



TM TAMAYO & ASOCIADOS
INTERNATIONAL PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Trademark	Marcas
Patent	Patentes
Health Permit	Registros Sanitarios
Software	Soporte Lógico
Commercial Name	Nombres Comerciales
Design	Diseños

75

Señores
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicacion: 00000004 00000003
Fecha (UMB): 2005-05-12 16:31:27
Tramite: 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 329 COMPLETO
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Folios: 1

REF: EXPEDIENTE: 005-020054
PATENTE: METODO PARA ENANGOSTAR UN CUERPO DE LATA
ACTUACION: CORRECCION NOMBRE SOLICITANTE EN PRORROGA

Estimados señores:

Damos alcance a nuestro memorial radicado el pasado 6 de mayo del año en curso, en el que solicitamos **prorroga** para dar respuesta a examen de forma con el fin de aclarar que la sociedad solicitante no es WARNER LAMBERT COMPANY; para este caso somos **apoderados de la sociedad CROWN PACKAGING TECHNOLOGY, INC**, situación que **acreditaremos** en el momento de dar respuesta a su requerimiento del examen de forma.

Por lo anterior, agradezco tener en cuenta esta aclaración, ordenando lo pertinente para que el expediente siga su curso normal.

Del señor Jefe,

CARLOS ORLANDO MAYA RODRIGUEZ
No.17.117.818 expedida en Bogotá,
T.P No. 17.402 del C.S.J.

Carrera 13 A No. 28-38 Mz 2 Bufette 245 Parque Central Bavaria
PBX (57 1) 341 9841 - FAX (57 1) 336 8592 - Cel. (315) 317 1181
E-mails: trncarlos@etb.net.co, trademarks1@hotmail.com
Bogotá D.C.; COLOMBIA, S.A.



TM TAMAYO & ASOCIADOS
INTERNATIONAL PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Trademark
Patent
Health Permit
Software
Commercial Name
Design

Marcas
Patentes
Registros Sanitarios
Soporte Lógico
Nombres Comerciales
Diseños

7/243
76

Señores
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicacion : 05020054 00000004
Fecha (AND): 2005-06-13 17:38:56
Tramite : 002 PATENTES y 1 REGISTRO/ 329 COMPLETO
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Folios: 143

REF: EXPEDIENTE: 05-020054
PATENTE : "METODO PARA ENANGOSTAR UN CUERPO DE LATA"

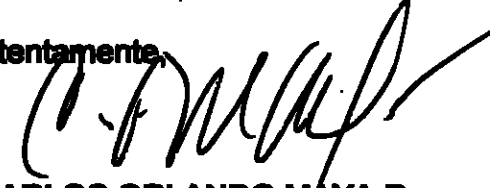
Estimados señores:

Damos alcance al expediente citado en referencia, con el fin de presentar la prioridad No. 10/793.255 de fecha 04/03/2004 de EE.UU., debidamente legalizada y con su traducción al español, de la patente citada en la referencia, la cual fue solicitada y de acuerdo con lo establecido en los Artículo (9 y 10) de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), con el lleno de los requisitos allí establecidos.

Anexamos dicho documento.

En consecuencia, ruego a usted que una vez finalizada esta diligencia, ordene lo pertinente para que el expediente siga su curso normal.

Atentamente,


CARLOS ORLANDO MAYA R.
C.C. No. 17.117.818 - Bogotá
T.P. No. 17.402. C.S.J.

Carrera 13 A No. 28-38 Mz 2 Bufette 245 Parque Central Bavaria
Tel. (57 1) 341 9841 - FAX (57 1) 336 8592 - Cel. (315) 317 1181
E-mails: tncarlos@etb.net.co , trademarks1@hotmail.com
Bogotá D.C., COLOMBIA, S.A.

State of Florida



Department 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 Felicia Artiles

3. acting in the capacity of Notary Public of Florida

4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Florida

Certified

5. at Tallahassee, Florida

6. the Twenty-Third day of May, A.D., 2005

7. by Secretary of State, State of Florida

8. No. 2005-35137

9. Seal/Stamp:

10. Signature:



Glenda E. Hood

Secretary of State

DSDE 99 (3/03)

The original document has a reflective line mark in paper. Hold at an angle to view when checking.

14186
Col. [unclear]
(Spec. [unclear])
28

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

February 09, 2005

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: 10/793,255
FILING DATE: March 04, 2004

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

M. SIAS
Certifying Officer

Felicia Artiles
Commission #DD258763
Expires: Nov. 07, 2007
Bonded Thru
Atlantic Bonding Co., Inc.

14202 U.S. PTO

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of:

Joseph M. Heiberger and Richard Golding

For: APPARATUS FOR NECKING A CAN BODY

EXPRESS MAIL LABEL NO: EL 999294599 US
DATE OF DEPOSIT: March 4, 2004

EL 999294599US

☒ Mail Stop Patent Application ☐ Mail Stop Design ☐ Mail Stop Sequence
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

PATENT APPLICATION TRANSMITTAL LETTER

Transmitted herewith for filing, please find:

☒ A Utility Application under 37 CFR § 1.53(b).

