 102", la resonancia espontánea asociada con los resonadores espontáneos 108 y 109 se destruirán. De esta manera, si se asume que la posición adecuada central para el material conductor 102 es un

GABRIEL FARID CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-C3
MINISTERIO DE JUSTICIA

desplazamiento de 1/4 de pulgada a partir de la superficie de cada uno de los resonadores espontáneos 108 y 109, no se tendrá ninguna salida de producida por el oscilador que se asocia con cualquiera de las bobinas 104 y 105 siempre y cuando esta condición persista.

Cuando el alambre o trama asociados con el material conductor 102 empiece a desviarse hasta alcanzar una posición indicada por el blogue trazado 102, entonces la resonancia espontánea asociada con la capa delgada del material conductor 108 se reducirá. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina de circuito impreso 104 empezará a tener una salida cuya magnitud estará en función de la aproximación del material conductor 102 y se relacionará directamente con este con respecto del resonador espontaneo 108. La resonancia espontanea relacionada con la capa delgada del material conductor 109 se mantendrá; por lo tanto, una indicación adecuada en cuanto a magnitud del desplazamiento y su dirección se pueden lograr fácilmente aplicando técnicas diferenciales de tipo convencional. El embobinado y los dispositivos de enrollado que transportan el material conductor 102 puede ajustarse manual o automáticamente hasta el momento en que las oscilaciones provenientes del oscilador asociadas con las bobinas impresa 104 se terminen. Las personas con conocimientos básicos en la materia observaran que las condiciones conversas se obtienen cuando ocurre el

GABRIEL ZUDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

desplazamiento del material conductor 102 de la manera indicada por las líneas de puntos 102". En cualquier caso, se implementa rápidamente el control y la detección sin contacto preciso.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 9A y 9B, se aprecian en las vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de un sensor del invento actual que se configura a manera de barra de mando del sistema de posicionamiento X y Y. Esta barra o el sistema de posicionamiento X y Y se ilustran en las Figuras 9A y 9B, y aparecen invertidas indicando una plataforma 112, una manija 114, un sistema rotativo de componentes 116, un par de resonadores espontáneos 118 y 119 y un par bobinas de circuito impreso 120 y 121. La plataforma 112 puede comprender cualquier forma convencional de estructura montante, y en tales condiciones puede tratarse de un alojamiento independiente para la barra de mando o posición de mayor ensamble de control de manera que se pueda utilizar en formas más complejas de las estructuras de video-juegos. La manija 114 es de tipo convencional y se adapta como lo apreciaran los expertos en la materia para el desplazamiento por parte de un usuario para definir el punto de ubicación de uno o varios objetos sobre la pantalla de video. La manija 114 sobresale a través del alojamiento 112 y se conecta con el sistema rotacional de componentes 116 de manera que sea en todo aspecto de tipo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

865

convencional.

El sistema rotacional de componentes 116 actúa de manera que separa el movimiento de la manija 114 en sus componentes X y Y y proporciona tales componentes en forma de rotaciones discretas de los ejes 122 y 123. El sistema rotacional de componentes 116 puede asumir cualquiera de las formas convencionales muy conocidas para las personas expertas en esta materia, y por sí misma forma una porción del presente invento. Uno de tales sistemas convencionales se ilustra en las Figuras 3A y 3B de la Patente 4,142,180 según el uso, de Febrero 27 de 1999, y se podrá observar que otros sistemas para trasladar el movimiento de la manija 114 en un desplazamiento rotacional para los ejes X y Y puede igualmente aplicarse.

Instalado en cada uno de los ejes 122 y 123 se encuentran los resonadores espontáneos 118 y 119 que se ilustran en las Figuras 9A y 9B, en forma de wafers que tienen una forma generalmente rectangular. Los resonadores espontáneos 118 y 119, que se muestran como wafers, están instalados en cada uno de los ejes 122 y 123, como se puede apreciar en las Figuras 9A y 9B, de tal manera que los ejes 122 y 123 giran en función del movimiento de la manija 114, de los resonadores de la manija 114, en función de los resonadores espontáneos 118 y 119 y se desplazan en giro con el fin de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cubrir selectivamente e igualmente descubrir porciones de las caras de las bobinas 120 y 121. Los expertos observaran que se pueden utilizar formas convenientes para instalar las bobinas 118 y 119 a los ejes 122 y 123 y que para lograr la integridad estructural la capa delgada del material conductor que forma cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 se pueden instalar sobre un wafer plástico o un elemento similar.

Además de lo anterior, si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se aprecian como elementos que tienen en términos generales formas rectangulares, la cara de los mismos, como se aprecia mejor para la bobina 118 en la Figura 9A puede presentar una forma curvilínea que bien se asemeja a un corte en una leva para efectuar una salida lineal que cubre o descubre las porciones de la cara de la bobina cada vez más. Esta forma curvilínea se presenta por cuanto la salida de los osciladores de las bobinas 120 y 121 variaran en función de la porción de la superficie de la bobina que se encuentra cubierta de manera aumenta o disminuida por un resonador espontaneo. Por otra parte, los expertos en la materia igualmente se darán cuenta que si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se muestran conectados a los ejes 122 y 123, la operación se podría también efectuarse ventajosamente a los resonadores espontáneos sobre las caras de las bobinas 120 y 121. De acuerdo con este modo de operación, los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

osciladores asociados con las bobinas 118 y 119 se encuentran normalmente en condición de apagado. Si esto se efectúa así, el material conductor más grueso podría instalarse en lugar de los resonadores espontáneos 118 y 119 con el fin de destruir selectivamente la resonancia espontánea que se impone sobre las bobinas 120 y 121 en función de la posición de la manija 114.

Las bobinas 120 y 121 pueden tener la forma de bobinas de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las Figuras 2A y 2B, y se conectan como lo podrán apreciar los expertos en la materia, como el inductor dentro del tanque de circuitos de osciladores individuales que se le asocien. La salida de cada uno de los osciladores individuales asociada con las bobinas 120 y 121 se aplican a mecanismos convencionales, bien conocidos por los expertos, con el fin de controlar la posición de un objeto en una pantalla de video.

En la operación del sensor que se ilustra en las Figuras 9A y 9B, se observara que en la medida que la manija 114 se hace girar por la acción de un operador, su movimiento se transformara en componentes rotacionales a lo largo de los ejes 122 y 123. En la medida en que cada uno de los ejes 122 y 123 se hace girar, las bobinas 120 y 121 quedaran selectivamente cubiertas y descubiertas por el movimiento de

GABRIEL QUEZADA
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

giro de los resonadores espontáneos 118 y 119. En la medida en que cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 cubren selectivamente una porción de sus bobinas 120 y 121, la amplitud de oscilaciones del oscilador relacionado con éstos se reducirá de una manera esencialmente lineal a partir de una condición en la cual se logren oscilaciones de magnitud con el resonador espontáneo 118 en la posición ilustrada en la Figura 9A. El oscilador proporcionara una salida de 0 cuando esté totalmente cubierto.

Los expertos en la técnica se darán cuenta que el sistema de posicionamiento ilustrado en las Figuras 9A y 9B es altamente ventajosos puesto que no existe interacción mecánica entre la posición que define a los resonadores espontáneos 118 y 119 y las bobinas detectoras de posición 120 y 121. Lo anterior significa que el tiempo de respuesta del sistema es esencialmente instantáneo, que la manija 114 es libremente desplazable sin limitaciones y que la presentación exhibe una carencia de partículas de polvo, mugre o características de envejecimiento que son manifestadas por todos los switches, sensores y moduladores que se configuran de acuerdo con el presente invento.

Haciendo referencia ahora a la Figura 10 se observa un diagrama de bloques que actúa como una vista esquemática que ilustra presentación de switch del presente invento que se

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5096 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

869

configura a manera de unidad de teclado o distribución de una base. Este teclado o la base se ilustran en la Figura 10 y está conformado por una serie de teclas, y cada una de ellas está formada por una cubierta de tecla 130A 130C, un eje 132A 132C dispuestos a través de una envoltura 134 y una pieza activadora 136A 136C. En asocio con cada tecla se encuentra un resonador espontáneo 138A y 139C dispuestos sobre una pieza de montaje 140, al igual que una bobina impresa de una sola capa que se le asocia 146A 146C instalada en un alojamiento 148. La pieza de montaje 140 está instalada en el alojamiento 148 utilizando los espaciadores apropiados 142 y 144. Cada una de las teclas que se forman está sesgada en la posición que se observa mediante una pieza de resorte 150A 150C, que puede tomar la forma de un resorte de bobina convencional o similar.

La pieza activadora 136A 136C puede tomar la forma de una base o almohadilla engrosada de material conductor; sin embargo, se podrá apreciar que si se desea disponer de los osciladores, que no se muestran, utilizados en esta presentación en posición normalmente activa, las piezas activadoras 136A 136C pueden tomar la forma de piezas no conductoras que tengan resonadores espontáneos instalados allí directamente. Esta presentación podría evitar la necesidad de utilizar resonadores espontáneos 138A y 138C, al igual que la pieza de instalación 140 que se puede apreciar

GABRIEL GUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la Figura 10. Las piezas activadoras 136A 136C en su posición normal se ubicaran por lo menos a 1/4 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas 138A 138C. Sin embargo, se cuenta con una distancia superior en caso de que el diseñador quiera proporcionar ejes más largos 132A 132C, y de esta forma la carrera de la tecla se puede acomodar a la preferencia del usuario. De manera análoga la fuerza impuesta por los mecanismos de sesgo 150A 150C se pueden variar para lograr características adecuadas de toque de cada una de estas teclas. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** pueden asumir la forma precisa descrita en relación con la FIGURAS 2A y 2B, sin embargo, un diámetro menor de los mismos se utiliza preferiblemente para alojar el empaque correspondiente de la estructura del teclado. Cada uno de los resonadores espontáneos **138A - 138C** está instalado en una pieza de montaje **140**, la cual puede estar formada de un material plástico o similares. Si bien la pieza la de montaje **140** aparece como espaciada encima de las bobinas **146A - 146C** por los espaciadores **142 y 144**, la misma puede estar instalada alternativamente en forma directa, de tal manera que las aristas en sí de las bobinas se utiliza para propósitos de soporte. Además de lo anterior, como podrán observarlo las personas con conocimientos en esta técnica, la totalidad de la estructura formada por los resonadores espontáneos **138A - 138C**, por la pieza de soporte **140**, por la bobina **146A - 146C** y por el alojamiento **148** podrán

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

encapsularse. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** se encuentran instalados preferiblemente a 1/8 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas **146A - 146C**, con el fin de mantener los osciladores, que no se aprecian en la FIGURA 10, en condición de apagado sin que se oprima una de las teclas. Sin embargo, si se desea lograr que los osciladores se encuentren en condiciones activas normales, tales resonadores **138A - 138C** pueden estar instalados directamente en almohadillas de aislamiento **136A - 136C** de tal manera que la estructura asociada con la pieza de montaje **140** y los resonadores espontáneos separados **138A - 138C** puedan evitarse.

Cada una de las bobinas **146A - 146C** puede asumir la forma descrita en relación con las FIGURAS 2A y 2B; sin embargo, los diámetros de bobina sustancialmente menores se utilizan preferiblemente para acomodar empaques apropiados de unidades de teclado. Cada una de las bobinas **148A - 148C** están instaladas en el alojamiento **148** de la estructura de la unidad de teclado, y en uno de sus osciladores individuales, que no se aprecia, en donde dicho oscilador puede asumir cualquiera de las formas descritas en relación con las FIGURAS 2 y 3. Como se puede observar, las piezas de activación **136A - 136C**, los resonadores espontáneos **138A - 138C** y las bobinas **136A - 136C** para cada tecla se encuentran espacialmente alineadas de tal manera que cuando una tecla

GABRIEL ... CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

está en posición normal, el efecto del resonador espontáneo **138A - 138C** consiste en desactivar al oscilador asociado con las bobinas **146A - 146C**. Cuando quiera que se oprima una tecla, la pieza activadora **136A - 136C** asociada con dicha tecla aparecerá en posición descendente suficientemente cerca del resonador espontáneo correspondiente a dicha tecla **138A - 138C** con el fin de destruir su característica de resonancia espontánea y hacer que el oscilador asociado con dicha tecla se disperse en oscilaciones con el fin de señalizar que la tecla fue oprimida.

La unidad de teclado o presentación de almohadilla del presente invento que se ilustra en la FIGURA 10 puede tener tantas teclas individuales como se desee para satisfacer una aplicación en particular. Adicionalmente, las salidas de los osciladores individuales utilizadas para las bobinas **146A - 146C** pueden ser muestreadas directamente para establecer cual fue la tecla que se oprimió, o de manera alterna, las frecuencias asociadas con tal oscilador pueden diferir o ser de cualquiera otra manera codificadas, de tal manera que se pueda realizar directamente una determinación sobre la cual fue la tecla que se oprimió. Nuevamente, la independencia de la técnica de conmutación digital utilizada para estos propósitos tomada de las condiciones ambientales es observada como algo altamente deseable debido a que las unidades de teclado y las almohadillas de tecla operan tradicionalmente

GABRIEL CRUZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

en ambientes difíciles.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 11, se aprecia un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación adicional de tensor de la configuración del presente invento en su condición de dispositivo para medir espesor. La presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende una bobina **150**, un resonador espontáneo **152** y una pieza de plataforma desplazable **154** sobre la cual los materiales conductores **156**, cuyo espesor debe monitorearse o medirse, se transportan durante el procesamiento. La bobina **150** puede asumir la forma de bobina de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las FIGURAS 2A y 2B, y de manera análoga, el resonador espontáneo **152** puede tener la forma de este dispositivo aquí descrito. Por otro lado, la bobina **150** y el resonador espontáneo **152** pueden formarse como una sola unidad y luego encapsularse. Adicionalmente, si bien una sola bobina y el resonador espontáneo **152** se ilustran en la FIGURA 11, se observará entre las personas conocedoras de esta materia que se puede utilizar una distribución lineal de tales dispositivos, en caso de que el material conductor cuyo espesor es materia de prueba sea de un ancho sustancial. La bobina **150** está nuevamente conectada con el inductor dentro del tanque resonante de un oscilador, y dicho oscilador puede configurarse de la misma manera descrita en relación con la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1625

FIGURA 4. El resonador espontáneo **152** está dispuesto aproximadamente a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie de la bobina **150**; sin embargo, este parámetro puede ser modificado en la manera descrita anteriormente con el fin de satisfacer las características análogas apropiadas para el dispositivo.

La pieza desplazable de plataforma **154** está configurada para proporcionar una trayectoria de traslado y de manera eficaz un punto de graduación para el material conductor **156** que se esté procesando. Este punto de graduación se establece de tal manera que la superficie del material conductor **156** mas cercano del resonador espontáneo **152** se ubique aproximadamente en el punto medio del rango análogo del oscilador. De esta forma, si la aparición del efecto del material conductor sobre el resonador espontáneo **156** empieza a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, causando una oscilación máxima del oscilador asociado con la bobina **150**, cuando esta superficie se ubique dentro de **1/8** de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, se configurará una plataforma desplazable **154**, de tal suerte que esta superficie sea normalmente de 1/4 de pulgada de con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152** en un momento en que el espesor deseado del material conductor **156** esté presente. De manera alterna, si la medición de espesor dentro de un

JACQUELINE FUENTES CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

875

rango, en lugar del monitoreo del espesor constituye la función principal del dispositivo que se configura, la plataforma de desplazamiento **154** se establecerá a una distancia tal que el material conductor **156** tenga su superficie a 1/8 de pulgada separándose del resonador espontáneo **152**, cuando el espesor mínimo dentro de un rango dado deba medirse y cuando se establezca 1/8 de pulgada con respecto de su superficie para lograr el espesor máximo. El intervalo de 1/4 de pulgada representa la totalidad del intervalo de desplazamiento dentro de un rango seleccionado. Obviamente, si un material conductor **156** es extremadamente delgado, de manera que sea capaz de exhibir una resonancia espontánea, entonces el resonador espontáneo **152** puede omitirse, y la capa delgada del material conductor **156** se posicionará en su lugar, de tal manera que su espesor variará directamente la salida del oscilador asociado con la bobina **150**.

En condiciones de operación de la presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11, se podrá apreciar que la salida del oscilador conectado con la bobina **150** se ubicará en un punto medio definido cuando el material conductor **156** se encuentre en el espesor deseado. Cuando el material conductor **156** que se procese se haga mas delgado que el rango deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se desplazará de allí en adelante en un grado

GABRIEL ALFREDO CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

que corresponda a la desviación en cuanto a espesor con respecto del nivel deseado. Este efecto hará que el operador atienda menos la salida del oscilador que se conecta con la bobina **150**. Debido a que esto ocurre dentro del rango análogo aparentemente lineal del dispositivo, este efecto puede leerse directamente en términos de reducción de espesor que está ocurriendo y da como resultado un ajuste automático del procesamiento que se está llevando a cabo. Por el contrario, cuando el espesor del material conductor **156** que se procesa se incrementa a partir del asociado con el espesor deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se mueve a un punto mas cercano de la cara del resonador espontáneo, aumentado la destrucción de su capacidad de exhibir su característica de resonancia espontánea. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina **150** se aumentará en magnitud de tal manera que en efecto, la salida del oscilador dentro de este rango sustancialmente lineal podrá calibrarse directamente en términos de espesor.

La presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11 proporciona un dispositivo altamente ventajoso ya que éste actuará de una manera sustancialmente lineal para medir cambios muy pequeños de espesor. Igualmente proporcionará mediciones precisas en cuanto a espesor de material conductor que se procesa. Por otra parte, en un segundo modo de operación en el cual el material conductor

GABRIEL GUTIERREZ CIADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

que se procesa es utilizado como resonador espontáneo o por si mismo, el dispositivo resulta altamente útil, ya que no se dispone de técnicas para medir capas extremadamente delgadas del material de manera precisa.

Aun cuando el presente invento fue divulgado conjuntamente con una pluralidad de presentaciones ejemplares bastante específicas, las personas expertas en esta materia podrán darse cuenta que la capacidad bastante exclusiva de detectar la presencia de un resonador espontáneo o de emplear otro material conductivo para destruir selectivamente la característica de resonancia espontánea presenta ventajas bastante marcadas si esto se considera conjuntamente con el campo de los dispositivos sensores, los switches y moduladores. Por otra parte, todo lo anterior se logra en un ambiente sin contactos y las técnicas de detección utilizadas son para todos los propósitos prácticos libres de factores ambientales. Por otra parte, los problemas de envejecimiento y confiabilidad tan comunes en técnicas ópticas quedan completamente anulados.

Las personas con conocimientos básicos en el tema, al considerar la especificación aquí presente, apreciaran rápidamente que muchas de las alternativas para la presentaciones específicas que se establecen, al igual que otras de sus aplicaciones, están claramente disponibles. Por

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

ejemplo, al colocar un resonador espontáneo en un sitio fijo sobre un eje o rueda, éste puede ser detectado en un forma en la que no se haga contacto para proporcionar rápidamente una indicación de la velocidad del eje tal y como se logra comúnmente a través de tacómetros e instrumentos similares. Se dispone igualmente de muchas otras aplicaciones digitales adicionales. Por ejemplo, la miniaturización de los resonadores espontáneos y bobinas que se utilizan conducirán rápidamente a la implementación de dispositivos básico binarios, al igual que nuevas formas de memorias de lectura solamente.

Si bien el invento se describió en relación con una pluralidad de presentaciones preferidas ejemplares del mismo, se podrá entender que muchas modificaciones serán de fácil comprensión para las personas con conocimientos básicos en la materia, y que la especificación tiene por objeto cumplir las adaptaciones o variaciones del invento. Por consiguiente, el propósito es que el presente invento se limite únicamente por las reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir recibir resonancia espontánea, en donde la misma se define

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

como una característica que le permite a dicha capa delgada emular un circuito pasivo resonante y absorber energía proveniente de un circuito oscilante debidamente sintonizado, en donde dicha capa de material conductor define una primera superficie y tiene un espesor que es inferior a la profundidad del efecto piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada; y

mecanismos osciladores que tiene un circuito de tanque resonante que incluye mecanismos capacitores y de bobina, donde tales mecanismos de bobina tienen una pluralidad de giros que definen una segunda superficie que se encuentra sustancialmente en paralelo con la mencionada primera superficie, en donde dichos mecanismos osciladores tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada haciendo que se produzca una reducción marcada en la amplitud de las oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador, en el momento en que dicha capa delgada del material conductor se ubique en sentido proximal a la mencionada bobina en ausencia de otros materiales conductores.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la mencionada pluralidad de giros del mencionado mecanismo de bobina se forma como una capa única.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

3. El aparato según la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

4. El aparato según la reivindicación 1 donde el material conductor eléctrico mencionado que se detecta es trasladado a todo lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

mecanismos para instalar la mencionada bobina que tiene una serie de giros y donde la capa delgada del material conductor se encuentra en una posición de alineamiento espacial adyacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra presente en un sitio en particular en la trayectoria fija mencionada, tales mecanismos de la bobina, y los de la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse se alinean de manera espacial; y

Medios para monitorear los mencionados mecanismo osciladores con el fin de determinar si tal material conductor que deba detectarse está o no presente.

5. El aparato según la reivindicación 4 donde el mecanismo oscilador mencionado proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor que deba detectarse está presente.

GABRIEL GIRALDO CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1682

6. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado mecanismo para el monitoreo incluye un mecanismo de conteo para detectar cada ocurrencia de salida.

7. El aparato según la reivindicación 6 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una serie de monedas y donde la trayectoria fija mencionada comprende un vertedero de monedas.

8. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende un almohadilla conductora dispuesta para la ubicación en dicho sitio en particular utilizando la tapa de tecla que se le conecta.

9. El aparato según la reivindicación 8 que comprende adicionalmente:

un eje que se interconecta con la mencionada tapa de tecla con la mencionada almohadilla conductora; y

mecanismos para sesgar normalmente la mencionada almohadilla conductora separándola del sitio en particular mencionado.

10. El aparato según la reivindicación 4 donde la mencionada bobina tiene una pluralidad de giros y donde la mencionada capa delgada del material conductor se dispone a

GABRIEL LUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

partir de la trayectoria fija mediante una distancia de tal suerte que cuando el material conductor que deba detectarse se ubique en tal sitio en particular y dentro de la mencionada trayectoria fija, que posea además un espesor normal predeterminado, y que la mencionada amplitud de oscilación del mecanismo oscilador tenga una magnitud predeterminada.

11. El aparato según la reivindicación 10 donde el mencionado mecanismo de monitoreo proporciona una indicación de la magnitud de la mencionada amplitud de oscilaciones correspondientes a tales mecanismo osciladores.

12. El aparato según la reivindicación 1 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicho sitio en particular, dentro de la trayectoria fija y que tenga un espesor inferior al espesor normal predeterminado, dicha amplitud de oscilación del mecanismo oscilador adquiera un valor inferior al expresado previamente de magnitud.

13. El aparato según la reivindicación 11 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se ubique en dicho sitio en particular, y dentro de tal trayectoria fija, con un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilación

GABRIEL GUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

correspondiente a tales mecanismo de oscilador tenga un valor superior al de la magnitud predeterminada.

14. El aparato según la reivindicación 12 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentre en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija, y que tenga un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador adquiere un valor superior al de la magnitud predeterminada según se dijo anteriormente.

15. El aparato según la reivindicación 1 donde dicho mecanismo de bobina adquiere la forma de un circuito impreso.

16. El aparato según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una porción desplazable, y mecanismos para instalar la mencionada capa delgada del material conductor y donde dicho mecanismo de bobina imparte un desplazamiento relativo intermedio como respuesta al desplazamiento de la mencionada porción desplazable.

17. El aparato según la reivindicación 16 donde el mecanismo mencionado para instalación establece un espaciamiento entre la mencionada capa delgada del material

GABRIEL ELIEZER CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

conductor, y el mencionado mecanismo de bobina que corresponde a una primera porción en la cual la mencionada capa delgada del material conductor ejerce un efecto menor sobre la amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador y se extiende hacia una segunda posición en donde la mencionada capa delgada del material conductor es próxima al mencionado mecanismo de bobina y reduce de manera notoria la mencionada amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador.

18. El aparato según la reivindicación 16 donde la mencionada amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador varia en función del mencionado desplazamiento relativo entre la mencionada capa delgada de material conductor y el mencionado mecanismo de bobina.

19. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un cabezal de tambor.

20. El aparato según la reivindicación 19 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre la mencionada cabeza de tambor.

21. El aparato según la reivindicación 18 donde dicha pieza comprende un diafragma.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-69
MINISTERIO DE JUSTICIA

22. El aparato según la reivindicación 21 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado diafragma.

23. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un segmento giratorio dispuesto de tal manera que pueda desplazarse de acuerdo con la rotación del eje.

24. El aparato según la reivindicación 23 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado segmento giratorio.

25. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza incluye un mecanismo de pistón, y los mecanismo para instalación incluyen un mecanismo de cilindro que tiene paredes y está provisto de un líquido conductor, y donde el mencionado mecanismo de pistón dispuesto en este sistema, además de la mencionada capa de material conductor comprende una porción del líquido conductor mencionado dispuesto en un punto intermedio del mencionado pistón y de las mencionadas paredes del cilindro.

26. El aparato según la reivindicación 19 donde el mencionado mecanismo de bobina comprende una bobina helicoidal de una sola capa dispuesta alrededor de las

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionadas paredes del cilindro.

27. Un aparato para detectar material conductor eléctrico que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene incorporados medios inductores, y estos medios inductores están dispuestos de manera que se puede inducir un campo dentro de la mencionada capa de material conductor, y estos mecanismos de oscilador tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor, con el fin de causar la resonancia espontánea cuando la mencionada capa delgada del material conductor está en un punto adyacente al mencionado mecanismo inductor y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que el efecto de la resonancia espontánea se elimine cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada

GABRIEL QUEDA CASADO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1638

del material conductor.

28. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina planar de circuito impreso.

29. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina que tiene una pluralidad de giros que se forma en una sola capa.

30. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

31. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo inductor y dicha capa delgada de material conductor en una posición espacialmente alineada, adyacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentre presente en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal mecanismo inductor, y tal capa delgada de material conductor además de dicho material conductor deberán detectarse y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

888

quedarán en alineación espacial; y

mecanismos para el monitoreo de los mencionados mecanismos osciladores para determinar si dicho material conductor que deba detectarse está o no presente.

32. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y cuando el mencionado mecanismo para monitoreo incluye un mecanismo de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan una magnitud sustancial.

33. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia dicho sitio en particular mediante una cubierta de tecla que se le conecta.

34. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo inductor y la mencionada capa delgada del material conductor se desplazan desde la mencionada trayectoria fija mediante una distancia de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicha ubicación en particular dentro de tal trayectoria fija tendrá un espesor normal predeterminado, y dicha

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

amplitud de oscilación del mecanismo de oscilador mencionado tendrá una magnitud predeterminada.

35. El aparato según la reivindicación 31 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

36. Un aparato para detectar material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir una resonancia espontánea y retener un espesor que sea de por lo menos la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada, en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado de manera apropiada; y

un mecanismo oscilador que posee un mecanismo de bobina allí instalado, donde dicho mecanismo de bobina está

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dispuesto de tal manera que se induce una carga con un patrón que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de dicho mecanismo de bobina dentro de la mencionada capa delgada del material conductor, donde dicho medio oscilador tiene una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor para hacer que la mencionada imagen espejo sea inducida y que cause una resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor es adyacente al mencionado mecanismo de bobina, y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que la resonancia espontánea se inhiba cuando algún otro material conductor está en proximidad a la mencionada capa delgada del material conductor.

37. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina asume la forma de una bobina planar de circuito impreso.

38. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina un embobinado que tiene una pluralidad de giros, en donde dicho embobinado está formado por una sola capa.

39. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

trasladadc a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato ccmprende adicionalmente lo siguiente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada del material conductor en posición alineada adyacente a la mencionada trayectoria fija, de manera que cuando el material conductor es detectado en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal medio de bobina, y la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse quedan alineados; y

un mecanismo para monitorear el mencionado elemento oscilador para determinar si hay presencia del material conductor que deba ser detectado.

40. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y donde dicho medio para el monitoreo incluye un mecanismo contador para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan magnitud sustancial.

41. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado sitio en particular por

GABRIEL CUEVA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

892

medio del mecanismo de cobertura de tecla que se le conecta.

42. El aparato según la reivindicación 39 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija por una distancia tal que cuando el material conductor que debe ser detectado se encuentra en dicho sitio en particular, y dentro de dicha trayectoria fija, que además tiene un espesor normal predeterminado, en donde la amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador es de una magnitud predeterminada.

43. El aparato según la reivindicación 39 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor, y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

44. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

un mecanismo oscilador que tiene un circuito resonante que incluye mecanismo inductor, donde dicho mecanismo inductor toma la forma de una bobina formada como una sola capa

que define una superficie, donde el mencionado mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada para lograr que ocurra la resonancia espontánea, cuando la mencionada capa delgada está dispuesta en sentido proximal a la mencionada bobina.

45. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho mecanismo oscilador toma la forma de un oscilador Colpitts.

46. El aparato según la reivindicación 44 donde dicha bobina toma la forma de un circuito planar impreso.

47. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho material de conducción de electricidad detectado es

GABRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente;

un mecanismo para instalar dicho mecanismo de bobina y dicha capa delgada de material conductor en posición alineada, adyacente a la mencionada trayectoria fija, de una manera tal que cuando el material conductor que deba detectarse está presente en una posición en particular, dentro de dicha trayectoria fija, de dicho medio de bobina, y de dicha capa delgada de material conductivo y del mencionado material conductivo que deba detectarse encontrándose alineados: y

medios para monitorear los mencionados mecanismos osciladores para determinar si el material conductor que deba detectarse está o no presente.

48. El aparato según la reivindicación 47 donde el mencionado medio oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente y cuando dichos medios para el monitoreo incluye un sistema de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tenga magnitud sustancial.

49. El aparato según la reivindicación 47 donde dicho material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado punto en particular por medio del mecanismo de

GABRIEL ZUNIGA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 25 ..
MINISTERIO DE JUSTICIA

cobertura de tecla que se le conecta al sistema.

50. El aparato según la reivindicación 47 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija a través de una distancia tal que cuando el material conductor que debe detectarse se encuentra en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija y tiene un espesor normal predeterminado, donde dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador mencionado corresponde a una magnitud predeterminada.

51. El aparato según la reivindicación 47 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

52. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene un circuito resonante que incluye medio de bobina, donde dicho medio de bobina define una superficie, la cual está definida por la mencionada bobina que se dispone en sentido próximo y sustancialmente en paralelo a la capa delgada del material conductor, y dichos medios osciladores tienen una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada, para hacer que la magnitud de oscilaciones producidas por el mecanismo mencionado del oscilador se reduzca notoriamente en ausencia de otros material conductores adyacentes a la mencionada capa delgada de material conductor, y que sea de plena magnitud sustancialmente cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor.

53. El aparato según la reivindicación 52 donde la mencionada bobina está forma como una sola capa.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1648

54. Un método para detectar material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material de conducción eléctrica que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada en el campo de una bobina inductiva de un oscilador;

operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor de electricidad para hacer que dicha bobina inductiva establezca un circuito inducido sincronizado dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica y para establecer allí un campo electromagnético asociado e inducido; y

el monitoreo de la presencia del mencionado circuito sincronizado e inducido dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica para determinar la presencia de material de conducción eléctrica dentro de dicha área.

55. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada; y

GABRIEL SUAREZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

898

1649

medio oscilador que tiene un circuito resonante que incluye un mecanismo de bobina, donde dicho mecanismo de bobina define una superficie, la cual es definida por el mecanismo mencionado de bobina que se dispone en sentido próximo a la mencionada capa delgada del material conductor, y donde dicho mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante seleccionada en relación con el espesor de la mencionada delgada para hacer que la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado mecanismo oscilador se puede reducir notoriamente en ausencia de otros materiales conductores adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor, y para que sea sustancialmente de plena magnitud cuando otros materiales conductores estén adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor.

56. El aparato según la reivindicación 55 donde la mencionada superficie definida por el mencionado mecanismo de bobina se dispone adicionalmente en forma sustancial en paralelo con la mencionada capa delgada del material conductor.

57. El aparato según la reivindicación 55 donde el mencionado mecanismo de bobina tiene la forma de un circuito planar impreso.

58. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-93
MINISTERIO DE JUSTICIA

1649

selección de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y de tener un espesor que sea inferior a la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente del circuito oscilante sincronizado apropiadamente;

el empleo de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una superficie en un circuito de tanque resonante de un oscilador; y

la operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada para hacer que ocurra la resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor esté próxima y sustancialmente en paralelo con la mencionada superficie formada por dicha pluralidad de giros y que no quede adyacente ningún otro material conductor a dicha capa delgada del material conductor.

59. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material conductora adyacente a una trayectoria de traslado de material conductor eléctrico que deba ser detectado, donde dicha capa delgada

GABRIEL RUED. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del material conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y tiene además un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la ubicación de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada del material conductor, de tal manera que las mencionadas primera y segunda superficies quedan sustancialmente en paralelo y cada una de las mencionadas pluralidades de giros en dicha bobina son equidistantes con respecto de la mencionada primera superficie; y

la conexión de la bobina mencionada en el circuito de tanque de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de dicha capa delgada del material conductor, y que hace que se produzca una marca reducción en la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado oscilador en ausencia de otro material conductor adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, y que será sustancialmente de magnitud total cuando el otro material conductor quede adyacente a la mencionada capa delgada de dicho material conductor.

60. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

la selección de una capa delgada de material conductor capaz de formar un patrón de carga que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de una bobina en el sistema, en donde dicha capa delgada tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la conexión de una bobina que tiene una pluralidad de giros que se forman con una superficie en el circuito del tanque de un oscilador que tiene una frecuencia, que está en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor y que inhibe el flujo de electrones entre la imágenes de patrón de carga que se forman dentro de dicha capa delgada del material conductor;

la colocación de la mencionada capa delgada del material conductor próxima y en paralelo a la mencionada superficie formada por dicha bobina; y

el monitoreo de la operación de dicho oscilador para determinar la presencia del material de conducción eléctrica.

61. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

la distribución de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea adyacente a una trayectoria de traslado del material de conducción eléctrica que debe ser detectado en donde se define la resonancia

GABRIEL REYES CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

espontánea con una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado apropiadamente, donde dicha capa de material de conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y que además tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la colocación de una bobina que tenga una pluralidad de giros que forma una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada de material conductor de tal manera que dicha primera y segunda superficies queden sustancialmente en paralelo y cada una de dicha serie de giros en la bobina mencionada será equidistante con respecto de la mencionada superficie; y

la conexión de dicha bobina en el circuito de tanque de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de la menciona capa delgada del material conductor y que causa la ocurrencia de resonancia espontánea dentro de la mencionada capa delgada del material conductor en ausencia del material de conducción eléctrica que debe detectarse.

62. El aparato para detectar el material conductor eléctrico que comprende:

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

una serie de capas delgadas de material conductor eléctrico dispuesta alrededor de una trayectoria que debe desplazarse por medio del material conductor eléctrico que debe someterse a detección, donde dicha serie de capas delgadas tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dichas capas a una frecuencia predeterminada;

una serie de mecanismos de bobina, donde cada uno de ellos define una superficie y se asocia y se dispone sustancialmente en paralelo con una en particular de dicha serie de capas delgadas de material conductor eléctrico, de tal suerte que cada una de estas series de capas delgadas de material conductor eléctrico tiene una de las mencionadas series de mecanismos de bobina asociados;

una serie de mecanismos osciladores, donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene un circuito resonante que incluye una de dichas series de mecanismos de bobina, y donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de una capa delgada del material conductor asociado con la mencionada serie de mecanismos de bobina dentro de su circuito resonante; y

medios para el monitoreo de la mencionada serie de mecanismos osciladores para detectar el material de conducción eléctrica.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1655

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Kotsiopoulos

(11) **Patente Número: 5.941.053**

(45) **Fecha de Patente:** *Agosto 24 de 1999

. . . . . .

(54) **APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES**

(75) **Inventor: Thomas George Kotsiopoulos,** Notthfield, Ill.

(73) **Cesionario: Carol Joyce Witt,** Lake Zurich, Ill.

(*) Notificación: Esta patente está sujeta a rechazo definitivo

(21) Solicitud No.: **09/081.169**

(22) Radicación: **Mayo 18 de 1998**

Datos Relacionados con la Solicitud en Estados Unidos

(63) Continuación de la solicitud No. 08/736.474, Octubre 24, 1996. Patente No. 5.784.861, la cual es continuación de la solicitud No. 08/486.766, Junio 7 de 1995, Patente No. 5.588.280, la cual es continuación de la solicitud No. 08/129.482, Septiembre 29 de 1993, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/819.766, Enero 13 de 1992, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/634.923, Diciembre 21 de 1990, Patente No. 5.079.901, la cual es continuación de la solicitud No. 07/348.860, Mayo 8 de 1989, abandonada.

(51) Int. Cl* **B65H 25/10**

(52) U.S. Cl **53/435**; 53/268; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

(58) **Campo de Búsqueda** 53/55, 64, 58,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1656

53/493. 505. 435. 520, 474, 473, 238, 249;

225/100, 4, 106

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

2.513.093	6/1950	Hageman	225/100
2.618.336	11/1952	Davidson	225/100
2.655.842	10/1953	Baumgartner	225/100
3.127.027	3/1964	Roser et al.	214/1
3.220.158	11/1965	Roser et al.	53/164
3.272.044	9/1966	Obenshain	83/154
3.281.143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3.286.831	11/1966	Gibertstein	206/56
3.302.946	2/1967	Anderson	271/29
3.332.324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3.390.875	7/1968	Beert et al.	271/5
3.481.520	12/1969	Pickering	225/100
3.631.651	1/1972	Kopp	53/123
3.730.411	5/1973	Brockmuller	225/100
3.748.937	7/1973	Long	83/12
3.746.002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3.797.822	3/1974	Anderson	271/12
3.856.196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3.881.645	5/1975	Kopp	225/94
3.908.983	9/1975	Long	271/35
3.929.326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3.991.924	11/1976	Schueler	225/100
4.039.181	8/1977	Prewer	271/10

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

906

4.060.168	11/1977	Romagnoli	206/216
4.069.957	1/1978	Moffitt	225/5
4.091.978	5/1978	Graham. II	225/100
4.118.022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4.179.113	12/1979	Gallimore	271/12
4.182.222	1/1980	Stahl	93/35
4.216.952	8/1980	McInerny	271/10
4.217.744	8/1980	Mizutani	53/55
4.222.511	9/1980	Schueler	225/100
4.261.497	4/1981	ROetter et al.	225/100
4.284.221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4.323.230	4/1982	Rising	271/12
4.345.753	8/1982	Marshall	271/146
4.351.517	9/1982	Neal et al.	270/52
4.354.894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4.375.189	3/1983	Berner et al.	101/68
4.385.537	5/1983	Wolf	83/155
4.411.364	10/1983	Friedman	206/466
4.412.631	11/1983	Haker	221/66
4.429.217	1/1984	Hill et al.	235/380
4.455.809	6/1984	Dallaserra	53/435
4.498.894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4.516.765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4.524.557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4.530.200	7/1985	Prewer	53/157
4.577.789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4.651.983	3/1987	Long	271/35

GABRIEL RIZZA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1658

4.657.133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4.658.564	4/1987	Bell. Jr. et al.	53/250
4.667.814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4.668.212	5/1987	Kotani	493/216
4.688.708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4.696.145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4.717.043	1/1988	Groover et al.	221/7
4.737.364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4.752.002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4.851.075	7/1989	Parker	225/100 X
4.856.649	8/1989	Inoue	206/204
4.856.650	8/1989	Inoue	206/204
4.897.273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4.929.226	5/1990	Focke et al.	493/343
4.982.337	1/1991	Burr et al.	364/479
5.010.240	4/1991	Sheldon	83/102
5.079.901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5.090.591	2/1992	Long	221/25
5.141.142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5.238.164	8/1993	Feeman	225/4
5.282.350	2/1994	Crowley	53/435
5.464.142	11/1995	Mol et al.	225/100
5.540.369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X
5.549.233	8/1996	Clauser	225/100
5.588.280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5.784.861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1659

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

27-30-133	1/1979	Alemania	
53-31067	8/1978	Japón	
53-38997	10/1978	Japón	
545113	11/1983	Reino Unido	
WO83/04013	11/1983	WIPO	225/100

Examinador Principal James F. Coan

Representante legal, agente o firma Steven R. Tribus; Roper & Quigg

(57) **RESUMEN**

Se trata de un aparato que utiliza el método de estallido para posicionar cupones a partir de una trama continua en un momento predeterminado y en un sitio previamente establecido para la inserción, de lo cual se hace la divulgación correspondiente. Los rollos de posicionamiento definen un espacio o angulación para recibir el extremo de un cupón y son accionados por el sistema de transmisión de posicionamiento. EL sistema de transmisión de alimentación hace avanzar los cupones hasta llegar a los rodillos de posicionamiento. Los sensores activan y desactivan el sistema de transmisión de alimentación en respuesta a la presencia de un recipiente en una posición seleccionada como también la presencia de un cupón en otra posición de detección.