The above-identified application includes the following:

- ☐ A Request for Nonpublication
- ☒ A Specification including claims and abstract on pages 1 to 32.
- ☐ A copy of the specification including claims and abstract (pages -) and drawings and appendixes (if any) of earlier Application No. filed , to which no new matter has been added. Such earlier application is hereby incorporated into the present application by reference.
- ☒ A New Unexecuted Declaration or Oath and Power of Attorney.
- ☐ A New Executed Declaration or Oath and Power of Attorney.
- ☐ A copy of the executed oath or declaration filed in the earlier application identified above is attached. .

DOCKET N .: CC-3626/A0461US

PATENT

- ☐ An Associate Power of Attorney executed by _____ who is listed in the copy of the executed Declaration and Power of Attorney filed herewith.
- ☐ A Copy of the Power of Attorney with Revocation filed in prior Application No. _____
- ☐ Signed Statement deleting inventor(s) named in the prior application.
- ☐ This application claims foreign priority under 35 U.S.C. § 119 of Application No. _____ filed in _____ (Country).
- ☐ A Certified Copy of each of the above applications for which priority is claimed:
- ☐ is enclosed.
- ☐ has been filed in prior Application No. _____ filed _____
- ☒ 5 Sheets of Formal Drawings and/or Photographs.
- ☒ Figure 4 should be published.
- ☐ Petition to Accept Color Photographs is enclosed.
- ☐ This continuation/divisional application is assigned of record to _____ as evidenced by the assignment recorded on _____ at Reel No. _____ and Frame No. _____
- ☐ A newly Executed Assignment transferring rights to _____
- ☐ A Recordation Form Cover Sheet.
- ☐ Recordation Fee - \$40.00.
- ☐ A Preliminary Amendment is enclosed .
- ☐ A Sequence Listing consisting of pages 1- _____
- ☐ Diskette containing Sequence Listing is enclosed.
- ☐ The computer readable form in the above-identified application is identical with that filed in Application Number _____, filed _____. In accordance with 37 CFR § 1.821(e), please use the sequence listing filed on _____ and received by the PTO on _____ as the computer readable form filed in that application as the computer readable form for the instant application. It is understood that the Patent and Trademark Office will make the necessary change in application number and filing date for the computer readable form that will be used for the instant application.
- ☐ A paper copy of the Sequence Listing:

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

PATENT

81
DL

☐ was filed in the above-identified parent application on _____ and received by the PTO on _____.

☐ is included herewith in a separately filed preliminary amendment for incorporation into the specification.

☐ A Statement to Support Submission of Sequence Information is enclosed.

☐ Information Disclosure Statement including:

☐ Form 1449.

☐ Copies of References _____ listed on the attached Form PTO-1449.

☐ A copy of Petition for Extension of Time as filed in the prior case for copendency.

☐ Appended Material as follows: _____

☒ Return Receipt Postcard (should be specifically itemized).

FEE CALCULATION:

☐ Applicant(s) by its/their undersigned attorney, claims small entity status under 37 CFR § 1.27 as *(CHOOSE ONE: an Independent Inventor, a Small Business Concern, or a Nonprofit Organization).*

			SMALL ENTITY		NOT SMALL ENTITY	
			RATE	FEE	RATE	FEE
DESIGN APPLICATION BASE FEE			\$170.00		\$340.00	
UTILITY APPLICATION BASE FEE			\$385.00		\$770.00	770
UTILITY APPLICATION; ALL CLAIMS CALCULATED AFTER ENTRY OF ALL AMENDMENTS						
	No. Filed	No. Extra				
TOTAL NO. OF CLAIMS	26- 20 =	6	\$9 each		\$18 each	108
NO. OF INDEPENDENT CLAIMS	6- 3 =	3	\$43 each		\$86 each	258
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE			\$145		\$290	
ADDITIONAL FILING FEE						
TOTAL FILING FEE DUE						\$1,136.00

☒ A Check in the amount of \$1,136.00 is attached. Please charge any deficiency or credit any overpayment to Deposit Account No. 23-3050.

82

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

PATENT

- ☐ Please charge Deposit Account No. 23-3050 in the amount of \$_____.00. This sheet is attached in duplicate.
- ☒ The Commissioner is hereby requested to grant an extension of time for the appropriate length of time, should one be necessary, in connection with this filing or any future filing submitted to the U.S. Patent and Trademark Office in the above-identified application during the pendency of this application. The Commissioner is further authorized to charge any fees related to any such extension of time to Deposit Account No. 23-3050. This sheet is provided in duplicate.
- ☒ Address all correspondence to Customer No. 23377.



- ☒ Direct all telephone calls to:
- Frank T. Carroll
WOODCOCK WASHBURN LLP
One Liberty Place - 46th Floor
Philadelphia PA 19103
Telephone No.: (215) 568-3100
Facsimile No.: (215) 568-3439

SHOULD ANY DEFICIENCIES APPEAR with respect to this application, including deficiencies in payment of fees, missing parts of the application or otherwise, the United States Patent and Trademark Office is respectfully requested to promptly notify the undersigned.

Date: March 4, 2004



Frank T. Carroll
Registration No. 42,392

APPARATUS FOR NECKING A CAN BODY

Field of the Invention

[0001] The present invention relates to machinery for manufacturing containers. More specifically, the invention relates to an apparatus for necking metallic can bodies.

Background of the Invention

[0002] Beverages such as beer and carbonated soft drinks are commonly packaged in two-piece cans formed from aluminum material. Two-piece cans are typically manufactured by attaching a circular lid to an open end of a generally cylindrical can body formed by a drawing and ironing process.

[0003] The diameter of the open end of the can body can be reduced prior to attaching the lid thereto. Reducing the diameter of the open end facilitates the use of a smaller-diameter lid than would otherwise be possible (thereby reducing the amount of raw material needed to manufacture the lid). The process by which the diameter of the can end is reduced is known as "necking."

[0004] Necking is typically performed in a number of incremental steps, with the diameter of the can end being reduced only slightly in each step. Necking the can end in this manner reduces the potential for the can end to become wrinkled or otherwise distorted as its diameter is reduced.

2
84

[0005] Necking can be performed in several different manners. For example, a process known as "die necking" is disclosed in U.S. Patent Nos. 5,755,130 (Tung et al.); 4,519,232 (Traczyk et al.); and 4,774,839 (Caleffi et al.), each of which is incorporated by reference herein in its entirety. Die necking involves forcing an open end of a can body into a die so that an inwardly tapered surface of the die permanently deforms the open end inward. (Necking operations can also be performed using techniques broadly referred to as "spin necking.")

[0006] A variety of machines have been developed for necking can ends. For example, Figures 1-3 depict a five-stage necking machine 3 for performing a die necking process on a can body 2. (The can body 2 is depicted as entering the necking machine 3 in Figure 1, with the direction of travel of the can body 2 denoted by the arrow 4).

[0007] Necking machines such as the necking machine 3 are available from Belvac Production Machinery of Lynchburg, Virginia, as model 595. A necking machine substantially similar to the necking machine 3 is described in detail in U.S. Patent No. 6,085,563 (Heiberger et al.), which is incorporated by reference herein in its entirety.

[0008] The necking machine 3 comprises a unitary base 5, and a bearing plate 9 fixedly coupled to a top surface of the base 5. The base 5 forms an enclosure for containing a vacuum generated by an external source (not pictured). In other words, the base 5 has a sealed internal volume for containing an externally-generated vacuum (see Figure 2). (The purpose of this feature is explained below.)

[0009] Three pipes 58 extend into and out of the base 5 by way of through holes formed in end plates 5a of the base 5 (see Figure 3). The uppermost pipe 58 conveys vacuum, and the remaining pipes convey positive or pressurized air to the necking machine 3.

[0010] The necking machine 3 further comprises an input chute 7 and an input module 11 (see Figure 1). The input module 11 comprises a feed wheel 6 having a plurality of pockets 25 formed therein. The pockets 25 each receive a respective can body 2 from the input chute 7. The feed wheel 6 rotates in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 1). (Rotational directions are denoted in the figures by arrows 12.)

10
85

[0011] The can bodies 2 are retained in the pockets 25 by a vacuum force. More particularly, a port (not shown) is defined in the surface that defines each of the respective pockets 25. The port is in fluid communication with the internal volume within the base 5 by way of a hose (not shown) coupled to the internal volume, and a rotary manifold (not shown) within the feed wheel 6. The vacuum is transmitted to the port by the hose and the rotary manifold, and generates a suction force that retains the can body 2 in the pocket 25.

[0012] The necking machine 3 further comprises a first, second, third, fourth, and fifth necking module, respectively designated 17a, 17b, 17c, 17d, 17e (see Figure 1). The necking modules 17a, 17b, 17c, 17d, 17e each comprise a necking station, respectively designated 16a, 16b, 16c, 16d, 16e. The necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e incrementally reduce the diameter of the open end of the can body 2.

[0013] The necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e each include a turret 19. Each turret 19 has twelve pockets 27 formed therein for receiving the can bodies 2. Each turret 19 is fixedly coupled to a respective shaft 8. The shafts 8 are each rotatably coupled to the base 5 and the bearing plate 9 by bearings (not shown). This arrangement permits the turrets 19 to rotate in a clockwise direction (from the perspective of Figure 1) during necking operations.

[0014] The feed wheel 6 carries the can bodies 2 through an arc of approximately 210 degrees, and deposits each can body 2 into a corresponding one of the pockets 27 of the necking station 16a.

[0015] An open end of the can body 2 is brought into contact with a die of a necking assembly on the necking station 16a, using techniques well known in the art of can making. The turret 19 carries the can body 2 through an arc of approximately 180 degrees. The noted contact between the can body 2 and the die slightly reduces the diameter of the open (upper) end of the can body 2. (The process by which the diameter of the can body 2 is reduced, as noted above, is commonly referred to as "necking.")