47 Reivindicaciones, 5 Hojas de Dibujos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

US005941053A

United States Patent [19]

Kotsiopoulos

[11] Patent Number: 5,941,053

[45] Date of Patent: *Aug. 24, 1999

[54] **COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD**

[75] Inventor: **Thomas George Kotsiopoulos**, Northfield, Ill.

[73] Assignee: **Carol Joyce Witt**, Lake Zurich, Ill.

[*] Notice: This patent is subject to a terminal disclaimer.

[21] Appl. No.: **09/081,169**

[22] Filed: **May 18, 1998**

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of application No. 08/736,474, Oct. 24, 1996, Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application No. 08/486,766, Jun. 7, 1995, Pat. No. 5,588,280, which is a continuation of application No. 08/129,482, Sep. 29, 1993, abandoned, which is a continuation of application No. 07/819,766, Jan. 13, 1992, abandoned, which is a continuation of application No. 07/634,923, Dec. 21, 1990, Pat. No. 5,079,901, which is a continuation of application No. 07/348,860, May 8, 1989, abandoned.

[51] **Int. Cl.**[6] **B65H 25/10**

[52] **U.S. Cl.** **53/435**; 53/238; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

[58] **Field of Search** 53/55, 64, 58, 53/493, 505, 435, 520, 474, 473, 238, 249; 225/100, 4, 106

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,513,093	6/1950	Hageman	225/100
2,618,336	11/1952	Davidson	225/100
2,655,842	10/1953	Baumgartner	225/100
3,127,027	3/1964	Roser et al.	214/1
3,220,158	11/1965	Roser et al.	53/164
3,272,044	9/1966	Obenshain	83/154
3,281,143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3,286,831	11/1966	Gibertstein	206/56
3,302,946	2/1967	Anderson	271/29
3,332,324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3,390,875	7/1968	Beert et al.	271/5
3,481,520	12/1969	Pickering	225/100
3,631,651	1/1972	Kopp	53/123
3,730,411	5/1973	Brockmuller	225/100
3,748,937	7/1973	Long	83/12
3,764,002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3,797,822	3/1974	Anderson	271/12
3,856,196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3,881,645	5/1975	Kopp	225/94
3,908,983	9/1975	Long	271/35
3,929,326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3,991,924	11/1976	Schueler	225/100
4,039,181	8/1977	Prewer	271/10
4,060,168	11/1977	Romagnoli	206/216
4,069,957	1/1978	Moffitt	225/5
4,091,978	5/1978	Graham, II	225/100
4,118,022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4,179,113	12/1979	Gallimore	271/12
4,182,222	1/1980	Stahl	93/35
4,216,952	8/1980	McInerny	271/10
4,217,744	8/1980	Mizutani	53/55
4,222,511	9/1980	Schueler	225/100
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/100

(List continued on next page.)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

27-30-133	1/1979	Germany .
53-31067	8/1978	Japan .
53-38997	10/1978	Japan .
545113	5/1942	United Kingdom .
WO83/04013	11/1983	WIPO 225/100

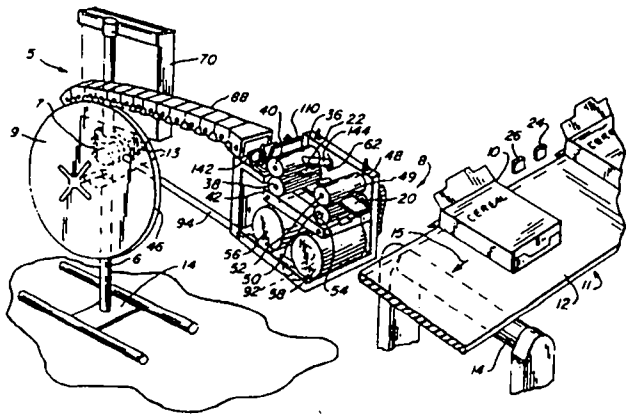
Primary Examiner—James F. Coan

Attorney, Agent, or Firm—Steven R. Trybus; Roper & Quigg

[57] **ABSTRACT**

Apparatus that uses the burster method for positioning coupons from a continuous web at a predetermined time at a predetermined location for insertion is disclosed. Positioning rolls define a bight to receive the leading edge of a coupon and are driven by positioning drive assembly. A feed drive assembly advances coupons to the positioning rolls. Sensors actuate and deactuate the feed drive assembly in response to the presence of a container at a selected position and the presence of a coupon at another sensing position.

47 Claims, 5 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

4,284,221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4,323,230	4/1982	Rising	271/12
4,345,753	8/1982	Marshall	271/146
4,351,517	9/1982	Neal et al.	270/52
4,354,894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4,375,189	3/1983	Berner et al.	101/68
4,385,537	5/1983	Wolf	83/155
4,411,364	10/1983	Friedman	206/466
4,412,631	11/1983	Haker	221/66
4,429,217	1/1984	Hill et al.	235/380
4,455,809	6/1984	Dallaserra	53/435
4,498,894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4,516,765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4,524,557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4,530,200	7/1985	Prewer	53/157
4,577,789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4,651,983	3/1987	Long	271/35
4,657,133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4,658,564	4/1987	Bell, Jr. et al.	53/250
4,667,814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4,668,212	5/1987	Kotani	493/216
4,688,708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4,696,145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4,717,043	1/1988	Groover et al.	221/7
4,737,364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4,752,002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4,851,075	7/1989	Parker	225/100 X
4,856,649	8/1989	Inoue	206/204
4,856,650	8/1989	Inoue	206/204
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4,929,226	5/1990	Focke et al.	493/343
4,982,337	1/1991	Burr et al.	364/479
5,010,240	4/1991	Sheldon	83/102
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5,090,591	2/1992	Long	221/25
5,141,142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5,238,164	8/1993	Freeman	225/4
5,282,350	2/1994	Crowley	53/435
5,464,142	11/1995	Mol et al.	225/100
5,540,369	7/1996	Borcali et al.	225/100 X
5,549,233	8/1996	Clauser	225/100
5,588,280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5,784,861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD

This is a continuation of application Ser. No. 08/736,474 filed on Oct. 24, 1996, now U.S. Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application Ser. No. 08/486,766 filed on Jun. 7, 1995, now U.S. Pat. No. 5,588,280, which is continuation of application Ser. No. 08/129,482 filed on Sep. 29, 1993, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/819,766 filed on Jan. 13, 1992, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/634,923 filed on Dec. 21, 1990, now U.S. Pat. No. 5,079,901, which in turn is a continuation of Ser. No. 07/348,860 filed May 8, 1989 and now abandoned, the subject matter and texts of which are hereby incorporated by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and methods for inserting coupons into containers moving along a high volume handling system. In particular, the invention separates the forwardmost coupon from a continuous web and injects the coupon into a container as the container passes a designated location for insertion.

It is a common advertising and promotional technique to place coupons or other leaflets into containers, such as cartons for breakfast cereal or snack items, along with the product to be sold. The consumer may use the coupon for whatever purpose intended, such as for discount or future purchases or a rebate. Many devices have therefor been provided to deposit coupons into containers in the present day packaging industry.

This is just one use for the invention which will be described in detail hereinafter. However, it should be understood that the word "coupon" is used in its broadest possible sense to include any coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium or other part that can advantageously be handled as described hereinafter. Similarly, "container" is used in the broadest possible sense to include containers such as boxes, tubs, cans and vessels of all kinds as well as any other coupon receiver which can advantageously be used with this invention.

Typically, coupon inserting devices operate by discharging or positioning a single coupon in each of a plurality of containers which rapidly move along a conveyor system or similar material handling system. The containers are positioned in a particular relationship to the mechanism involved. Known inserting devices, while they perform satisfactorily under certain circumstances, are somewhat unreliable, inflexible and expensive to manufacture, set-up, operate and maintain.

Commonly, coupon dispensing systems require a stack of precut coupons that are individually dispensed from a downwardly sloping channel. One arrangement of this type is disclosed in U.S. Pat. No. 4,530,200. In that system, a pusher element and advancing rollers coact to withdraw the forwardmost coupon from a precut stack of coupons. The coupon is thereby drawn into the downwardly sloping channel to the dispensing location. This arrangement, however, requires a separate cutting and stacking operation before the coupons are ready for the dispensing stage. Another arrangement providing a downwardly sloping tray is disclosed in U.S. Pat. No. 4,179,113. In that system, a reciprocal vacuum head dispenses each coupon from a stack of precut coupons arranged on an inclined tray and places the coupons in a conveyor system which transports the coupons to the containers.

Still other systems require mechanical cutting devices such as a scissors device to separate each coupon from a continuous web. Such an arrangement is disclosed in U.S. Pat. No. 4,354,894. In that system, an advance drum draws the coupons away from the coupon web and toward a scissors device which separates the coupon web into individual coupons. The coupons are thereafter dispensed to moving packages with the use of a conveyor system.

While such prior art systems may function satisfactorily under certain conditions, they are quite complex, often requiring additional coupon processing stages. Such systems, moreover, are susceptible to jamming when operating at high rates of speed. As a result, a coupon may not be placed in every container. On the other hand, two or more coupons may be inadvertently inserted in one container. Moreover, many of the known coupon inserting systems are not capable of accommodating various spacing of the containers and varying conveyor speeds. Further, the known systems do not easily accommodate changes in the location of insertion or the size or shape of the container.

OBJECTS OF THE INVENTION

Accordingly, a general object of the present invention is to provide an improved coupon inserting apparatus that overcomes the deficiencies of the prior art.

Similarly, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that ascertains the location of each of a plurality of containers moving at varying speeds and positively places a coupon at that location at a predetermined time.

An additional object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus capable of detaching a single coupon from a continuous web at high speed and with precision and inserting it into a container.

It is another object of this invention to provide a new and unique method of storing a supply of coupons and efficiently and positively feeding them, one at a time, to a predetermined position at a predetermined time.

Finally, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that may be portably and universally located to operate at varying points of insertion and along varying insertion paths to practice the unique method of this invention.

Other objects and advantages of the invention will become apparent on reading the following description and appended claims, and upon reference to the accompanying drawings.

SUMMARY OF THE INVENTION

The above objects are accomplished by providing a coupon inserting apparatus that operates on a continuous web of separable coupons. The apparatus separates the forwardmost coupon from a continuous web in a controlled intermittent operation. Successive coupons are connected to each other by spaced-apart weakened portions, such as by perforations, extending transversely of the web. The forwardmost coupon is separated and inserted by rotating downstream rolls which function as a burster to apply separating tension to the coupon. After separating the forwardmost coupon, the coupon inserting apparatus directs the coupon into a container which may be rapidly moving.

The coupon inserting apparatus comprises support means, positioning roll means to separate the forwardmost coupon from the continuous web and dispense the coupon at a predetermined location, and feed roll means to intermittently

advance the continuous web toward the positioning roll means. The positioning roll means includes a pair of spaced rolls rotatably mounted relative to the support means and defining a bight to receive the leading edge of the forwardmost coupon. In addition, positioning drive means continuously actuates the positioning roll means to move the forwardmost coupon at a predetermined speed.

The feed roll means includes a pair of spaced rolls located upstream from the positioning roll means by a distance in excess of one coupon length. The feed roll means are oriented to direct the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning roll means. Feed drive means intermittently drives the feed roll means and advances the leading edge of the forwardmost coupon toward the bight formed by the positioning roll means. The feed drive means operates at a speed substantially less than the predetermined speed of the positioning roll means so that, upon receipt of the leading edge of the forwardmost coupon, the forwardmost coupon is separated from the next coupon along the weakened web portion separating the coupons.

A specific feature of the present invention utilizes control means to actuate and deactuate the feed drive means. The control means includes timing means and detects the position of a moving target or container. The timing means of the control means determines a predetermined time for the container to reach the point of insertion. The control means also receives information from coupon sensing means located at a coupon sensing position between the positioning roll means and the feed roll means. The coupon sensing means detects the presence of and the absence of a coupon at the coupon sensing position. The control means actuates the feed drive means at the predetermined time and upon sensing of the forwardmost coupon at the sensing location to draw the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning means, thereby bursting the forwardmost coupon from the continuous web. The positioning roll means moves the coupon toward the predetermined location of insertion at the predetermined speed. When the forwardmost coupon has exited the coupon sensing position, the coupon sensing means detects absence of the coupon. The control means deactuates the feed drive means upon the sequential sensing of the absence of the forwardmost coupon and the sensing of the next coupon at the coupon sensing position. The inserting apparatus may thereby accomplish feeding of coupons to containers moving at varying rates of speed.

Another particular feature of the present invention is provided by a coupon web supply means that supplies the continuous web of coupons to the feeding roll means. The coupon web supply means includes a flexible feeding chute having an output end that is fixed relative to the support means with an input end and a body that may be flexibly and tortuously positioned relative thereto. The support means of the coupon inserting apparatus is mounted by universal means for angularly positioning the coupon inserting apparatus about ajoint. The supply means may include source means feeding the input end of the flexible chute. The source means may include means for storing a roll of preformed coupons in continuous web form, and associated dispensing rollers and the like. The source means may also comprise a storage means for a fan folded web of coupons and associated dispensing mechanisms. Still another source means may include a source roll of unfolded coupons which make up the web, either pre-perforated or not. In that system, folding rolls and a perforating mechanism, if required, receive the web from the source roll and the folded and perforated web is fed through a take up means to the input end of the flexible chute. Thus, the coupon inserting apparatus may be positioned to provide insertion of the coupons at varying points of insertion and from various sources.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a perspective view of one embodiment of the coupon inserting apparatus of the present invention oriented relative to a conveying system, with part of the apparatus removed for clarity.

FIG. **2** is a simplified block diagram representation of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **3** is a perspective view of the inserting head of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **4** is an elevational view of the inserting head with a part of the apparatus removed.

FIG. **5** is a detailed perspective view of a mounting arrangement for the upon inserting apparatus of FIG. **1** viewed from the bottom of the inserting head.

FIG. **6** is a sectional view of a coupon inserting apparatus illustrating the vertical adjustability thereof.

FIG. **7** is a plan view of a coupon inserting apparatus illustrating the horizontal adjustability thereof.

FIG. **8** is a flow diagram of the coupon and package processing steps in accord with the coupon inserting apparatus and method of the present invention.

FIG. **9** is a highly simplified perspective view of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **10** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **11** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus including a fanfold supply means.

FIG. **12** is a diagrammatic representation of the invention using a fabricating supply means.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The following detailed description will permit a more complete understanding of this invention. However, the embodiments described below are simply examples of the invention and the invention is not limited to these embodiments. Furthermore, the drawings are not necessarily to scale and certain elements may be illustrated by graphic symbols and fragmentary views. In certain instances, details may have been omitted which are not necessary for an understanding of the present invention, including conventional details of fabrication and assembly.

Generally, the present invention relates to an apparatus and method for receiving a continuous web of coupons, pulling the forwardmost coupon away from the continuous web, and dispensing the coupon at a predetermined time into a rapidly moving container as it passes a predetermined location. The device of this invention is intended to be integrated into a full service container processing system, and will supply coupons into the containers at a location at which the containers have been formed, usually have not yet been filled and have not yet been closed.

Turning to the drawings, FIG. **1** shows a perspective view of the coupon inserting system of the present invention including apparatus **5**. Coupon inserting apparatus **5** includes an adjustable inserting head **8** which is positioned relative to a conveyor system **11** that transports a plurality of containers **10**. The adjustable inserting head **8** is secured to a universal mounting joint **92** at the distal end of a support arm **94**. A mounting shaft **94** is secured to a column **6** with

use of a rotary joint 7 and securing means 13. The mounting post 6 is supported on a base 14 and also supports an electronic controller 70 which provides logical control for the coupon inserting head 8. It is desired that electronic controller 70 is enclosed in a cabinet suitable for the industrial environment.

FIG. 1 also shows a coupon reel 9 rotatably mounted on an axle which is secured to post 6. Coupon 10 reel 9 provides a housing for a stream of coupons arranged in a continuous web 46 of a type which are to be processed for ultimate insertion into the containers 10. The first coupon in the series, forwardmost coupon 20, is succeeded by the next coupon 22. The coupons are spaced apart and connected by weakened portions extending substantially transversely of the web. Weakening can be accomplished by a line of perforations. A perforated line connects the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of coupon 22, extending transversely of the continuous web 46. The succeeding coupons are arranged in a similar manner. In the preferred embodiment, the coupons are about the size of a dollar bill, folded along transverse lines of the coupon which extend longitudinally in the web. This configuration permits easy insertion by coupon inserting head 8.

The adjustable inserting head 8 includes positioning roll means shown as a pair of spaced positioning rolls 48 and 50. Positioning rolls 48 and 50 are driven at a predetermined rotational speed by positioning drive means shown as stepper drive motor 58. A servo motor may also be used resulting in higher speed operation and concomitant higher cost. Adjustable inserting head 8 also includes feed roll means shown as a pair of spaced feed rolls 36 and 38 which are located upstream from positioning rolls 48 and 50. Feed rolls 36 and 38 are intermittently driven at a lower rotational speed than the positioning rolls 48 and 50 by feed drive means shown as stepper drive motor 56. Feed rolls 36 and 38 draw the web of coupons 46 through a flexible feed chute 88 and toward the bight formed by positioning rolls 48 and 50.

At a predetermined time, feed rolls 36 and 38 cause the leading edge of the forwardmost coupon 20 to enter the bight 49 between positioning rolls 48 and 50. Positioning rolls 48 and 50 tear the forwardmost coupon 20 from the next succeeding coupon 22 along the perforated line of separation and inject forwardmost coupon 20 at a predetermined location. A photoelectric coupon sensor 62 is also shown disposed between feed rolls 36 and 38 and positioning rolls 48 and 50 to provide electronic controller 70 with sensed coupon location information.

Coupon inserting head 8 is placed relative to a conveyor system 11 that transports containers such as boxes or cartons to successive container processing stations. Conveyor system 11 includes a conveyor belt 12 which rests on support rollers, one such roller being shown as roller 14. A plurality of containers such as container 10 travel on conveyor belt 12 in the direction designated by arrow 15. For maximum production, conveyor belt 12 transports the containers at a high rate of speed.

A pair of photoelectric sensors 24 and 26 are placed relative to the conveyor system 11 and provide electronic controller 70 with timing information related to container position and motion. Electronic controller 70 processes the timing information and the coupon sensor information and actuates and deactuates the feed drive means in accordance therewith. The coupons are thereby inserted, one at a time, into the containers as the containers pass coupon inserting head 8.

Referring now to FIG. 2, it is a block diagram of the operation of the coupon inserting apparatus of the present invention. The electronic controller 70 receives information from a coupon sensor 62 related to the presence and absence of a coupon at a sensing point between the pair of feed rolls 36, 38 and the pair of positioning rolls 48, 50. The coupon position signal received by controller 70 is designated by a line 120. The electronic controller 70 also receives information related to the position of the forwardmost container designated by a line 122. The controller 70 is preferably microprocessor controlled and may actually be a personal computer. It operates in a logical fashion to provide actuating and deactuating signals on a line 124 to a first stepper motor controller 126. The stepper motor controller 126 provides a controller plus train represented by a line 128 to control the feed roll drive means; in this embodiment, stepper motor 56. Stepper motor 56 actuates and deactuates feeding rolls 36 and 38 in response to commands provided by controller 70.

Similarly, electronic controller 70 may provide actuating and deactuating signals represented by a line 130 to a second stepper motor controller 132. Stepper motor controller 132 likewise provides a controlled pulse train on a line 134 for the operation of positioning roll drive means such as stepper motor 58. In a preferred mode of operation, electronic controller 70 provides a signal for operating stepper motor 58 at a continuous rate of speed. Positioning rolls 48 and 50 are thereby rotating at a continuous predetermined speed.

As mentioned above, electronic controller 70 may be a personal computer. Stepper motor controllers 126 and 132 comprise plug in ramping pulse generators, such as Model No. VCO 1006, manufactured by Servo Systems Co. in Montville, N. J., used with CMD 40 or CMD 50 step motor drivers, also manufactured by Servo Systems Co. The characteristics of the stepper motor controllers 126 and 132 provide for rapid acceleration and deceleration of stepper motors 56 and 58.

The support means for the coupon inserting apparatus is shown in FIGS. 3 and 4. The support means comprises a housing 72 that includes a base support plate 74, two lateral plates 76 and 84, an intermediate support plate 80, a chute support plate 130 and an end support plate 132 (FIG. 4). One of the lateral plates 76 is secured to the base support plate 74 using fastening screws, one of which is designated as fastening screw 78, inserted through an aperture formed in the base support plate 74 and mated with threaded opening formed in the edge of side plate 76. Intermediate support plate 80 is secured to lateral support plate 76 with fastening screws, one of which is designated as fastening screw 82. Fastening screw 82 is inserted in an aperture formed in side plate 76 and mates with a threaded opening formed in the edge of intermediate support plate 80. Similarly, lateral plate 84 is secured to intermediate support plate 80 by fastening screws, one of which is designated as fastening screw 86.

As best seen in FIG. 4, an end support plate 132 is fastened to the bottom support plate 74 and abuts lateral support plates 76 and 84. End support plate 132 is secured to base support plate 74 by fastening screws such as screw 134 which passes through an aperture in end support plate 132 and mates with a threaded hole in the edge of bottom support plate 74. A chute support plate 130 abuts end plate 132 and is joined with end plate 32 with fastening screws 136 and 138. Chute support plate 130 provides a platform for the stream of coupons entering coupon inserting head 8.

The coupon web supply means is also shown in FIGS. 3 and 4. The coupon web supply means includes a flexible

feed chute 88 that guides the stream of coupons from the continuous web of coupons 46 (FIG. 1). The flexible feed chute 88 is an enclosed carrier, preferably constructed of a flexible conduit such as Conduflex, manufactured by Kabelschlep. Flexible feed chute 88 is attached to housing 72 by mounting bracket 138. Mounting bracket 138 includes a flange (not shown) that is fastened to end support plate 132 with fastening screws which mate with threaded holes in end support plate 132.

A feeding guide 110 is mounted on chute support plate 130 to provide alignment of the stream of coupons entering coupon inserting head 8. Feeding guide 110 is adjustably mounted with the use of a pair of tensioning screws that are biased to provide light compression to feeding guide 110 against chute plate 30. For example, tensioning screw 142 and spring 144 provide downward force to feeding guide 110. By adjusting the position of tensioning screw 142, feeding guide 110 accommodates different weights and thicknesses of coupons which pass between the chute plate 130 and the guide 110.

FIG. 4 further illustrates the coupon sensor means of the present invention which senses the presence and the absence of a coupon at a sensing location between the positioning rolls 48, 50 and the feeding rolls 36, 38. A light reflective sensor 62 is positioned between the feeding rolls 36, 38 and the positioning rolls 48, 50 with the use of a bracket 144. Sensor 62 provides a light source as well as a sensor that detects the beam generated by the light source when reflected by a coupon positioned at the sensing location. One satisfactory light reflective sensor is a fiber optic sensor manufactured by Omron. Bracket 144 is mounted to one lateral plate 84 of housing 72 by a screw 146 which mates with a thread aperture in lateral plate 84. Bracket 144 may thereby pivot about the axis defined by screw 146 to provide adjustment of the location of sensor 62. Further, bracket 144 may be constructed of cooperating hinge parts 144*a* and 144*b* which are adjustable about a hinge axis 145 to provide further adjustment of the location of coupon sensor 62. The exact location of the sensing position depends upon the particular geometry of the head. The spacing between the feed rolls 36 and 38 and positioning rolls 48 and 50 must always exceed one coupon length and the sensing position be such that the sensor 62 can respond to the gap between the forwardmost coupon 20 and the next coupon when the forwardmost coupon 20 is severed and accelerated. In one embodiment the coupon sensor 62 may be located approximately ¼ inch from the periphery of the positioning rolls 48 and 50 so that the presence of a coupon is detected just before the coupon reaches the bight 49 formed by the rotating positioning rolls 48 and 50. Of course, if coupon sensor 62 is located too close to positioning rolls 48 and 50, the feed roll drive means may not deactuate the feed rolls 36 and 38 in sufficient time to prevent the leadmost edge of a coupon from entering the bight formed by positioning rolls 48 and 50. In this instance, the system would not be able to control intermittent feeding.

FIGS. 3 and 4 further illustrate the positioning roll means of the present invention. The positioning roll means comprises positioning roll 48 spaced from positioning roll 50. A bight 49 formed by the positioning rolls 48 and 50 draws the leading edge of a coupon to be ejected by positioning rolls 48 and 50 toward a predetermined location where the coupon is desired. Positioning rolls 48 and 50 are rotatably mounted via positioning roll shafts 52 and 54 into apertures with bearing surfaces formed in the lateral plates 76 and 84 of housing 72. As is best seen in FIG. 4, positioning shaft 52 is adjustable within slot 146 of side plate 76. A pair of tensioning screws, such as tensioning screw 148 threaded within a slot in lateral side 76, provide compression to positioning roll shaft 52. Positioning roll 48 may thereby be adjusted to vary the gap between rolls 48 and 50 and accommodate different weights and thicknesses of coupons.

FIGS. 3 and 4 likewise illustrate the feeding roll means of the present invention. The feeding roll means comprises feed rolls 36 and 38 located upstream of the positioning rolls 46 and 48 in excess of one coupon length. Feed roll 36 is rotatably mounted to the lateral sides 76 and 84 of housing 72 via a shaft 40 fitted within slots in lateral sides 76 and 84 having bearing surfaces formed therein. Feed roll 38 is positioned from feed roll 36 and is rotatably mounted to lateral sides 76 and 84 via a shaft 42. Shaft 42 likewise fits within slots in lateral sides 76 and 84 having bearing surfaces formed therein. Shaft 40 is adjustable within a pair of slots, including slot 152, with the use of a pair of tensioning screws such as tensioning screw 154 that mates with a threaded slot formed in lateral plate 76. Tensioning screw 154 provides downward compression to feed roll shaft 40, thereby adjusting the gap between the feed rolls 36 and 38.

Preferably, the positioning rolls 50 and 52 and the feed rolls 36 and 38 are the same diameter, most preferably 0.75 inch. Both sets of rolls are constructed of steel. In the preferred embodiment, one of the feed rolls and one of the rolls 50 are knurled to insure positive control of the coupons.

FIGS. 3 and 4 further illustrate the drive means of the present invention. As shown in FIG. 3, a stepper motor 58 for driving the positioning rolls 48 and 50 is shown. Stepper motor 58 is mounted to the lateral side 76 of housing 72 with the use of mounting screws, one of which is shown as mounting screw 156 which fits into a threaded aperture formed in lateral side 76.

As best seen in FIG. 4, stepper motor 58 includes a drive shaft 56. A linked drive chain 102 traverses a drive sprocket 100 mounted to drive shaft 56 and a driven sprocket 104 mounted to the lower positioning roll shaft 54. The chain 102 thereby transfers torque to the positioning roll shaft 54 and positioning roll 50. Positioning roll 48 is an idler roller and rotates in the opposite direction from lower positioning roller 50 to define the bight 49. In the preferred embodiment, the gear ratio between drive sprocket 100 and driven sprocket 104 is one to one for precise control of the rotation of positioning roll 50.

The feed drive means includes a stepper motor 56 fixedly mounted to the lateral side 76 of housing 72. Four mounting screws, including mounting screw 158 which fits within a threaded aperture formed in lateral side 76, secure stepper motor 56 to housing 72. Stepper motor 56 has a drive shaft 57 carrying a drive sprocket 106. A linked drive chain 108 transfers torque from drive shaft 57 to driven sprocket 98 which, in turn, is mounted to feed roll shaft 42. Feed roll 36 is an idler roller that rotates in the opposite direction from lower feed roll 38 whereby a feed roll bight is defined. The gear ratio between sprocket 106 and sprocket 98 is preferably one to one to provide positive control for the actuation and deactuation of feed roll 38. Timing belts with associated pulley means can also be used to drive positioning rolls 50 and 52 and feed rolls 36 and 38.

Stepper motors 56 and 58 are precisely controllable in both speed and direction. One satisfactory stepper motor is RapidSyn, Model No. 34D9209A, motors manufactured by Computer Devices. While the speed of the motors generally depends upon the load, the stepper motor 58 for driving positioning rolls 48 and 50 were operated at approximately

100 revolutions per minute in one embodiment. Stepper motor 56 driving feed rolls 36 and 38 intermittently must operate at a rotational speed less than that of the positioning rolls. For example, the rotation was 50 revolutions per minute in the example cited. The rotational speeds of stepper motors 56 and 58 will vary depending on the application. It is desired that the motors have very high acceleration and deceleration to achieve a more precise feed of the individual coupons. At lower speeds, actuation and deactuation of the motors is more precisely controllable, but coupon placement is more positive at higher speeds.

While stepper motors are preferred, servomotors or DC motors have also been used successfully. For example, in the arrangement where positioning rolls 50 and 52 are continuously rotating, stepper motor 58 could be replaced by a servomotor to achieve a higher rotational speed for positioning rolls 50 and 52. In this arrangement, the bight 49 formed by positioning rolls 50 and 52 draws the lead edge of the forwardmost coupon 20 at a greater linear speed, increasing the tension between forwardmost coupon 20 and the next succeeding coupon 22 and thereby creating more positive detachment of the trailing edge of forwardmost coupon 20 from the leading edge of the next coupon along the perforated line of separation. The positioning rollers 50 and 52 will also direct the forwardmost coupon 17 toward the predetermined location at an increased rate of speed. This arrangement is particularly useful to fire the forwardmost coupon 20 into a container at a location of insertion fairly distant from positioning rolls 48 and 50.

FIGS. 5, 6, and 7 illustrate the adjustability of portable feed head 8 to locate the coupon inserting apparatus 5 to define particular points of insertion. As shown in FIG. 5, a universal mounting joint 92 is secured to the lower side of the support plate 74. Three equispaced screws 164, pass through apertures in universal mounting joint 92 and mate with a threaded aperture in support plate 74 to secure universal mounting joint 92 thereto.

Universal mounting joint 92 includes a ball portion 168 that interfits in a socket portion 170, and is universally rotatable within socket portion 170. A shaft 94 extends from an arcuate opening 174 provided in ball portion 168 and is free to rock therein. A securing means 172 fixedly secures socket portion 170 and shaft 94 in the desired position. As best seen in FIG. 1, shaft 94 is pivotally connected to the vertical support 6 of the coupon inserting apparatus.

FIG. 6 illustrates the coordination of the universal mounting joint 92 and the flexible feed chute 88. As is shown in FIG. 1, the coupon inserting head 8 may be vertically positioned by shifting clamp 7 vertically on column 6 and arm 94 can be tilted about a rotary joint 7 to define a support point for head 8. Head 8 can then be universally positioned about that support point by universal joint 170. Thereby, positioning rolls 48 and 50 may be oriented as desired relative to a multiplicity of conveyor belt configurations. Thus, the advantages of a flexible feed chute, such as feed chute 88, becomes apparent. Feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons fed into inserting head 8 irrespective of feed head 8 orientation. For example, coupon inserting head 8 works just as well when directed downwardly to inject coupons toward an insertion location from above.

Similarly, FIG. 7 illustrates the horizontal adjustability of coupon inserting head 8. This may be accomplished by repositioning stand 14 or rotating arm 94 about standard 6. Likewise, feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons and enables inserting head to be horizontally adjusted about universal joint 92.

FIG. 10 illustrates the timing system associated with the present invention. A first reflective photoelectric sensor 24 and a second reflective photoelectric sensor 26 are positioned relative to a conveying system 11 which transports containers 10. The beams generated by the sources of light provided by light reflective sensors 24 and 26 are shown by lines 28 and 30 transverse to the container path. In the preferred embodiment, sensors 24 and 26 operate the same as coupon sensor 62. As the leading edge of a container interrupts the beam generated by first light reflective sensor 24, a timing signal on the line 32 is received by signal processor 70. The container thereafter interrupts the beam generated by second light reflective sensor 26, and a second timing signal on the line 34 is received by the signal processor 70.

From these data, signal processor 70 is programmed to calculate the line speed of each container. Also, a determination of the time at which the container will reach a predetermined location of insertion is also calculated. At the appropriate time, signal processor, commands the feed drive means of the system actuate, thereby accelerating feed rolls 36 and 38 and moving the forwardmost coupon toward the bight formed by positioning rolls 48 and 50.

The timing means also includes a timing adjustment factor to allow the coupon inserting head 8 to inject coupons into containers at varying distances relative to the positioning rolls 48 and 50. The timing adjustment factor is software controlled. For example, if the predetermined location for insertion is relatively far away from positioning rolls 48 and 50, the timing adjustment factor will decrease any delay in the actuation of the feed rolls 36 and 38. The forwardmost coupon will therefore be moved into the positioning rolls 48 and 50, burst from the next succeeding coupon, and dispensed toward the predetermined location for insertion at a time before the container reaches the point of insertion.

Other data including the rotational speed of stepper motors 56 and 58, are necessary to accomplish a suitable and reliable feed. The rotational speed of stepper motor 56 and the rotational speed of feed rolls 36 and 38 must be known to coordinate the timing of the forwardmost coupon 20 entering the bight 49 with container position. Likewise, the rotational speed of stepper motor 58 and positioning rolls 48 and 50 must be set to move forwardmost coupon at a known linear speed for a successful feed.

A variation of the timing means is provided with one operating light reflective sensor, for example, light reflective sensor 24. In this arrangement, the containers must be travelling at a constant linear speed. The processor 70 is preprogrammed with speed data coordinated with the constant speed of the containers. As the forwardmost edge of a container interrupts the beam generated by light reflective sensor 24, a timing signal represented by line 32 is received by processor 70, indicative of the container position. Using the preprogrammed speed data, the processor 70 makes a determination of the interval necessary for the container to reach the predetermined point of insertion.

FIGS. 8, 9 and 10 illustrate the operation of coupon inserting apparatus 5. Signal processor 70 provides logical control for the coupon inserting head 8. Signal processor 70 receives a signal on line 32 from the first light reflective sensor 24 corresponding to the detection of a container moving in a direction indicated by arrow 15. As the container interrupts the beam generated by the second light reflective sensor 26, signal processor 70 receives a signal on line 34 from the second light reflective sensor 26. From these data, processor 70 calculates the line speed associated

with the moving container, and thereby calculates the time interval necessary for the moving container to reach the location of insertion. This interval determines the predetermined time for actuation of head 8 for insertion of the forwardmost coupon 20 into an associated container.

At the appropriate time, processor 70 applies a signal on a line 128 via stepper motor driver 126 to actuate stepper motor 56. Stepper motor 56 thereby drives feed rolls 36 and 38 which move forwardmost coupon 20 toward the bight 49 defined by positioning rolls 48 and 50. The forwardmost coupon 20 interrupts coupon sensor 62 as it is drawn toward positioning rolls 48 and 50. Sensor 62 provides a signal on a line 120 to processor 70 to indicate the presence of forwardmost coupon 20.

During this operation, positioning rolls 48 and 50 are driven by stepper motor 58 at a constant predetermined rotational speed which is greater than the rotational speed of feed rolls 36 and 38. The bight 49 formed by positioning rolls 48 and 50 receives the leading edge of forwardmost coupon 20 while the perforated line separating the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of the next succeeding coupon is between feed rolls 36 and 38 and the sensing position defined by sensor 62. The tensile force between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38 sever the forwardmost coupon 20 from the next succeeding coupon 22 at perforated line 18. Positioning rolls 48 and 50 thereafter rapidly dispense forwardmost coupon 20 at the predetermined location of insertion. Forwardmost coupon 20 is thereby injected into the appropriate container as it intercepts the predetermined location of insertion and this causes the light source provided by sensor 62 to be uninterrupted.

As the forwardmost coupon 20 is severed from the next coupon 22, coupon sensor 62 senses the absence of a coupon at the sensing point between the feed rolls 36 and 38 and the positioning rolls 48 and 50. An appropriate signal is received by processor 70 on line 120. The next coupon 22 continues to be drawn by feed rolls 36 and 38 and interrupts the coupon sensor 62 providing the appropriate signal to processor 70. Upon the sequential sensing of the absence of a coupon followed by the presence of a coupon, processor 70 sends the appropriate signal via line 128 to deactuate stepper motor 56, thereby deactuating the feed rolls 36 and 38. Processor 70 thereafter awaits the processing of information with respect to the next container that passes the first light reflective sensor 24. The next coupon is then inserted in the manner described above.

In another embodiment of the coupon inserting apparatus, signal processor 70 provides the appropriate signals to control stepper motor 56 for driving the feed rolls 36 and 38 and also stepper motor 58 for driving positioning rolls 48 and 50. In this mode of operation, stepper motor 58 is actuated during the coupon insertion routine and deactuated while the next succeeding container is arriving at the predetermined location for insertion. Maximized energy efficiency and reduced wear may thereby be achieved during a slower moving operation. This arrangement is appropriate for containers travelling at slower speeds.

The signal processor 70 must be programmed to provide the appropriate signals for controlling stepper motors. At the appropriate time determined by the timing means, the controller 70 provides a signal on line 134 to actuate stepper motor 58 for driving the positioning rolls 48 and 50 as well as a signal via line 128 to actuate stepper motor 56 for driving feed rolls 36 and 38. Stepper motor 58 should be actuated before stepper motor 56 is actuated to accomplish bursting of the coupon. That is, positioning rolls 48 and 50 must be rotating at a sufficient speed to draw the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by positioning rolls 48 and 50 when the coupon arrives.

In this regard, a breaker member 51 (diagrammatically shown in broken lines in FIG. 6) may be placed between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38. The breaker member is generally transverse to the path of the stream of coupons entering feed rolls 36 and 38, and has a portion extending in the coupon path 53. It is desired that breaker member is slightly sloped, having one side elevated relation to the other side. As the forwardmost coupon is drawn by the feed rolls 36 and 38 toward the positioning rolls 48, 50, the coupon travels over the breaker member 51. When the bight formed by positioning rolls 48 and 50 receives the leading edge 19 of forwardmost coupon 20, the perforated line 18 which separates the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of the next coupon 22 is approximately aligned with the breaker member 51. The tension provided between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38 is thereby concentrated on one side of perforated line 18 with the use of the breaker member. The trailing edge of forwardmost coupon 20 more easily tears from the next succeeding coupon in this manner because bursting is initiated in a local area determined by the interference from the portion of the breaker member 51 protruding into the coupon path 53. A protuberant breaker member is particularly useful when positioning rolls 48 and 50 are rotating at relatively low speeds.

In another mode of operation, controller 70 operates stepper motor 56 and stepper motor 58 to burst the forwardmost coupon from the next succeeding coupon in the manner described above. Controller 70 then operates to rapidly decelerate stepper motor 58 before the trailing edge of forwardmost coupon 20 exists the bight formed by positioning rolls 48 and 50, trapping the forwardmost coupon 20 between positioning rolls 48 and 50 in a stationary position. At the appropriate time, controller 70 sends a signal in response to the timing data generated in relation to the container position to actuate stepper motor 58. Positioning rolls 48 and 50 are thereby accelerated, dispensing the coupon into the container.

In this mode of operation, the feed rolls 36 and 38 may be actuated during the wait period while forwardmost coupon 20 is trapped in the bight formed by positioning rolls 48 and 50 to move the next coupon 22 into a position between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38. The coupon advances until the coupon sensor detects the presence of the next coupon 22. In this manner, the overall speed of the container processing system may be increased.

In the preferred embodiment the coupon supply is maintained on a roll or drum such as drum 9. In an alternate embodiment, shown in FIG. 11, coupon inserting head 8 is part of a fully integrated system, whereby a large roll of unfolded coupons 300 is fed to a folding, perforating and take up apparatus. The unfolded coupons from roll 300 are fed to longitudinal folder 302. The output of folder 302 is a longitudinally folded stream 304 which is fed to a perforator 306. The output 308 of perforator 306 is identical to the web 46 shown in FIG. 1 and is fed through a take up system 310 to feeder rolls 36 and 38. Take up system 310 is of a conventional type used to permit relatively continuous operation of the folder 30 and perforator 306 while feeding intermittent feed rolls 36 and 38.

FIG. 12 diagrammatically shows a stack of prefolded and perforated coupons 46 formed into a fan fold 312 in a tray

314. The web 46 is fed over one or more guide rolls 316 directly into the feed rolls 36 and 38. Thereafter this embodiment functions in exactly the same manner as the system of FIG. 1.

While a particular embodiment of the invention has been shown and described, it will be understood, of course, that the invention is not limited thereto, since modifications may be made and other embodiments of the principles of this invention will occur to those skilled in the art to which this invention pertains, particularly upon considering the foregoing teachings.

What is claimed is:

1. A coupon inserter adapted to successively position coupons so that the coupons may be inserted into containers, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion disposed therebetween, said apparatus comprising:

positioning rolls rotatably mounted and defining a bight such that said forwardmost coupon may be controlled between said positioning rolls;

infeed rolls disposed upstream from said positioning rolls, said infeed rolls rotatably mounted and oriented for directing said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls;

a positioning drive mechanism coupled to at least one of said positioning rolls for driving said positioning rolls;

an infeed drive mechanism coupled to at least one of said infeed rolls to drive said infeed rolls thereby effecting movement of said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls in a feeding mode,

a coupon sensor disposed at and adapted to detected a coupon at a pre-dispense location; and

a control circuit that actuates said infeed drive mechanism, said control circuit being responsive to a first signal provided by a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said forwardmost coupon is separated from said continuous web and delivered toward said dispense location where one of the containers will intercept said forwardmost coupon.

2. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed substantially the same as the positioning rolls when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

3. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed less than that of the positioning rolls in a bursting mode when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

4. The invention as in claim 1 wherein the positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

5. The invention as in claim 1 wherein said infeed rolls are provided as a single pair of rollers.

6. The invention as in claim 5 wherein said positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

7. The invention as in claim 1 wherein said control circuit actuates said infeed drive mechanism by providing a third signal in response to said first signal.

8. The invention as in claim 7 wherein said control circuit provides said third signal to said infeed drive mechanism to reduce the rotational speed of said infeed rolls after detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

9. The invention as in claim 8 wherein said control circuit provides a signal to said infeed drive mechanism to decelerate the rotational speed of said infeed rolls to zero after the detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

10. The invention as in claim 7 wherein said third signal is provided to said infeed drive mechanism to rotate said infeed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

11. The invention as in claim 1 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than two coupon lengths from said infeed rolls.

12. The invention as in claim 11 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than one coupon length from said infeed rolls.

13. The invention as in claim 1 wherein said weakened separable portion is a perforation.

14. The invention as in claim 1 wherein the sensing position is located downstream of said infeed rolls.

15. The invention as in claim 14 wherein the sensing position is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

16. The invention as in claim 1 wherein said positioning drive mechanism constantly drives said positioning rolls at a first speed.

17. The invention as in claim 1 wherein said coupon sensor is adjustable relative to said positioning rolls.

18. An apparatus for inserting coupons into containers as said containers are presented at a point of insertion, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a first coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable web portion, each coupon thereafter being similarly connected in said web, said apparatus comprising:

a delivery subassembly including positioning rolls operable to effectively engage said first coupon to separate the trailing edge of said first coupon from the leading edge of said successive coupon along said separable portion;

a coupon advancing subassembly including feed rolls for engaging and advancing said first coupon toward said delivery subassembly and for retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls, said coupon advancing subassembly being operable upon receipt of a first signal;

a coupon sensor adapted to detect coupons located at a sensing position; and

a control circuit that actuates said coupon advancing subassembly, said control circuit being responsive to a first signal from a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said coupon advancing subassembly and said coupon delivery assembly cooperatively separate said first coupon from said continuous web at a time such that the coupon will be inserted into the container.

19. The invention as in claim 18 wherein the coupon advancing subassembly operates the feed rolls at the same rotational speed as the positioning rolls for at least a first segment of time.

20. The invention as in claim 19 wherein the advancing subassembly operates the feed rolls at rotational speed of zero for at least a second segment of time.

21. The invention as in claim 20 wherein the first segment of time and the second segment of time comprise a period, said period being changeable depending on the time in which a next container will be presented at said point of insertion.

22. The invention as in claim 21 wherein said control circuit provides actuates said coupon advancing subassem-

bly by providing a third output signal to said coupon advancing subassembly to in response to said first signal.

23. The invention as in claim 22 wherein the coupon advancing subassembly rotates said feed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

24. The invention of claim 18 wherein said delivery subassembly operates said positioning rolls at a constant rotational speed.

25. The apparatus according to claim 18 wherein said positioning rolls are mounted such that they remain in constant and continuous contact with coupons webs of varying thickness.

26. A coupon processing system for delivering coupons to receptacles as said receptacles are manifested at a point of insertion, said coupon processing system comprising:

a coupon supply including a continuous web of coupons wherein a trailing edge of a first coupon is connected to a leading edge of a successive coupon by a separable portion therebetween, each coupon thereafter being similarly connected in said continuous web;

a coupon delivery assembly, said coupon delivery assembly including a set of feed rolls and at least one set of positioning rolls, said feed rolls responding to a first signal to engage and advance said first coupon toward said positioning rolls, said feed rolls retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls so as to apply a bursting tension between said first coupon and said successive coupon;

a container handling system that provides a second signal related to when one of said receptacles will be presented at said point of insertion;

control circuit including a coupon sensor for detecting the presence of coupons, said first signal being initiated by said control circuit based at least in part upon said second signal from said container handling system and reduced in speed by said control circuit based at least in part upon a third signal from said coupon sensor, said first signal being applied to effect separation of said first coupon from said successive coupon at such a time that said first coupon will be delivered to a receptacle when said receptacle is provided at said point of insertion.

27. The invention as in claim 26 wherein said coupon sensor is disposed between said feed rolls and said positioning rolls.

28. The invention as in claim 26 wherein said coupon delivery assembly is disposed downstream of said coupon supply.

29. A method of delivering coupons such that the coupons are intercepted by moving containers as the containers are at a point of insertion, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

(a) providing a coupon bursting and delivery assembly, the assembly including at least one pair of opposed feed rolls and at least one pair of positioning rolls, the positioning rolls disposed downstream of the feed rolls;

(b) sensing the presence of one of the moving containers and generating a container sensing signal;

(c) advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

(d) sensing the presence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

(e) supplying a drive signal based upon the container sensing signal and the coupon sensing signal;

(f) separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the drive signal and delivering the forwardmost coupon such that a moving container intercepts the forwardmost coupon as the container is at the point of insertion; and

(g) repeating steps (b) though (f) with respect to successive coupons in the web.

30. The method as in claim 29 wherein the sensing position is disposed downstream of the feed rolls.

31. The method as in claim 30 wherein the sensing position is disposed in spaced relation from the positioning rolls.

32. The method as in claim 31 wherein the sensing position is disposed between the feed rolls and the positioning rolls.

33. The method as in claim 32 wherein said feed rolls are rotated at a speed substantially the same as the speed of the positioning rolls during the advancing step.

34. The method as in claim 33 further including the step of arresting travel of said feed rolls in response to the drive signal.

35. The method as in claim 29 wherein the forwardmost coupon is delivered into said one container immediately after exiting the positioning rolls.

36. The method as in claim 29 wherein said step (e) further includes processing the timing signal and the sensing signal with a programmable electronic controller.

37. A method for positioning coupons at a predetermined location at a predetermined time, each of said coupons having a leading edge and a trailing edge, said coupons being provided as a stream of coupons in a continuous web with a forwardmost coupon having its trailing edge connected to the leading edge of the next coupon in said continuous web by a weakened web portion, and each successive coupon being similarly connected in said web, said method comprising the steps of:

providing a container sensing signal related to the time at which a container is to be positioned at said predetermined location;

sensing a coupon at a sensing position along a coupon path relative to said predetermined location;

advancing said continuous web along said coupon path toward said predetermined location in response to said container sensing signal and sensing the presence of said forwardmost coupon at said sensing position;

bursting said forwardmost coupon from the next coupon in said continuous web along said weakened web portion while at least a portion of said forwardmost coupon is at said coupon sensing position; and

moving said forwardmost coupon toward said predetermined location at a predetermined speed, whereby said forwardmost coupon is positioned relative to said predetermined location at said predetermined time.

38. The invention as in claim 37 wherein the coupon is sensed at a location along the coupon path.

39. The invention as in claim 38 wherein the coupon is sensed at a location in spaced relation to a pair of infeed rolls and a pair of positioning rolls.

40. The invention as in claim 39 wherein the coupon is sensed at a location in between said infeed rolls and said positioning rolls.

41. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

42. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate intermittently and the positioning rolls rotate continuously.

43. A method of delivering coupons to moving containers, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

sensing the movement of the containers relative to the predetermined point of insertion and generating a container sensing signal based upon the movement of the containers, the container sensing signal pertaining to when one of the containers will be at the predetermined point of insertion;

sensing the presence and absence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

providing a coupon separation and delivery subassembly between the continuous web of coupons and the predetermined point of insertion, the subassembly including feed rolls and positioning rolls;

advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

providing a feed signal based at least in part upon the container sensing signal and the coupon sensing signal; and

separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the feed signal and delivering the forwardmost coupon to one of the moving containers as said container moves past the predetermined point of insertion.

44. The invention as in claim 43 wherein the sensing position is located in between said feed rolls and said positioning rolls.

45. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

46. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate intermittently.

47. The invention as in claim 43 wherein the positioning rolls rotate continuously.

* * * * *

FIG. 1

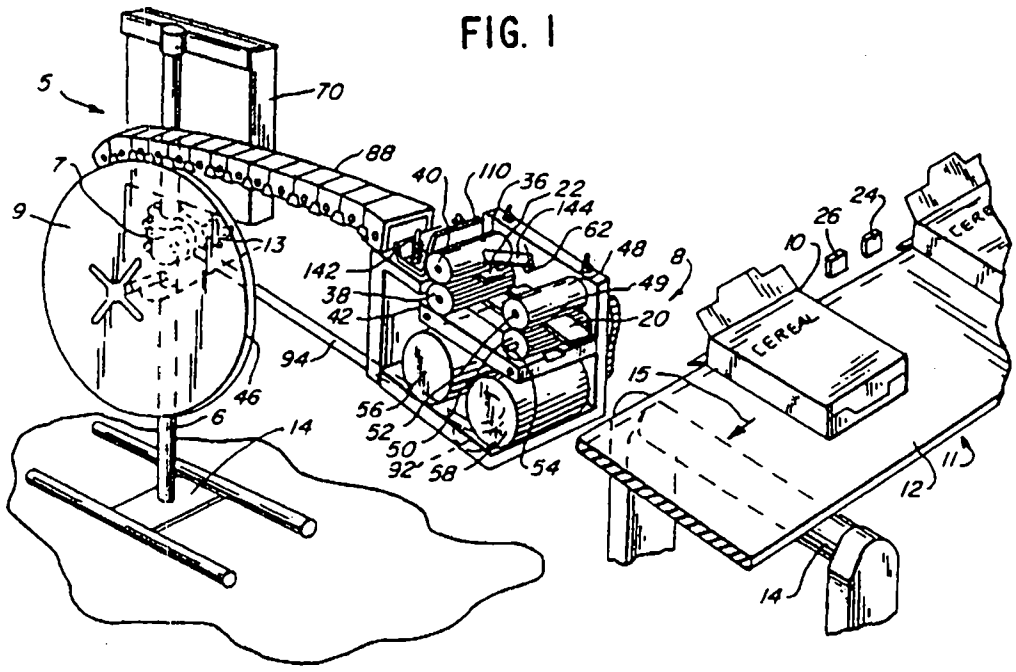

5
70
88
40
110
36
22
144
62
48
8
49
20
24
26
10
7
9
13
142
38
42
94
46
6
14
56
52
50
92
58
54
15
12
11
CEREAL

FIG. 2

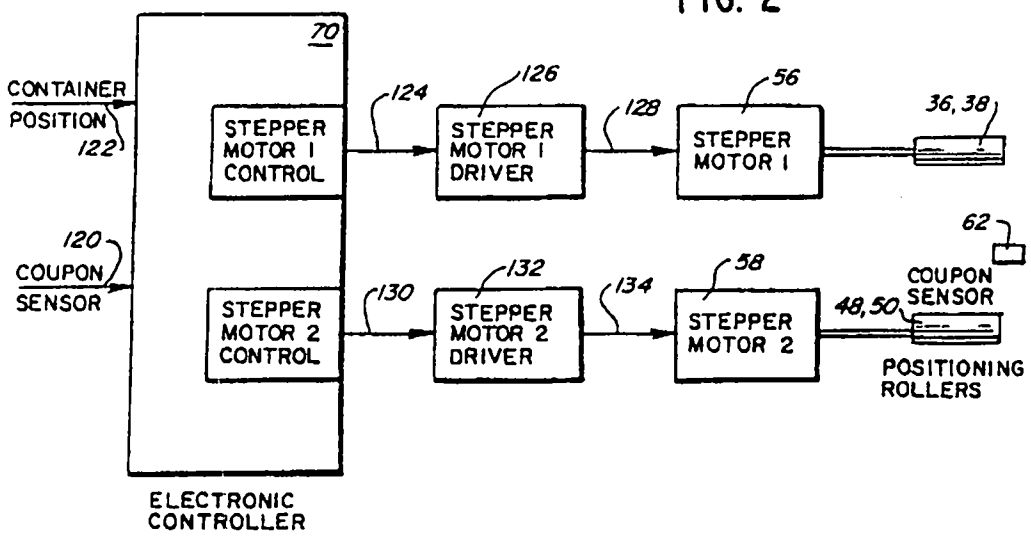

70
CONTAINER POSITION
122
120
COUPON SENSOR
STEPPER MOTOR 1 CONTROL
STEPPER MOTOR 2 CONTROL
124
126
128
56
36, 38
STEPPER MOTOR 1 DRIVER
STEPPER MOTOR 1
130
132
134
58
62
COUPON SENSOR
48, 50
STEPPER MOTOR 2 DRIVER
STEPPER MOTOR 2
POSITIONING ROLLERS
ELECTRONIC CONTROLLER

FIG. 3

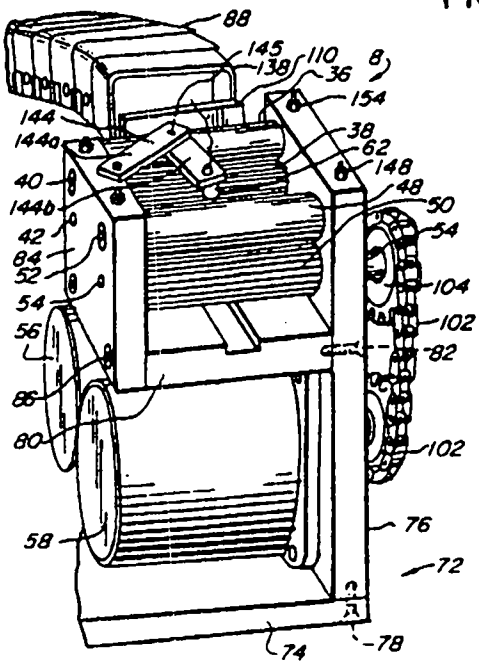


FIG. 5

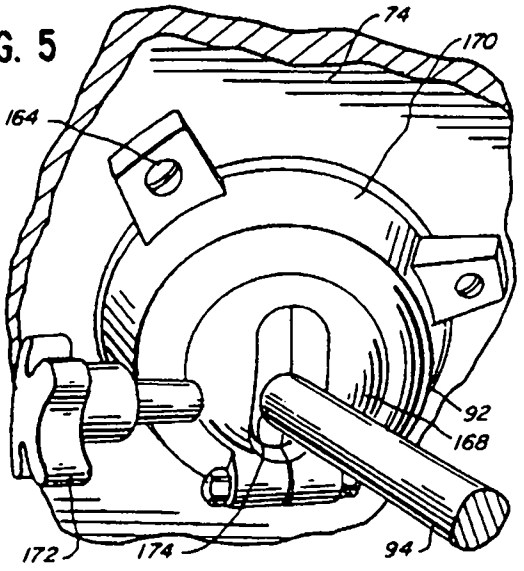


FIG. 4

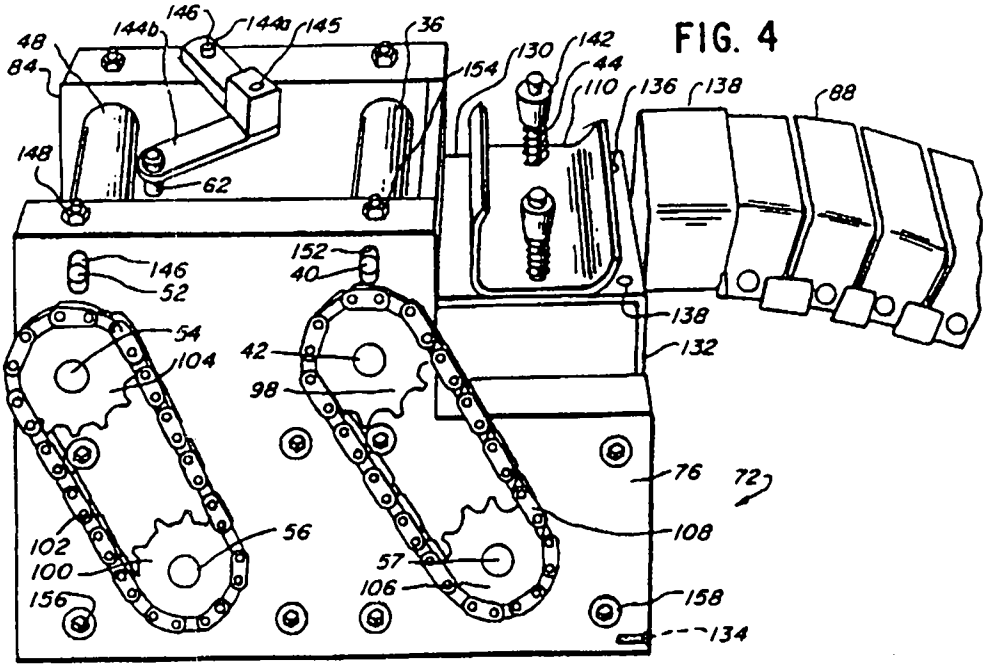


FIG. 6

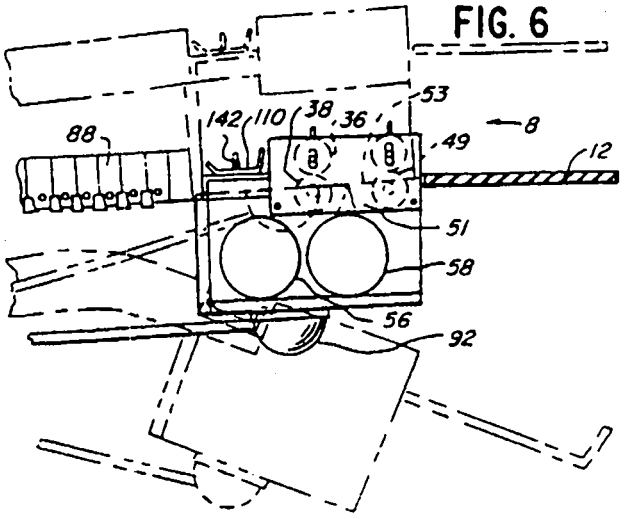


FIG. 7

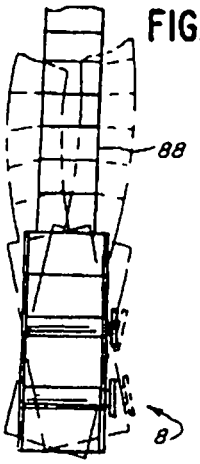
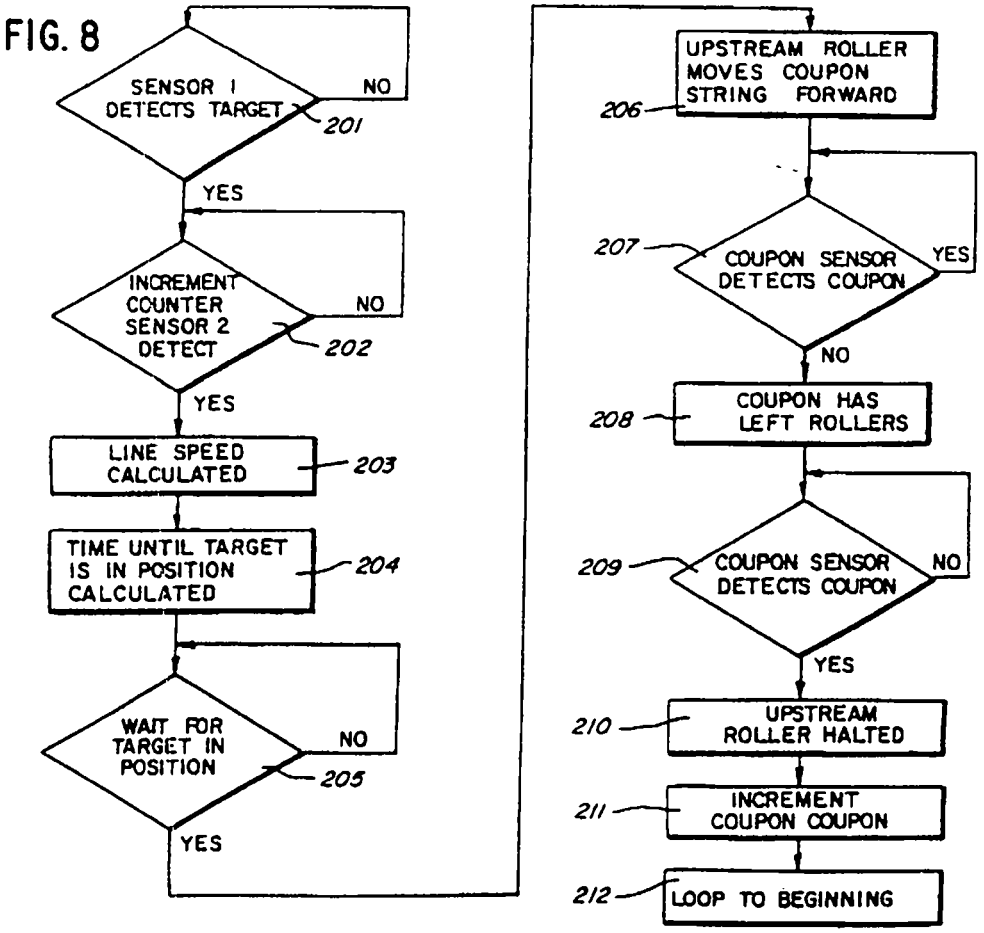


FIG. 8



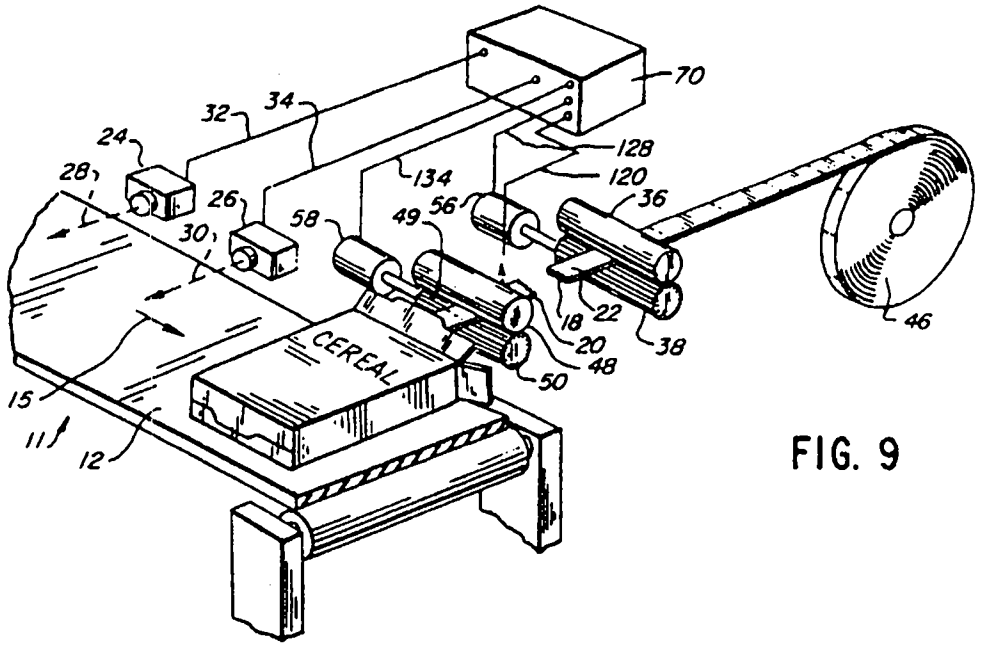

70
32
34
24
28
26
30
58
49
56
128
120
134
36
46
18
22
20
48
38
50
CEREAL
15
11
12

FIG. 9

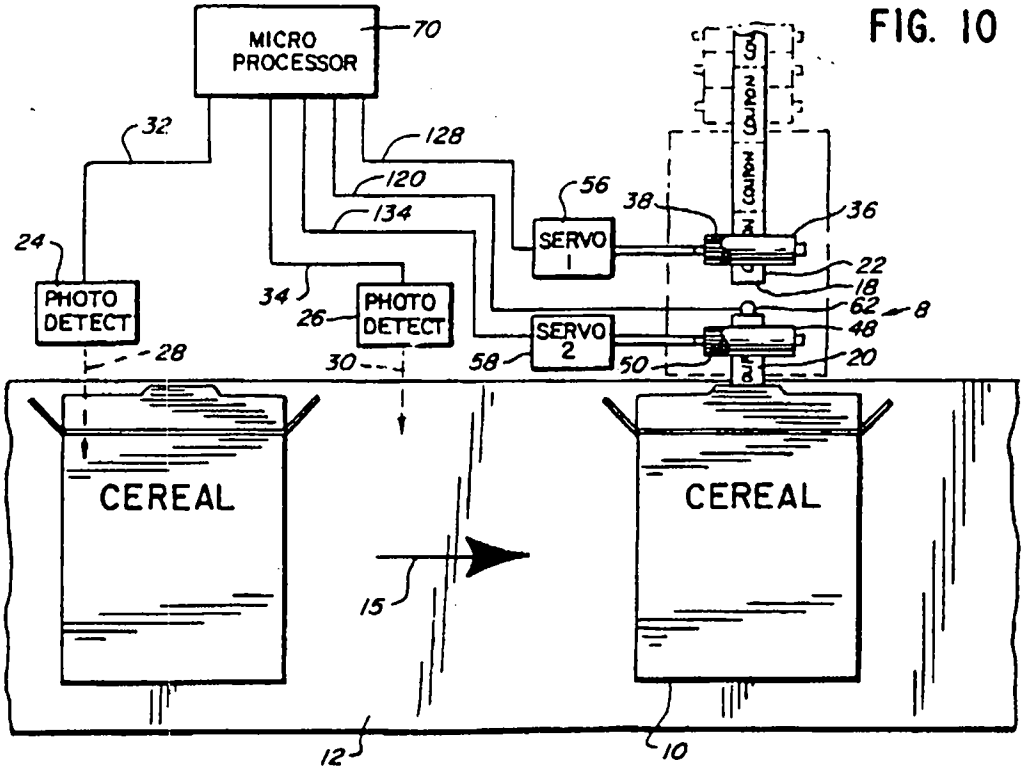
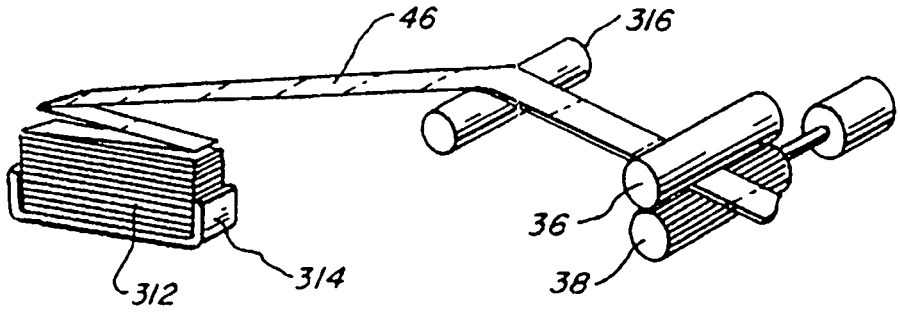

MICRO PROCESSOR
70
32
128
120
134
56
38
36
24
PHOTO DETECT
34
26
PHOTO DETECT
SERVO
SERVO 2
22
18
62
8
48
20
28
30
58
50
CEREAL
CEREAL
15
12
10

FIG. 10

FIG. 12



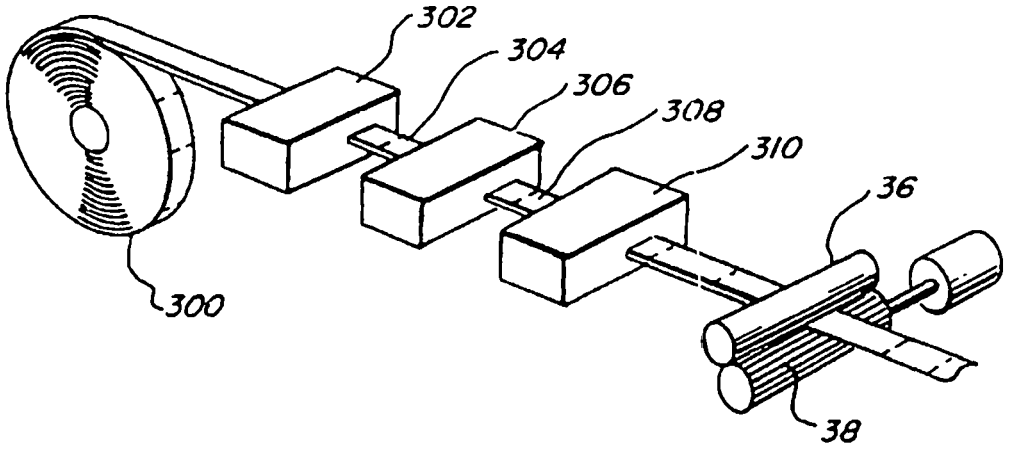


FIG. 11

1676

5.941.053

APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES

La presente es continuación de la solicitud No. 08/736.474, presentada en Octubre 24, 1996, actualmente Patente No. 5.784.861. la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/486.766, presentada en Junio 7 de 1995, actualmente Patente No. 5.588.280. la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/129.482, presentada en Septiembre 29 de 1993. y que actualmente se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/819.766, presentada en Enero 13 de 1992, que en la actualidad se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/634.923, presentada en Diciembre 21 de 1990, actualmente Patente U.S. No. 5.079.901, la cual a su vez es continuación del No. Serial 07/348.860, presentada en Mayo 8 de 1989, y actualmente abandonada, cuyo asunto especifico y textos se incorporan al presente documento a manera de referencia.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparato y métodos para insertar cupones dentro del recipientes que se mueven a lo largo de un sistema de manipulación de alto volumen. En particular, el invento separa el cupón de avance máximo de una trama continua e inyecta el cupón dentro de un recipiente en la medida en que éste último pasa por un sitio designado

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

910

para su inserción.

Una técnica común de publicidad y promoción consiste en colocar cupones u otros plegables y folletos en recipientes, que pueden ser cajas para colocar cereales para el desayuno o artículos de golosina, junto con el producto que se vende. El consumidor podrá utilizar el cupón para cualquier propósito según se programe, como puede ser para descuento o compras futuras o realizaciones. Muchos dispositivos se han suministrado para estos casos con el fin de que se puedan depositar cupones dentro de recipientes según la práctica de la industria de embalaje actual.

Este es tan solo uno de los usos del invento que será descrito en forma detallada más adelante. Sin embargo, debe comprenderse que el término cupón es utilizado en su sentido mas amplio posible de manera que se incluya en los cupones en general, tarjetas, hojas, recibos, garantías, obsequios y demás partes que pueden ser manipulados adecuadamente según se describe en la presente documentación. De manera similar, el término "recipiente" se utiliza en el sentido más amplio posible e incluye recipientes como cajas, cubos, latas y canecas de todo tipo al igual que otros receptores de cupones que pueden ser utilizados adecuadamente junto con este invento.

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

911

Típicamente, los dispositivos de inserción de cupones operan mediante la descarga o posicionamiento de un cupón sencillo en cada una de la serie de recipientes que rápidamente se desplazan a lo largo de un sistema de transporte o un sistema similar de manejo de materiales. Los recipientes se posicionan en una relación en particular con respecto del mecanismo en cuestión. Los dispositivos conocidos de inserción, si bien se desempeñan satisfactoriamente bajo determinadas circunstancias, resultan ser poco confiables hasta cierto punto, además de ser inflexibles y costos en cuanto a su fabricación, montaje, operación y mantenimiento.

Comúnmente, los sistemas de dispensado de cupones requieren de un apilamiento de cupones previamente cortados los cuales son suministrados individualmente a partir de un canal de inclinación de sentido descendente. Una de las distribuciones de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.530.200. De acuerdo con dicho sistema, existe un elemento de empuje y unos rodillos de avance que actúan simultáneamente para retirar el cupón de avance máximo que se encuentra en un apilamiento de cupones previamente cortados. El cupón es traccionado y colocado dentro del canal de inclinación y ubicado hacia el sitio de dispensado. Esta distribución sin embargo requiere de una operación independiente de corte y apilamiento antes de que los cupones puedan estar listos para pasar por la etapa de dispensado.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL

1679

Otra distribución que proporciona una bandeja de inclinación es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.179.113. De acuerdo con dicho sistema, existe un cabezal recíproco de vacío que dispensa cada uno de los cupones a partir de un apilamiento de cupones previamente cortados que se disponen en una bandeja inclinada y que coloca los cupones en un sistema de transporte el cual lleva los cupones hacia los recipientes.

Otros sistemas además requieren de dispositivos mecánicos de corte que pueden ser dispositivos de tijeras para separar cada uno de los cupones de una trama continua. Una distribucion de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.354.894.De acuerdo con dicho sistema, existe un tambor de avance que separa los cupones de la trama de cupones y los dirige hacia un dispositivo de tijera que separa la trama de cupones en cupones individuales. Los cupones son dispensados de allí en adelante hacia los empaques móviles utilizando un sistema de transporte. Si bien dichos sistemas de la técnica anterior pueden funcionar satisfactoriamente bajo determinadas condiciones, resultan ser bastante complejos, y frecuentemente requieren de las etapas adicionales de procesamiento de los cupones. Estos sistemas además son susceptibles al atascamiento cuando operan a altas velocidades. Como resultado de ello, un cupón pueda que no se ubique en todos los recipientes y por otra

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

913

1680

parte. es posible que dos o más cupones se puedan introducir accidentalmente dentro de un recipiente. Además de lo anterior. muchos de los sistemas conocidos de inserción de cupones no están en condiciones de acomodar diversos espaciamientos de los recipientes y variadas velocidades del sistema de transporte. Por otro lado, los sistemas conocidos no se acomodan fácilmente a los cambios en ubicación de inserción o al tamaño o forma del recipiente.

OBJETOS DEL INVENTO

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos generales del presente invento consiste en lograr una aparato mejorado para la inserción de cupones que contrarreste las deficiencias de la técnica anterior.

De manera análoga, uno de los objetivos del presente invento consiste en lograr un aparato de inserción de cupones que establezca la ubicación de cada uno entre una serie de recipientes que se mueven a velocidades variables y que ubica de manera positiva un cupón en dicha ubicación en un tiempo predeterminado.

Un objetivo adicional del presente invento consiste en proporcionar un aparato de inserción de cupones capaz de desprender un solo cupón de la trama continua a una alta velocidad y con precisión e insertándolo dentro de un recipiente.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1681

Otro de los objetivos de este invento consiste en proporcionar un método nuevo y exclusivo de almacenamiento de un suministro de cupones y alimentarlos de manera eficiente y positiva. uno por uno a una posición de predeterminada en un tiempo previamente establecido.

Finalmente. uno de los del presente invento consiste en proporcionar un aparato de inserción de cupones que pueda ser ubicado de manera portátil y universal de manera que funcione en diversos puntos de inserción y a lo largo de diversas travectorias de inserción con el fin de aplicar el método exclusivo del presente invento.

Otros de los objetivos y ventajas del invento se podrán observar mediante la lectura de la descripción y reivindicaciones que siguen, haciendo referencia a los dibujos que le acompañan.

RESUMEN DEL INVENTO

Los objetivos anteriores se logran proporcionando un aparato de inserción de cupones que opere en una trama continua de cupones separables. El aparato separa el cupón de avance máximo que se encuentra unido a una trama continua dentro de una operación intermitente y controlada. Los cupones sucesivos son conectados entre si por porciones debilitadas y espaciadas. que pueden ser perforaciones, que se extienden transversalmente a lo largo de la trama. El cupón de avance

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

9X5

1682

máximo se separa y se introduce mediante rodillos rotatorios descendentes que funcionan como un sistema de estallido para aplicarle una tensión de separación al cupón. Después de separar el cupón de avance máximo, el aparato de inserción de cupones dirige dicho cupón hacia el interior del recipiente que puede estar moviéndose con rapidez.

El aparato de inserción del cupón comprende unos mecanismos de soporte, un mecanismo de posicionamiento de rodillos para separar el cupón de avance máximo de la trama continua y dispensar el cupón en un punto predeterminado, y unos mecanismos de rodillo de alimentación para hacer avanzar intermitentemente la trama continua hacia los mecanismos de posicionamiento de rodillo. Los mecanismos de posicionamiento incluyen un par de rodillos espaciados instalados en forma rotatoria en relación con el mecanismo de soporte y definiendo una angulación o espacio para recibir el extremo del cupón de avance máximo. Adicionalmente, los mecanismos de transmisión de posicionamiento actúan continuamente el mecanismo de rodillo de posicionamiento para mover el cupón de avance máximo a una velocidad previamente establecida..

El mecanismo de rodillo de alimentación incluye un par de rodillos espaciados ubicados hacia arriba con respecto del mecanismo de rodillo de posicionamiento mediante una distancia que sobrepasa una longitud de cupón. El mecanismo

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1683

de rodillo alimentador se orienta de manera que se pueda dirigir el extremo del cupón de avance máximo hacia el interior del espacio o angulación que se forma por medio del mecanismo de rodillo de posicionamiento. El mecanismo de transmisión de alimentación acciona intermitentemente el mecanismo de rodillo alimentador y hace avanzar el extremo del cupón de avance máximo hacia el espacio o angulación que se forma por el mecanismo de rodillo de posicionamiento. El mecanismo de transmisión de alimentación opera a una velocidad que es sustancialmente inferior a la velocidad predeterminada del mecanismo de rodillo de posicionamiento de tal manera que en el momento de recibir el extremo del cupón de avance máximo. dicho cupón de avance máximo se separa del siguiente cupón a lo largo de la porción de trama debilitada separando los cupones.