[0016] Figures 5 and 6 depict a necking assembly 170 that can be used to reduce the diameter of the can body 2. The necking station 16a can comprise twelve of the necking assemblies 170. Each of the necking assemblies 170 is associated with a corresponding one of the pockets 27.

86

[0017] The twelve necking assemblies 170 are substantially identical. Each necking assembly 170 comprises a deforming element 172 for engaging the upper end of the can body 2. The deforming element 172 comprises a sleeve 176 and a die 178. The sleeve 176 is fixedly coupled to a periphery of the turret 19. The die 178 is secured to an end of the sleeve 176 by a cap 180. The die 178 has a necking surface 182 formed along an inner periphery thereof.

[0018] Each necking assembly 170 also comprises a support member 174 for engaging a bottom wall of the can body 2. The support member 174 includes a sleeve 190. The sleeve 190 is fixedly coupled to a periphery of the turret 19 so that a longitudinal axis of the sleeve 190 is substantially aligned with a longitudinal axis of the sleeve 176.

[0019] The support member 174 also includes a shaft 192, and a platform 194 secured to a first end of the shaft 192. The shaft 192 reciprocates within the sleeve 190. The support member 174 further includes a cam block 193 and cams 196, 197. The cams 196, 197 are mechanically coupled to a second end of the shaft 192 by way of the cam block 193.

[0020] The necking assembly 170 further comprises a cam plate 199. The cam 196 contacts a camming surface 198 formed on cam plate 199. The cam plate 199 is fixedly coupled to a periphery of a hub 154 of the base 5 (the cam plate 199 thus remains stationary in relation to the support member 174 as the turret 19 rotates).

[0021] The cam plate 199 is configured so that the distance between the camming surface 198 and the deforming element 172 varies along the length (circumference) of the camming surface 198. This feature causes the cam plate 199 to drive the support member 174 between a first and a second position (shown respectively on the left and right-hand sides of Figure 5) during each revolution of the turret 19, by way of the cam 196. In other words, the cam plate 199 drives support member 174 toward and away from the deforming element 172 (and the die 178) during each revolution of the turret 19.

[0022] The noted movement of the support member 174 toward the deforming element 172 brings the necking surface 182 of the die 178 into contact with the upper end of the can body 2. Further movement of the support member 174 toward the deforming element 172 forces the upper end of the can body 2 into the die 178. The

18
87

tapered profile of the necking surface 182 reduces the diameter of the upper end as the upper end is forced into the die 178.

[0023] A plug (knockout punch) 200 can be used to remove the can body 2 from the die 178. The plug 200 is secured to an end of a shaft 202. The shaft 202 reciprocates within the sleeve 176 (a suitable bearing 204 is positioned between the sleeve 176 and the shaft 202 to permit relative movement therebetween).

[0024] The plug 200 is secured to a first end of the shaft 202 by a screw 208. A cam 210 is secured to a second end of the shaft 202 by way of a cam block 212. The cam 210 contacts a camming surface 214 formed along an outer periphery of a plate 160 of the base 5. This contact causes the plug 200 to move between a first and a second position, shown respectively on the left and right hand sides of Figure 5, during each revolution of the turret 19. Contact between the plug 200 and the upper edge of the can body 2 as the plug 200 moves from its second to its first position can urge the can body 2 toward the support member 174.

[0025] The camming surface 214 has a substantially identical configuration to the camming surface 198 on the cam plate 199, with the following exception. The camming surface 214 is offset with respect to the surface 198 so that the movement of the plug 200 away from the deforming element 172 trails that of the support platform 174. The plug 200 thus moves from its second to its first position after the can body 2 has been necked by the die 178 as described above.

[0026] The can body 2 can also be removed from the die 178 by pressurized air. The pressurized air is directed into the can body 2 by way of a ring 220. The ring 220 is positioned within an annular slot 222 formed in the plate 160. The ring 220 has a circumferentially-extending groove 224 of predetermined length formed therein.

[0027] A plate 226 is secured to the turret 19 so that a surface of the plate 226 abuts an adjacent surface of the ring 220. The contact between the plate 226 and the ring 220 forms a seal therebetween. The contact force between the plate 226 and the ring 220 is increased by springs 225 located between the ring 220 and the plate 160.

[0028] The plate 226 has a plurality of circumferentially-spaced openings 228 formed therein. Rotation of the turret 19 causes the openings 228 to align with the groove 224 of the ring 220 on an intermittent basis. Hence, the openings 228 are in fluid communication with the groove 224 on an intermittent basis, as the turret 19 rotates. The openings 228 each adjoin a conduit 230 of the associated necking

assembly 170. Each conduit 230, in turn, adjoins an axially-extending passage 232 formed in the associated shaft 202 and screw 208.