Una característica específica del presente invento utiliza medios de control para accionar y desactivar el mecanismo de transmisión de alimentación. El mecanismo de control incluye un mecanismo de temporización y detecta la posición de un objetivo móvil o un recipiente. El mecanismo de temporización del mecanismo de control determina un tiempo predeterminado para que el recipiente alcance el punto de inserción. El medio de control recibe también información proveniente del mecanismo sensor de cupón que se ubica en una posición de detección de cupón entre el mecanismo de rodillo de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1684

posicionamiento y el medio de rodillo alimentador. El mecanismo sensor de supones detecta la presencia y la ausencia de un cupón en posición de detección de cupones. El mecanismo de control acciona los mecanismos de transmisión de alimentación en el tiempo previamente establecido y en el momento de detectar el cupón de avance máximo en el punto de detección con el fin de traccionar el cupón de avance máximo y colocarlo dentro del espacio o angulación que se forma por el mecanismo de posicionamiento, haciendo estallar de esta manera el cupón de avance máximo a partir de la trama continua. El mecanismo de rodillo de posicionamiento mueve el cupón hacia el punto predeterminado de inserción a la velocidad previamente establecida. Cuando el cupón de avance máximo sale de la posición de detección de cupones, el mecanismo sensor de cupones detecta la ausencia del cupón. El mecanismo de control desactiva al mecanismo de transmisión de alimentación en el momento en que se produce la detección secuencial de la ausencia del cupón de avance máximo y la detección del siguiente cupón en la posición de detección del cupón. El aparato de inserción puede lograr de esta manera la alimentación de los cupones hacia los recipientes moviéndose a diversas velocidades.

Otra característica en particular del presente invento se logra mediante un mecanismo de trama de cupones que suministra la trama continua de los cupones a los mecanismos

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1685

de los rodillos alimentadores. El mecanismo de suministro de trama de cupones incluye un vertedero alimentador flexible que tiene un extremo de salida el cual se fija en relación con el mecanismo de soporte. con un extremo de entrada y un cuerpo que puede ser flexiblemente y en forma tortuosa posicionados en relación con dicho sistema. El mecanismo de soporte del aparato de inserción de cupones está instalado a través de mecanismo universales para lograr el posicionamiento angular del aparato de inserción de cupones alrededor de un punto de articulación. El mecanismo de suministro puede incluir un mecanismo fuente que alimenta el extremo de entrada del vertedero flexible. El mecanismo fuente puede incluir un elemento para almacenamiento de un rollo de cupones previamente formados en forma de trama continua. y rodillos asociados dispensadores y elementos similares. El medio de fuente puede también comprender un mecanismo de almacenamiento para una trama plegada en forma de ventilador de cupones y mecanismos asociados de dispensado. Sin embargo otro mecanismo fuente puede incluir un rollo fuente de cupones no plegados que conforman la trama. ya sea que estén o no previamente perforados. De acuerdo con dicho sistema. los rollos plegables y un mecanismo de perforación. si se requieren. reciben la trama proveniente del rollo fuente y la trama plegada y perforada es alimentada a través de un mecanismo de captación y colocada en el extremo de entrada del vertedero flexible. De

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1686

esta forma. el aparato para inserción de cupones puede posicionarse de manera que se obtenga la inserción de tales cupones en puntos de inserción variables y a partir de diversas fuentes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una presentación del aparato para introducción de cupones en el presente invento que se orienta en relación con un sistema de transporte, en donde una de las partes del aparato se remueve para efectos de claridad.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloque simplificado que representa un aparato de inserción de cupones de la FIGURA 1.

La FIGURA 3 es una vista en perspectiva del cabezal de inserción del aparato insertor de cupones de la FIGURA 1.

La FIGURA 4 es una vista de elevación del cabezal de inserción en donde una de las partes del aparato está removida.

La FIGURA 5 es una vista detallada perspectiva de una distribución de montaje para el aparato de inserción de la FIGURA 1 que se observa desde la base del cabezal de inserción.

La FIGURA 6 es una vista seccional de un aparato para la introducción de cupones que ilustra su ajuste vertical.

La FIGURA 7 es vista de plano de un aparato de cupones que ilustra su ajustabilidad horizontal.

GABRIEL CRUZDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1687

La FIGURA 8 es un diagrama de flujo de los pasos de procesamiento de cupón y embalaje de acuerdo con el aparato y método para la inserción de cupones de que trata el presente invento.

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva altamente simplificada del aparato de inserción de cupones del presente invento.

La FIGURA 10 es una representación diagramática del aparato de inserción de cupones del presente invento.

La FIGURA 11 es una representación diagramática del aparato de inserción de cupones que incluye un medio para el suministro de pliegues tipo ventilador.

La FIGURA 12 es una representación diagramática del invento que utiliza medios de suministros fabricados.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS PRESENTACIONES PREFERIDAS

La siguiente descripción en detalle permitirá alcanzar una comprensión mas completa del presente invento. Sin embargo, las presentaciones que se describen mas adelante constituyen ejemplos simplemente del invento y éste no está limitado en forma alguna por las presentaciones. Por otro lado, los dibujos no están hechos necesariamente a escala y determinados elementos pueden también ilustrarse a través de símbolos gráficos y vistas fragmentarias. Para ciertos casos, pudieron haberse omitido detalles que no se consideran necesarios para comprender el invento aquí descrito, lo cual

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1688

incluye detalles convencionales de fabricación y ensamble.

En términos generales este invento se relaciona con un aparato y método para recibir una gama continua de cupones, traccionando el cupón hacia el punto de avance máximo para separarlo de la trama continua, y luego dispensando dicho cupón en tiempo predeterminado en un recipiente de movimiento rápido que pasa por un punto previamente establecido. El dispositivo de este invento se integra en un sistema de procesamiento de recipiente de pleno servicio, que suministra cupones al interior de los recipientes en un sitio en el cual ya se han formado tales recipientes, y que por lo general no se encuentran llenos y tampoco se han cerrado.

Haciendo nuevamente referencia a los dibujos, se encuentra que la FIGURA 1 muestra una vista en perspectiva del sistema de inserción de cupones del presente invento que incluye el aparato 5. Este aparato para inserción de cupones 5 incluye un cabezal ajustable de inserción 8 que se posiciona en relación con un sistema de transporte 11 que desplaza una serie de recipientes 10. El cabezal ajustable de inserción 8 se asegura a una unión universal de montaje 92 en el extremo distal de un brazo de soporte 94. El eje de montaje 94 se fija a una columna 6 utilizando una unión rotatoria 7 y medios de aseguramiento 13. La barra de montaje 6 se encuentra soportada sobre una base 14 que soporta también un

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

controlador electrónico 70 el cual proporciona control lógico para el cabezal de introducción de cupones 8. Es deseable que el controlador electrónico 70 se encuentra encerrado en un gabinete adecuado para ambientes industriales.

La FIGURA 1 muestra también un carretel de cupones 9 que esté instalados en forma rotatoria sobre un eje que se encuentra asegurado a la barra 6. Este carretel 9 de cupones 10 brinda un alojamiento para un flujo de cupones dispuesto en una trama continua 46 del tipo que se debe procesar para lograr la última inserción dentro de los recipientes 10. El primer cupón en la serie que es el de avance máximo 20 esta sucedido por el siguiente cupón 22. Los cupones están espaciados y conectados por porciones debilitadas que se extienden sustancialmente en sentido transversal de la trama. Este debilitamiento se puede lograr mediante una línea de perforaciones. Se dispone una línea perforada que conecta el extremo de tracción de avance máximo 20 y el extremo del cupón 22. extendiéndose en sentido transversal con respecto de la trama continua 46. Los cupones siguientes están dispuestos de manera similar. Según la presentación preferida. los cupones tienen un tamaño aproximadamente igual al del billete de un dólar, doblados a lo largo de líneas transversales del cupón que se extiende longitudinalmente en la trama. Esta configuración permite la fase de inserción por medio del cabezal de introducción de cupones 8.

GABRIEL GUIDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1690

El cabezal ajustable de inserción 8 incluye el mecanismo de rodillo de posicionamiento que se aprecia como un par de rodillos espaciados de posicionamiento 48 y 50. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son accionados a una velocidad rotativa predeterminada mediante el posicionamiento de los mecanismos de mando que se observan como motor de transmisión por paso 58. Se puede también utilizar un servo motor que permita obtener una operación a velocidades mayores con costos igualmente mas elevados. El cabezal de inserción ajustable 8 incluye también mecanismos de rodillos alimentadores que se ilustran como un par de rodillos alimentadores espaciados 36 y 38 los cuales están ubicados en sentido ascendente con respecto de los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Los rodillos alimentadores 36 y 38 están impulsados intermitentemente a una velocidad rotacional menor que la que se encuentra en los rodillos de posicionamiento 48 y 50 utilizando para ello los mecanismos de transmisión de alimentación que se observan a la manera de motor de transmisión por paso 56. Los rodillos alimentadores 36 y 38 retiran la trama de cupones 46 a través de un vertedero flexible de alimentación 88 y desplazándose hacia el espaciamiento o angulación que se forma mediante los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

En un momento predeterminado, los rodillos alimentadores 36 y 38 hacen que el extremo del cupón de avance máximo 20 ingrese

GABRIEL RUGGA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1691

a la angulación 49 que se logra entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Estos rodillos de posicionamiento 48 y 50 desgarran el cupón de avance máximo 20 tomándolo del siguiente cupón en serie 22 a lo largo de la línea perforada de la separación e inyectando el cupón de avance máximo 20 en un punto previamente establecido. El sensor fotoeléctrico de cupón 62 se muestra también dispuesto entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50 hasta lograr que el controlador electrónico 70 tenga información detectada sobre la ubicación de cupones.

El cabezal de inserción de cupones 8 se ubica en relación con un sistema de transporte 11 que desplaza los recipientes que pueden ser cajas o empaques de cartón hacia estaciones sucesivas de procesamiento de los recipientes. Este sistema de transporte 11 incluye una banda transportadora 12 la cual descansa sobre rodillos de soporte, uno de los cuales se aprecia como el rodillo 14. Existe una serie de recipientes como el recipiente 10 que se desplazan sobre una banda transportadora 12 en la dirección señalada por la flecha 15. Para obtener el máximo de producción, la banda transportadora 12 lleva los recipientes a una alta velocidad.

Un par de sensores fotoeléctricos 24 y 26 se ubican en relación con el sistema de transporte 11 y le proporcionan al controlador electrónico 70 la información sobre temporización

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en relación con la posición y movimiento del recipiente. El controlador electrónico 70 procesa la información de tiempo y la información del sensor de cupones y además activa y desactiva el mecanismo de transmisión de alimentación de acuerdo con el sistema. Los cupones son insertados uno por uno dentro de los recipientes en la medida en que éstos pasan por el cabezal de inserción de cupones 8.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 2, se observa un diagrama de bloque de la operación del aparato insertor de cupones del presente invento. El controlador electrónico 70 recibe información proveniente de un sensor de cupones 62 en relación con la presencia y ausencia de un cupón en un punto de detección entre el par de rodillos de alimentadores 36, 38 y el par de rodillos de posicionamiento 48, 50. La señal de posición del cupón recibida por el controlador 70 está designada por una línea 120. El controlador electrónico 70 recibe también información en relación con la posición del recipiente de avance máximo designado por una línea 122. El controlador 70 se encuentra preferiblemente controlado por un procesador y puede realmente ser un computador personal. Este opera de manera lógica para proporcionar señales de actuación y desactivación de la línea 124 hacia un controlador del motor de paso 126. Este controlador de motor 126 proporciona el controlador mas el tren representados por una línea 128 para controlar el mecanismo de transmisión del rodillo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

926

1693

alimentador. dentro de esta presentación. es el motor de paso 56. Este motor 56 activa y desactiva los rodillos alimentadores 36 y 38 como respuesta a los comandos dados por el controlador 70.

De manera similar. el controlador electrónico 70 puede proporcionar señales de activación y desactivación representadas por una línea 130 hacia un segundo controlador de motor de paso 132. Este controlador de motor de paso 132 proporciona igualmente un tren de pulsación controlada sobre una línea 134 para lograr la operación del mecanismo de transmisión del rodillo de posicionamiento tal y como sucede con el motor de paso 58. En un modo preferido de operación, el controlador electrónico 70 proporciona una señal para operar el motor de paso 58 a una velocidad continua. El posicionamiento de los rodillos 48 y 50 se hace girar a una velocidad continua y previamente establecida.

Según se indicó anteriormente, del controlador electrónico 70 puede ser un computador personal. Los controladores del escalonamiento 126 y 132 comprenden generadores de pulso enchufables tipo rampa, como el Modelo No. VCO 1006, fabricado por Servo Systems Co. en Montville, N.J., utilizado con el CMD 40 o con el CMD 50 transmisores de motor de paso, fabricados igualmente por Servo Systems Co. Las caracteristicas de los controladores de motor de paso 126 y

GABRIEL GUIDA GIRALDO
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

132 proporcionan una rápida aceleración y desaceleración de los motores de paso 56 y 58.

Los medios de soporte para el aparato de inserción de cupones se observa en las FIGURAS 3 y 4. El medio de soporte comprende un alojamiento 72 que incluye una placa de soporte base 74. los dos placas laterales 76 y 84, una placa intermedia de soporte 80. una placa de soporte de vertedero 130 y una placa extrema de soporte 132 (FIGURA 4). Una de las placas laterales 76 está asegurada a la placa base de soporte 74 utilizando para ello tornillos de sujeción, uno de los cuales se conocen como el tornillo de sujeción 78, que se introduce a través de una abertura formada en la placa base de soporte 74 y que se acopla con la abertura roscada que se forma en el borde de la placa lateral 76. La placa intermedia de soporte 80 está asegurada a una placa lateral de soporte 76 con tornillos de sujeción, uno de los cuales se conoce como el tornillos de sujeción 82. El tornillo de sujeción 82 se introduce dentro de una abertura formada en la placa lateral 76 y se acopla con una abertura roscada formada en el borde de la placa intermedia de soporte 80. De manera similar, la placa lateral 84 se asegura a la placa intermedia de soporte 80 por medio de los tornillos de sujeción, uno de los cuales se conoce como el tornillo de sujeción 86.

Como se observa mejor en la FIGURA 4, existe una placa extrema de soporte 132 que es sujetada a la placa soporte de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

base 74 y bordea las placas de soporte 76 y 84. La placa de soporte extrema 132 se fija a la placa base de soporte 74 por medio de los tornillos de sujeción como el tornillo 134 que atraviesa una abertura en la placa extrema de soporte 132 y se acopla con un orificio roscado en el borde de la placa inferior de soporte 74. La placa de soporte de vertedero 130 bordea la placa extrema 132 y se une con la placa extrema 32 utilizando los tornillos de sujeción 136 y 138. La placa de soporte del vertedero 130 proporciona una plataforma para que el flujo de cupones pueda ingresar al cabezal de inserción de éstos 8.

El mecanismo de suministro de la trama de cupón se observa también en las FIGURAS 3 y 4. Este mecanismo de suministro de trama de cupones incluye un vertedero de alimentación flexible 88 que guía el flujo de cupones desde la trama continua de cupones 46 (FIGURA 1). El vertedero flexible de alimentación 88 es un portador encerrado, construido preferiblemente de un conduit flexible como el Conduflex, fabricado por Kabelschlep. El vertedero alimentador flexible 88 está adherido al alojamiento 72 por medio de un soporte de montaje 138. Este soporte de montaje 138 incluye una brida (que no se observa) la cual está sujetada a la placa extrema de soporte 132 con tornillos de sujeción que se acoplan con orificios roscados en la placa extrema de soporte 132.

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

Existe una guia alimentadora **110** que está instalada en la placa de soporte del vertedero **130** para lograr la alineación del fluio de cupones que ingresan al cabezal de inserción se cupones **8**. La guía de alimentación **110** está instalada de manera ajustable utilizando un par de tornillos de tensionamiento los cuales están sesgados para lograr compresión de luz en la guia de alimentación **110** contra la placa de vertedor **30**. Por ejemplo, el tornillo de tensionamiento **142** y el resorte **144** proporcionan una fuerza descendente para alimentar la guia **110**. Al graduar la posición del tornillo de tensionamiento **142**, la guia de alimentación **110** acomoda diferentes pesos y espesores de cupones que pasan entre la placa del vertedero **130** y la guia **110**.

La FIGURA 4 ilustra además el mecanismo sensor de cupones del presente invento el cual detecta la presencia y ausencia de un cupón en un sitio de detectado entre los rodillos de posicionamiento **48, 50** y los rodillos alimentadores **36, 38**. El sensor reflectivo de luz **62** se posiciona entre los rodillos alimentadores **36, 38** y los rodillos de posicionamiento **48, 50** utilizando un soporte **144**. El sensor **62** proporciona una fuente de luz al igual que un sensor que detecta el rayo de luz generado por la fuente luminosa cuando se refleja por la acción de un cupón posicionado en el punto de detección. Un sensor satisfactoria de reflexión de luz es

GABRIEL REYEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

980

un sensor de fibra óptica fabricado por Omron. El soporte **144** está instalado en una de las placas laterales **84** del alojamiento 72 por medio de un tornillo **146** que se acopla con una abertura roscada en la placa lateral **84**. El soporte **144** puede por lo tanto girar alrededor del eje definido por el tornillo **146** para lograr el ajuste de la ubicación del sensor **62**. Por otra parte, el soporte **144** puede estar construido por partes de bisagra que trabajen conjuntamente **144a y 144b** que son graduables alrededor de un eje de bisagra **145** para lograr un ajuste posterior del punto donde se ubica el sensor de cupón **62**. La ubicación exacta de la posición de detección depende de la geometría en particular del cabezal. El espacio entre los rodillos alimentadores **36** y **38** y de los rodillos de posicionamiento **48 y 50** deberá siempre exceder el largo de un cupón y la posición de detección deberá ser tal que el sensor **62** pueda responder al espacio que se forma entre el cupón de avance máximo 20 y el siguiente cupón cuando el mencionado cupón máximo 20 se acelere y se divida previamente. En una presentación el sensor de cupón **62** puede ubicarse aproximadamente a un cuarto de pulgada con respecto de la periferia de los rodillos de posicionamiento **48 y 50**, de tal manera que la presencia de un cupón se detecte justo antes de que el mismo llegue al espacio o angulación **49** que se forme con los rodillos rotatorios de posicionamiento **48** y **50**. Es claro que si el sensor de cupones **62** está ubicado muy cerca de los rodillos de posicionamiento **48 y 50**, el mecanismo de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

transmisión del rodillo alimentador pueda que no se desactive los rodillos alimentadores 36 y 38 en un tiempo suficiente como para evitar que el extremo de un cupón ingrese al espacio o angulación formado por los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Para este caso en particular, el sistema no estaría en condiciones de controlar la alimentación intermitente.

Las FIGURAS 3 y 4 ilustran además el mecanismo de los rodillos de posicionamiento del presente invento. Este mecanismo de rodillos de posicionamiento comprende el rodillo de posicionamiento 48 espaciado con respecto del rodillo de posicionamiento 50. La angulación 49 formada por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 arrastra el extremo de un cupón que deba ser expulsado por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 hacia un sitio predeterminado en donde se desee que se ubique el cupón. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 se instalan en forma rotatoria a través de ejes del rodillo de posicionamiento 52 y 54 hasta colocarse en las aberturas con superficies de rodamiento formadas en las placas laterales 76 y 84 de alojamiento 72. Como se puede observar mejor en la FIGURA 4. el eje de posicionamiento 52 es ajustable dentro de la ranura 146 de la placa lateral 76. Un par de tornillos de tensionamiento. como el tornillo 148 se enroscan dentro de una ranura en el lado 76. proporcionándole compresión al eje del rodillo de posicionamiento 52. El rodillo de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento 48 puede por lo tanto ajustarse para variar el espaciamiento que se forma entre los rodillos 48 y 50 y acomodar distintos pesos y espesores de cupones.

Las FIGURAS 3 y 4 igualmente ilustran los mecanismos de rodillo alimentadores del presente invento. Este mecanismo de rodillo alimentador comprende rodillos alimentadores 36 y 38 ubicados hacia arriba con respecto de los rodillos de posicionamiento 46 y 48 sobrepasando la longitud de uno de los cupones. El rodillo alimentador 36 se instala en forma rotatoria a las secciones laterales 76 y 84 del alojamiento 72 a través de un eje 40 provisto dentro de las ranuras en las secciones laterales 76 y 84 que tienen superficies de rodamiento que se forman allí. El rodillo alimentador 31 se posiciona a partir del rodillo alimentador 36 y se instala en forma rotatoria con las secciones laterales 76 y 84 a través de un eje 42. Este eje 42 igualmente se ubica dentro de las ranuras en las secciones laterales 76 y 84 que tienen superficies de rodamiento allí formadas. El eje 40 es ajustable dentro del par de ranuras, que incluye la ranura 152. utilizando para ello un par de tornillos de tensionamiento como el tornillo de tensionamiento 154 que se acopla con una ranura roscada formada en la placa lateral 76. El tornillo de tensionamiento 154 proporciona una compresión descendente para alimentar el eje de rodillo 40, ajustando de esta manera el espacio que se forma entre los rodillos

GABRIEL CUBILLOS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1700

alimentadores 36 y 38.

Preferiblemente, los rodillos de posicionamiento 50 y 52 y los rodillos alimentadores 36 y 38 tienen el mismo diámetro, que es mas preferiblemente de 0.75 pulgadas. Ambas series de rodillos están hechas de acero y de acuerdo con la presentación preferida, uno de los rodillos alimentadores y uno de los rodillos en general 50 tienen nudos para garantizar el control positivo de los cupones.

Las FIGURAS 3 y 4 además el mecanismo de transmisión del presente invento. Como se puede observar en la FIGURA 3, el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 se observan en esta figura. El motor de paso 58 está instalado en la sección lateral 76 del alojamiento 72 utilizando para ello tornillos de montaje, uno de los cuales se observa como tornillo de montaje 156 el cual se acopla dentro de una abertura roscada formada en la sección lateral 76.

Como se observa mejor en la FIGURA 4, el motor de paso 58 incluye un eje de mando 56. La cadena de transmisión unidad 162 atraviesa un mecanismo dentado de transmisión 100 instalado en el eje de mando 56 y una rueda dentada accionada 104 instalada en el eje inferior del rodillo de posicionamiento 54. La cadena 102 transfiere de esta manera el torque al eje del rodillo de posicionamiento 54 y al

GABRIEL QUEZA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1701

rodillo de posicionamiento 50. El rodillo de posicionamiento 48 es un rodillo de huelgo que gira en dirección opuesta con respecto del rodillo inferior de posicionamiento 50 para definir el espaciamiento o angulación 49. Según la presentación preferida. la relación de engranaje entre la rueda dentada de transmisión 100 y la rueda dentada de transmisión 104 es de uno a uno para lograr el control preciso de la rotación del rodillo de posicionamiento 50.

El mecanismo de transmisión de alimentación incluye un motor de paso 56 que está instalado de manera fija a la sección lateral 76 del alojamiento 72. Se tienen cuatro tornillos de montaje, que incluyen el tornillo de montaje 158 el cual se acopla dentro de una abertura roscada formada en la sección lateral 76. que asegura el motor de paso 56 al alojamiento 72. El motor de paso 56 tiene un eje de transmisión 57 que transporta una rueda dentada de transmisión 106. La cadena de transmisión enlazada 108 transfiere el torque desde el eje de transmisión 57 hasta la rueda dentada accionada 98 la cual a su vez está instalada en el eje de rodillo alimentador 42. El rodillo alimentador 36 es rodillo de huelgo que gira en la dirección opuesta con respecto del rodillo inferior alimentador 38 mediante lo cual se define una angulación o espacio del rodillo alimentador. La relación de engranaje entre la rueda dentada 106 y la dentada 98 es preferiblemente de uno a uno para lograr el control positivo y así la

GABRIEL CRUZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1702

activación y desactivación del rodillo alimentador 38. Las correas o bandas de temporizado con los mecanismos de polea asociados también se pueden utilizar para accionar los rodillos de posicionamiento 50 y 52 y los rodillos alimentadcres 36 y 38.

Los motores de paso 56 y 58 resultan controlables de manera precisa tanto en velocidad como en dirección. Uno de los motores de paso satisfactorios en cuanto a su desempeño es el RapidSyn. Modelo No. 34D9209A, que son motores fabricados por Computer Devices. Si bien la velocidad de los motores depende en términos generales de la carga, el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 se operaron a 100 revoluciones por minuto aproximadamente en una de las presentaciones. El motor de paso 56 que acciona los rodillos alimentadores 36 y 38 deben intermitentemente operar a una velocidad rotacional inferior a la de los rodillos de posicionamiento. Por ejemplo, la rotación en ese caso fue de 50 revoluciones por minuto en el ejemplo citado. Las velocidades rotacionales de los motores de paso 56 y 58 variaran de acuerdo con la aplicación. Es deseable que los motores tengan una aceleración y desaceleración muy elevadas para lograr una alimentación mas precisa de los cupones individuales. En velocidades menores, la activación y desactivación de los motores se puede controlar de una manera mas precisa. sin embargo la colocación de los cupones es mas

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

836

1703

positiva cuando se trabaja a velocidades mayores.

Si bien se prefieren los motores de paso, los servo motores o los motores que funcionan con corriente DC también se han utilizado exitosamente. Por ejemplo, en la distribución en la cual los rodillos de posicionamiento 50 y 52 están girando continuamente, el motor de paso 58 podría reemplazarse por un servo motor para lograr una velocidad rotacional mas elevada para los rodillos de posicionamiento 50 y 52. De acuerdo con esta distribución, la angulación 49 formada por los rodillos de posicionamiento 50 y 52 traccionan el extremo del cupón de avance máximo 20 a una velocidad lineal mayor, incrementando la tensión entre el cupón de avance máximo 20 y el siguiente cupón 22 creando así un desprendimiento mas positivo del extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 desde el borde del siguiente cupón a lo largo de la linea perforada de separación. Los rodillos de posicionamiento 50 y 52 dirigirán igualmente al cupón de avance máximo 17 hacia el punto predeterminado a una velocidad aumentada. Esta distribución resulta particularmente útil para disparar el cupón de avance máximo 20 y colocarlo dentro de un recipiente en un sitio de inserción que se encuentra mas o menos distante de los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

Las FIGURAS 5, 6 y 7 ilustran las condiciones de ajuste del cabezal portátil de alimentación 8 para ubicar el aparato de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1704

inserción de cupón 5 y definir así los puntos particulares de inserción. Como se puede observar en la FIGURA 5, existe una unión de montaje universal 92 que se asegura al lado inferior de la placa de soporte 74. Tres tornillos espaciados de manera equitativa 164, pasan a través de las aberturas de la unión universal de montaje 92 y se acoplan con una abertura roscada en la placa de soporte 74 con el fin de asegurar la unión de montaje universal 92 que se encuentra en ese sistema.

La unión de montaje universal 92 incluye una porción de bola 168 que se acopla dentro de una porción de manguito 170, y que gira universalmente dentro de la porción de manguito 170. EL eje 94 se extiende desde la abertura de arco 174 que se encuentra en una porción de bola 168 y es de libre movimiento. El mecanismo de seguridad 172 fija la porción de manguito 170 y el eje 94 en la posición deseada. Como se puede observar mejor en la FIGURA 1, el eje 94 se conecta en forma giratoria con el soporte vertical 6 del aparato para insertar cupones.

La FIGURA 6 ilustra la coordinación de la unión universal de montaje 92 y el vertedero flexible de alimentación 88. Según se observa en la FIGURA 1, el cabezal de inserción de cupones 8 puede posicionarse verticalmente por medio de la abrazadera de desplazamiento 7 en sentido vertical sobre la columna 6 y

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

988

1705

luego el brazo **94** se puede inclinar alrededor de una articulación rotatoria 7 para definir un punto de apoyo para el cabezal **8**. Este cabezal **8** puede luego ser posicionado universalmente alrededor de dicho punto de soporte mediante la articulación universal **170**. De allí en adelante, los rodillos de posicionamiento **48** y **50** se pueden orientar según se desee en relación con una multiplicidad de configuraciones de bandas transportadoras. De esta manera, las ventajas de contar con vertedor flexible de alimentación, como puede ser el vertedero de alimentación **88**, se hace obvia. Este vertedero de alimentación **88** proporciona una trayectoria continua para el flujo de cupones que se alimentan en el interior cel cabezal de inserción **8** independientemente de la orientación que tenga el cabezal alimentador **8**. Por ejemplo, el mencionado cabezal de inserción de cupones **8** trabaja igualmente bien cuando se dirige en sentido descendente para invectar cupones hacia un sitio de inserción desde la parte superior.

De manera similar la FIGURA 7 ilustra la ajustabilidad horizontal del cabezal de inserción de cupones **8**. Esta configuración se puede lograr mediante el reposicionamiento del pedestal **14** o mediante la acción del brazo rotatorio **94** alrededor del pedestal **6**. Igualmente, el vertedero alimentador **88** proporciona un recorrido continuo para el flujo de cupones permitiendo que el cabezal de inserción se

GABRIEL CRUZ DA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

939

ajusta horizontalmente alrededor de la articulación universal 92.

La FIGURA 10 ilustra el sistema de temporizado que se asocia con el presente invento. Un primer sensor fotoeléctrico reflectivo 24 y un segundo sensor fotoeléctrico reflectivo 26 se posicionan en relación con un sistema de transporte 11 que desplaza a los recipientes 10. Los rayos de luz generados por las fuentes de iluminación proporcionadas por los sensores reflectivos de luz 24 y 26 se pueden apreciar por medio de las líneas 28 y 30 en sentido transversal con respecto de la trayectoria de los recipientes. Dentro de una presentación preferida. los sensores 24 y 26 operan de la misma manera que el sensor de cupones 62. En la medida en que el extremo de un contenedor interrumpe el rayo de luz generado por el primer sensor reflectivo de luz 24, se recibe una señal de temporizado en la línea 32 por medio del procesador de señales 70. El recipiente de allí en adelante interrumpe el rayo de luz generado por el segundo sensor reflectivo de luz 26. y por una segunda señal de temporizado en la línea 34 que es recibida por el procesador de señales 70.

De acuerdo con estos datos, el procesador de señal 70 se programa para poder calcular la velocidad de línea en cada recipiente. Igualmente, se calcula la determinación del tiempo en el cual el recipiente alcanza un sitio

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1707

predeterminado de inserción. En el tiempo preciso, el procesador de señales comanda al mecanismo de actuación de alimentación de accionamiento del sistema, acelerando de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38 y desplazando el cupón de avance máximo hacia la angulación formada por los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

Los medios de temporizado incluyen también un factor de ajuste de tiempo para permitir que el cabezal de inserción de cupones 8 pueda inyectar cupones dentro de recipientes a distancias variantes relativas a los rodillos de posicionamiento 48 y 50. El factor de ajuste de tiempo es controlado por un software. Por ejemplo, si la ubicación predeterminada para inserción se ubica relativamente lejos de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, entonces el factor de ajuste de temporizado se disminuirá con respecto al retardo de la actuación de los rodillos alimentadores 36 y 38. El cupón de avance máximo se trasladará por lo tanto hacia el interior de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, produciendo un estallido desde el siguiente cupón y dispensándose hacia la ubicación predeterminada para inserción en un tiempo antes de que el contenedor alcance el punto de inserción.

Otros datos como velocidad rotacional de los motores de paso 56 y 58. son necesarios para lograr una alimentación adecuada

GABRIEL CUELLA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

y confiable. La velocidad rotacional del motor de paso 56 y la velocicad rotacional de los rodillos alimentadores 36 y 38 deberán conocerse para poder coordinar el temporizado de cupón de avance máximo 20 que ingresa a la angulación 49 con la posición del recipiente. De igual manera, la velocidad rotacional del motor de paso 58 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50 deberán configurarse con el fin de que desplacen el cupón de avance máximo a una velocidad lineal conocida para lograr así una exitosa alimentación.

Se proporciona una variación de mecanismos de temporizado en donde se opera el sensor reflector de luz, por ejemplo, y el sensor reflector de luz 24. De acuerdo con este sistema, los recipientes deberán estar desplazándose a una velocidad lineal constante. El procesador 70 es preprogramado con los datos de velocidad coordinados con la velocidad constante de los recipientes. En la medida en que el extremo máximo de un recipiente interrumpa el rayo de luz generado por el sensor reflectivo de luz 24, una señal de temporizado representada por la línea 32 es recibida por el procesador 70, que indica la posición del recipiente. Utilizando los datos preprogramados de velocidad, el procesador 70 establece una determinación de cual es el intervalo necesario para que el recipiente pueda llegar al punto predeterminado de inserción.

Las FIGURAS 8, 9 y 10 ilustran el funcionamiento del equipo para introducción de cupones 5. El procesador de señal 70

GABRIEL ORTEGA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

proporciona un control lógico para el cabezal de introducción de cupones 8. El procesador de señal 70 recibe una señal en la línea 32 que proviene del primer sensor reflectivo de luz 24 que corresponde a la detección de un recipiente que se mueve en la dirección indicada por la flecha 15. Debido a que el contenedor interrumpe el rayo de luz generado por el segundo sensor reflectivo de luz 26, el procesador de señal 70 recibe una señal en la línea 34 proveniente del segundo sensor reflectivo de luz 26. A partir de estos datos, el procesador 70 calcula la velocidad de línea asociada con el recipiente móvil. y de esta manera calcula el intervalo de tiempo necesario para que el recipiente movible pueda llegar al sitio preciso de inserción. Este intervalo determina el tiempo previamente establecido para la activación del cabezal 8 y lograr la inserción del cupón de avance máximo 20 y ubicarse dentro del recipiente asociado.

En el tiempo apropiado, el procesador 70 aplica una señal en una línea 128 a través del accionador de motor de paso 126 con el fin de impulsar dicho motor de paso 56. Este motor de paso 56 comanda de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38 que desplazan el cupón de avance máximo 20 hacia el espacio o angulación 49 que se define por los rodillos de posicionamiento 48 y 50. El cupón de avance máximo 20 interrumpe al sensor de cupones 62 en la medida en que éste es traccionado hacia los rodillos de posicionamiento 48 y 50.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1710

El sensor 62 proporciona una señal en una línea 120 que se le dirige al procesador 70 indicando la presencia del cupón de avance máximo 20.

Durante esta operación, los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son accionados por el motor de paso 58 en una velocidad rotacional constante predeterminada que es superior a la velocidad rotacional de los rodillos alimentadores 36 y 38. El espacio o angulación 49 que se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50 recibe el extremo del cupón de avance máximo 20 mientras que la línea perforada que separa el borde de tracción del cupón de avance máximo 20 y el borde de avance del siguiente cupón se ubica entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y la posición de detección definida por el sensor 62. La fuerza de tensión entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y rodillos alimentadores 36 y 38 dividen al cupón de avance máximo 20 separándolo del siguiente cupón de avance 22 en la línea perforada 18. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 de allí en adelante dispensa rápidamente el cupón de avance máximo 20 en el punto predeterminado de inserción. El cupón de avance máximo 20 es invectado luego dentro del recipiente apropiado en la medida en que éste intercepta la ubicación predeterminada de inserción lo cual causa el efecto de que la fuente luminosa suministrada por el sensor 62 no se interrumpa.

GABRIEL ~~QUEVA~~ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1711

En la medida en que el cupón avance máximo 20 se divida a partir del siguiente cupón 22, el sensor de cupones 62 detecta la ausencia de un cupón en el punto de detección entre los rodillos alimentadores 36 y 38 y los rodillos de posicionamiento 48 y 50. Se recibe una señal apropiada por medio del procesador 70 en la linea 120. El siguiente cupón 22 continua siendo traccionado por los rodillos alimentadores 36 y 38 y se interrumpe el sensor de cupones 62 proporcionándole la señal apropiada al procesador 70. Al producirse la detección secuencial de la ausencia de un cupón seguida de la presencia de dicho cupón, el procesador 70 envia la señal apropiada a través de la linea 128 para desactivar el motor de paso 56, desactivando de esta manera los rodillos alimentadores 36 y 38. El procesador 70 espera de allí en adelante el procesamiento de la información con respecto del siguiente recipiente que pasa por el primer sensor de reflexión luminosa 24. El siguiente cupón es luego introducido de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente.

En otra presentación del aparato para introducción de cupones. el procesador de señales 70 proporciona las señales adecuadas para control el motor de paso 56 y luego accionar los rodillos alimentadores 36 y 38, como también el motor de paso 58 para accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50. De acuerdo con este modo de operación, el motor de paso

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1712

58 es accionado durante la rutina de inserción de cupones y se desactiva mientras que el siguiente recipiente está llegando al sitio predeterminado para la correspondiente inserción. La eficiencia máxima de energia y el desgaste reducido pueden alcanzarse de esta manera durante una operación de movimiento menor. Esta distribución es apropiada para los recipientes que se desplazan a velocidades menores.

El procesador de señal 70 debe programarse de manera que se logren señales adecuadas para controlar los motores de paso. En el tiempo apropiado determinado por los mecanismo de temporizado, el controlador 70 proporciona una señal en la línea 134 para accionar el motor de paso 58 y luego accionar los rodillos de posicionamiento 48 y 50 al igual que una señal vía línea 128 y poder accionar el motor de paso 56 para igualmente comandar los rodillos de alimentación 36 y 38. El motor de paso 58 debe accionarse antes de que dicho motor de paso 56 sea accionado para lograr el estallido del cupón. Lo anterior significa que el posicionamiento de los rodillos 48 y 50 debe ser rotacional a una velocidad suficiente para traccionar el extremo del cupón de avance máximo y colocarlo dentro del espacio o angulación que se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50 en el momento en que llegue el cupón al sitio.

En estas condiciones, una pieza de ruptura 51 (que se muestra diagramáticamente en líneas punteadas, en la FIGURA 6) se

GABRIEL VIEIRA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

puede desplazar entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los alimentadores 36 y 38. La pieza de ruptura es generalmente transversal a la trayectoria al flujo de cupones que ingresan a los rodillos alimentadores 36 y 38, y tiene una porción que se extiende en la trayectoria de cupón 53. Es deseable que la pieza de ruptura se incline ligeramente, en donde uno de los lados se eleva en relación con el otro. En la medida en que el cupón de avance máximo es traccionado por los rodillos alimentadores 36 y 38 hacia los rodillos de posicionamiento 48, 50 el cupón se desplaza sobre la pieza de ruptura 51. Cuando el espacio o angulación formados por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 reciben el extremo 19 de un cupón de avance máximo 20, la línea perforada 18 que separa el extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 y el extremo de tracción del siguiente cupón 22 se alinean aproximadamente con la pieza de ruptura 51. La tensión proporcionada entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los rodillos alimentadores 36 y 38 se concentra de esta manera en uno de los lados de la línea perforada 18 utilizando la pieza de ruptura. El extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 se desgarra mas fácilmente desde el siguiente cupón de acuerdo con este sistema, porque se inicia el estallido en un área local determinada por la interferencia a partir de la porción de la pieza de ruptura 51 sobresaliendo hacia el interior de la trayectoria de cupón 53. Una pieza protuberante de ruptura resulta ser

GABRIEL ROJAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

particularmente útil cuando los rodillos de posicionamiento 48 y 50 están girando a velocidades relativamente bajas.

De acuerdo con otro modo de operación, el controlador 70 opera el motor de paso 56 y el motor de paso 58 para producir el estallido del cupón de avance máximo desde el siguiente cupón de avance de la manera descrita anteriormente. El controlador 70 luego acciona y desacelera rápidamente el motor de paso 58 antes de que el extremo de tracción del cupón de avance máximo 20 salga del espacio o angulación se forma por medio de los rodillos de posicionamiento 48 y 50, atrapando el cupón de avance máximo 20 entre los rodillos de posicionamiento 48 y 50 en posición estática. Dentro del tiempo apropiado, el controlador 70 envía una señal como respuesta a los datos de temporizado generados en relación con la posición del recipiente con el fin de accionar el motor de paso 58. Los rodillos de posicionamiento 48 y 50 son acelerados de esa manera, dispensando el cupón hacia el interior del recipiente.