[0029] Pressurized air is supplied to the partial annular groove 224 from a source (not shown). The pressurized air flows from the groove 224 to the openings 228 on an intermittent basis. The pressurized air subsequently flows from each opening 228 to the associated conduit 230 and passages 232, and is discharged into the can body 2. (The ring 220 is configured so that the groove 224 aligns with each of the openings 228 of the necking assemblies 170 in a manner that causes the air to be discharged into the can body 2 as the support platform 174 is drawn away from the deforming element 172 following the necking operation.)

[0030] The pressurized air can be used as the primary means for removing the can body 2 from the die 178. The pressurized air can also help to ensure that the can body 2 remains supported on the platform 194 as the support member 174 moves away from the deforming element 172 following the necking operation. The plug 200 can assist in removing the can body 2 when the pressurized air, by itself, is insufficient to remove the can body from the die 178, e.g., when the upper end of the can body 2 jams in the die 178 due to misalignment between the die 178 and the can body 2 during the necking process.

[0031] The necking station 16a includes a guide rail that extends around an upper periphery of the turret 19. The guide rail helps to ensure that the can bodies 2 are positively held on the platforms 194 in substantial alignment with the die 178 (the guide rail is not shown in the figures, for clarity).

[0032] The necking stations 16b, 16c, 16d, 16e are configured in a substantially identical manner to the necking station 16a, with the following exception. The diameters of the dies in the necking assemblies of the necking stations 16b, 16c, 16d, 16e become progressively smaller toward the final necking station, i.e., toward the necking station 16e, to effect further incremental reductions in the diameter of the end of the can body 2 as the can body 2 passes through the necking machine 3.

[0033] The necking assembly 170 has been described in detail for exemplary purposes only. The necking machine 3 can be equipped with necking assemblies having other configurations.

14
89

[0034] The necking machine 3 also comprises first, second, third, and fourth intermediate, or transfer, modules, respectively designated 19a, 19b, 19c, 19d. The transfer modules 19a, 19b, 19c, 19d each comprise an intermediate, or transfer, wheel, respectively designated 18a, 18b, 18c, 18d (see Figure 1). The transfer wheels 18a, 18b, 18c, 18d each rotate in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 1).

[0035] Each of the transfer wheels 18a, 18b, 18c, 18d has a plurality of pockets 29 formed therein. The pockets 29 receive the can body 2. The can body 2 is retained in the pockets 29 in a manner substantially identical to that described above with respect to the pockets 25 of the feed wheel 6.

[0036] The transfer modules 19a, 19b, 19c, 19d are each located between a respective pair of the necking modules 17a, 17b, 17c, 17d, 17e, as depicted in Figure 1. The necking station 16a deposits the can body 2 into one of the pockets 29 of the transfer wheel 18a after the necking station 16a has reduced the diameter of the end of the can body 2 as described above.

[0037] The transfer wheel 18a carries the can body 2 through an arc of approximately 180 degrees, and deposits the can body 2 into one of the pockets 27 of the necking station 16b. The necking station 16b further reduces the diameter of the end of the can body 2 in a manner substantially identical to that noted above with respect to the necking station 16a.

[0038] The can body 2 is subsequently transferred between the necking stations 16b, 16c, 16d, 16e by the transfer wheels 18b, 18c, 18d, in a manner substantially identical to that described above with respect to the transfer wheel 18a. The diameter of the end of the can body 2 is further reduced by the necking stations 16c, 16d, 16e, in a manner substantially identical to that noted above with respect to the necking station 16a.

[0039] The necking machine 3 further comprises a discharge module 21 located immediately downstream of the necking station 16e, and a discharge chute 22. The discharge module 21 comprises a discharge wheel 20 having a plurality of pockets 31 formed therein. The pockets 31 receive the can body 2 from the necking station 16e. The can body 2 is retained in the pockets 31 in a manner substantially identical to that described above with respect to the pockets 25 of the feed wheel 6.

16
90

[0040] The discharge wheel 20 rotates in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 1). The discharge wheel 20 carries the can body 2 through an arc of approximately 180 degrees, and deposits the can body 2 in the discharge chute 22. The discharge chute 22 subsequently guides the can body 2 out of the necking machine 3.

[0041] The input feed wheel 6, the transfer wheels 18a, 18b, 18c, 18d, and the discharge wheel 20 are each driven by a respective shaft 32 that, in turn, is driven by a corresponding gear 24 (see Figures 2 and 3). The shafts 8 of the necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e are each driven by a corresponding gear 24 (see Figures 3 and 4C).

[0042] The gear 24 associated with the transfer module 19c is coupled to and driven by a motor 28 by way of a gearbox 26 and a drive belt 30 (see Figure 3; the motor 28, gearbox 26, and drive belt 30 are not shown in Figure 2, for clarity). The motor-driven gear 24 drives the two immediately adjacent gears 24 which, in turn, drive the next gears 24, and so on.

[0043] The shafts 32, 8 are each rotatably coupled to bearings (not shown) mounted on the bearing plate 9. The necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e each support an end of their associated shaft 8 by way of a respective bearing housing (not shown). The transfer modules 19a, 19b, 19c, 19d each support an end of their associated drive shaft 32 by way of a respective bearing housing (not shown).