De acuerdo con este modo de operación, los rodillos alimentadores 36 y 38 se pueden accionar durante el período de espera mientras que el cupón de avance máximo 20 queda atrapado en la angulación formada por los rodillos de posicionamiento 48 y 50 con el fin de desplazar el siguiente cupón 22 y colocarlo dentro de una posición entre los

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

rodillos de posicionamiento 48 y 50 y los rodillos alimentadores 36 y 38. El cupón avanza hasta cuando el sensor de cupones detecte la presencia del siguiente cupón 22. De esta forma. la velocidad general del sistema de procesamiento del recipiente se puede aumentar.

De acuerdo con la presentación preferida el suministro de cupón se mantiene en un rodillo o tambor que puede ser el tambor 9. De acuerdo con una presentación alterna, que se aprecia en la FIGURA 11. el cabezal de inserción de cupones 8 es una parte del sistema totalmente integrado, mediante el cual existe un rodillo de gran tamaño que tiene cupones sin doblar 300 y que se alimenta a un aparato de plegado, perforación y captación. Los cupones no doblados provenientes del rodillo 300 son alimentados hacia un modulador longitudinal 302. La producción de este plegador 302 es un flujo plegado longitudinalmente 304 el cual es alimentado a un perforador 306. La salida 308 del perforador 306 es idéntica a la trama 46 que se observa en la FIGURA 1 y se alimenta a través de un sistema de captación 310 y llega hacia los rodillos alimentadores 36 y 38. El sistema de captación 310 es de tipo convencional y se utiliza para permitir la operación relativamente continua del plegador 30 y del perforador 306 mientras se alimentan los rodillos de alimentación intermitente 36 y 38.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

La FIGURA 12 muestra en forma diagramática un apilamiento de cupones previamente doblados y perforados **46** que se forman en un pliegue de ventilador **312** en una bandeja **314**. La trama **46** es alimentada por encima de uno o varios rodillos guia **316** directamente dentro de los rodillos alimentadores **36** y **38**. Desde alli en adelante esta presentación funciona exactamente de la misma manera que el sistema descrito en la FIGURA 1.

Si bien una presentación en particular del invento se ha mostrado y descrito, se podrá entender obviamente que el invento no se limita a dicha presentación, ya que se pueden hacer modificaciones, y los expertos en la materia podrán hacer otras presentaciones de los principios de este invento particularmente teniendo en cuenta las enseñanzas que anteceden.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de inserción de cupones adaptado para posicionar adecuadamente los cupones de tal manera que éstos puedan ser introducidos en recipientes, entendiéndose que dichos cupones se proporcionan en una trama continua en donde hay un extremo de tracción del cupón de avance máximo se conectada en forma desprendible con un extremo de tracción de un cupón sucesivo mediante una porción separable y debilitada dispuesta en un punto intermedio, y donde dicho aparato comprende:

GABRIEL CRUZA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1717

rodillos de posicionamiento instalados en forma rotatoria y que definen una angulación de tal manera que dicho cupón de avance máximo se puede controlar entre los mencionados rodillos de posicionamiento:

rodillos de alimentación dispuestos en sentido ascendente desde los mencionados rodillos de posicionamiento, en donde los rodillos de alimentación están instalados en forma rotatoria y orientados para dirigir tales cupones de avance máximo hacia dicha angulación de los mencionados rodillos de posicionamiento:

un mecanismo de actuación de posicionamiento acoplado por lo menos a uno de los mencionados rodillos de posicionamiento para accionar a tales rodillos de posicionamiento:

un mecanismo de accionamiento de alimentación que se acopla por lo menos a uno de los mencionados rodillos de alimentación para accionar tales rodillos efectuando asi el movimiento de dicho cupón de avance máximo hacia la angulación de tales rodillos de posicionamiento en un modo de operación de alimentación:

un sensor de cupones dispuesto y adaptado para que pueda detectar un cupón en un punto de predispensado; y

un circuito de control que acciona dicho mecanismo de actuación de alimentación, donde el mencionado circuito de control es el responsable de una primera señal suministrada por un sensor de recipientes y una segunda señal que proviene

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

del mencionado sensor de cupones, de tal suerte que el cupón de avance máximo se separe de la mencionada trama continua y se aplique hacia el mencionado punto de dispensado en donde uno de los recipientes interceptará al mencionado cupón de avance máximo.

2. El invento de la reivindicación 1 donde dicho mecanismo de actuación de alimentación hace girar los mencionados rodillos de alimentación a una velocidad que es sustancialmente la misma de la de los rodillos de posicionamiento cuando por lo menos una porción del mencionado cupón de avance máximo se dispone entre los mencionados rodillos de posicionamiento y donde la porción debilitada separable se ubica entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

3. El invento como se describe en la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de accionamiento de alimentación hace girar los mencionados rodillos de alimentación a una velocidad inferior a la de los rodillos de posicionamiento en un modo de estallido cuando por lo menos una porción de dicho cupón de avance máximo se dispone entre los mencionados rodillos de posicionamiento y la porción debilitada y separable se dispone entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de

GABRIEL GUERRA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

posicionamiento.

4. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los rodillos de posicionamiento se proporcionan como un solo par de rodillos.

5. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de alimentación se proporciona en forma de un solo par de rodillos.

6. El invento según se describió en la reivindicación 5 donde dichos rodillos de posicionamiento se proporcionan como un solo par de rodillos.

7. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado circuito de control acciona al mencionado mecanismo de actuación de alimentación proporcionando una tercera señal en respuesta a la mencionada primera señal.

8. El invento según se describió en la reivindicación 7 donde el mencionado circuito de control proporciona dicha tercera señal al mecanismo de accionamiento de alimentación para reducir la velocidad rotacional de los mencionados rodillos de alimentación después de la detección del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV 24-97
MINISTERIO DE JUSTICIA

1720

9. El invento según se describió en la reivindicación 8 donde el mencionado circuito de control proporciona una señal al mencionado mecanismo de actuación de alimentación con el fin de desacelerar la velocidad rotacional de los mencionados rodillos de alimentación hasta llegar al punto cero después de la detección del extremo del mencionado cupón de avance máximo.

10. El invento según se describió en la reivindicación 7 donde la mencionada tercera señal es suministrada al mencionadc mecanismo de accionamiento de alimentación para hacer girar los mencionados rodillos de alimentación de manera intermitente para lograr que los cupones sucesivos se ubiquen en los mencionados rodillos de posicionamiento.

11. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados en forma rotatoria a menos de dos tamaños de cupón con respecto de los mencionados rodillos de alimentación.

12. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados en forma rotatoria a menos de longitud de un cupón con respecto de los mencionados rodillos de alimentación.

13. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde la mencionada porción separable y debilitada es una

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29 87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1721

perforación.

14. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde la posición de detección se ubica en sentido descendente de los mencionados rodillos de alimentación.

15. El invento según se describió en la reivindicación 14 donde la posición de detección que dispuesta entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

16. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo de actuación de posicionamiento acciona constantemente los mencionados rodillos de posicionamiento a una primera velocidad.

17. El invento según se describió en la reivindicación 1 donde el mencionado sensor de cupones es ajustable en relación con los mencionados rodillos de posicionamiento.

18. Un aparato para introducir cupones dentro de recipientes en la medida en que tales recipientes se presenten en un punto de inserción, y donde tales cupones se proporcionan en una trama continua en donde un borde de tracción de un primer cupón se conecta en forma desprendible con un borde de tracción de un cupón sucesivo mediante una

GABRIEL RUBEN CHADIL
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1722

porción debilitada y separable de trama, en donde cada cupón de allí en adelante se conecta similarmente dentro de dicho trama, entendiéndose que dicha aparato comprende:

un sub-ensamble de descarga que incluye rodillos de posicionamiento operables para enganchar efectivamente a dicho primer cupón con el fin de preparar el extremo de tracción del mencionado primer cupón que se encuentra unido al borde de tracción del mencionado cupón sucesivo a lo largo de la mencionada sección separable;

un sub-ensamble de avance de cupones que incluye rodillos alimentadores para enganchar y avanzar el mencionado primer cupón hacia el mencionado sub-ensamble de aplicación y para retener el mencionado cupón sucesivo mientras dicho primer cupón está enganchado por los mencionados rodillos de posicionamiento, en donde dicho sub-ensamble de cupón es operable en el momento en que se recibe una primera señal;

un sensor de cupones adaptado para detectar los cupones ubicados en una posición de detección; y

un circuito de control que acciona dicho sub-ensamble de avance cupones, en donde dicho circuito de control responde a una primera señal proveniente de un sensor de recipientes y una segunda señal proveniente del mencionado sensor de cupones, de tal manera que dicho sub-ensamble de cupones y dicho ensamble de aplicación de cupones separan en forma coordinada al mencionado primer cupón de la trama continua

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionada en un momento tal que el cupón quedará introducido dentro del recipiente.

19. El invento según se describió en la reivindicación 18 donde el sub-ensamble de avance de cupones acciona rodillos alimentadores a la misma velocidad rotacional que los rodillos de posicionamiento por lo menos durante un primer segmento de tiempo.

20. El invento según se describió en la reivindicación 19 donde el sub-ensamble de avance opera a los rodillos alimentadores a una velocidad rotacional de cero durante un segundo segmento de tiempo por lo menos.

21. El invento según se describió en la reivindicación 20 donde el primer segmento de tiempo y el segundo segmento de tiempo comprenden un periodo, donde dicho periodo es variable de acuerdo con el tiempo en el cual se presentará un siguiente recipiente en el mencionado punto de inserción.

22. El invento según se describió en la reivindicación 21 donde el mencionado circuito de control proporciona la activación del mencionado sub-ensamble de avance de cupones proporcionando una tercera señal de salida al mencionado sub-ensamble de avance de cupones en respuesta a dicha primera señal.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

23. El invento según se describió en la reivindicación 22 donde el sub-ensamble de avance de cupones hace girar los mencionados rodillos de alimentación de una manera intermitente para proporcionar cupones sucesivos a los mencionados rodillos de posicionamiento.

24. El invento según se describió en la reivindicación 18 donde el mencionado sub-ensamble de aplicación opera a dichos rodillos de posicionamiento a una velocidad rotacional constante.

25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 18 donde los mencionados rodillos de posicionamiento están instalados de tal manera que permanecen en contacto continuo y constante con las tramas de cupones que tienen espesores variables.

26. Un sistema de procesamiento de cupones para aplicarlos a receptáculos en la medida en que dichos receptáculos son observables en un punto de inserción, y donde dicho sistema de procesamiento de cupones comprende:

un suministro de cupones que incluye una trama continua de cupones en donde un extremo de tracción de un primer cupón que conecta con un extremo de tracción de un cupón sucesivo mediante una porción separable e intermedia, y donde cada

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1725

cupón de allí en adelante se conecta en forma similar dentro de la mencionada trama continua:

un ensamble de aplicación de cupones, donde dicho ensamble incluye una serie de rodillos alimentadores y por lo menos una serie de rodillos de posicionamiento, donde los mencionados rodillos alimentadores responden a una primera señal de enganche y avance del mencionado primer cupón hacia los mencionados rodillos de posicionamiento, y donde los rodillos alimentadores retienen al mencionado cupón sucesivo mientras el mencionado primer cupón se engancha por medio de dichos rodillos de posicionamiento, de manera que se aplique una tensión de estallido entre el mencionado primer cupón y el mencionado cupón sucesivo;

un sistema de manejo de recipiente que proporciona una segunda señal en relación con el momento en el cual uno de los mencionados receptáculos se presentará en dicho punto de inserción;

el circuito de control que incluye un sensor de cupones para detectar la presencia de éstos, donde dicha primera señal es iniciada por el mencionado circuito de control ubicado por lo menos en parte sobre la mencionada segunda señal a partir del mencionado sistema de manipulación de recipiente y con velocidad reducida por dicho circuito de control ubicado por lo menos en parte sobre una tercera señal proveniente del mencionado sensor de cupones, donde la mencionada primera señal es aplicada para efectuar la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

separación de dicho primer cupón que se encuentre unido a dicho cupón sucesivo en tal momento en que el primer cupón mencionado sea aplicado a un receptáculo en el momento en que dicho receptáculo se proporcione en el punto de inserción antes mencionado.

27. El invento según se describió en la reivindicación 26 en donde el mencionado sensor de cupones queda dispuesto entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

28. El invento según se describió en la reivindicación 26 donde el mencionado ensamble de aplicación de cupones está dispuesto en sentido descendente con respecto del mencionado suministrc de cupones.

29. Un método para aplicación de cupones de tal manera que éstos sean interceptados mediante recipientes móviles en la medida en que los recipientes se encuentran en un punto de inserción. y los cupones son proporcionadas en una trama continua en donde un extremo de tracción de un cupón de avance máximo se conecta en forma desprendible a un borde tracción de un cupón sucesivo. mediante una porción separable y debilitada que se ubica en un punto intermedio, y donde cada cupón después del cupón sucesivo queda conectado de manera similar en la trama, y el método mediante el cual se

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1727

elaboraron recipientes que contengan cupones comprenderá los siguientes pasos:

(a) El suministro de un ensamble de estallido de aplicación de cupones, donde dicho ensamble incluye por lo menos un par de rodillos de alimentación opuestos y por lo menos un par de rodillos de posicionamiento, en donde estos últimos quedan dispuesto en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores;

(b) La detección de la presencia de uno de los recipientes móviles y la generación de una señal de detección de recipiente;

(c) El avance de la trama continua de cupones utilizando los rodillos alimentadores;

(d) La detección de la presencia del cupón de avance máximo en una posición de detección y la generación de una señal de detección de cupones que le pertenece;

(e) El suministro de una señal de actuación dedicada por encima de la señal de detección del recipiente y la señal de detección de cupón;

(f) La separación del cupón de avance máximo con respecto del cupón sucesivo como respuesta a la señal de mando y la aplicación del cupón de avance máximo de tal manera que un recipiente móvil intercepte al cupón de avance máximo en la medida en que dicho recipiente se encuentre en un punto de inserción; y

GABRIEL ELIAS CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

961

1728

(o) La repetición de los pasos (b) hasta (f) con respecto de los cupones sucesivos dentro de la trama.

30. El método según se describe en la reivindicación 29 donde las posiciones de detección quedan dispuestas en sentido descendente con respecto de los rodillos alimentadores.

31. EL método que se describe en la reivindicación 30 en donde la posición de detección está dispuesta en relación espaciada con respecto de los rodillos de posicionamiento.

32. El método que se señala en la reivindicación 31 donde la posición de detección está dispuesta entre los rodillos alimentadores y los rodillos de posicionamiento.

33. El método que se señala en la reivindicación 32 donde los mencionados rodillos de alimentación se hacen girar a una velocidad que es esencialmente la misma que la velocidad que los rodillos de posicionamiento durante el paso de avance.

34. El método que se señala en la reivindicación 33 que incluye además el método de detección del recorrido de los mencionados rodillos alimentadores como respuesta a la señal de actuación.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

962

1729

35. El método que se señala en la reivindicación 29 donde el cupón de avance máximo es aplicado dentro del mencionado recipiente inmediatamente después de salir de los rodillos de posicionamiento.

36. El método que se señala en la reivindicación 29 donde el mencionado paso (e) incluye además el procesamiento de la señal de temporizado y la señal de detección con un controlador electrónico programable.

37. Un método para el posicionamiento de cupones en un sitio predeterminado y en un tiempo previamente establecido, donde cada uno de dichos cupones tiene un extremo de fracción y un borde arrastre, donde tales cupones son proporcionados como un flujo de éstos en una trama continua en donde el cupón de avance máximo tiene su borde de tracción conectado con el borde arrastre del siguiente cupón dentro de la mencionada trama continua mediante una porción debilitada de trama, y donde cada cupón sucesivo se conecta similarmente dentro de la mencionada trama, entendiéndose que dicho método comprende los siguientes pasos:

Proporcionar una señal de detección de recipiente que se relacione con el tiempo actual un recipiente debe posicionarse en el predeterminado sitio:

La detección de un cupón en una posición de detección a lo largo de una trayectoria de un cupón en relación con el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

963

1730

mencionado sitio predeterminado:

El avance de dicha trama continua a lo largo de la mencionada trayectoria de cupón hacia el mencionado sitio predeterminado como respuesta a dicha señal de detección de recipiente y la detección de la presencia del mencionado cupón de avance máximo en la mencionada posición de detección:

El estallido del mencionado cupón de avance máximo desde el siguiente cupón dentro de la mencionada trama continua a lo largo de la mencionada trama debilitada mientras por lo menos una porción del mencionado cupón de avance máxima se encuentra en dicha posición de detección de cupón: y

El movimiento del mencionado cupón de avance máximo hacia el sitio predeterminado a una velocidad pre-establecida. mediante la cual el cupón de avance máximo se posiciona en relación con el sitio predeterminado en dicho tiempo pre-establecido.

38. El invento según se señaló en la reivindicación 37 en donde el cupón se detecta en un sitio a lo largo de la trayectoria de cupón.

39. El invento según se señaló en la reivindicación 38 en donde el cupón es detectado en sitio en relación espaciada con un par de rodillos alimentadores y un par de rodillos de posicionamiento.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-07
MINISTERIO DE JUSTICIA

40. El invento según se indicó en la reivindicación 39 en donde el cupón es detectado en un sitio intermedio entre los mencionados rodillos de alimentación y los mencionados rodillos de posicionamiento.

41. El invento según se señaló en la reivindicación 37 donde los rodillos alimentadores giran a la misma velocidad que los rodillos de posicionamiento.

42. El invento según se señaló en la reivindicación 37 donde los rodillos de alimentación giran intermitentemente y los de posicionamiento giran de manera continua.

43. Un método de aplicación de cupones a recipientes móviles. donde los cupones se proporcionan dentro de una trama continua en donde existe un extremo del cupón de avance máximo que se conecta de manera desprendible a un extremo de un cupón sucesivo mediante una porción intermedia separable y debilitada y donde cada cupón después de los cupones sucesivos se conecta similarmente dentro de la trama, donde el método permite la elaboración de recipientes que tengan cupones en su interior y que comprende los siguientes pasos:

detección del movimiento de los recipientes en relación con el punto predeterminado de inserción y la generación de una señal de detección de recipiente, basada en el movimiento

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

de los recipientes. y la señal de detección del recipiente pertinente. cuando uno de los recipientes se encuentre en el punto predeterminado de inserción:

la detección de la presencia y ausencia del cupón de avance máximo en una posición de detección y la generación de una señal de detección de cupón que le corresponda;

el suministro de un sub-ensamble de separación y aplicación de cupones entre la trama continua de cupones y el punto predeterminado de inserción, donde este sub-ensamble incluye rodillos de alimentación y rodillos de posicionamiento:

el avance de la trama continua de cupones utilizando los rodillos alimentadores:

el proporcionamiento de una señal de alimentación basada en por lo menos una parte en la señal de detección de recipiente: y

la señal de detección de cupones, y la separación de cupón de avance máximo con respecto del cupón sucesivo en respuesta a la señal de alimentación y aplicación del cupón de avance máximo a uno de los recipientes móviles, en la medida en que dicho recipiente se mueve pasando por el punto predeterminado de inserción.

44. El invento según se señaló en la reivindicación 43 donde la posición de detección está ubicada entre los mencionados rodillos alimentadores y los rodillos de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

9666

1733

posicionamiento.

45. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos alimentadores giran a la misma velocidad que los rodillos de posicionamiento.

46. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos alimentadores giran de manera intermitente.

47. El invento según se indicó en la reivindicación 43 donde los rodillos de posicionamiento giran de manera continua.

GABRIEL RUEDA CHACON
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

967

desplazamiento de 1/4 de pulgada a partir de la superficie de cada uno de los resonadores espontáneos 108 y 109, no se tendrá ninguna salida de producida por el oscilador que se asocia con cualquiera de las bobinas 104 y 105 siempre y cuando esta condición persista.

Cuando el alambre o trama asociados con el material conductor 102 empiece a desviarse hasta alcanzar una posición indicada por el blogue trazado 102, entonces la resonancia espontánea asociada con la capa delgada del material conductor 108 se reducirá. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina de circuito impreso 104 empezará a tener una salida cuya magnitud estará en función de la aproximación del material conductor 102 y se relacionará directamente con este con respecto del resonador espontaneo 108. La resonancia espontanea relacionada con la capa delgada del material conductor 109 se mantendrá; por lo tanto, una indicación adecuada en cuanto a magnitud del desplazamiento y su dirección se pueden lograr fácilmente aplicando técnicas diferenciales de tipo convencional. El embobinado y los dispositivos de enrollado que transportan el material conductor 102 puede ajustarse manual o automáticamente hasta el momento en que las oscilaciones provenientes del oscilador asociadas con las bobinas impresa 104 se terminen. Las personas con conocimientos básicos en la materia observaran que las condiciones conversas se obtienen cuando ocurre el

GABRIEL ZUDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

desplazamiento del material conductor 102 de la manera indicada por las líneas de puntos 102". En cualquier caso, se implementa rápidamente el control y la detección sin contacto preciso.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 9A y 9B, se aprecian en las vistas frontal y superior respectivamente de otra presentación de un sensor del invento actual que se configura a manera de barra de mando del sistema de posicionamiento X y Y. Esta barra o el sistema de posicionamiento X y Y se ilustran en las Figuras 9A y 9B, y aparecen invertidas indicando una plataforma 112, una manija 114, un sistema rotativo de componentes 116, un par de resonadores espontáneos 118 y 119 y un par bobinas de circuito impreso 120 y 121. La plataforma 112 puede comprender cualquier forma convencional de estructura montante, y en tales condiciones puede tratarse de un alojamiento independiente para la barra de mando o posición de mayor ensamble de control de manera que se pueda utilizar en formas más complejas de las estructuras de video-juegos. La manija 114 es de tipo convencional y se adapta como lo apreciaran los expertos en la materia para el desplazamiento por parte de un usuario para definir el punto de ubicación de uno o varios objetos sobre la pantalla de video. La manija 114 sobresale a través del alojamiento 112 y se conecta con el sistema rotacional de componentes 116 de manera que sea en todo aspecto de tipo

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

865

convencional.

El sistema rotacional de componentes 116 actúa de manera que separa el movimiento de la manija 114 en sus componentes X y Y y proporciona tales componentes en forma de rotaciones discretas de los ejes 122 y 123. El sistema rotacional de componentes 116 puede asumir cualquiera de las formas convencionales muy conocidas para las personas expertas en esta materia, y por sí misma forma una porción del presente invento. Uno de tales sistemas convencionales se ilustra en las Figuras 3A y 3B de la Patente 4,142,180 según el uso, de Febrero 27 de 1999, y se podrá observar que otros sistemas para trasladar el movimiento de la manija 114 en un desplazamiento rotacional para los ejes X y Y puede igualmente aplicarse.

Instalado en cada uno de los ejes 122 y 123 se encuentran los resonadores espontáneos 118 y 119 que se ilustran en las Figuras 9A y 9B, en forma de wafers que tienen una forma generalmente rectangular. Los resonadores espontáneos 118 y 119, que se muestran como wafers, están instalados en cada uno de los ejes 122 y 123, como se puede apreciar en las Figuras 9A y 9B, de tal manera que los ejes 122 y 123 giran en función del movimiento de la manija 114, de los resonadores de la manija 114, en función de los resonadores espontáneos 118 y 119 y se desplazan en giro con el fin de

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

cubrir selectivamente e igualmente descubrir porciones de las caras de las bobinas 120 y 121. Los expertos observaran que se pueden utilizar formas convenientes para instalar las bobinas 118 y 119 a los ejes 122 y 123 y que para lograr la integridad estructural la capa delgada del material conductor que forma cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 se pueden instalar sobre un wafer plástico o un elemento similar.

Además de lo anterior, si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se aprecian como elementos que tienen en términos generales formas rectangulares, la cara de los mismos, como se aprecia mejor para la bobina 118 en la Figura 9A puede presentar una forma curvilínea que bien se asemeja a un corte en una leva para efectuar una salida lineal que cubre o descubre las porciones de la cara de la bobina cada vez más. Esta forma curvilínea se presenta por cuanto la salida de los osciladores de las bobinas 120 y 121 variaran en función de la porción de la superficie de la bobina que se encuentra cubierta de manera aumenta o disminuida por un resonador espontaneo. Por otra parte, los expertos en la materia igualmente se darán cuenta que si bien los resonadores espontáneos 118 y 119 se muestran conectados a los ejes 122 y 123, la operación se podría también efectuarse ventajosamente a los resonadores espontáneos sobre las caras de las bobinas 120 y 121. De acuerdo con este modo de operación, los

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

osciladores asociados con las bobinas 118 y 119 se encuentran normalmente en condición de apagado. Si esto se efectúa así, el material conductor más grueso podría instalarse en lugar de los resonadores espontáneos 118 y 119 con el fin de destruir selectivamente la resonancia espontánea que se impone sobre las bobinas 120 y 121 en función de la posición de la manija 114.

Las bobinas 120 y 121 pueden tener la forma de bobinas de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las Figuras 2A y 2B, y se conectan como lo podrán apreciar los expertos en la materia, como el inductor dentro del tanque de circuitos de osciladores individuales que se le asocien. La salida de cada uno de los osciladores individuales asociada con las bobinas 120 y 121 se aplican a mecanismos convencionales, bien conocidos por los expertos, con el fin de controlar la posición de un objeto en una pantalla de video.

En la operación del sensor que se ilustra en las Figuras 9A y 9B, se observara que en la medida que la manija 114 se hace girar por la acción de un operador, su movimiento se transformara en componentes rotacionales a lo largo de los ejes 122 y 123. En la medida en que cada uno de los ejes 122 y 123 se hace girar, las bobinas 120 y 121 quedaran selectivamente cubiertas y descubiertas por el movimiento de

GABRIEL QUEVEDO CIFADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

giro de los resonadores espontáneos 118 y 119. En la medida en que cada uno de los resonadores espontáneos 118 y 119 cubren selectivamente una porción de sus bobinas 120 y 121, la amplitud de oscilaciones del oscilador relacionado con éstos se reducirá de una manera esencialmente lineal a partir de una condición en la cual se logren oscilaciones de magnitud con el resonador espontáneo 118 en la posición ilustrada en la Figura 9A. El oscilador proporcionara una salida de 0 cuando esté totalmente cubierto.

Los expertos en la técnica se darán cuenta que el sistema de posicionamiento ilustrado en las Figuras 9A y 9B es altamente ventajosos puesto que no existe interacción mecánica entre la posición que define a los resonadores espontáneos 118 y 119 y las bobinas detectoras de posición 120 y 121. Lo anterior significa que el tiempo de respuesta del sistema es esencialmente instantáneo, que la manija 114 es libremente desplazable sin limitaciones y que la presentación exhibe una carencia de partículas de polvo, mugre o características de envejecimiento que son manifestadas por todos los switches, sensores y moduladores que se configuran de acuerdo con el presente invento.

Haciendo referencia ahora a la Figura 10 se observa un diagrama de bloques que actúa como una vista esquemática que ilustra presentación de switch del presente invento que se

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCIÓN 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

configura a manera de unidad de teclado o distribución de una base. Este teclado o la base se ilustran en la Figura 10 y está conformado por una serie de teclas, y cada una de ellas está formada por una cubierta de tecla 130A 130C, un eje 132A 132C dispuestos a través de una envoltura 134 y una pieza activadora 136A 136C. En asocio con cada tecla se encuentra un resonador espontáneo 138A y 139C dispuestos sobre una pieza de montaje 140, al igual que una bobina impresa de una sola capa que se le asocia 146A 146C instalada en un alojamiento 148. La pieza de montaje 140 está instalada en el alojamiento 148 utilizando los espaciadores apropiados 142 y 144. Cada una de las teclas que se forman está sesgada en la posición que se observa mediante una pieza de resorte 150A 150C, que puede tomar la forma de un resorte de bobina convencional o similar.

La pieza activadora 136A 136C puede tomar la forma de una base o almohadilla engrosada de material conductor; sin embargo, se podrá apreciar que si se desea disponer de los osciladores, que no se muestran, utilizados en esta presentación en posición normalmente activa, las piezas activadoras 136A 136C pueden tomar la forma de piezas no conductoras que tengan resonadores espontáneos instalados allí directamente. Esta presentación podría evitar la necesidad de utilizar resonadores espontáneos 138A y 138C, al igual que la pieza de instalación 140 que se puede apreciar

GABRIEL GUEDE CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en la Figura 10. Las piezas activadoras 136A 136C en su posición normal se ubicaran por lo menos a 1/4 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas 138A 138C. Sin embargo, se cuenta con una distancia superior en caso de que el diseñador quiera proporcionar ejes más largos 132A 132C, y de esta forma la carrera de la tecla se puede acomodar a la preferencia del usuario. De manera análoga la fuerza impuesta por los mecanismos de sesgo 150A 150C se pueden variar para lograr características adecuadas de toque de cada una de estas teclas. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** pueden asumir la forma precisa descrita en relación con la FIGURAS 2A y 2B, sin embargo, un diámetro menor de los mismos se utiliza preferiblemente para alojar el empaque correspondiente de la estructura del teclado. Cada uno de los resonadores espontáneos **138A - 138C** está instalado en una pieza de montaje **140**, la cual puede estar formada de un material plástico o similares. Si bien la pieza la de montaje **140** aparece como espaciada encima de las bobinas **146A - 146C** por los espaciadores **142 y 144**, la misma puede estar instalada alternativamente en forma directa, de tal manera que las aristas en sí de las bobinas se utiliza para propósitos de soporte. Además de lo anterior, como podrán observarlo las personas con conocimientos en esta técnica, la totalidad de la estructura formada por los resonadores espontáneos **138A - 138C**, por la pieza de soporte **140**, por la bobina **146A - 146C** y por el alojamiento **148** podrán

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

encapsularse. Los resonadores espontáneos **138A - 138C** se encuentran instalados preferiblemente a 1/8 de pulgada por encima de la superficie de las bobinas **146A - 146C**, con el fin de mantener los osciladores, que no se aprecian en la FIGURA 10, en condición de apagado sin que se oprima una de las teclas. Sin embargo, si se desea lograr que los osciladores se encuentren en condiciones activas normales, tales resonadores **138A - 138C** pueden estar instalados directamente en almohadillas de aislamiento **136A - 136C** de tal manera que la estructura asociada con la pieza de montaje **140** y los resonadores espontáneos separados **138A - 138C** puedan evitarse.

Cada una de las bobinas **146A - 146C** puede asumir la forma descrita en relación con las FIGURAS 2A y 2B; sin embargo, los diámetros de bobina sustancialmente menores se utilizan preferiblemente para acomodar empaques apropiados de unidades de teclado. Cada una de las bobinas **148A - 148C** están instaladas en el alojamiento **148** de la estructura de la unidad de teclado, y en uno de sus osciladores individuales, que no se aprecia, en donde dicho oscilador puede asumir cualquiera de las formas descritas en relación con las FIGURAS 2 y 3. Como se puede observar, las piezas de activación **136A - 136C**, los resonadores espontáneos **138A - 138C** y las bobinas **136A - 136C** para cada tecla se encuentran espacialmente alineadas de tal manera que cuando una tecla

GABRIEL [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

está en posición normal, el efecto del resonador espontáneo **138A - 138C** consiste en desactivar al oscilador asociado con las bobinas **146A - 146C**. Cuando quiera que se oprima una tecla, la pieza activadora **136A - 136C** asociada con dicha tecla aparecerá en posición descendente suficientemente cerca del resonador espontáneo correspondiente a dicha tecla **138A - 138C** con el fin de destruir su característica de resonancia espontánea y hacer que el oscilador asociado con dicha tecla se disperse en oscilaciones con el fin de señalizar que la tecla fue oprimida.

La unidad de teclado o presentación de almohadilla del presente invento que se ilustra en la FIGURA 10 puede tener tantas teclas individuales como se desee para satisfacer una aplicación en particular. Adicionalmente, las salidas de los osciladores individuales utilizadas para las bobinas **146A - 146C** pueden ser muestreadas directamente para establecer cual fue la tecla que se oprimió, o de manera alterna, las frecuencias asociadas con tal oscilador pueden diferir o ser de cualquiera otra manera codificadas, de tal manera que se pueda realizar directamente una determinación sobre la cual fue la tecla que se oprimió. Nuevamente, la independencia de la técnica de conmutación digital utilizada para estos propósitos tomada de las condiciones ambientales es observada como algo altamente deseable debido a que las unidades de teclado y las almohadillas de tecla operan tradicionalmente

GABRIEL FUAD CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

en ambientes difíciles.

Haciendo ahora referencia a la FIGURA 11, se aprecia un diagrama de bloque que sirve para ilustrar esquemáticamente una presentación adicional de tensor de la configuración del presente invento en su condición de dispositivo para medir espesor. La presentación del invento que se ilustra en la FIGURA 1 comprende una bobina **150**, un resonador espontáneo **152** y una pieza de plataforma desplazable **154** sobre la cual los materiales conductores **156**, cuyo espesor debe monitorearse o medirse, se transportan durante el procesamiento. La bobina **150** puede asumir la forma de bobina de circuito impreso de una sola capa según se describe en relación con las FIGURAS 2A y 2B, y de manera análoga, el resonador espontáneo **152** puede tener la forma de este dispositivo aquí descrito. Por otro lado, la bobina **150** y el resonador espontáneo **152** pueden formarse como una sola unidad y luego encapsularse. Adicionalmente, si bien una sola bobina y el resonador espontáneo **152** se ilustran en la FIGURA 11, se observará entre las personas conocedoras de esta materia que se puede utilizar una distribución lineal de tales dispositivos, en caso de que el material conductor cuyo espesor es materia de prueba sea de un ancho sustancial. La bobina **150** está nuevamente conectada con el inductor dentro del tanque resonante de un oscilador, y dicho oscilador puede configurarse de la misma manera descrita en relación con la

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1625

FIGURA 4. El resonador espontáneo **152** está dispuesto aproximadamente a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie de la bobina **150**; sin embargo, este parámetro puede ser modificado en la manera descrita anteriormente con el fin de satisfacer las características análogas apropiadas para el dispositivo.

La pieza desplazable de plataforma **154** está configurada para proporcionar una trayectoria de traslado y de manera eficaz un punto de graduación para el material conductor **156** que se esté procesando. Este punto de graduación se establece de tal manera que la superficie del material conductor **156** mas cercano del resonador espontáneo **152** se ubique aproximadamente en el punto medio del rango análogo del oscilador. De esta forma, si la aparición del efecto del material conductor sobre el resonador espontáneo **156** empieza a 1/8 de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, causando una oscilación máxima del oscilador asociado con la bobina **150**, cuando esta superficie se ubique dentro de **1/8** de pulgada con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152**, se configurará una plataforma desplazable **154**, de tal suerte que esta superficie sea normalmente de 1/4 de pulgada de con respecto de la superficie del resonador espontáneo **152** en un momento en que el espesor deseado del material conductor **156** esté presente. De manera alterna, si la medición de espesor dentro de un

MARIA [illegible] CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

895

1626

rango, en lugar del monitoreo del espesor constituye la función principal del dispositivo que se configura, la plataforma de desplazamiento **154** se establecerá a una distancia tal que el material conductor **156** tenga su superficie a 1/8 de pulgada separándose del resonador espontáneo **152**, cuando el espesor mínimo dentro de un rango dado deba medirse y cuando se establezca 1/8 de pulgada con respecto de su superficie para lograr el espesor máximo. El intervalo de 1/4 de pulgada representa la totalidad del intervalo de desplazamiento dentro de un rango seleccionado. Obviamente, si un material conductor **156** es extremadamente delgado, de manera que sea capaz de exhibir una resonancia espontánea, entonces el resonador espontáneo **152** puede omitirse, y la capa delgada del material conductor **156** se posicionará en su lugar, de tal manera que su espesor variará directamente la salida del oscilador asociado con la bobina **150**.

En condiciones de operación de la presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11, se podrá apreciar que la salida del oscilador conectado con la bobina **150** se ubicará en un punto medio definido cuando el material conductor **156** se encuentre en el espesor deseado. Cuando el material conductor **156** que se procese se haga mas delgado que el rango deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se desplazará de allí en adelante en un grado

GABRIEL RUBEN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

826

que corresponda a la desviación en cuanto a espesor con respecto del nivel deseado. Este efecto hará que el operador atienda menos la salida del oscilador que se conecta con la bobina **150**. Debido a que esto ocurre dentro del rango análogo aparentemente lineal del dispositivo, este efecto puede leerse directamente en términos de reducción de espesor que está ocurriendo y da como resultado un ajuste automático del procesamiento que se está llevando a cabo. Por el contrario, cuando el espesor del material conductor **156** que se procesa se incrementa a partir del asociado con el espesor deseado, su superficie mas cercana al resonador espontáneo **152** se mueve a un punto mas cercano de la cara del resonador espontáneo, aumentado la destrucción de su capacidad de exhibir su característica de resonancia espontánea. Bajo estas condiciones, el oscilador asociado con la bobina **150** se aumentará en magnitud de tal manera que en efecto, la salida del oscilador dentro de este rango sustancialmente lineal podrá calibrarse directamente en términos de espesor.

La presentación de medición de espesor del invento que se ilustra en la FIGURA 11 proporciona un dispositivo altamente ventajoso ya que éste actuará de una manera sustancialmente lineal para medir cambios muy pequeños de espesor. Igualmente proporcionará mediciones precisas en cuanto a espesor de material conductor que se procesa. Por otra parte, en un segundo modo de operación en el cual el material conductor

GABRIEL GUTIERREZ CIADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

que se procesa es utilizado como resonador espontáneo o por si mismo, el dispositivo resulta altamente útil, ya que no se dispone de técnicas para medir capas extremadamente delgadas del material de manera precisa.

Aun cuando el presente invento fue divulgado conjuntamente con una pluralidad de presentaciones ejemplares bastante específicas, las personas expertas en esta materia podrán darse cuenta que la capacidad bastante exclusiva de detectar la presencia de un resonador espontáneo o de emplear otro material conductivo para destruir selectivamente la característica de resonancia espontánea presenta ventajas bastante marcadas si esto se considera conjuntamente con el campo de los dispositivos sensores, los switches y moduladores. Por otra parte, todo lo anterior se logra en un ambiente sin contactos y las técnicas de detección utilizadas son para todos los propósitos prácticos libres de factores ambientales. Por otra parte, los problemas de envejecimiento y confiabilidad tan comunes en técnicas ópticas quedan completamente anulados.

Las personas con conocimientos básicos en el tema, al considerar la especificación aquí presente, apreciaran rápidamente que muchas de las alternativas para la presentaciones específicas que se establecen, al igual que otras de sus aplicaciones, están claramente disponibles. Por

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

ejemplo, al colocar un resonador espontáneo en un sitio fijo sobre un eje o rueda, éste puede ser detectado en un forma en la que no se haga contacto para proporcionar rápidamente una indicación de la velocidad del eje tal y como se logra comúnmente a través de tacómetros e instrumentos similares. Se dispone igualmente de muchas otras aplicaciones digitales adicionales. Por ejemplo, la miniaturización de los resonadores espontáneos y bobinas que se utilizan conducirán rápidamente a la implementación de dispositivos básico binarios, al igual que nuevas formas de memorias de lectura solamente.