[0044] The necking machine 3 can operate at a throughput of up to 2,400 can bodies per minute. In other words, the necking machine 3 can neck 2,400 cans each minute in the above-noted manner. The necking machine 3 may not be required to operate at its maximum throughput, however, in many potential applications. For example, the necking machine 3 may be required to operate at only half of its maximum throughput (or less), i.e., at a throughput of approximately 1,200 can bodies per minute (or less), in a particular application.

[0045] The necking machine 3, as configured in the above-described manner, cannot perform more than five diameter reductions on each can body 2, regardless of the throughput at which the necking machine 3 is operated. A second necking machine (not shown) is therefore required in applications requiring, for example, ten diameter reductions. (The second necking machine can be equipped with dies 178 sized appropriately for the additional diameter reductions performed by the second necking machine. The second necking machine can be operably coupled to the

necking machine 3 using any of the conventional techniques commonly known to those skilled in the relevant art).

[0046] Operating a necking machine such as the necking machine 3 at less than its maximum throughput results in unused capacity in the necking machine 3. Necking machines such as the necking machine 3, in general, are relatively expensive to procure, operate, and maintain. Necking machines can also require a relatively large amount of floor space in a manufacturing or processing plant. Hence, unused capacity in a necking machine such as the necking machine 3 can represent a substantial underutilization or waste of resources.

Summary of the Invention

[0047] A preferred embodiment of an apparatus for necking a can body comprises a first necking station comprising a first and a second die for reducing a diameter of an end of the can body. The first die has a first diameter and the second die has a second diameter less than the first diameter. The apparatus also comprises a second necking station comprising a third and a fourth die for reducing the diameter of the end of the can body. The third die has a third diameter and the fourth die has a fourth diameter less than the third diameter.

[0048] The apparatus further comprises a transfer wheel for transporting the can body at least part of the way between the first and the second necking stations, and a conveying mechanism for transporting the can body at least part of the way between the second and the first necking stations after the diameter of the can body has been reduced by the third die.

[0049] Another preferred embodiment of an apparatus for necking a can body comprises a first necking station for reducing a diameter of an end of the can body, and a second necking station for further reducing the diameter of the end of the can body. The apparatus further comprises at least one transfer wheel for transferring the can body from the first necking station to the second necking station after the diameter of the end of the can body has been reduced by the first die. The second necking station is mechanically coupled to the first necking station so that the first necking station receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the second necking station.

92

[0050] A preferred embodiment of an apparatus for necking can bodies comprises a first necking station comprising a first plurality of dies for reducing a diameter of un-necked ones of the can bodies, and a second plurality of dies for reducing a diameter of partially-necked ones of the can bodies. The second plurality of dies has a nominal diameter less than an nominal diameter of the first plurality of dies. The apparatus also comprises an input portion comprising a first and a second input wheel and a first and a second transfer wheel.

[0051] The first input wheel receives the un-necked ones of the can bodies and transports the un-necked ones of the can bodies to the first transfer wheel, and the first transfer wheel transports the un-necked ones of the can bodies to the second transfer wheel. The second input wheel receives the partially-necked ones of the can bodies from a second necking machine of the apparatus and transports the partially-necked ones of the can bodies to the second transfer wheel, and the second transfer wheel transports the un-necked and partially-necked ones of the can bodies to the first necking station.

[0052] Another preferred embodiment of an apparatus for necking can bodies comprises a first necking station comprising a first plurality of dies for reducing a diameter of a first plurality of the can bodies, and a second plurality of dies for reducing a diameter of a second plurality of the can bodies having an end diameter less than an end diameter of the first plurality of the can bodies. The apparatus also comprises a discharge portion comprising a first and a second transfer wheel and a first and a second discharge wheel.

[0053] The first transfer wheel receives the first and the second pluralities of the can bodies from the first necking station and transports the first and the second pluralities of the can bodies to the second transfer wheel. The second transfer wheel transports the first plurality of the can bodies to the first discharge wheel, and the second transfer wheel transports the second plurality of the can bodies to the second discharge wheel. The first discharge wheel directs the second plurality of the can bodies at least part of the way to a second necking station of the apparatus, and the second discharge wheel directs the first plurality of the can bodies at least a part of the way to a discharge point on the apparatus.

[0054] Another preferred embodiment of an apparatus for necking a can body comprises a first necking station comprising a first and a second die for reducing a

18
9B

diameter of an end of the can body. The first die has a first diameter and the second die has a second diameter less than the first diameter. The apparatus also comprises a second necking station comprising a third and a fourth die for reducing the diameter of the end of the can body. The third die has a third diameter and the fourth die has a fourth diameter less than the third diameter.

[0055] The second necking station receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the first die, and the first necking station receives the can body before and after the diameter of the can body has been reduced by the third die.

[0056] A preferred method for necking a can body comprises reducing a diameter of an end of the can body using a first die of a first necking station of a necking machine, and transferring the can body from the first necking station to a second necking station of the necking machine. The preferred method also comprises further reducing the diameter of the end of the can body using a first die of a second necking station of the necking machine, and transferring the can body from the second necking station to the first necking station. The preferred method also comprises further reducing the diameter of the end of the can body using a second die of the first necking station after transferring the can body from the second necking station to the first necking station.

Brief Description of the Drawings

[0057] The foregoing summary, as well as the following detailed description of a presently-preferred embodiment, is better understood when read in conjunction with the appended drawings. For the purpose of illustrating the invention, the drawings show an embodiment that is presently preferred. The invention is not limited, however, to the specific instrumentalities disclosed in the drawings. In the drawings:

[0058] Fig. 1 is a front view of a conventional five-stage necking machine;

[0059] Fig. 2 is a rear view of the necking machine shown in Fig. 1, with a motor, gearbox, and drive belt of the necking machine not depicted, for clarity;

[0060] Fig. 3 is a side view of the necking machine shown in Figs. 1 and 2;

94

[0061] Fig. 4 is a front view of a preferred embodiment of a necking machine in accordance with the present invention;

[0062] Fig. 5 is a top, cross-sectional view of a necking station of the necking machines shown in Figs. 1-4; and

[0063] Fig. 6 is a magnified view of the area designated "A" in Fig. 5.

Description of Preferred Embodiments

[0064] A preferred embodiment of a necking machine 3' is depicted in Figures 4-6. The necking machine 3' can be used to perform necking operations on a can body such as the can body 2.

[0065] The necking machine 3' is configured so that each can body 2 passes through the necking machine 3' twice. An initial series of necking operations (diameter reductions) take place during the initial pass through the necking machine 3, and further diameter reductions take place during the second pass. More specifically, the diameter of an end of the can body 5 is reduce five times during its initial pass through the necking machine 3', and another five times during its second pass.

[0066] The necking machine 3' comprises a base 5' and a bearing plate 9' (see Figure 4). The necking machine 3' also comprises an input portion 100. The input portion 100 includes a first input chute 106a and a first input module 108a. The first input module 108a comprises a first feed wheel 110a having six pockets 112a formed therein.

[0067] The first input chute 106a receives the can bodies 2 before any necking operations have been performed thereon. Each pocket 112a of the first feed wheel 110a receives a respective one of the can bodies 2 from the first input chute 106a. The first feed wheel 110a rotates in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 4).

[0068] The can bodies 2 are retained in the pockets 112a by a vacuum force, in a manner substantially identical to that described above in connection with the pockets 25 in the feed wheel 6 of the necking machine 3.

[0069] The input portion 100 of the necking machine 3' also comprises a second input chute 106b and a second input module 108b. The second input module 108b comprises a second feed wheel 110b having six pockets 112b formed therein.

26
95

[0070] The second input chute 106b receives the can bodies 2 after an initial series of necking operations have been performed thereon by the necking machine 3 (the mechanism and process by which the partially-necked can bodies 2 are fed to the second input chute 108b are discussed below).

[0071] Each pocket 112b of the second feed wheel 110b receives a respective one of the can bodies 2 from the second input chute 106b (the second feed wheel 110b thus receives the can bodies 2 in a partially-necked condition). The can bodies 2 are retained in the pockets 112b in the manner described above in connection with the feed wheel 6 of the necking machine 3. The second feed wheel 110b rotates in a clockwise direction (from the perspective of Figure 4).

[0072] The input portion 100 of the necking machine 3' further comprises a first transfer (intermediate) module 114a, and a second transfer module 114b. The first transfer module 114a comprises a first transfer (intermediate) wheel 116a, and the second transfer module 114b comprises a second transfer wheel 116b. The first transfer wheel 116a rotates in a clockwise direction, and the second transfer wheel 116b rotates in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 4).

[0073] The first transfer wheel 116a has twelve pockets 118a formed therein for receiving the can bodies 2. The second transfer wheel 116b likewise has twelve pockets 118b formed therein for receiving the can bodies 2. The can bodies 2 are retained in the pockets 118a, 118b in the manner described above in connection with the feed wheel 6 of the necking machine 3.

[0074] The first transfer wheel 116a receives the can bodies 2 from the first feed wheel 110a. In particular, the first feed wheel 110a and the first transfer wheel 116a are indexed so that the first feed wheel 110a deposits the can bodies 2 in alternate ones, i.e., every other one, of the pockets 118a in the first transfer wheel 116a.

[0075] The second transfer wheel 116b receives the can bodies 2 from both the first transfer wheel 116a and the second feed wheel 110b. The first transfer wheel 116a and the second transfer wheel 116b are indexed so that the first transfer wheel 116a deposits the can bodies 2 into alternate ones of the pockets 118b in the second transfer wheel 116b. In addition, the second feed wheel 110b and the second transfer wheel 116b are indexed so that the second feed wheel 110b deposits the can bodies 2

27
96

into the pockets 118b that are not occupied by the can bodies 2 received from the first transfer wheel 116a.