Si bien el invento se describió en relación con una pluralidad de presentaciones preferidas ejemplares del mismo, se podrá entender que muchas modificaciones serán de fácil comprensión para las personas con conocimientos básicos en la materia, y que la especificación tiene por objeto cumplir las adaptaciones o variaciones del invento. Por consiguiente, el propósito es que el presente invento se limite únicamente por las reivindicaciones y los eguivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir recibir resonancia espontánea, en donde la misma se define

GABRIEL RUDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

F566
1630

como una característica que le permite a dicha capa delgada emular un circuito pasivo resonante y absorber energía proveniente de un circuito oscilante debidamente sintonizado, en donde dicha capa de material conductor define una primera superficie y tiene un espesor que es inferior a la profundidad del efecto piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada; y

mecanismos osciladores que tiene un circuito de tanque resonante que incluye mecanismos capacitores y de bobina, donde tales mecanismos de bobina tienen una pluralidad de giros que definen una segunda superficie que se encuentra sustancialmente en paralelo con la mencionada primera superficie, en donde dichos mecanismos osciladores tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada haciendo que se produzca una reducción marcada en la amplitud de las oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador, en el momento en que dicha capa delgada del material conductor se ubique en sentido proximal a la mencionada bobina en ausencia de otros materiales conductores.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la mencionada pluralidad de giros del mencionado mecanismo de bobina se forma como una capa única.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

280

3. El aparato según la reivindicación 1 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

4. El aparato según la reivindicación 1 donde el material conductor eléctrico mencionado que se detecta es trasladado a todo lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

mecanismos para instalar la mencionada bobina que tiene una serie de giros y donde la capa delgada del material conductor se encuentra en una posición de alineamiento espacial adyacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra presente en un sitio en particular en la trayectoria fija mencionada, tales mecanismos de la bobina, y los de la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse se alinean de manera espacial; y

Medios para monitorear los mencionados mecanismo osciladores con el fin de determinar si tal material conductor que deba detectarse está o no presente.

5. El aparato según la reivindicación 4 donde el mecanismo oscilador mencionado proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor que deba detectarse está presente.

GABRIEL GUZMAN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1682

6. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado mecanismo para el monitoreo incluye un mecanismo de conteo para detectar cada ocurrencia de salida.

7. El aparato según la reivindicación 6 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una serie de monedas y donde la trayectoria fija mencionada comprende un vertedero de monedas.

8. El aparato según la reivindicación 5 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende un almohadilla conductora dispuesta para la ubicación en dicho sitio en particular utilizando la tapa de tecla que se le conecta.

9. El aparato según la reivindicación 8 que comprende adicionalmente:

un eje que se interconecta con la mencionada tapa de tecla con la mencionada almohadilla conductora; y

mecanismos para sesgar normalmente la mencionada almohadilla conductora separándola del sitio en particular mencionado.

10. El aparato según la reivindicación 4 donde la mencionada bobina tiene una pluralidad de giros y donde la mencionada capa delgada del material conductor se dispone a

GABRIEL LUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

partir de la trayectoria fija mediante una distancia de tal suerte que cuando el material conductor que deba detectarse se ubique en tal sitio en particular y dentro de la mencionada trayectoria fija, que posea además un espesor normal predeterminado, y que la mencionada amplitud de oscilación del mecanismo oscilador tenga una magnitud predeterminada.

11. El aparato según la reivindicación 10 donde el mencionado mecanismo de monitoreo proporciona una indicación de la magnitud de la mencionada amplitud de oscilaciones correspondientes a tales mecanismo osciladores.

12. El aparato según la reivindicación 1 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicho sitio en particular, dentro de la trayectoria fija y que tenga un espesor inferior al espesor normal predeterminado, dicha amplitud de oscilación del mecanismo oscilador adquiera un valor inferior al expresado previamente de magnitud.

13. El aparato según la reivindicación 11 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se ubique en dicho sitio en particular, y dentro de tal trayectoria fija, con un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilación

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

correspondiente a tales mecanismo de oscilador tenga un valor superior al de la magnitud predeterminada.

14. El aparato según la reivindicación 12 donde en el momento en el cual el material conductor que deba detectarse se encuentre en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija, y que tenga un espesor superior al espesor normal predeterminado, entonces dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador adquiere un valor superior al de la magnitud predeterminada según se dijo anteriormente.

15. El aparato según la reivindicación 1 donde dicho mecanismo de bobina adquiere la forma de un circuito impreso.

16. El aparato según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una porción desplazable, y mecanismos para instalar la mencionada capa delgada del material conductor y donde dicho mecanismo de bobina imparte un desplazamiento relativo intermedio como respuesta al desplazamiento de la mencionada porción desplazable.

17. El aparato según la reivindicación 16 donde el mecanismo mencionado para instalación establece un espaciamiento entre la mencionada capa delgada del material

GABRIEL FLIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

conductor, y el mencionado mecanismo de bobina que corresponde a una primera porción en la cual la mencionada capa delgada del material conductor ejerce un efecto menor sobre la amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador y se extiende hacia una segunda posición en donde la mencionada capa delgada del material conductor es próxima al mencionado mecanismo de bobina y reduce de manera notoria la mencionada amplitud de oscilaciones del mencionado mecanismo oscilador.

18. El aparato según la reivindicación 16 donde la mencionada amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador varia en función del mencionado desplazamiento relativo entre la mencionada capa delgada de material conductor y el mencionado mecanismo de bobina.

19. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un cabezal de tambor.

20. El aparato según la reivindicación 19 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre la mencionada cabeza de tambor.

21. El aparato según la reivindicación 18 donde dicha pieza comprende un diafragma.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-63
MINISTERIO DE JUSTICIA

22. El aparato según la reivindicación 21 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado diafragma.

23. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza comprende un segmento giratorio dispuesto de tal manera que pueda desplazarse de acuerdo con la rotación del eje.

24. El aparato según la reivindicación 23 donde la mencionada capa conductora está instalada sobre el mencionado segmento giratorio.

25. El aparato según la reivindicación 18 donde la mencionada pieza incluye un mecanismo de pistón, y los mecanismo para instalación incluyen un mecanismo de cilindro que tiene paredes y está provisto de un líquido conductor, y donde el mencionado mecanismo de pistón dispuesto en este sistema, además de la mencionada capa de material conductor comprende una porción del líquido conductor mencionado dispuesto en un punto intermedio del mencionado pistón y de las mencionadas paredes del cilindro.

26. El aparato según la reivindicación 19 donde el mencionado mecanismo de bobina comprende una bobina helicoidal de una sola capa dispuesta alrededor de las

GABRIEL RUIZ CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

mencionadas paredes del cilindro.

27. Un aparato para detectar material conductor eléctrico que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene incorporados medios inductores, y estos medios inductores están dispuestos de manera que se puede inducir un campo dentro de la mencionada capa de material conductor, y estos mecanismos de oscilador tienen una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor, con el fin de causar la resonancia espontánea cuando la mencionada capa delgada del material conductor está en un punto adyacente al mencionado mecanismo inductor y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que el efecto de la resonancia espontánea se elimine cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

del material conductor.

28. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina planar de circuito impreso.

29. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo inductor asume la forma de bobina que tiene una pluralidad de giros que se forma en una sola capa.

30. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado mecanismo oscilador asume la forma de un oscilador Colpitts.

31. El aparato según la reivindicación 27 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo inductor y dicha capa delgada de material conductor en una posición espacialmente alineada, adyacente a la mencionada trayectoria fija de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentre presente en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal mecanismo inductor, y tal capa delgada de material conductor además de dicho material conductor deberán detectarse y

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

quedarán en alineación espacial; y

mecanismos para el monitoreo de los mencionados mecanismos osciladores para determinar si dicho material conductor que deba detectarse está o no presente.

32. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y cuando el mencionado mecanismo para monitoreo incluye un mecanismo de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan una magnitud sustancial.

33. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado material conductor que deba detectarse comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia dicho sitio en particular mediante una cubierta de tecla que se le conecta.

34. El aparato según la reivindicación 31 donde el mencionado mecanismo inductor y la mencionada capa delgada del material conductor se desplazan desde la mencionada trayectoria fija mediante una distancia de tal manera que cuando el material conductor que deba detectarse se encuentra en dicha ubicación en particular dentro de tal trayectoria fija tendrá un espesor normal predeterminado, y dicha

GABRIEL SUESCA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

amplitud de oscilación del mecanismo de oscilador mencionado tendrá una magnitud predeterminada.

35. El aparato según la reivindicación 31 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

36. Un aparato para detectar material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir una resonancia espontánea y retener un espesor que sea de por lo menos la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa a una frecuencia predeterminada, en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado de manera apropiada; y

un mecanismo oscilador que posee un mecanismo de bobina allí instalado, donde dicho mecanismo de bobina está

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

dispuesto de tal manera que se induce una carga con un patrón que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de dicho mecanismo de bobina dentro de la mencionada capa delgada del material conductor, donde dicho medio oscilador tiene una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor para hacer que la mencionada imagen espejo sea inducida y que cause una resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor es adyacente al mencionado mecanismo de bobina, y ningún otro material conductor se encuentra adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, haciendo que la resonancia espontánea se inhiba cuando algún otro material conductor está en proximidad a la mencionada capa delgada del material conductor.

37. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina asume la forma de una bobina planar de circuito impreso.

38. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado mecanismo de bobina un embobinado que tiene una pluralidad de giros, en donde dicho embobinado está formado por una sola capa.

39. El aparato según la reivindicación 36 donde el mencionado material de conducción eléctrica que se detecta es

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1642

trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente lo siguiente:

un mecanismo para instalar el mencionado mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada del material conductor en posición alineada adyacente a la mencionada trayectoria fija, de manera que cuando el material conductor es detectado en un sitio en particular dentro de dicha trayectoria fija, tal medio de bobina, y la capa delgada del material conductor además del material conductor mencionado que deba detectarse quedan alineados; y

un mecanismo para monitorear el mencionado elemento oscilador para determinar si hay presencia del material conductor que deba ser detectado.

40. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado mecanismo oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente, y donde dicho medio para el monitoreo incluye un mecanismo contador para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tengan magnitud sustancial.

41. El aparato según la reivindicación 39 donde el mencionado material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado sitio en particular por

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

892

medio del mecanismo de cobertura de tecla que se le conecta.

42. El aparato según la reivindicación 39 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija por una distancia tal que cuando el material conductor que debe ser detectado se encuentra en dicho sitio en particular, y dentro de dicha trayectoria fija, que además tiene un espesor normal predeterminado, en donde la amplitud de oscilaciones de dicho mecanismo oscilador es de una magnitud predeterminada.

43. El aparato según la reivindicación 39 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor, y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

44. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

un mecanismo oscilador que tiene un circuito resonante que incluye mecanismo inductor, donde dicho mecanismo inductor toma la forma de una bobina formada como una sola capa
que define una superficie, donde el mencionado mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada para lograr que ocurra la resonancia espontánea, cuando la mencionada capa delgada está dispuesta en sentido proximal a la mencionada bobina.

45. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho mecanismo oscilador toma la forma de un oscilador Colpitts.

46. El aparato según la reivindicación 44 donde dicha bobina toma la forma de un circuito planar impreso.

47. El aparato según la reivindicación 44 donde dicho material de conducción de electricidad detectado es

GABRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

trasladado a lo largo de una trayectoria fija, y donde dicho aparato comprende adicionalmente;

un mecanismo para instalar dicho mecanismo de bobina y dicha capa delgada de material conductor en posición alineada, adyacente a la mencionada trayectoria fija, de una manera tal que cuando el material conductor que deba detectarse está presente en una posición en particular, dentro de dicha trayectoria fija, de dicho medio de bobina, y de dicha capa delgada de material conductivo y del mencionado material conductivo que deba detectarse encontrándose alineados; y

medios para monitorear los mencionados mecanismos osciladores para determinar si el material conductor que deba detectarse está o no presente.

48. El aparato según la reivindicación 47 donde el mencionado medio oscilador proporciona oscilaciones de salida de magnitud sustancial solamente cuando el material conductor está presente y cuando dichos medios para el monitoreo incluye un sistema de conteo para registrar cada ocurrencia de oscilaciones de salida que tenga magnitud sustancial.

49. El aparato según la reivindicación 47 donde dicho material conductor que debe ser detectado comprende una almohadilla conductora dispuesta para el desplazamiento hacia el mencionado punto en particular por medio del mecanismo de

GABRIEL LUCIA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29 ..
MINISTERIO DE JUSTICIA

cobertura de tecla que se le conecta al sistema.

50. El aparato según la reivindicación 47 donde el mecanismo de bobina y la mencionada capa delgada de material conductor están desplazados con respecto de la mencionada trayectoria fija a través de una distancia tal que cuando el material conductor que debe detectarse se encuentra en un sitio en particular, dentro de la mencionada trayectoria fija y tiene un espesor normal predeterminado, donde dicha amplitud de oscilaciones del mecanismo oscilador mencionado corresponde a una magnitud predeterminada.

51. El aparato según la reivindicación 47 que comprende adicionalmente:

una pieza que tiene por lo menos una sección desplazable; y

un mecanismo para instalar una de dichas capas delgadas del material conductor y el mencionado mecanismo inductor en dicha pieza y otra de las mencionadas capas delgadas del material conductor, al igual que el mencionado mecanismo conductor en posición fija en relación con la mencionada porción desplazable.

52. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor capaz de exhibir

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

1647

resonancia espontánea y que posee un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante que se sintoniza de manera adecuada; y

mecanismos osciladores que tiene un circuito resonante que incluye medio de bobina, donde dicho medio de bobina define una superficie, la cual está definida por la mencionada bobina que se dispone en sentido próximo y sustancialmente en paralelo a la capa delgada del material conductor, y dichos medios osciladores tienen una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de dicha capa delgada, para hacer que la magnitud de oscilaciones producidas por el mecanismo mencionado del oscilador se reduzca notoriamente en ausencia de otros material conductores adyacentes a la mencionada capa delgada de material conductor, y que sea de plena magnitud sustancialmente cuando otro material conductor se encuentre adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor.

53. El aparato según la reivindicación 52 donde la mencionada bobina está forma como una sola capa.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

847

1648

54. Un método para detectar material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material de conducción eléctrica que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada en el campo de una bobina inductiva de un oscilador;

operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor de electricidad para hacer que dicha bobina inductiva establezca un circuito inducido sincronizado dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica y para establecer allí un campo electromagnético asociado e inducido; y

el monitoreo de la presencia del mencionado circuito sincronizado e inducido dentro de la mencionada capa delgada de material de conducción eléctrica para determinar la presencia de material de conducción eléctrica dentro de dicha área.

55. Un aparato para detectar el material de conducción eléctrica que comprende:

una capa delgada de material conductor que tiene un espesor inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada; y

GABRIEL GUZMAN CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

818

medio oscilador que tiene un circuito resonante que incluye un mecanismo de bobina, donde dicho mecanismo de bobina define una superficie, la cual es definida por el mecanismo mencionado de bobina que se dispone en sentido próximo a la mencionada capa delgada del material conductor, y donde dicho mecanismo oscilador tiene una frecuencia resonante seleccionada en relación con el espesor de la mencionada delgada para hacer que la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado mecanismo oscilador se puede reducir notoriamente en ausencia de otros materiales conductores adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor, y para que sea sustancialmente de plena magnitud cuando otros materiales conductores estén adyacentes a la mencionada capa delgada del material conductor.

56. El aparato según la reivindicación 55 donde la mencionada superficie definida por el mencionado mecanismo de bobina se dispone adicionalmente en forma sustancial en paralelo con la mencionada capa delgada del material conductor.

57. El aparato según la reivindicación 55 donde el mencionadc mecanismo de bobina tiene la forma de un circuito planar impreso.

58. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GARRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

selección de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea y de tener un espesor que sea inferior a la profundidad de efecto de piel de la mencionada capa, a una frecuencia predeterminada en donde se define la resonancia espontánea como una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente del circuito oscilante sincronizado apropiadamente;

el empleo de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una superficie en un circuito de tanque resonante de un oscilador; y

la operación del mencionado oscilador a una frecuencia en relación con el espesor de la mencionada capa delgada para hacer que ocurra la resonancia espontánea cuando dicha capa delgada del material conductor esté próxima y sustancialmente en paralelo con la mencionada superficie formada por dicha pluralidad de giros y que no quede adyacente ningún otro material conductor a dicha capa delgada del material conductor.

59. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

disposición de una capa delgada de material conductora adyacente a una trayectoria de traslado de material conductor eléctrico que deba ser detectado, donde dicha capa delgada

GABRIEL RUED. CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

del material conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y tiene además un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la ubicación de una bobina que tiene una pluralidad de giros que forman una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada del material conductor, de tal manera que las mencionadas primera y segunda superficies quedan sustancialmente en paralelo y cada una de las mencionadas pluralidades de giros en dicha bobina son equidistantes con respecto de la mencionada primera superficie; y

la conexión de la bobina mencionada en el circuito de tanque de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de dicha capa delgada del material conductor, y que hace que se produzca una marca reducción en la magnitud de las oscilaciones producidas por el mencionado oscilador en ausencia de otro material conductor adyacente a la mencionada capa delgada del material conductor, y que será sustancialmente de magnitud total cuando el otro material conductor quede adyacente a la mencionada capa delgada de dicho material conductor.

60. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

la selección de una capa delgada de material conductor capaz de formar un patrón de carga que corresponde sustancialmente a una imagen espejo de una bobina en el sistema, en donde dicha capa delgada tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la conexión de una bobina que tiene una pluralidad de giros que se forman con una superficie en el circuito del tanque de un oscilador que tiene una frecuencia, que está en relación con el espesor de la mencionada capa delgada del material conductor y que inhibe el flujo de electrones entre la imágenes de patrón de carga que se forman dentro de dicha capa delgada del material conductor;

la colocación de la mencionada capa delgada del material conductor próxima y en paralelo a la mencionada superficie formada por dicha bobina; y

el monitoreo de la operación de dicho oscilador para determinar la presencia del material de conducción eléctrica.

61. Un método para detectar el material de conducción eléctrica que comprende los siguientes pasos:

la distribución de una capa delgada de material conductor capaz de exhibir resonancia espontánea adyacente a una trayectoria de traslado del material de conducción eléctrica que debe ser detectado en donde se define la resonancia

GABRIEL REYDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

espontánea con una característica que permite que dicha capa delgada pueda emular un circuito resonante pasivo y absorber energía proveniente de un circuito oscilante sincronizado apropiadamente, donde dicha capa de material de conductor forma una primera superficie sustancialmente en paralelo a la mencionada trayectoria de traslado y que además tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dicha capa a una frecuencia predeterminada;

la colocación de una bobina que tenga una pluralidad de giros que forma una segunda superficie próxima a la mencionada capa delgada de material conductor de tal manera que dicha primera y segunda superficies queden sustancialmente en paralelo y cada una de dicha serie de giros en la bobina mencionada será equidistante con respecto de la mencionada superficie; y

la conexión de dicha bobina en el circuito de tanque de un oscilador que tiene una frecuencia que está en relación con el espesor de la menciona capa delgada del material conductor y que causa la ocurrencia de resonancia espontánea dentro de la mencionada capa delgada del material conductor en ausencia del material de conducción eléctrica que debe detectarse.

62. El aparato para detectar el material conductor eléctrico que comprende:

GABRIEL CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

1664

una serie de capas delgadas de material conductor eléctrico dispuesta alrededor de una trayectoria que debe desplazarse por medio del material conductor eléctrico que debe someterse a detección, donde dicha serie de capas delgadas tiene un espesor que es inferior a la profundidad de efecto de piel de dichas capas a una frecuencia predeterminada;

una serie de mecanismos de bobina, donde cada uno de ellos define una superficie y se asocia y se dispone sustancialmente en paralelo con una en particular de dicha serie de capas delgadas de material conductor eléctrico, de tal suerte que cada una de estas series de capas delgadas de material conductor eléctrico tiene una de las mencionadas series de mecanismos de bobina asociados;

una serie de mecanismos osciladores, donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene un circuito resonante que incluye una de dichas series de mecanismos de bobina, y donde cada una de estas series de mecanismos osciladores tiene una frecuencia resonante que se selecciona en relación con el espesor de una capa delgada del material conductor asociado con la mencionada serie de mecanismos de bobina dentro de su circuito resonante; y

medios para el monitoreo de la mencionada serie de mecanismos osciladores para detectar el material de conducción eléctrica.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1655

(19) PATENTE DE ESTADOS UNIDOS Kotsiopoulos

(11) Patente Número: 5.941.053

(45) Fecha de Patente: *Agosto 24 de 1999

. . . . . .

(54) APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES

(75) Inventor: Thomas George Kotsiopoulos, Notthfield, Ill.

(73) Cesionario: Carol Joyce Witt, Lake Zurich, Ill.

(*) Notificación: Esta patente está sujeta a rechazo definitivo

(21) Solicitud No.: 09/081.169

(22) Radicación: Mayo 18 de 1998

Datos Relacionados con la Solicitud en Estados Unidos

(63) Continuación de la solicitud No. 08/736.474, Octubre 24, 1996. Patente No. 5.784.861, la cual es continuación de la solicitud No. 08/486.766, Junio 7 de 1995, Patente No. 5.588.280, la cual es continuación de la solicitud No. 08/129.482, Septiembre 29 de 1993, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/819.766, Enero 13 de 1992, abandonada, la cual es continuación de la solicitud No. 07/634.923, Diciembre 21 de 1990, Patente No. 5.079.901, la cual es continuación de la solicitud No. 07/348.860, Mayo 8 de 1989, abandonada.

(51) Int. Cl* B65H 25/10

(52) U.S. Cl 53/435; 53/268; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

(58) Campo de Búsqueda 53/55, 64, 58,

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

1656

53/493. 505. 435. 520. 474. 473. 238. 249;

225/100. 4. 106

(56) **Referencias citadas:**

DOCUMENTOS DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

2.513.093	6/1950	Hageman	225/100
2.618.336	11/1952	Davidson	225/100
2.655.842	10/1953	Baumgartner	225/100
3.127.027	3/1964	Roser et al.	214/1
3.220.158	11/1965	Roser et al.	53/164
3.272.044	9/1966	Obenshain	83/154
3.281.143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3.286.831	11/1966	Gibertstein	206/56
3.302.946	2/1967	Anderson	271/29
3.332.324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3.390.875	7/1968	Beert et al.	271/5
3.481.520	12/1969	Pickering	225/100
3.631.651	1/1972	Kopp	53/123
3.730.411	5/1973	Brockmuller	225/100
3.748.937	7/1973	Long	83/12
3.746.002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3.797.822	3/1974	Anderson	271/12
3.856.196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3.881.645	5/1975	Kopp	225/94
3.908.983	9/1975	Long	271/35
3.929.326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3.991.924	11/1976	Schueler	225/100
4.039.181	8/1977	Prewer	271/10

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

906

4.060.168	11/1977	Romagnoli	206/216
4.069.957	1/1978	Moffitt	225/5
4.091.978	5/1978	Graham. II	225/100
4.118.022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4.179.113	12/1979	Gallimore	271/12
4.182.222	1/1980	Stahl	93/35
4.216.952	8/1980	McInerny	271/10
4.217.744	8/1980	Mizutani	53/55
4.222.511	9/1980	Schueler	225/100
4.261.497	4/1981	ROetter et al.	225/100
4.284.221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4.323.230	4/1982	Rising	271/12
4.345.753	8/1982	Marshall	271/146
4.351.517	9/1982	Neal et al.	270/52
4.354.894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4.375.189	3/1983	Berner et al.	101/68
4.385.537	5/1983	Wolf	83/155
4.411.364	10/1983	Friedman	206/466
4.412.631	11/1983	Haker	221/66
4.429.217	1/1984	Hill et al.	235/380
4.455.809	6/1984	Dallaserra	53/435
4.498.894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4.516.765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4.524.557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4.530.200	7/1985	Prewer	53/157
4.577.789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4.651.983	3/1987	Long	271/35

GABRIEL REDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1658

4.657.133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4.658.564	4/1987	Bell. Jr. et al.	53/250
4.667.814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4.668.212	5/1987	Kotani	493/216
4.688.708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4.696.145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4.717.043	1/1988	Groover et al.	221/7
4.737.364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4.752.002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4.851.075	7/1989	Parker	225/100 X
4.856.649	8/1989	Inoue	206/204
4.856.650	8/1989	Inoue	206/204
4.897.273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4.929.226	5/1990	Focke et al.	493/343
4.982.337	1/1991	Burr et al.	364/479
5.010.240	4/1991	Sheldon	83/102
5.079.901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5.090.591	2/1992	Long	221/25
5.141.142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5.238.164	8/1993	Feeman	225/4
5.282.350	2/1994	Crowley	53/435
5.464.142	11/1995	Mol et al.	225/100
5.540.369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X
5.549.233	8/1996	Clauser	225/100
5.588.280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5.784.861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1659

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTERIOR

27-30-133	1/1979	Alemania	
53-31067	8/1978	Japón	
53-38997	10/1978	Japón	
545113	11/1983	Reino Unido	
WO83/04013	11/1983	WIPO	225/100

Examinador Principal James F. Coan

Representante legal, agente o firma Steven R. Tribus; Roper & Quigg

(57) **RESUMEN**

Se trata de un aparato que utiliza el método de estallido para posicionar cupones a partir de una trama continua en un momento predeterminado y en un sitio previamente establecido para la inserción, de lo cual se hace la divulgación correspondiente. Los rollos de posicionamiento definen un espacio o angulación para recibir el extremo de un cupón y son accionados por el sistema de transmisión de posicionamiento. EL sistema de transmisión de alimentación hace avanzar los cupones hasta llegar a los rodillos de posicionamiento. Los sensores activan y desactivan el sistema de transmisión de alimentación en respuesta a la presencia de un recipiente en una posición seleccionada como también la presencia de un cupón en otra posición de detección.

47 Reivindicaciones, 5 Hojas de Dibujos.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

909

US005941053A

United States Patent [19]

Kotsiopoulos

[11] Patent Number: 5,941,053

[45] Date of Patent: *Aug. 24, 1999

[54] **COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD**

[75] Inventor: **Thomas George Kotsiopoulos**, Northfield, Ill.

[73] Assignee: **Carol Joyce Witt**, Lake Zurich, Ill.

[*] Notice: This patent is subject to a terminal disclaimer.

[21] Appl. No.: **09/081,169**

[22] Filed: **May 18, 1998**

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of application No. 08/736,474, Oct. 24, 1996, Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application No. 08/486,766, Jun. 7, 1995, Pat. No. 5,588,280, which is a continuation of application No. 08/129,482, Sep. 29, 1993, abandoned, which is a continuation of application No. 07/819,766, Jan. 13, 1992, abandoned, which is a continuation of application No. 07/634,923, Dec. 21, 1990, Pat. No. 5,079,901, which is a continuation of application No. 07/348,860, May 8, 1989, abandoned.

[51] **Int. Cl.**[6] **B65H 25/10**

[52] **U.S. Cl.** **53/435**; 53/238; 53/249; 53/474; 53/493; 53/505; 53/520; 225/4; 225/100

[58] **Field of Search** 53/55, 64, 58, 53/493, 505, 435, 520, 474, 473, 238, 249; 225/100, 4, 106

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,513,093	6/1950	Hageman	225/100
2,618,336	11/1952	Davidson	225/100
2,655,842	10/1953	Baumgartner	225/100
3,127,027	3/1964	Roser et al.	214/1
3,220,158	11/1965	Roser et al.	53/164
3,272,044	9/1966	Obenshain	83/154
3,281,143	10/1966	Mommsen et al.	271/10
3,286,831	11/1966	Gibertstein	206/56
3,302,946	2/1967	Anderson	271/29
3,332,324	7/1967	Lehmacher et al.	93/8
3,390,875	7/1968	Beert et al.	271/5
3,481,520	12/1969	Pickering	225/100
3,631,651	1/1972	Kopp	53/123
3,730,411	5/1973	Brockmuller	225/100
3,748,937	7/1973	Long	83/12
3,764,002	10/1973	Spiegel et al.	206/466
3,797,822	3/1974	Anderson	271/12
3,856,196	12/1974	Bayne et al.	225/100
3,881,645	5/1975	Kopp	225/94
3,908,983	9/1975	Long	271/35
3,929,326	12/1975	Serangoli	271/3.1
3,991,924	11/1976	Schueler	225/100
4,039,181	8/1977	Prewer	271/10
4,060,168	11/1977	Romagnoli	206/216
4,069,957	1/1978	Moffitt	225/5
4,091,978	5/1978	Graham, II	225/100
4,118,022	10/1978	Rayfield et al.	270/100
4,179,113	12/1979	Gallimore	271/12
4,182,222	1/1980	Stahl	93/35
4,216,952	8/1980	McInerny	271/10
4,217,744	8/1980	Mizutani	53/55
4,222,511	9/1980	Schueler	225/100
4,261,497	4/1981	Roetter et al.	225/100

(List continued on next page.)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

27-30-133	1/1979	Germany .
53-31067	8/1978	Japan .
53-38997	10/1978	Japan .
545113	5/1942	United Kingdom .
WO83/04013	11/1983	WIPO 225/100

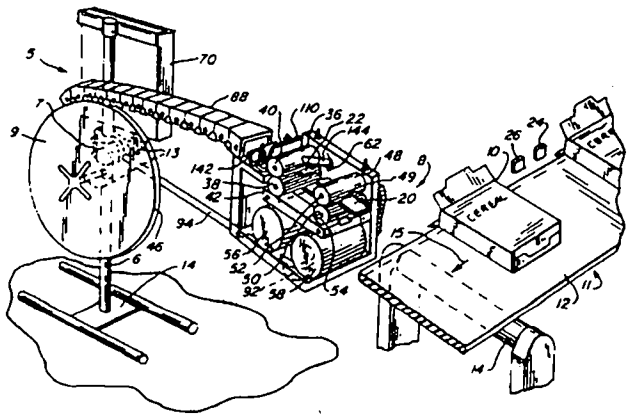
Primary Examiner—James F. Coan

Attorney, Agent, or Firm—Steven R. Trybus; Roper & Quigg

[57] **ABSTRACT**

Apparatus that uses the burster method for positioning coupons from a continuous web at a predetermined time at a predetermined location for insertion is disclosed. Positioning rolls define a bight to receive the leading edge of a coupon and are driven by positioning drive assembly. A feed drive assembly advances coupons to the positioning rolls. Sensors actuate and deactuate the feed drive assembly in response to the presence of a container at a selected position and the presence of a coupon at another sensing position.

47 Claims, 5 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

4,284,221	8/1981	Nagel et al.	225/100
4,323,230	4/1982	Rising	271/12
4,345,753	8/1982	Marshall	271/146
4,351,517	9/1982	Neal et al.	270/52
4,354,894	10/1982	Lewis et al.	156/517
4,375,189	3/1983	Berner et al.	101/68
4,385,537	5/1983	Wolf	83/155
4,411,364	10/1983	Friedman	206/466
4,412,631	11/1983	Haker	221/66
4,429,217	1/1984	Hill et al.	235/380
4,455,809	6/1984	Dallaserra	53/435
4,498,894	2/1985	Kuckhermann	493/234
4,516,765	5/1985	Stocco et al.	271/95
4,524,557	6/1985	Silverman et al.	53/55
4,530,200	7/1985	Prewer	53/157
4,577,789	3/1986	Hofmann et al.	225/100
4,651,983	3/1987	Long	271/35
4,657,133	4/1987	Komatsu et al.	206/204
4,658,564	4/1987	Bell, Jr. et al.	53/250
4,667,814	5/1987	Wakamatsu et al.	206/0.7
4,668,212	5/1987	Kotani	493/216
4,688,708	8/1987	Irvine et al.	225/100
4,696,145	9/1987	Schmidt et al.	53/436
4,717,043	1/1988	Groover et al.	221/7
4,737,364	4/1988	Kaldgris	424/195.1
4,752,002	6/1988	Takahashi et al.	206/204
4,851,075	7/1989	Parker	225/100 X
4,856,649	8/1989	Inoue	206/204
4,856,650	8/1989	Inoue	206/204
4,897,273	1/1990	Kotaki et al.	426/118
4,929,226	5/1990	Focke et al.	493/343
4,982,337	1/1991	Burr et al.	364/479
5,010,240	4/1991	Sheldon	83/102
5,079,901	1/1992	Kotsiopoulos	53/435
5,090,591	2/1992	Long	221/25
5,141,142	8/1992	Ramsey	225/100 X
5,238,164	8/1993	Freeman	225/4
5,282,350	2/1994	Crowley	53/435
5,464,142	11/1995	Mol et al.	225/100
5,540,369	7/1996	Boreali et al.	225/100 X
5,549,233	8/1996	Clauser	225/100
5,588,280	12/1996	Kotsiopoulos	53/435
5,784,861	7/1998	Kotsiopoulos	53/435

COUPON INSERTING APPARATUS AND METHOD

This is a continuation of application Ser. No. 08/736,474 filed on Oct. 24, 1996, now U.S. Pat. No. 5,784,861, which is a continuation of application Ser. No. 08/486,766 filed on Jun. 7, 1995, now U.S. Pat. No. 5,588,280, which is continuation of application Ser. No. 08/129,482 filed on Sep. 29, 1993, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/819,766 filed on Jan. 13, 1992, now abandoned, which is a continuation of application Ser. No. 07/634,923 filed on Dec. 21, 1990, now U.S. Pat. No. 5,079,901, which in turn is a continuation of Ser. No. 07/348,860 filed May 8, 1989 and now abandoned, the subject matter and texts of which are hereby incorporated by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to apparatus and methods for inserting coupons into containers moving along a high volume handling system. In particular, the invention separates the forwardmost coupon from a continuous web and injects the coupon into a container as the container passes a designated location for insertion.

It is a common advertising and promotional technique to place coupons or other leaflets into containers, such as cartons for breakfast cereal or snack items, along with the product to be sold. The consumer may use the coupon for whatever purpose intended, such as for discount or future purchases or a rebate. Many devices have therefor been provided to deposit coupons into containers in the present day packaging industry.

This is just one use for the invention which will be described in detail hereinafter. However, it should be understood that the word "coupon" is used in its broadest possible sense to include any coupon, card, sheet, receipt, warranty, premium or other part that can advantageously be handled as described hereinafter. Similarly, "container" is used in the broadest possible sense to include containers such as boxes, tubs, cans and vessels of all kinds as well as any other coupon receiver which can advantageously be used with this invention.

Typically, coupon inserting devices operate by discharging or positioning a single coupon in each of a plurality of containers which rapidly move along a conveyor system or similar material handling system. The containers are positioned in a particular relationship to the mechanism involved. Known inserting devices, while they perform satisfactorily under certain circumstances, are somewhat unreliable, inflexible and expensive to manufacture, set-up, operate and maintain.

Commonly, coupon dispensing systems require a stack of precut coupons that are individually dispensed from a downwardly sloping channel. One arrangement of this type is disclosed in U.S. Pat. No. 4,530,200. In that system, a pusher element and advancing rollers coact to withdraw the forwardmost coupon from a precut stack of coupons. The coupon is thereby drawn into the downwardly sloping channel to the dispensing location. This arrangement, however, requires a separate cutting and stacking operation before the coupons are ready for the dispensing stage. Another arrangement providing a downwardly sloping tray is disclosed in U.S. Pat. No. 4,179,113. In that system, a reciprocal vacuum head dispenses each coupon from a stack of precut coupons arranged on an inclined tray and places the coupons in a conveyor system which transports the coupons to the containers.

Still other systems require mechanical cutting devices such as a scissors device to separate each coupon from a continuous web. Such an arrangement is disclosed in U.S. Pat. No. 4,354,894. In that system, an advance drum draws the coupons away from the coupon web and toward a scissors device which separates the coupon web into individual coupons. The coupons are thereafter dispensed to moving packages with the use of a conveyor system.

While such prior art systems may function satisfactorily under certain conditions, they are quite complex, often requiring additional coupon processing stages. Such systems, moreover, are susceptible to jamming when operating at high rates of speed. As a result, a coupon may not be placed in every container. On the other hand, two or more coupons may be inadvertently inserted in one container. Moreover, many of the known coupon inserting systems are not capable of accommodating various spacing of the containers and varying conveyor speeds. Further, the known systems do not easily accommodate changes in the location of insertion or the size or shape of the container.

OBJECTS OF THE INVENTION

Accordingly, a general object of the present invention is to provide an improved coupon inserting apparatus that overcomes the deficiencies of the prior art.

Similarly, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that ascertains the location of each of a plurality of containers moving at varying speeds and positively places a coupon at that location at a predetermined time.

An additional object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus capable of detaching a single coupon from a continuous web at high speed and with precision and inserting it into a container.

It is another object of this invention to provide a new and unique method of storing a supply of coupons and efficiently and positively feeding them, one at a time, to a predetermined position at a predetermined time.

Finally, an object of the present invention is to provide a coupon inserting apparatus that may be portably and universally located to operate at varying points of insertion and along varying insertion paths to practice the unique method of this invention.

Other objects and advantages of the invention will become apparent on reading the following description and appended claims, and upon reference to the accompanying drawings.

SUMMARY OF THE INVENTION

The above objects are accomplished by providing a coupon inserting apparatus that operates on a continuous web of separable coupons. The apparatus separates the forwardmost coupon from a continuous web in a controlled intermittent operation. Successive coupons are connected to each other by spaced-apart weakened portions, such as by perforations, extending transversely of the web. The forwardmost coupon is separated and inserted by rotating downstream rolls which function as a burster to apply separating tension to the coupon. After separating the forwardmost coupon, the coupon inserting apparatus directs the coupon into a container which may be rapidly moving.

The coupon inserting apparatus comprises support means, positioning roll means to separate the forwardmost coupon from the continuous web and dispense the coupon at a predetermined location, and feed roll means to intermittently

advance the continuous web toward the positioning roll means. The positioning roll means includes a pair of spaced rolls rotatably mounted relative to the support means and defining a bight to receive the leading edge of the forwardmost coupon. In addition, positioning drive means continuously actuates the positioning roll means to move the forwardmost coupon at a predetermined speed.

The feed roll means includes a pair of spaced rolls located upstream from the positioning roll means by a distance in excess of one coupon length. The feed roll means are oriented to direct the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning roll means. Feed drive means intermittently drives the feed roll means and advances the leading edge of the forwardmost coupon toward the bight formed by the positioning roll means. The feed drive means operates at a speed substantially less than the predetermined speed of the positioning roll means so that, upon receipt of the leading edge of the forwardmost coupon, the forwardmost coupon is separated from the next coupon along the weakened web portion separating the coupons.

A specific feature of the present invention utilizes control means to actuate and deactuate the feed drive means. The control means includes timing means and detects the position of a moving target or container. The timing means of the control means determines a predetermined time for the container to reach the point of insertion. The control means also receives information from coupon sensing means located at a coupon sensing position between the positioning roll means and the feed roll means. The coupon sensing means detects the presence of and the absence of a coupon at the coupon sensing position. The control means actuates the feed drive means at the predetermined time and upon sensing of the forwardmost coupon at the sensing location to draw the forwardmost coupon into the bight formed by the positioning means, thereby bursting the forwardmost coupon from the continuous web. The positioning roll means moves the coupon toward the predetermined location of insertion at the predetermined speed. When the forwardmost coupon has exited the coupon sensing position, the coupon sensing means detects absence of the coupon. The control means deactuates the feed drive means upon the sequential sensing of the absence of the forwardmost coupon and the sensing of the next coupon at the coupon sensing position. The inserting apparatus may thereby accomplish feeding of coupons to containers moving at varying rates of speed.

Another particular feature of the present invention is provided by a coupon web supply means that supplies the continuous web of coupons to the feeding roll means. The coupon web supply means includes a flexible feeding chute having an output end that is fixed relative to the support means with an input end and a body that may be flexibly and tortuously positioned relative thereto. The support means of the coupon inserting apparatus is mounted by universal means for angularly positioning the coupon inserting apparatus about ajoint. The supply means may include source means feeding the input end of the flexible chute. The source means may include means for storing a roll of preformed coupons in continuous web form, and associated dispensing rollers and the like. The source means may also comprise a storage means for a fan folded web of coupons and associated dispensing mechanisms. Still another source means may include a source roll of unfolded coupons which make up the web, either pre-perforated or not. In that system, folding rolls and a perforating mechanism, if required, receive the web from the source roll and the folded and perforated web is fed through a take up means to the input end of the flexible chute. Thus, the coupon inserting apparatus may be positioned to provide insertion of the coupons at varying points of insertion and from various sources.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a perspective view of one embodiment of the coupon inserting apparatus of the present invention oriented relative to a conveying system, with part of the apparatus removed for clarity.

FIG. **2** is a simplified block diagram representation of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **3** is a perspective view of the inserting head of the coupon inserting apparatus of FIG. **1**.

FIG. **4** is an elevational view of the inserting head with a part of the apparatus removed.

FIG. **5** is a detailed perspective view of a mounting arrangement for the upon inserting apparatus of FIG. **1** viewed from the bottom of the inserting head.

FIG. **6** is a sectional view of a coupon inserting apparatus illustrating the vertical adjustability thereof.

FIG. **7** is a plan view of a coupon inserting apparatus illustrating the horizontal adjustability thereof.

FIG. **8** is a flow diagram of the coupon and package processing steps in accord with the coupon inserting apparatus and method of the present invention.

FIG. **9** is a highly simplified perspective view of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **10** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus of the present invention.

FIG. **11** is a diagrammatic representation of the coupon inserting apparatus including a fanfold supply means.

FIG. **12** is a diagrammatic representation of the invention using a fabricating supply means.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The following detailed description will permit a more complete understanding of this invention. However, the embodiments described below are simply examples of the invention and the invention is not limited to these embodiments. Furthermore, the drawings are not necessarily to scale and certain elements may be illustrated by graphic symbols and fragmentary views. In certain instances, details may have been omitted which are not necessary for an understanding of the present invention, including conventional details of fabrication and assembly.

Generally, the present invention relates to an apparatus and method for receiving a continuous web of coupons, pulling the forwardmost coupon away from the continuous web, and dispensing the coupon at a predetermined time into a rapidly moving container as it passes a predetermined location. The device of this invention is intended to be integrated into a full service container processing system, and will supply coupons into the containers at a location at which the containers have been formed, usually have not yet been filled and have not yet been closed.

Turning to the drawings, FIG. **1** shows a perspective view of the coupon inserting system of the present invention including apparatus **5**. Coupon inserting apparatus **5** includes an adjustable inserting head **8** which is positioned relative to a conveyor system **11** that transports a plurality of containers **10**. The adjustable inserting head **8** is secured to a universal mounting joint **92** at the distal end of a support arm **94**. A mounting shaft **94** is secured to a column **6** with

use of a rotary joint 7 and securing means 13. The mounting post 6 is supported on a base 14 and also supports an electronic controller 70 which provides logical control for the coupon inserting head 8. It is desired that electronic controller 70 is enclosed in a cabinet suitable for the industrial environment.

FIG. 1 also shows a coupon reel 9 rotatably mounted on an axle which is secured to post 6. Coupon 10 reel 9 provides a housing for a stream of coupons arranged in a continuous web 46 of a type which are to be processed for ultimate insertion into the containers 10. The first coupon in the series, forwardmost coupon 20, is succeeded by the next coupon 22. The coupons are spaced apart and connected by weakened portions extending substantially transversely of the web. Weakening can be accomplished by a line of perforations. A perforated line connects the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of coupon 22, extending transversely of the continuous web 46. The succeeding coupons are arranged in a similar manner. In the preferred embodiment, the coupons are about the size of a dollar bill, folded along transverse lines of the coupon which extend longitudinally in the web. This configuration permits easy insertion by coupon inserting head 8.

The adjustable inserting head 8 includes positioning roll means shown as a pair of spaced positioning rolls 48 and 50. Positioning rolls 48 and 50 are driven at a predetermined rotational speed by positioning drive means shown as stepper drive motor 58. A servo motor may also be used resulting in higher speed operation and concomitant higher cost. Adjustable inserting head 8 also includes feed roll means shown as a pair of spaced feed rolls 36 and 38 which are located upstream from positioning rolls 48 and 50. Feed rolls 36 and 38 are intermittently driven at a lower rotational speed than the positioning rolls 48 and 50 by feed drive means shown as stepper drive motor 56. Feed rolls 36 and 38 draw the web of coupons 46 through a flexible feed chute 88 and toward the bight formed by positioning rolls 48 and 50.

At a predetermined time, feed rolls 36 and 38 cause the leading edge of the forwardmost coupon 20 to enter the bight 49 between positioning rolls 48 and 50. Positioning rolls 48 and 50 tear the forwardmost coupon 20 from the next succeeding coupon 22 along the perforated line of separation and inject forwardmost coupon 20 at a predetermined location. A photoelectric coupon sensor 62 is also shown disposed between feed rolls 36 and 38 and positioning rolls 48 and 50 to provide electronic controller 70 with sensed coupon location information.

Coupon inserting head 8 is placed relative to a conveyor system 11 that transports containers such as boxes or cartons to successive container processing stations. Conveyor system 11 includes a conveyor belt 12 which rests on support rollers, one such roller being shown as roller 14. A plurality of containers such as container 10 travel on conveyor belt 12 in the direction designated by arrow 15. For maximum production, conveyor belt 12 transports the containers at a high rate of speed.

A pair of photoelectric sensors 24 and 26 are placed relative to the conveyor system 11 and provide electronic controller 70 with timing information related to container position and motion. Electronic controller 70 processes the timing information and the coupon sensor information and actuates and deactuates the feed drive means in accordance therewith. The coupons are thereby inserted, one at a time, into the containers as the containers pass coupon inserting head 8.

Referring now to FIG. 2, it is a block diagram of the operation of the coupon inserting apparatus of the present invention. The electronic controller 70 receives information from a coupon sensor 62 related to the presence and absence of a coupon at a sensing point between the pair of feed rolls 36, 38 and the pair of positioning rolls 48, 50. The coupon position signal received by controller 70 is designated by a line 120. The electronic controller 70 also receives information related to the position of the forwardmost container designated by a line 122. The controller 70 is preferably microprocessor controlled and may actually be a personal computer. It operates in a logical fashion to provide actuating and deactuating signals on a line 124 to a first stepper motor controller 126. The stepper motor controller 126 provides a controller plus train represented by a line 128 to control the feed roll drive means; in this embodiment, stepper motor 56. Stepper motor 56 actuates and deactuates feeding rolls 36 and 38 in response to commands provided by controller 70.

Similarly, electronic controller 70 may provide actuating and deactuating signals represented by a line 130 to a second stepper motor controller 132. Stepper motor controller 132 likewise provides a controlled pulse train on a line 134 for the operation of positioning roll drive means such as stepper motor 58. In a preferred mode of operation, electronic controller 70 provides a signal for operating stepper motor 58 at a continuous rate of speed. Positioning rolls 48 and 50 are thereby rotating at a continuous predetermined speed.

As mentioned above, electronic controller 70 may be a personal computer. Stepper motor controllers 126 and 132 comprise plug in ramping pulse generators, such as Model No. VCO 1006, manufactured by Servo Systems Co. in Montville, N. J., used with CMD 40 or CMD 50 step motor drivers, also manufactured by Servo Systems Co. The characteristics of the stepper motor controllers 126 and 132 provide for rapid acceleration and deceleration of stepper motors 56 and 58.

The support means for the coupon inserting apparatus is shown in FIGS. 3 and 4. The support means comprises a housing 72 that includes a base support plate 74, two lateral plates 76 and 84, an intermediate support plate 80, a chute support plate 130 and an end support plate 132 (FIG. 4). One of the lateral plates 76 is secured to the base support plate 74 using fastening screws, one of which is designated as fastening screw 78, inserted through an aperture formed in the base support plate 74 and mated with threaded opening formed in the edge of side plate 76. Intermediate support plate 80 is secured to lateral support plate 76 with fastening screws, one of which is designated as fastening screw 82. Fastening screw 82 is inserted in an aperture formed in side plate 76 and mates with a threaded opening formed in the edge of intermediate support plate 80. Similarly, lateral plate 84 is secured to intermediate support plate 80 by fastening screws, one of which is designated as fastening screw 86.

As best seen in FIG. 4, an end support plate 132 is fastened to the bottom support plate 74 and abuts lateral support plates 76 and 84. End support plate 132 is secured to base support plate 74 by fastening screws such as screw 134 which passes through an aperture in end support plate 132 and mates with a threaded hole in the edge of bottom support plate 74. A chute support plate 130 abuts end plate 132 and is joined with end plate 32 with fastening screws 136 and 138. Chute support plate 130 provides a platform for the stream of coupons entering coupon inserting head 8.

The coupon web supply means is also shown in FIGS. 3 and 4. The coupon web supply means includes a flexible

feed chute 88 that guides the stream of coupons from the continuous web of coupons 46 (FIG. 1). The flexible feed chute 88 is an enclosed carrier, preferably constructed of a flexible conduit such as Conduflex, manufactured by Kabelschlep. Flexible feed chute 88 is attached to housing 72 by mounting bracket 138. Mounting bracket 138 includes a flange (not shown) that is fastened to end support plate 132 with fastening screws which mate with threaded holes in end support plate 132.

A feeding guide 110 is mounted on chute support plate 130 to provide alignment of the stream of coupons entering coupon inserting head 8. Feeding guide 110 is adjustably mounted with the use of a pair of tensioning screws that are biased to provide light compression to feeding guide 110 against chute plate 30. For example, tensioning screw 142 and spring 144 provide downward force to feeding guide 110. By adjusting the position of tensioning screw 142, feeding guide 110 accommodates different weights and thicknesses of coupons which pass between the chute plate 130 and the guide 110.

FIG. 4 further illustrates the coupon sensor means of the present invention which senses the presence and the absence of a coupon at a sensing location between the positioning rolls 48, 50 and the feeding rolls 36, 38. A light reflective sensor 62 is positioned between the feeding rolls 36, 38 and the positioning rolls 48, 50 with the use of a bracket 144. Sensor 62 provides a light source as well as a sensor that detects the beam generated by the light source when reflected by a coupon positioned at the sensing location. One satisfactory light reflective sensor is a fiber optic sensor manufactured by Omron. Bracket 144 is mounted to one lateral plate 84 of housing 72 by a screw 146 which mates with a thread aperture in lateral plate 84. Bracket 144 may thereby pivot about the axis defined by screw 146 to provide adjustment of the location of sensor 62. Further, bracket 144 may be constructed of cooperating hinge parts 144*a* and 144*b* which are adjustable about a hinge axis 145 to provide further adjustment of the location of coupon sensor 62. The exact location of the sensing position depends upon the particular geometry of the head. The spacing between the feed rolls 36 and 38 and positioning rolls 48 and 50 must always exceed one coupon length and the sensing position be such that the sensor 62 can respond to the gap between the forwardmost coupon 20 and the next coupon when the forwardmost coupon 20 is severed and accelerated. In one embodiment the coupon sensor 62 may be located approximately ¼ inch from the periphery of the positioning rolls 48 and 50 so that the presence of a coupon is detected just before the coupon reaches the bight 49 formed by the rotating positioning rolls 48 and 50. Of course, if coupon sensor 62 is located too close to positioning rolls 48 and 50, the feed roll drive means may not deactuate the feed rolls 36 and 38 in sufficient time to prevent the leadmost edge of a coupon from entering the bight formed by positioning rolls 48 and 50. In this instance, the system would not be able to control intermittent feeding.

FIGS. 3 and 4 further illustrate the positioning roll means of the present invention. The positioning roll means comprises positioning roll 48 spaced from positioning roll 50. A bight 49 formed by the positioning rolls 48 and 50 draws the leading edge of a coupon to be ejected by positioning rolls 48 and 50 toward a predetermined location where the coupon is desired. Positioning rolls 48 and 50 are rotatably mounted via positioning roll shafts 52 and 54 into apertures with bearing surfaces formed in the lateral plates 76 and 84 of housing 72. As is best seen in FIG. 4, positioning shaft 52 is adjustable within slot 146 of side plate 76. A pair of tensioning screws, such as tensioning screw 148 threaded within a slot in lateral side 76, provide compression to positioning roll shaft 52. Positioning roll 48 may thereby be adjusted to vary the gap between rolls 48 and 50 and accommodate different weights and thicknesses of coupons.

FIGS. 3 and 4 likewise illustrate the feeding roll means of the present invention. The feeding roll means comprises feed rolls 36 and 38 located upstream of the positioning rolls 46 and 48 in excess of one coupon length. Feed roll 36 is rotatably mounted to the lateral sides 76 and 84 of housing 72 via a shaft 40 fitted within slots in lateral sides 76 and 84 having bearing surfaces formed therein. Feed roll 38 is positioned from feed roll 36 and is rotatably mounted to lateral sides 76 and 84 via a shaft 42. Shaft 42 likewise fits within slots in lateral sides 76 and 84 having bearing surfaces formed therein. Shaft 40 is adjustable within a pair of slots, including slot 152, with the use of a pair of tensioning screws such as tensioning screw 154 that mates with a threaded slot formed in lateral plate 76. Tensioning screw 154 provides downward compression to feed roll shaft 40, thereby adjusting the gap between the feed rolls 36 and 38.

Preferably, the positioning rolls 50 and 52 and the feed rolls 36 and 38 are the same diameter, most preferably 0.75 inch. Both sets of rolls are constructed of steel. In the preferred embodiment, one of the feed rolls and one of the rolls 50 are knurled to insure positive control of the coupons.

FIGS. 3 and 4 further illustrate the drive means of the present invention. As shown in FIG. 3, a stepper motor 58 for driving the positioning rolls 48 and 50 is shown. Stepper motor 58 is mounted to the lateral side 76 of housing 72 with the use of mounting screws, one of which is shown as mounting screw 156 which fits into a threaded aperture formed in lateral side 76.

As best seen in FIG. 4, stepper motor 58 includes a drive shaft 56. A linked drive chain 102 traverses a drive sprocket 100 mounted to drive shaft 56 and a driven sprocket 104 mounted to the lower positioning roll shaft 54. The chain 102 thereby transfers torque to the positioning roll shaft 54 and positioning roll 50. Positioning roll 48 is an idler roller and rotates in the opposite direction from lower positioning roller 50 to define the bight 49. In the preferred embodiment, the gear ratio between drive sprocket 100 and driven sprocket 104 is one to one for precise control of the rotation of positioning roll 50.

The feed drive means includes a stepper motor 56 fixedly mounted to the lateral side 76 of housing 72. Four mounting screws, including mounting screw 158 which fits within a threaded aperture formed in lateral side 76, secure stepper motor 56 to housing 72. Stepper motor 56 has a drive shaft 57 carrying a drive sprocket 106. A linked drive chain 108 transfers torque from drive shaft 57 to driven sprocket 98 which, in turn, is mounted to feed roll shaft 42. Feed roll 36 is an idler roller that rotates in the opposite direction from lower feed roll 38 whereby a feed roll bight is defined. The gear ratio between sprocket 106 and sprocket 98 is preferably one to one to provide positive control for the actuation and deactuation of feed roll 38. Timing belts with associated pulley means can also be used to drive positioning rolls 50 and 52 and feed rolls 36 and 38.

Stepper motors 56 and 58 are precisely controllable in both speed and direction. One satisfactory stepper motor is RapidSyn, Model No. 34D9209A, motors manufactured by Computer Devices. While the speed of the motors generally depends upon the load, the stepper motor 58 for driving positioning rolls 48 and 50 were operated at approximately

100 revolutions per minute in one embodiment. Stepper motor 56 driving feed rolls 36 and 38 intermittently must operate at a rotational speed less than that of the positioning rolls. For example, the rotation was 50 revolutions per minute in the example cited. The rotational speeds of stepper motors 56 and 58 will vary depending on the application. It is desired that the motors have very high acceleration and deceleration to achieve a more precise feed of the individual coupons. At lower speeds, actuation and deactuation of the motors is more precisely controllable, but coupon placement is more positive at higher speeds.

While stepper motors are preferred, servomotors or DC motors have also been used successfully. For example, in the arrangement where positioning rolls 50 and 52 are continuously rotating, stepper motor 58 could be replaced by a servomotor to achieve a higher rotational speed for positioning rolls 50 and 52. In this arrangement, the bight 49 formed by positioning rolls 50 and 52 draws the lead edge of the forwardmost coupon 20 at a greater linear speed, increasing the tension between forwardmost coupon 20 and the next succeeding coupon 22 and thereby creating more positive detachment of the trailing edge of forwardmost coupon 20 from the leading edge of the next coupon along the perforated line of separation. The positioning rollers 50 and 52 will also direct the forwardmost coupon 17 toward the predetermined location at an increased rate of speed. This arrangement is particularly useful to fire the forwardmost coupon 20 into a container at a location of insertion fairly distant from positioning rolls 48 and 50.

FIGS. 5, 6, and 7 illustrate the adjustability of portable feed head 8 to locate the coupon inserting apparatus 5 to define particular points of insertion. As shown in FIG. 5, a universal mounting joint 92 is secured to the lower side of the support plate 74. Three equispaced screws 164, pass through apertures in universal mounting joint 92 and mate with a threaded aperture in support plate 74 to secure universal mounting joint 92 thereto.

Universal mounting joint 92 includes a ball portion 168 that interfits in a socket portion 170, and is universally rotatable within socket portion 170. A shaft 94 extends from an arcuate opening 174 provided in ball portion 168 and is free to rock therein. A securing means 172 fixedly secures socket portion 170 and shaft 94 in the desired position. As best seen in FIG. 1, shaft 94 is pivotally connected to the vertical support 6 of the coupon inserting apparatus.

FIG. 6 illustrates the coordination of the universal mounting joint 92 and the flexible feed chute 88. As is shown in FIG. 1, the coupon inserting head 8 may be vertically positioned by shifting clamp 7 vertically on column 6 and arm 94 can be tilted about a rotary joint 7 to define a support point for head 8. Head 8 can then be universally positioned about that support point by universal joint 170. Thereby, positioning rolls 48 and 50 may be oriented as desired relative to a multiplicity of conveyor belt configurations. Thus, the advantages of a flexible feed chute, such as feed chute 88, becomes apparent. Feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons fed into inserting head 8 irrespective of feed head 8 orientation. For example, coupon inserting head 8 works just as well when directed downwardly to inject coupons toward an insertion location from above.

Similarly, FIG. 7 illustrates the horizontal adjustability of coupon inserting head 8. This may be accomplished by repositioning stand 14 or rotating arm 94 about standard 6. Likewise, feed chute 88 provides a continuous path for the stream of coupons and enables inserting head to be horizontally adjusted about universal joint 92.

FIG. 10 illustrates the timing system associated with the present invention. A first reflective photoelectric sensor 24 and a second reflective photoelectric sensor 26 are positioned relative to a conveying system 11 which transports containers 10. The beams generated by the sources of light provided by light reflective sensors 24 and 26 are shown by lines 28 and 30 transverse to the container path. In the preferred embodiment, sensors 24 and 26 operate the same as coupon sensor 62. As the leading edge of a container interrupts the beam generated by first light reflective sensor 24, a timing signal on the line 32 is received by signal processor 70. The container thereafter interrupts the beam generated by second light reflective sensor 26, and a second timing signal on the line 34 is received by the signal processor 70.

From these data, signal processor 70 is programmed to calculate the line speed of each container. Also, a determination of the time at which the container will reach a predetermined location of insertion is also calculated. At the appropriate time, signal processor, commands the feed drive means of the system actuate, thereby accelerating feed rolls 36 and 38 and moving the forwardmost coupon toward the bight formed by positioning rolls 48 and 50.

The timing means also includes a timing adjustment factor to allow the coupon inserting head 8 to inject coupons into containers at varying distances relative to the positioning rolls 48 and 50. The timing adjustment factor is software controlled. For example, if the predetermined location for insertion is relatively far away from positioning rolls 48 and 50, the timing adjustment factor will decrease any delay in the actuation of the feed rolls 36 and 38. The forwardmost coupon will therefore be moved into the positioning rolls 48 and 50, burst from the next succeeding coupon, and dispensed toward the predetermined location for insertion at a time before the container reaches the point of insertion.

Other data including the rotational speed of stepper motors 56 and 58, are necessary to accomplish a suitable and reliable feed. The rotational speed of stepper motor 56 and the rotational speed of feed rolls 36 and 38 must be known to coordinate the timing of the forwardmost coupon 20 entering the bight 49 with container position. Likewise, the rotational speed of stepper motor 58 and positioning rolls 48 and 50 must be set to move forwardmost coupon at a known linear speed for a successful feed.

A variation of the timing means is provided with one operating light reflective sensor, for example, light reflective sensor 24. In this arrangement, the containers must be travelling at a constant linear speed. The processor 70 is preprogrammed with speed data coordinated with the constant speed of the containers. As the forwardmost edge of a container interrupts the beam generated by light reflective sensor 24, a timing signal represented by line 32 is received by processor 70, indicative of the container position. Using the preprogrammed speed data, the processor 70 makes a determination of the interval necessary for the container to reach the predetermined point of insertion.

FIGS. 8, 9 and 10 illustrate the operation of coupon inserting apparatus 5. Signal processor 70 provides logical control for the coupon inserting head 8. Signal processor 70 receives a signal on line 32 from the first light reflective sensor 24 corresponding to the detection of a container moving in a direction indicated by arrow 15. As the container interrupts the beam generated by the second light reflective sensor 26, signal processor 70 receives a signal on line 34 from the second light reflective sensor 26. From these data, processor 70 calculates the line speed associated

with the moving container, and thereby calculates the time interval necessary for the moving container to reach the location of insertion. This interval determines the predetermined time for actuation of head 8 for insertion of the forwardmost coupon 20 into an associated container.

At the appropriate time, processor 70 applies a signal on a line 128 via stepper motor driver 126 to actuate stepper motor 56. Stepper motor 56 thereby drives feed rolls 36 and 38 which move forwardmost coupon 20 toward the bight 49 defined by positioning rolls 48 and 50. The forwardmost coupon 20 interrupts coupon sensor 62 as it is drawn toward positioning rolls 48 and 50. Sensor 62 provides a signal on a line 120 to processor 70 to indicate the presence of forwardmost coupon 20.

During this operation, positioning rolls 48 and 50 are driven by stepper motor 58 at a constant predetermined rotational speed which is greater than the rotational speed of feed rolls 36 and 38. The bight 49 formed by positioning rolls 48 and 50 receives the leading edge of forwardmost coupon 20 while the perforated line separating the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of the next succeeding coupon is between feed rolls 36 and 38 and the sensing position defined by sensor 62. The tensile force between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38 sever the forwardmost coupon 20 from the next succeeding coupon 22 at perforated line 18. Positioning rolls 48 and 50 thereafter rapidly dispense forwardmost coupon 20 at the predetermined location of insertion. Forwardmost coupon 20 is thereby injected into the appropriate container as it intercepts the predetermined location of insertion and this causes the light source provided by sensor 62 to be uninterrupted.

As the forwardmost coupon 20 is severed from the next coupon 22, coupon sensor 62 senses the absence of a coupon at the sensing point between the feed rolls 36 and 38 and the positioning rolls 48 and 50. An appropriate signal is received by processor 70 on line 120. The next coupon 22 continues to be drawn by feed rolls 36 and 38 and interrupts the coupon sensor 62 providing the appropriate signal to processor 70. Upon the sequential sensing of the absence of a coupon followed by the presence of a coupon, processor 70 sends the appropriate signal via line 128 to deactuate stepper motor 56, thereby deactuating the feed rolls 36 and 38. Processor 70 thereafter awaits the processing of information with respect to the next container that passes the first light reflective sensor 24. The next coupon is then inserted in the manner described above.

In another embodiment of the coupon inserting apparatus, signal processor 70 provides the appropriate signals to control stepper motor 56 for driving the feed rolls 36 and 38 and also stepper motor 58 for driving positioning rolls 48 and 50. In this mode of operation, stepper motor 58 is actuated during the coupon insertion routine and deactuated while the next succeeding container is arriving at the predetermined location for insertion. Maximized energy efficiency and reduced wear may thereby be achieved during a slower moving operation. This arrangement is appropriate for containers travelling at slower speeds.

The signal processor 70 must be programmed to provide the appropriate signals for controlling stepper motors. At the appropriate time determined by the timing means, the controller 70 provides a signal on line 134 to actuate stepper motor 58 for driving the positioning rolls 48 and 50 as well as a signal via line 128 to actuate stepper motor 56 for driving feed rolls 36 and 38. Stepper motor 58 should be actuated before stepper motor 56 is actuated to accomplish bursting of the coupon. That is, positioning rolls 48 and 50 must be rotating at a sufficient speed to draw the leading edge of the forwardmost coupon into the bight formed by positioning rolls 48 and 50 when the coupon arrives.

In this regard, a breaker member 51 (diagrammatically shown in broken lines in FIG. 6) may be placed between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38. The breaker member is generally transverse to the path of the stream of coupons entering feed rolls 36 and 38, and has a portion extending in the coupon path 53. It is desired that breaker member is slightly sloped, having one side elevated relation to the other side. As the forwardmost coupon is drawn by the feed rolls 36 and 38 toward the positioning rolls 48, 50, the coupon travels over the breaker member 51. When the bight formed by positioning rolls 48 and 50 receives the leading edge 19 of forwardmost coupon 20, the perforated line 18 which separates the trailing edge of forwardmost coupon 20 and the leading edge of the next coupon 22 is approximately aligned with the breaker member 51. The tension provided between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38 is thereby concentrated on one side of perforated line 18 with the use of the breaker member. The trailing edge of forwardmost coupon 20 more easily tears from the next succeeding coupon in this manner because bursting is initiated in a local area determined by the interference from the portion of the breaker member 51 protruding into the coupon path 53. A protuberant breaker member is particularly useful when positioning rolls 48 and 50 are rotating at relatively low speeds.

In another mode of operation, controller 70 operates stepper motor 56 and stepper motor 58 to burst the forwardmost coupon from the next succeeding coupon in the manner described above. Controller 70 then operates to rapidly decelerate stepper motor 58 before the trailing edge of forwardmost coupon 20 exists the bight formed by positioning rolls 48 and 50, trapping the forwardmost coupon 20 between positioning rolls 48 and 50 in a stationary position. At the appropriate time, controller 70 sends a signal in response to the timing data generated in relation to the container position to actuate stepper motor 58. Positioning rolls 48 and 50 are thereby accelerated, dispensing the coupon into the container.

In this mode of operation, the feed rolls 36 and 38 may be actuated during the wait period while forwardmost coupon 20 is trapped in the bight formed by positioning rolls 48 and 50 to move the next coupon 22 into a position between positioning rolls 48 and 50 and feed rolls 36 and 38. The coupon advances until the coupon sensor detects the presence of the next coupon 22. In this manner, the overall speed of the container processing system may be increased.

In the preferred embodiment the coupon supply is maintained on a roll or drum such as drum 9. In an alternate embodiment, shown in FIG. 11, coupon inserting head 8 is part of a fully integrated system, whereby a large roll of unfolded coupons 300 is fed to a folding, perforating and take up apparatus. The unfolded coupons from roll 300 are fed to longitudinal folder 302. The output of folder 302 is a longitudinally folded stream 304 which is fed to a perforator 306. The output 308 of perforator 306 is identical to the web 46 shown in FIG. 1 and is fed through a take up system 310 to feeder rolls 36 and 38. Take up system 310 is of a conventional type used to permit relatively continuous operation of the folder 30 and perforator 306 while feeding intermittent feed rolls 36 and 38.

FIG. 12 diagrammatically shows a stack of prefolded and perforated coupons 46 formed into a fan fold 312 in a tray

314. The web 46 is fed over one or more guide rolls 316 directly into the feed rolls 36 and 38. Thereafter this embodiment functions in exactly the same manner as the system of FIG. 1.

While a particular embodiment of the invention has been shown and described, it will be understood, of course, that the invention is not limited thereto, since modifications may be made and other embodiments of the principles of this invention will occur to those skilled in the art to which this invention pertains, particularly upon considering the foregoing teachings.

What is claimed is:

1. A coupon inserter adapted to successively position coupons so that the coupons may be inserted into containers, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion disposed therebetween, said apparatus comprising:

positioning rolls rotatably mounted and defining a bight such that said forwardmost coupon may be controlled between said positioning rolls;

infeed rolls disposed upstream from said positioning rolls, said infeed rolls rotatably mounted and oriented for directing said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls;

a positioning drive mechanism coupled to at least one of said positioning rolls for driving said positioning rolls;

an infeed drive mechanism coupled to at least one of said infeed rolls to drive said infeed rolls thereby effecting movement of said forwardmost coupon toward said bight of said positioning rolls in a feeding mode,

a coupon sensor disposed at and adapted to detected a coupon at a pre-dispense location; and

a control circuit that actuates said infeed drive mechanism, said control circuit being responsive to a first signal provided by a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said forwardmost coupon is separated from said continuous web and delivered toward said dispense location where one of the containers will intercept said forwardmost coupon.

2. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed substantially the same as the positioning rolls when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

3. The invention as in claim 1 wherein said infeed drive mechanism rotates said infeed rolls at a speed less than that of the positioning rolls in a bursting mode when at least a portion of said forwardmost coupon is disposed between said positioning rolls and the weakened separable portion is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

4. The invention as in claim 1 wherein the positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

5. The invention as in claim 1 wherein said infeed rolls are provided as a single pair of rollers.

6. The invention as in claim 5 wherein said positioning rolls are provided as a single pair of rollers.

7. The invention as in claim 1 wherein said control circuit actuates said infeed drive mechanism by providing a third signal in response to said first signal.

8. The invention as in claim 7 wherein said control circuit provides said third signal to said infeed drive mechanism to reduce the rotational speed of said infeed rolls after detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

9. The invention as in claim 8 wherein said control circuit provides a signal to said infeed drive mechanism to decelerate the rotational speed of said infeed rolls to zero after the detection of the leading edge of said forwardmost coupon.

10. The invention as in claim 7 wherein said third signal is provided to said infeed drive mechanism to rotate said infeed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

11. The invention as in claim 1 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than two coupon lengths from said infeed rolls.

12. The invention as in claim 11 wherein said positioning rolls are rotatably mounted less than one coupon length from said infeed rolls.

13. The invention as in claim 1 wherein said weakened separable portion is a perforation.

14. The invention as in claim 1 wherein the sensing position is located downstream of said infeed rolls.

15. The invention as in claim 14 wherein the sensing position is disposed between said infeed rolls and said positioning rolls.

16. The invention as in claim 1 wherein said positioning drive mechanism constantly drives said positioning rolls at a first speed.

17. The invention as in claim 1 wherein said coupon sensor is adjustable relative to said positioning rolls.

18. An apparatus for inserting coupons into containers as said containers are presented at a point of insertion, said coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a first coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable web portion, each coupon thereafter being similarly connected in said web, said apparatus comprising:

a delivery subassembly including positioning rolls operable to effectively engage said first coupon to separate the trailing edge of said first coupon from the leading edge of said successive coupon along said separable portion;

a coupon advancing subassembly including feed rolls for engaging and advancing said first coupon toward said delivery subassembly and for retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls, said coupon advancing subassembly being operable upon receipt of a first signal;

a coupon sensor adapted to detect coupons located at a sensing position; and

a control circuit that actuates said coupon advancing subassembly, said control circuit being responsive to a first signal from a container sensor and a second signal from said coupon sensor so that said coupon advancing subassembly and said coupon delivery assembly cooperatively separate said first coupon from said continuous web at a time such that the coupon will be inserted into the container.

19. The invention as in claim 18 wherein the coupon advancing subassembly operates the feed rolls at the same rotational speed as the positioning rolls for at least a first segment of time.

20. The invention as in claim 19 wherein the advancing subassembly operates the feed rolls at rotational speed of zero for at least a second segment of time.

21. The invention as in claim 20 wherein the first segment of time and the second segment of time comprise a period, said period being changeable depending on the time in which a next container will be presented at said point of insertion.

22. The invention as in claim 21 wherein said control circuit provides actuates said coupon advancing subassem-

bly by providing a third output signal to said coupon advancing subassembly to in response to said first signal.

23. The invention as in claim 22 wherein the coupon advancing subassembly rotates said feed rolls in an intermittent fashion for supplying successive coupons to said positioning rolls.

24. The invention of claim 18 wherein said delivery subassembly operates said positioning rolls at a constant rotational speed.

25. The apparatus according to claim 18 wherein said positioning rolls are mounted such that they remain in constant and continuous contact with coupons webs of varying thickness.

26. A coupon processing system for delivering coupons to receptacles as said receptacles are manifested at a point of insertion, said coupon processing system comprising:

a coupon supply including a continuous web of coupons wherein a trailing edge of a first coupon is connected to a leading edge of a successive coupon by a separable portion therebetween, each coupon thereafter being similarly connected in said continuous web;

a coupon delivery assembly, said coupon delivery assembly including a set of feed rolls and at least one set of positioning rolls, said feed rolls responding to a first signal to engage and advance said first coupon toward said positioning rolls, said feed rolls retaining said successive coupon while said first coupon is engaged by said positioning rolls so as to apply a bursting tension between said first coupon and said successive coupon;

a container handling system that provides a second signal related to when one of said receptacles will be presented at said point of insertion;

control circuit including a coupon sensor for detecting the presence of coupons, said first signal being initiated by said control circuit based at least in part upon said second signal from said container handling system and reduced in speed by said control circuit based at least in part upon a third signal from said coupon sensor, said first signal being applied to effect separation of said first coupon from said successive coupon at such a time that said first coupon will be delivered to a receptacle when said receptacle is provided at said point of insertion.

27. The invention as in claim 26 wherein said coupon sensor is disposed between said feed rolls and said positioning rolls.

28. The invention as in claim 26 wherein said coupon delivery assembly is disposed downstream of said coupon supply.

29. A method of delivering coupons such that the coupons are intercepted by moving containers as the containers are at a point of insertion, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

(a) providing a coupon bursting and delivery assembly, the assembly including at least one pair of opposed feed rolls and at least one pair of positioning rolls, the positioning rolls disposed downstream of the feed rolls;

(b) sensing the presence of one of the moving containers and generating a container sensing signal;

(c) advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

(d) sensing the presence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

(e) supplying a drive signal based upon the container sensing signal and the coupon sensing signal;

(f) separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the drive signal and delivering the forwardmost coupon such that a moving container intercepts the forwardmost coupon as the container is at the point of insertion; and

(g) repeating steps (b) though (f) with respect to successive coupons in the web.

30. The method as in claim 29 wherein the sensing position is disposed downstream of the feed rolls.

31. The method as in claim 30 wherein the sensing position is disposed in spaced relation from the positioning rolls.

32. The method as in claim 31 wherein the sensing position is disposed between the feed rolls and the positioning rolls.

33. The method as in claim 32 wherein said feed rolls are rotated at a speed substantially the same as the speed of the positioning rolls during the advancing step.

34. The method as in claim 33 further including the step of arresting travel of said feed rolls in response to the drive signal.

35. The method as in claim 29 wherein the forwardmost coupon is delivered into said one container immediately after exiting the positioning rolls.

36. The method as in claim 29 wherein said step (e) further includes processing the timing signal and the sensing signal with a programmable electronic controller.

37. A method for positioning coupons at a predetermined location at a predetermined time, each of said coupons having a leading edge and a trailing edge, said coupons being provided as a stream of coupons in a continuous web with a forwardmost coupon having its trailing edge connected to the leading edge of the next coupon in said continuous web by a weakened web portion, and each successive coupon being similarly connected in said web, said method comprising the steps of:

providing a container sensing signal related to the time at which a container is to be positioned at said predetermined location;

sensing a coupon at a sensing position along a coupon path relative to said predetermined location;

advancing said continuous web along said coupon path toward said predetermined location in response to said container sensing signal and sensing the presence of said forwardmost coupon at said sensing position;

bursting said forwardmost coupon from the next coupon in said continuous web along said weakened web portion while at least a portion of said forwardmost coupon is at said coupon sensing position; and

moving said forwardmost coupon toward said predetermined location at a predetermined speed, whereby said forwardmost coupon is positioned relative to said predetermined location at said predetermined time.

38. The invention as in claim 37 wherein the coupon is sensed at a location along the coupon path.

39. The invention as in claim 38 wherein the coupon is sensed at a location in spaced relation to a pair of infeed rolls and a pair of positioning rolls.

40. The invention as in claim 39 wherein the coupon is sensed at a location in between said infeed rolls and said positioning rolls.

41. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

42. The invention as in claim 37 wherein the infeed rolls rotate intermittently and the positioning rolls rotate continuously.

43. A method of delivering coupons to moving containers, the coupons being provided in a continuous web wherein a trailing edge of a forwardmost coupon is detachably connected to a leading edge of a successive coupon by a weakened separable portion therebetween and wherein each coupon after the successive coupon is similarly connected in the web, the method thereby manufacturing containers having coupons therein and comprising the steps of:

sensing the movement of the containers relative to the predetermined point of insertion and generating a container sensing signal based upon the movement of the containers, the container sensing signal pertaining to when one of the containers will be at the predetermined point of insertion;

sensing the presence and absence of the forwardmost coupon at a sensing position and generating a coupon sensing signal pertaining thereto;

providing a coupon separation and delivery subassembly between the continuous web of coupons and the predetermined point of insertion, the subassembly including feed rolls and positioning rolls;

advancing the continuous web of coupons utilizing the feed rolls;

providing a feed signal based at least in part upon the container sensing signal and the coupon sensing signal; and

separating the forwardmost coupon from the successive coupon in response to the feed signal and delivering the forwardmost coupon to one of the moving containers as said container moves past the predetermined point of insertion.

44. The invention as in claim 43 wherein the sensing position is located in between said feed rolls and said positioning rolls.

45. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate at the same speed as the positioning rolls.

46. The invention as in claim 43 wherein the feed rolls rotate intermittently.

47. The invention as in claim 43 wherein the positioning rolls rotate continuously.

* * * * *

FIG. 1

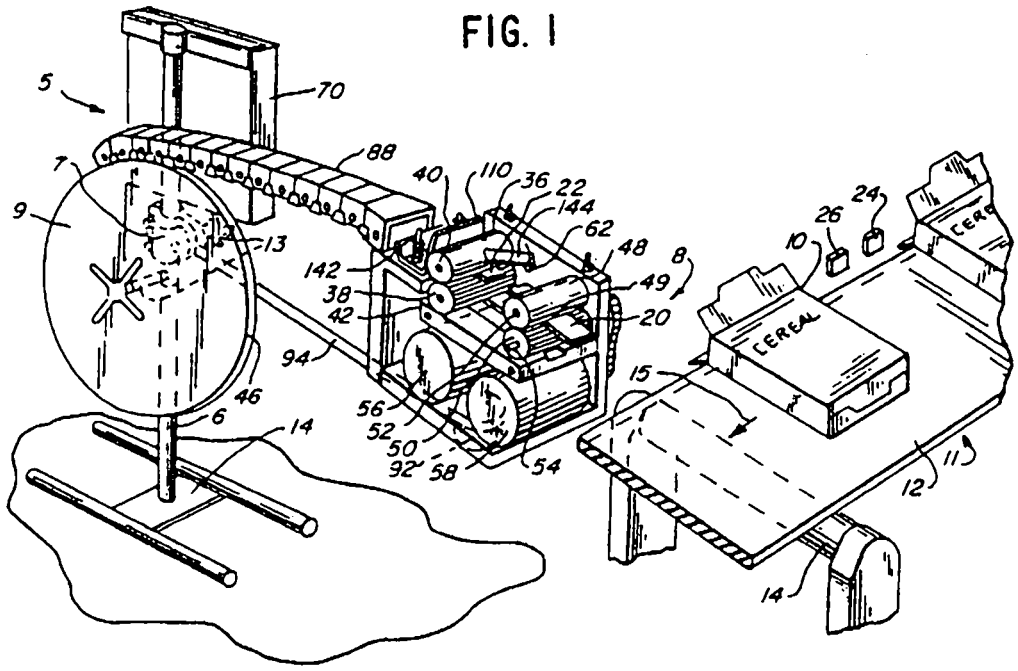

5
70
88
40
110
36
22
144
62
48
8
49
20
24
26
10
CEREAL
7
9
13
142
38
42
94
46
6
14
56
52
50
92
58
54
15
12
11
14

FIG. 2

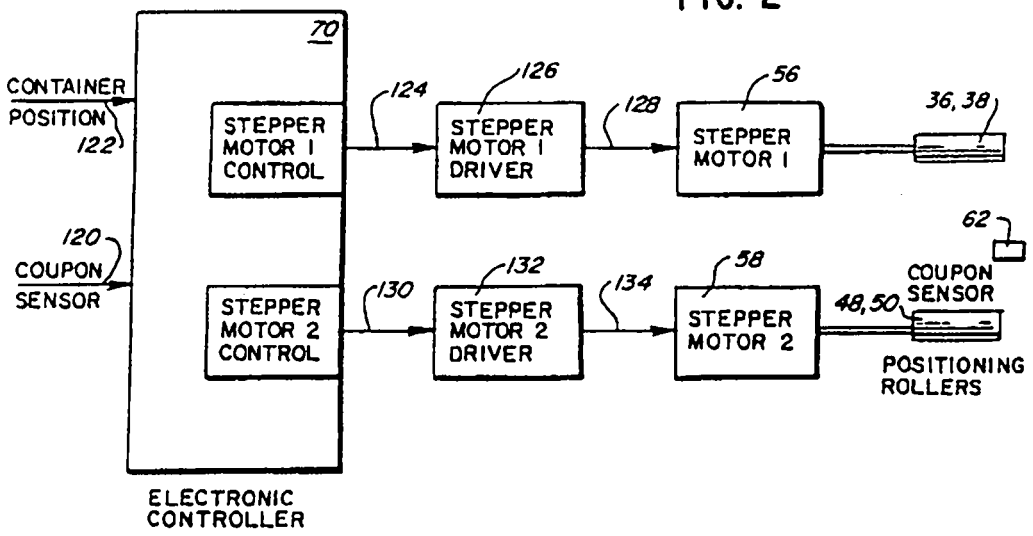

70
CONTAINER POSITION
122
120
COUPON SENSOR
STEPPER MOTOR 1 CONTROL
STEPPER MOTOR 2 CONTROL
124
126
128
130
132
134
56
58
STEPPER MOTOR 1 DRIVER
STEPPER MOTOR 2 DRIVER
STEPPER MOTOR 1
STEPPER MOTOR 2
36, 38
62
COUPON SENSOR
48, 50
POSITIONING ROLLERS
ELECTRONIC CONTROLLER

FIG. 3

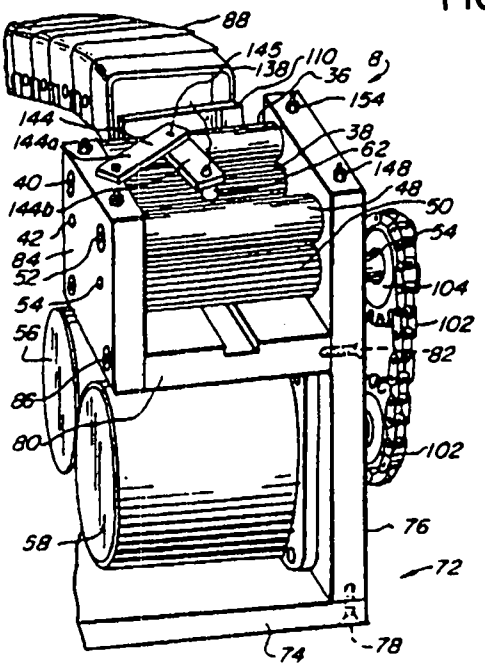


FIG. 5

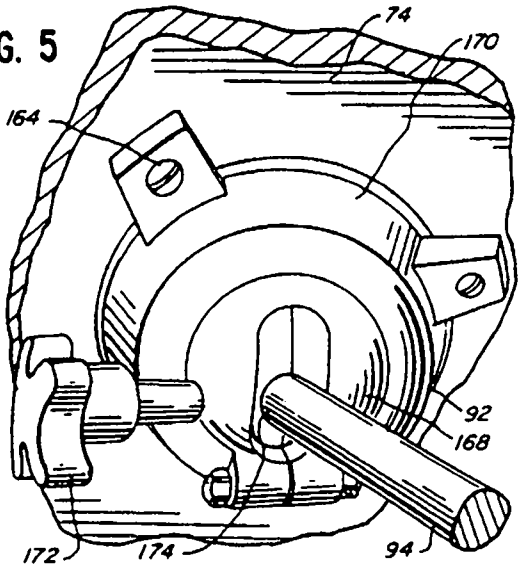


FIG. 4

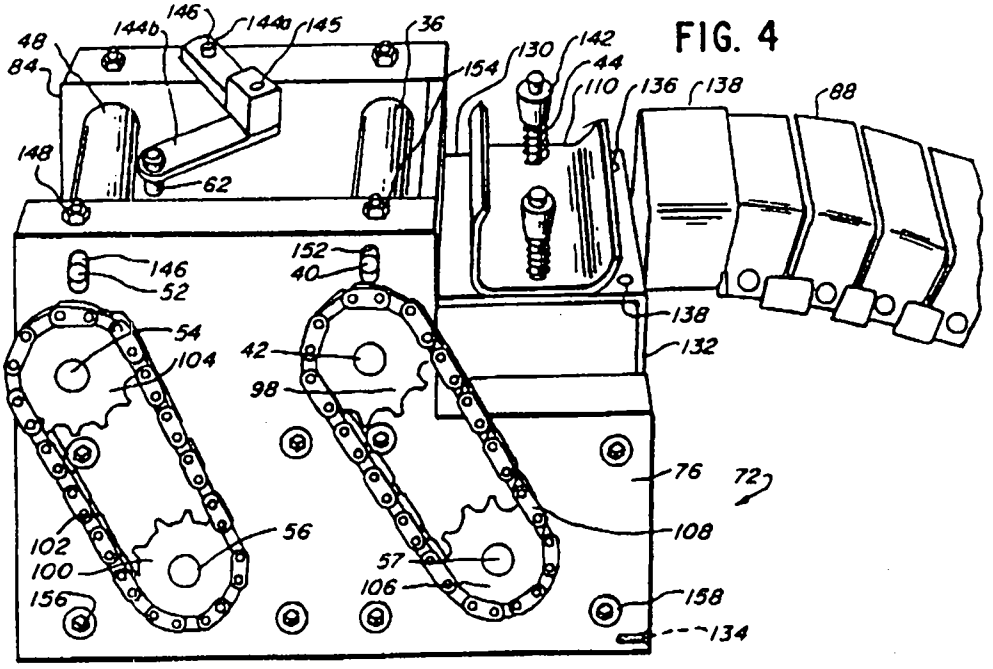


FIG. 6

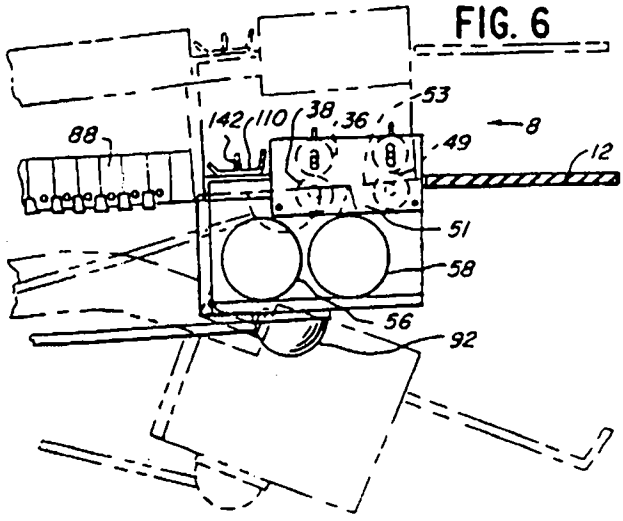


FIG. 7

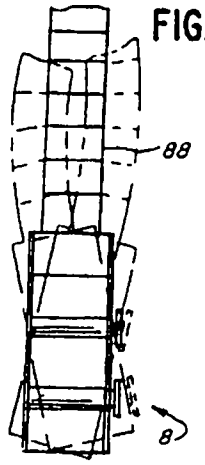
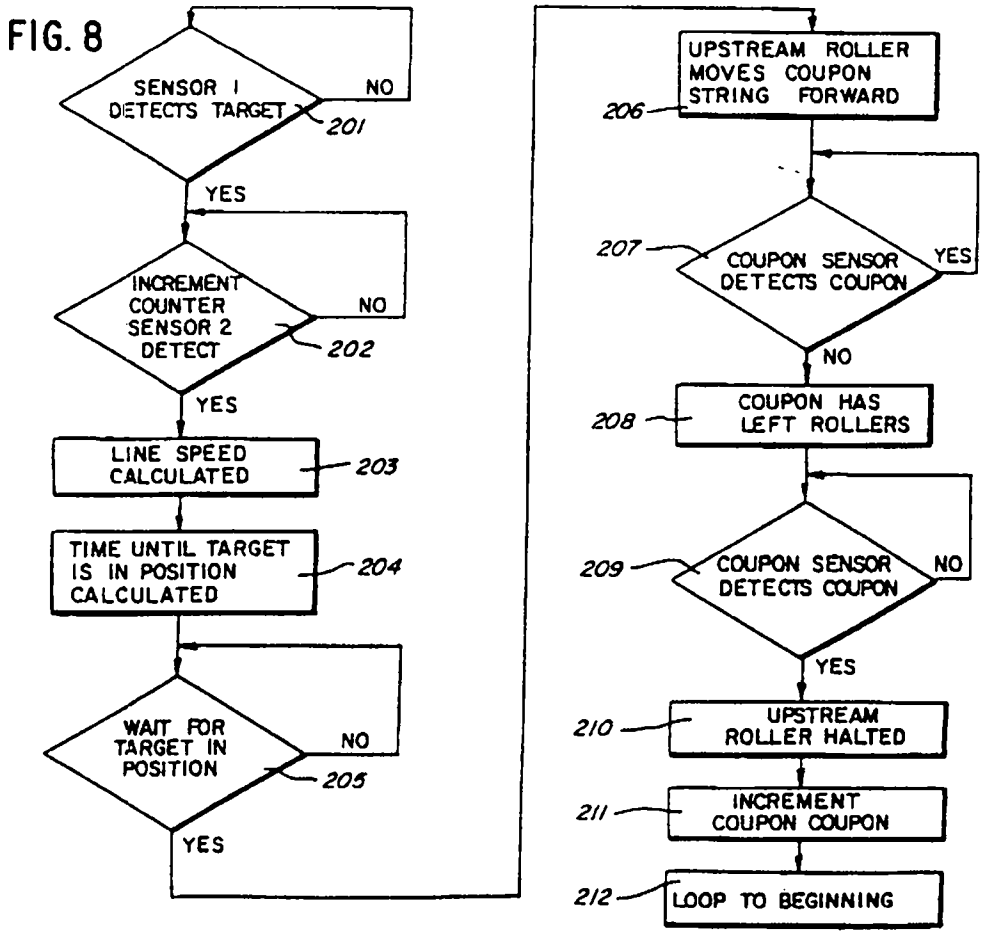


FIG. 8



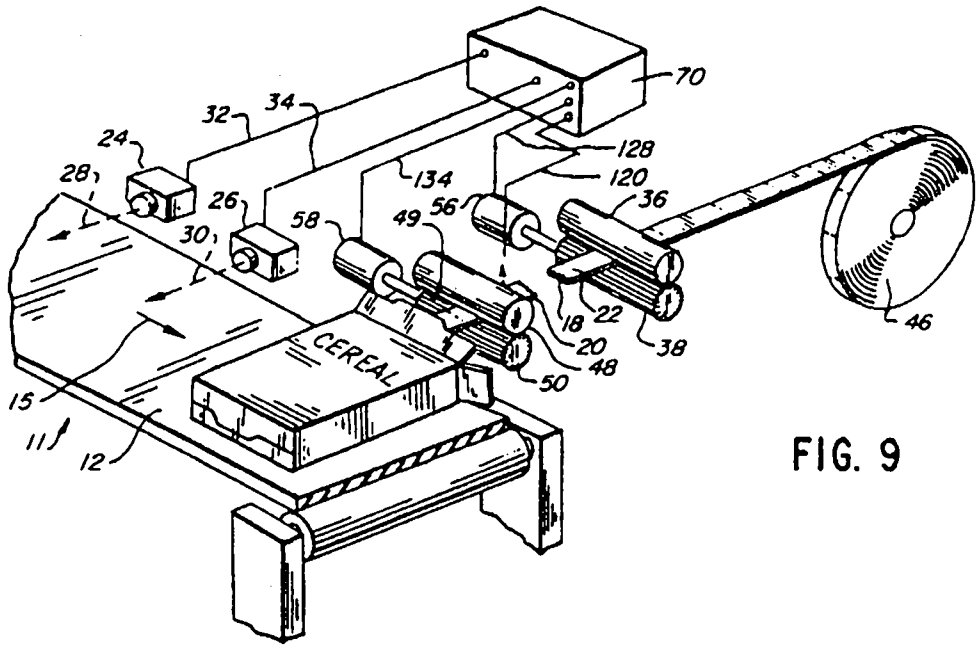

70
32
34
24
28
26
30
58
49
56
128
120
134
36
18
22
20
48
50
38
46
CEREAL
15
11
12

FIG. 9

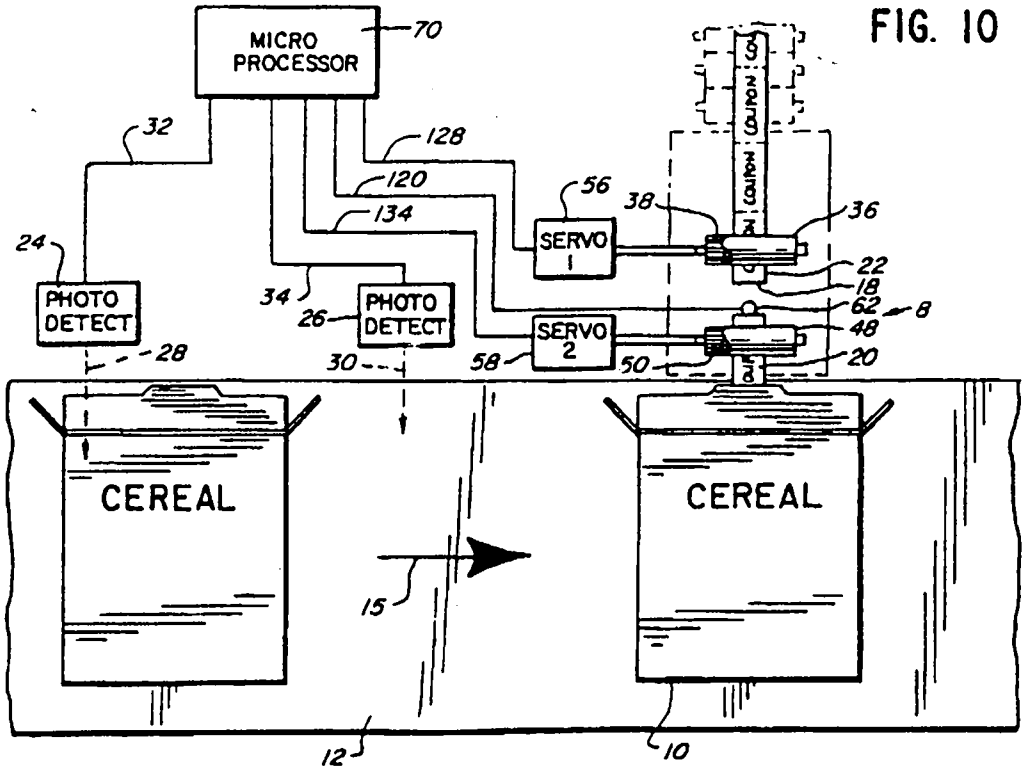
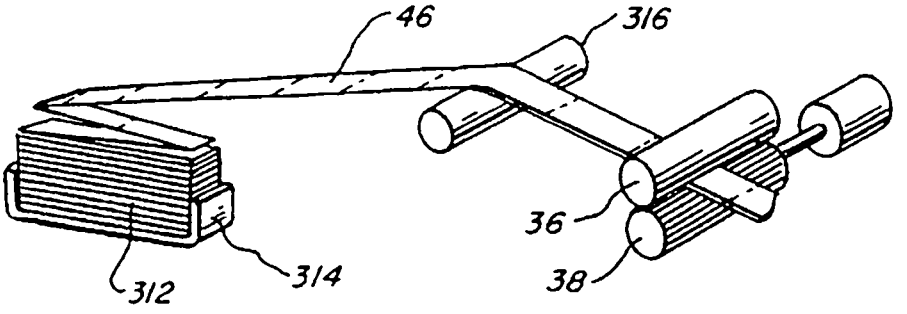

MICRO PROCESSOR
70
32
128
120
134
56
38
36
24
PHOTO DETECT
34
26
PHOTO DETECT
SERVO 1
SERVO 2
22
18
62
8
48
20
50
58
30
28
CEREAL
CEREAL
15
12
10

FIG. 10

FIG. 12



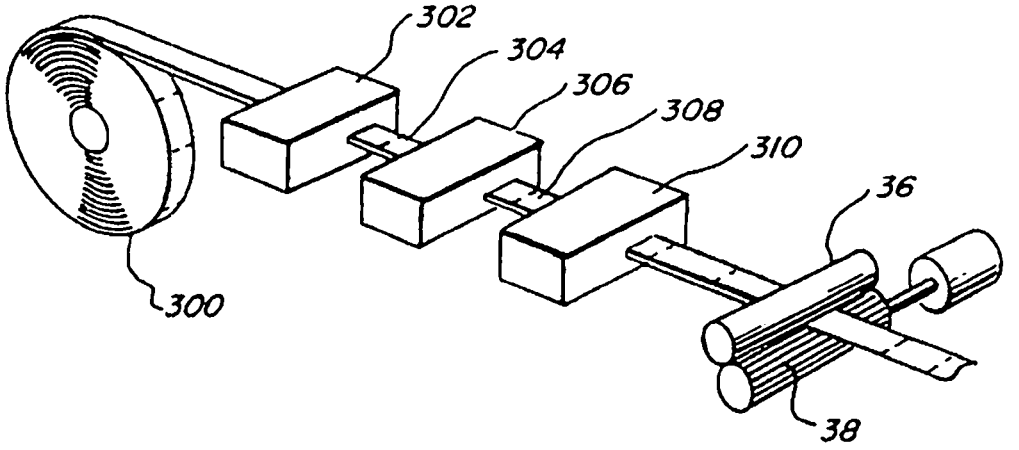


FIG. 11

1676

5.941.053

APARATO Y METODO PARA INSERCION DE CUPONES

La presente es continuación de la solicitud No. 08/736.474, presentada en Octubre 24, 1996, actualmente Patente No. 5.784.861. la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/486.766, presentada en Junio 7 de 1995, actualmente Patente No. 5.588.280. la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 08/129.482, presentada en Septiembre 29 de 1993. y que actualmente se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/819.766, presentada en Enero 13 de 1992, que en la actualidad se encuentra abandonada, la cual es continuación de la solicitud de No. Serial 07/634.923, presentada en Diciembre 21 de 1990, actualmente Patente U.S. No. 5.079.901, la cual a su vez es continuación del No. Serial 07/348.860, presentada en Mayo 8 de 1989, y actualmente abandonada, cuyo asunto especifico y textos se incorporan al presente documento a manera de referencia.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se relaciona con un aparato y métodos para insertar cupones dentro del recipientes que se mueven a lo largo de un sistema de manipulación de alto volumen. En particular, el invento separa el cupón de avance máximo de una trama continua e inyecta el cupón dentro de un recipiente en la medida en que éste último pasa por un sitio designado

GABRIEL QUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

910

1677

para su inserción.

Una técnica común de publicidad y promoción consiste en colocar cupones u otros plegables y folletos en recipientes, que pueden ser cajas para colocar cereales para el desayuno o artículos de golosina, junto con el producto que se vende. El consumidor podrá utilizar el cupón para cualquier propósito según se programe, como puede ser para descuento o compras futuras o realizaciones. Muchos dispositivos se han suministrado para estos casos con el fin de que se puedan depositar cupones dentro de recipientes según la práctica de la industria de embalaje actual.

Este es tan solo uno de los usos del invento que será descrito en forma detallada más adelante. Sin embargo, debe comprenderse que el término cupón es utilizado en su sentido mas amplio posible de manera que se incluya en los cupones en general, tarjetas, hojas, recibos, garantías, obsequios y demás partes que pueden ser manipulados adecuadamente según se describe en la presente documentación. De manera similar, el término "recipiente" se utiliza en el sentido más amplio posible e incluye recipientes como cajas, cubos, latas y canecas de todo tipo al igual que otros receptores de cupones que pueden ser utilizados adecuadamente junto con este invento.

GABRIEL GUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

911

Típicamente, los dispositivos de inserción de cupones operan mediante la descarga o posicionamiento de un cupón sencillo en cada una de la serie de recipientes que rápidamente se desplazan a lo largo de un sistema de transporte o un sistema similar de manejo de materiales. Los recipientes se posicionan en una relación en particular con respecto del mecanismo en cuestión. Los dispositivos conocidos de inserción, si bien se desempeñan satisfactoriamente bajo determinadas circunstancias, resultan ser poco confiables hasta cierto punto, además de ser inflexibles y costos en cuanto a su fabricación, montaje, operación y mantenimiento.

Comúnmente, los sistemas de dispensado de cupones requieren de un apilamiento de cupones previamente cortados los cuales son suministrados individualmente a partir de un canal de inclinación de sentido descendente. Una de las distribuciones de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.530.200. De acuerdo con dicho sistema, existe un elemento de empuje y unos rodillos de avance que actúan simultáneamente para retirar el cupón de avance máximo que se encuentra en un apilamiento de cupones previamente cortados. El cupón es traccionado y colocado dentro del canal de inclinación y ubicado hacia el sitio de dispensado. Esta distribución sin embargo requiere de una operación independiente de corte y apilamiento antes de que los cupones puedan estar listos para pasar por la etapa de dispensado.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL

1679

Otra distribución que proporciona una bandeja de inclinación es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.179.113. De acuerdo con dicho sistema, existe un cabezal recíproco de vacío que dispensa cada uno de los cupones a partir de un apilamiento de cupones previamente cortados que se disponen en una bandeja inclinada y que coloca los cupones en un sistema de transporte el cual lleva los cupones hacia los recipientes.

Otros sistemas además requieren de dispositivos mecánicos de corte que pueden ser dispositivos de tijeras para separar cada uno de los cupones de una trama continua. Una distribución de este tipo es la que se divulga en la Patente U.S. No. 4.354.894.De acuerdo con dicho sistema, existe un tambor de avance que separa los cupones de la trama de cupones y los dirige hacia un dispositivo de tijera que separa la trama de cupones en cupones individuales. Los cupones son dispensados de allí en adelante hacia los empaques móviles utilizando un sistema de transporte. Si bien dichos sistemas de la técnica anterior pueden funcionar satisfactoriamente bajo determinadas condiciones, resultan ser bastante complejos, y frecuentemente requieren de las etapas adicionales de procesamiento de los cupones. Estos sistemas además son susceptibles al atascamiento cuando operan a altas velocidades. Como resultado de ello, un cupón pueda que no se ubique en todos los recipientes y por otra

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

913

parte. es posible que dos o más cupones se puedan introducir accidentalmente dentro de un recipiente. Además de lo anterior. muchos de los sistemas conocidos de inserción de cupones no están en condiciones de acomodar diversos espaciamientos de los recipientes y variadas velocidades del sistema de transporte. Por otro lado, los sistemas conocidos no se acomodan fácilmente a los cambios en ubicación de inserción o al tamaño o forma del recipiente.

OBJETOS DEL INVENTO

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos generales del presente invento consiste en lograr una aparato mejorado para la inserción de cupones que contrarreste las deficiencias de la técnica anterior.

De manera análoga, uno de los objetivos del presente invento consiste en lograr un aparato de inserción de cupones que establezca la ubicación de cada uno entre una serie de recipientes que se mueven a velocidades variables y que ubica de manera positiva un cupón en dicha ubicación en un tiempo predeterminado.

Un objetivo adicional del presente invento consiste en proporcionar un aparato de inserción de cupones capaz de desprender un solo cupón de la trama continua a una alta velocidad y con precisión e insertándolo dentro de un recipiente.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

RECEIVED
APR 0 4 2003
BY: dochref

To:
COLIN P. CAHOON
CARSTENS, YEE & CAHOON, L. L. P.
P. O. BOX 802334
DALLAS, TX 75240

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Applicant's or agent's file reference CFLAY.00039P	Date of Mailing *(day/month/year)* 01 APR 2003 **FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US02/32752	International filing date *(day/month/year)* 15 October 2002 (15.10.2002)
Applicant RECOT, INC	

1. ☐ The applicant is hereby notified that the international search report has been established and is transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:
   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

   For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect is transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to the protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

   Shortly after **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90 *bis*.1 and 90 *bis*.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

   Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

   In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

   See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/US Commissioner for Patents Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Rinaldi I. Rada Telephone No. (703) 305-3576 Sheila H. Veney Paralegal Specialist Tech. Center 3700

Form PCT/ISA/220 (April 2002)

(See notes on accompanying sheet)

B37
1735

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US02/32752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : B65B 1/30, 57/00, 57/14, 57/20
US CL : 53/493

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
U.S. : 53/493, 284.3, 460, 473, 569

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,941,053 A (Kotsiopoulos) 24 August 1999 (24.08.1999), see the entire reference.	1-3, 7-9, 24, 26, 32
A	US 4,678,994 A (Davies) 07 July 1987 (07.07.1987), see the entire reference.	1-9, 24-32
A	US 5,444,526 A (Echapare Ibarrola et al.) 22 August 1995 (22.08.1995), see the entire reference.	1-9, 24-32
A	US 5,785,224 A (Nowakowski) 28 July 1998 (28.07.1998), see the entire reference.	1-9, 24-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 February 2003 (13.02.2003)	01 APR 2003
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Rinaldi I. Rada Telephone No. (703) 305-3576

Sheila H. Veney
Paralegal Specialist
Tech. Center 3700

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

1736

PCT/US02/32752

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

BOX II. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING

The inventions listed as Groups I to V do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: The above mentioned Groups I-V, lack the corresponding technical features from each other as follows:

Group I has special technical feature of an insertion device for inserting the plurality of objects ainto the packaging system.

Group II has special technical feature of a controller connected to a sensor for sending the different singnals.

Group III has special technical feature of a packaging device positioned down stream from the insertion device for packaging the unique object.

Group IV has special technical feature of sensing for a random prize to be inserted into the packaging system.

Group V has special technical feature of computer program, which executes four instructions.

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claim(s) 1-9 and 24-32, drawn to method and apparatus for identifying/detecting a unique object among a plurality of objects.

Group II, claim(s) 10-16, drawn to an apparatus for inserting a unique object into a packaging system.

Group III, claim(s) 17-23, drawn to a packaging system for packaging an object.

Group IV, claim(s) 33-39, drawn to a method of tracking a number of random prizes inserted into a packaging system.

Group V, claim(s) 40-41, drawn to a computer program product.

6

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
COLIN P. CAHOON
CARSTENS, YEE & CAHOON, L. L. P.
P. O. BOX 802334
DALLAS, TX 75240

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

	Date of Mailing (*day/month/year*) 01 APR 2003
Applicant's or agent's file reference CFLAY.00039P	**FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US02/32752	International filing date (*day/month/year*) 15 October 2002 (15.10.2002)
Applicant RECOT, INC	

1. ☐ The applicant is hereby notified that the international search report has been established and is transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:
   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

   For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect is transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to the protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

   Shortly after **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90 *bis*.1 and 90 *bis*.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

   Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

   In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

   See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/US Commissioner for Patents Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Rinaldi I. Rada Telephone No. (703) 305-3576 Sheila H. Veney Paralegal Specialist Tech. Center 3700

Form PCT/ISA/220 (April 2002)

(See notes on accompanying sheet)

BH 1738

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference CFLAY.00039P	**FOR FURTHER ACTION**	see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. PCT/US02/32752	International filing date (*day/month/year*) 15 October 2002 (15.10.2002)	(Earliest) Priority Date (*day/month/year*) 15 October 2001 (15.10.2001)
Applicant RECOT, INC		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 5 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the Report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
   ☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).
   b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:
   ☐ contained in the international application in written form.
   ☐ filed together with the international application in computer readable form.
   ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
   ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
   ☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
   ☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).
3. ☒ **Unity of invention is lacking** (See Box II).
4. With regard to the **title**,
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract**,
   ☐ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☒ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1
   ☒ as suggested by the applicant.
   ☐ None of the figures
   ☐ because the applicant failed to suggest a figure.
   ☐ because this figure better characterizes the invention.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US02/32752

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claim Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claim Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Please See Continuation Sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-9, 24-32

Remark on Protest
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

1740

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US02/32752

Box III TEXT OF THE ABSTRACT (Continuation of Item 5 of the first sheet)

The technical features mentioned in the abstract do not include a reference sign between parentheses (PCT Rule 8.1(d)).

The abstract is too long (PCT Rule 8.1(b)). The abstract must be less than 150 words, or 200 words when no figure is to be published.

NEW ABSTRACT

A novel method and apparatus of detecting unique items (510) as they are inserted into a product packaging system that is easily adaptable to current product packaging and prize insertion system. A number of different types of sensors (245) may be used in conjunction with the insertion device to detect the unique prize before it is inserted into a product packaging system. Ideally, the type sensor used will detect a feature of the unique item that is easily distinguishable from other items being inserted. Once the sensor detects the prize and generates a signal, this signal can be used to perform a variety of useful functions. After detecting the unique prize, the controller (125) for the insertion device shuts down the FMD (115) for a pre-determined period of time to allow the unique prize to pass through without triggering the FMD. The controller may also increase a counter each time one of the unique prizes is detected to keep track of the number of unique prizes inserted. Once the unique prize passes through, the FMD is turned back on so that foreign objects may again be detected.

843

1741

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

De la AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BUSQUEDA

Para: COLIN P. CAHOON

CARSTENS YEE & CAHOON, L.L.P.

P.O. BOX 802334

Dallas, TEXAS 75240

PCT

NOTIFICACION DE ENVIO DE INFORME INTERNACIONAL DE BUSQUEDA O DECLARACION

(PCT Regla 44.1)

Fecha de envío por correo: Abril 1 de 2003

Referencia del expediente del solicitante o agente: CFLAY.00039P

PARA ACCION POSTERIOR. Consultar los Parágrafos 1 y 4 a continuación

Solicitud internacional PCT No.: PCT/US02/32752

Fecha de radicación internacional: Octubre 15 de 2002 (15.10.2002)

Solicitante: RECOT, Inc.

. . . . . .

Nombre y dirección de correo de la ISA/US

Commissioner of Patents and Trademarks

Box PCT

Washington, D.C. 20231

Fax No.: 703-305-3230

Funcionario Autorizado:

Rinaldi I. Rada (Firmado y Sellado)

Teléfono No.: 703 305-3576

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA

1742

INFORME INTERNACIONAL DE BUSQUEDA

Solicitud Internacional No.: PCT/US02/32752

A. CLASIFICACION DEL ASUNTO

IPC(7): B65B 1/30, 57/00, 57/14, 57/20

US CL: 53/493

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patente (IPC) o según la clasificación nacional IPC.

. . . . . .

B. CAMBIOS INVESTIGADOS

Documentación mínima investigada (sistema de clasificación seguido por los símbolos de clasificación)

U.S.: 53/493, 284.3, 460, 473, 569.

Documentación buscada distinta de la documentación mínima hasta el grado en que dichos documentos queden incluidos en los campos investigados.

Base electrónica de datos consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y dentro de lo posible términos utilizados para la búsqueda).

. . . . . .

C. DOCUMENTOS QUE SE CONSIDERAN RELEVANTES

Categoria*	Cita de documento, con indicación en lo posible de los pasajes correspondientes	En relación con la reivindicación No.
X	US 5.941.053 A (Kotsiopoulos) Agosto 24 de 1999 (24.08.1999), consultar toda la referencia.	1-3, 7-9, 24, 26, 32
A	US, 4.678.994 A (Davies) Julio 7 de 1987 (07.07.1987), consultar toda la referencia.	1-9, 24-32

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1743

A	US, 5.444.526 A (Echapare Ibarrola et al.) Agosto 22 de 1995 (22.08.1995), consultar toda la referencia.	1-9, 24-32
A	US, 5.785.224 A (Nowakowski) Julio 28 de 1998 (28.07.1998), consultar toda la referencia.	1-9, 24-32

* Categorías especiales de documentos citados.

"A" Documento que define el estado general de la técnica que no se considera de relevancia particular.

"X" Documento de particular relevancia. El invento reivindicado no se puede considerar como novedoso, o que tenga nivel inventivo si el documento es tomado independientemente.

Fecha de finalización de la búsqueda internacional: Febrero 13 de 2003 (13.02.2003).

Fecha de envío por correo del informe internacional de búsqueda: Abril 01, 2003

Nombre y dirección del ISA/US:

Commissioner of patents and Trademarks

Box PCT

Washington, D.C. 20231

Fax.: (703) 305-3230

Funcionario autorizado:

Rinaldi I. Rada (Firmado y Sellado)

Tel. (703) 305-3576

. . . . . .

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1744

CASILLA II. OBSERVACIONES CUANDO EXISTE FALTA DE UNIDAD EN LA INVENCION

las invenciones relacionadas entre los Grupos I a V no tienen relación con un solo concepto general de invención según la Regla 13.1 del PCT porque, de acuerdo con la Regla 13.2 del PCT, carecen de las mismas o correspondientes características técnicas especiales por las siguientes razones. Los referidos Grupos I-V, carecen de las características técnicas correspondientes entre si, a saber:

El Grupo I tiene una característica técnica especial de un aparato de inserción para insertar varios objetos en un sistema de empaque.

El Grupo II tiene una característica técnica especial de un control conectado a un sensor para detectar señales diferentes.

El Grupo III tiene una característica técnica especial de un aparato de empaque posicionado hacia a bajo del aparato de inserción para empacar el objeto único.

El Grupo IV tiene una característica técnica especial de detectar premios al azar para ser insertados en un sistema de empaque.

EL Grupo V tiene una característica especial de programa de computador, que ejecuta cuatro instrucciones.

Esta solicitud contiene las siguientes invenciones o grupos de invenciones que no guardan relación como para formar un

GABRIEL RUEDA SHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-89
MINISTERIO DE JUSTICIA

763

1745

solo concepto general de invención de acuerdo con la Regla 13.1 del PCT. Para poder realizar el examen de todas las invenciones deben pagarse los respectivos derechos adicionales de examen.

Grupo I. reivindicaciones 1-9 y 24-32, pasan a método y aparato para identificar/detectar un objeto único entre varios.

Grupo II. reivindicaciones 10-16, pasan a aparto para insertar un objeto único en un sistema de empaque.

Grupo III. reivindicaciones 17-23. pasan a sistema de empaque para empacar un objeto.

Grupo IV. reivindicaciones 33-39, pasan a método para verificar el número de premios insertados al azar en un sistema de empaque.

Grupo V. reivindicaciones 40-41. pasan a producto de programa de computador.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-82
MINISTERIO DE JUSTICIA

1746

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

De la AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BUSQUEDA

Para: COLIN P. CAHOON

CARSTENS YEE & CAHOON, L.L.P.

P.O. BOX 802334

Dallas, TEXAS 75240

PCT

NOTIFICACION DE ENVIO DE INFORME INTERNACIONAL DE BUSQUEDA O DECLARACION

(PCT Regla 44.1)

Fecha de envío por correo: Abril 1 de 2003

Referencia del expediente del solicitante o agente: CFLAY.00039P

PARA ACCION POSTERIOR, Consultar los Parágrafos 1 y 4 a continuación

Solicitud internacional PCT No.: PCT/US02/32752

Fecha de radicación internacional: Octubre 15 de 2002 (15.10.2002)

Solicitante: RECOT, Inc.

. . . . . .

Nombre y dirección de correo de la ISA/US

Commissioner of Patents and Trademarks

Box PCT

Washington, D.C. 20231

Fax No.: 703-305-3230

Funcionario Autorizado:

Rinaldi I. Rada (Firmado y Sellado)

Teléfono No.: 703 305-3576

GABRIEL RUEDA CEADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-88
MINISTERIO DE JUSTICIA

1749

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTE

PCT

INFORME INTERNACIONAL DE BUSQUEDA

(PCT Artículo 18 y Reglas 43 y 44)

Referencia del expediente del solicitante o agente: CFLAY.00039P

PARA ACCION POSTERIOR: consultar la Notificación de Transmisión de Informe Internacional de Búsqueda (Formato PCT/ISA/220) e igualmente el ítem 5 a continuación)

Solicitud internacional PCT No.: PCT/US02/32752

Fecha de radicación internacional: Octubre 15, 2002

Fecha de Prioridad Anterior: Octubre 15 de 2001.

Solicitante: RECOT, Inc.

Este informe internacional de búsqueda fue preparado por la Autoridad Internacional de Búsqueda y se transmite al solicitante de acuerdo con lo establecido en el Artículo 18, se envía copia a la Oficina Internacional.

Este informe de búsqueda internacional consiste en 5 hojas.

[X] Se acompaña también por una copia de cada uno de los documentos de la técnica anterior que se citan en este informe.

. . . . . .

3.[X] **Falta unidad de invención (Ver Casilla II)**

4. Con respecto del **título.**

[X] El texto fue establecido según presentación por el

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-81
MINISTERIO DE JUSTICIA

1748

solicitante.

5. Con respecto del **resumen**,

[X] El texto fue establecido de acuerdo con la Regla 38.2(b), por esta Autoridad como se observa en la Casilla III. El solicitante podrá dentro de un mes a partir de la fecha de envío de este informe internacional de búsqueda, presentar los comentarios a esta Oficina.

6. Los dibujos que deben publicarse con el resumen son: Figura No. _1_.

[X] según lo sugiere el solicitante.

. . . . . .

CASILLA II OBSERVACIONES EN LAS QUE FALTA UNIDAD DE INVENCION (Continuación del Punto 2 de la primera hoja)

4[X] El solicitante no pagó oportunamente los derechos adicionales de búsqueda requeridos. Por consiguiente este informe Internacional de Búsqueda se limita a la invención mencionada inicialmente en las Reivindicaciones y se cubren las Reivindicaciones Nos. 1-9, 24-32.

. . . . . .

Casilla III TEXTO DEL RESUMEN

Las características técnicas mencionadas en el resumen no incluyen un signo de referencia entre paréntesis (PCT Regla 8.1(d)).

El resumen es demasiado largo (Regla 8.1(b) del PCT). El resumen debe ser de menos de 150 palabras, de 200 palabras cuando no se publica figura.

GABRIEL RUEDA CHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-83
MINISTERIO DE JUSTICIA

737

1744

NUEVO RESUMEN

Un método y aparato novedosos para detectar artículos únicos (510) a medida que son insertados en un sistema de empaque de productos que es fácilmente adaptable al sistema actual de empaque y la inserción de premios. Se pueden usar varios tipos diferentes de sensores (245) junto con el aparato de inserción para detectar el premio único antes de ser insertado en un sistema de empaque de productos. Idealmente, el equipo de sensor que se emplea detecta una característica del artículo único que es fácilmente distinguible de los demás artículos que están siendo insertados. Una vez que el sensor detecta el premio y genera una señal, se puede usar esta señal para ejecutar una variedad de funciones útiles. Luego de detectar el premio único, el control (125) del aparato de inserción hace detener el FMD (115) por un período predeterminado de tiempo para permitir que el premio único pase sin disparar el FMD. El control puede aumentar el conteo por el contador cada vez que es detectado un premio único a fin de poder verificar la cantidad de premios únicos insertados. Una vez que el premio único pasa, el FMD se vuelve a activar para que puedan ser detectados nuevamente los objetos extraños.

GABRIEL [illegible] GHADID
TRADUCTOR OFICIAL
RESOLUCION 5996 DE NOV. 29-87
MINISTERIO DE JUSTICIA