[0076] The can bodies 2 that are fed to the first feed wheel 110a from the first input chute 106a have not undergone any necking operations, as discussed above. Hence, the can bodies 2 that are received by the second transfer wheel 116b from the first transfer wheel 116a have not undergone any necking operations.

[0077] The can bodies 2 that are fed to the second feed wheel 110b from the second input chute 106b are partially necked, as discussed above. Hence, the can bodies 2 that are received by the second transfer wheel 116b from the second feed wheel 110b are partially necked. Adjacent ones of the pockets 118b of the second transfer wheel 116b thus receive an un-necked can body 2 and a partially-necked can body 2. In other words, every other pocket 118b of the second transfer wheel 116b receives an un-necked can body 2, and the remaining pockets 118b each receive a partially-necked can body 2.

[0078] The necking machine 3' comprises a gearbox 26, a motor 28, and a drive belt 30 as described above in connection with the necking machine 3. The first and second feed wheels 110a, 110b and the first and second transfer wheels 116a, 116b each include a respective gear 24 and a shaft 32 as described above in connection with the necking machine 3. The first and second feed wheels 110a, 110b and the first and second transfer wheels 116a, 116b can be driven by the gearbox 26, motor 28, and drive belt 30, by way of the respective gears 24 and shafts 32.

[0079] The necking machine 3' further comprises a first necking module 17a' (see Figure 4). The first necking module 17a' includes a first necking station 16a'. The first necking station 16a' comprises twelve necking assemblies 170'. Each necking assembly 170' is substantially identical to the necking assembly 170 described above in connection with the necking machine 3, with the below-noted exceptions. The above description of the necking assembly 170, and the depiction of the necking assembly 170 in the figures thus apply equally to the necking assembly 170', except as otherwise noted. Moreover, the above description of the first necking module 17a and the first necking station 16a, and the depictions of the first necking module 17a and the first necking station 16a in the figures, apply equally to the first necking module 17a and the first necking station 16a, except as otherwise noted.

22
97

[0080] Six of the necking assemblies 170' of the first necking station 16a' each comprise a die 178a (see Figure 5). Each die 178a has a necking surface 182a formed along an inner periphery thereof. The necking surfaces 182a each have a first nominal diameter. The remaining six necking assemblies 170' of the first necking station 16a' each comprise a die 178b (see Figures 5 and 6). Each die 178b has a necking surface 182b formed along an inner periphery thereof. The necking surfaces 182b each have a second nominal diameter. The second nominal diameter is less than the first nominal diameter.

[0081] The dies 178a are each associated with alternating ones of the pockets 27 of the necking station 16a'. The dies 178b likewise are each associated with alternating ones of the pockets 27. Hence, each die 178a is positioned between two of the dies 178b around the periphery of the turret 19. Each die 178b is likewise positioned between two of the dies 178a around the periphery of the turret 19. In other words, every other one of the pockets 27 of the necking station 16a' is associated with one of the dies 178a, and the remaining pockets 27 are each associated with one of the dies 178b.

[0082] The necking station 16a' receives the can bodies 2 from the second transfer wheel 116b of the second transfer module 114b. Every other pocket 118b of the second transfer wheel 116b carries an un-necked can body 2, and the remaining pockets 118b each carry a partially-necked can body 2, as discussed above.

[0083] The second transfer wheel 116b and the turret 19 of the necking station 16a' are indexed so that the un-necked can bodies 2 are deposited in the pockets 27 associated with the dies 178a, and the partially-necked can bodies 2 are deposited in the pockets 27 associated with the dies 178b. Hence, the can bodies 2 that have not yet been undergone any reduction in diameter are necked by the larger-diameter dies 178a (the dies 178a are thus sized appropriately for the initial diameter reduction in the necking process). The partially-necked can bodies 2 are necked by the relatively smaller-diameter dies 178b (the dies 178b are thus sized appropriately for the further diameter reduction appropriate for this stage of the necking process).

[0084] The necking machine 3 further comprises a second, third, fourth, and fifth necking module, respectively designated 17b', 17c', 17d', 17e'. The necking modules 17b', 17c', 17d', 17e' each comprise a necking station, respectively designated 16b', 16c', 16d', 16e' (see Figure 4).

23
98

[0085] The necking modules 17b', 17c', 17d', 17e' are substantially identical to the respective necking modules 17b, 17c, 17d, 17e of the necking machine 3, with the following exceptions. The die assemblies 170 of each necking station 16b', 16c', 16d', 16e' are equipped with die assemblies 170 having a first set of relatively large-diameter dies 178a, and a second set of relatively small-diameter dies 178b. The dies 178a, 178b are arranged in the alternating (staggered) manner described above in connection with the necking station 16a'.

[0086] The necking machine 3' further comprises the first, second, third, and fourth transfer modules 19a, 19b, 19c, 19d, as described above in connection with the necking machine 3.

[0087] The first transfer module 19a receives the can bodies 2 from the necking station 16a' after the necking station 16a' has reduced (or further reduced) is diameters of the can bodies 2 in the above-described manner. The transfer wheel 18a of the first transfer module 19a carries the can bodies 2 through an arc of approximately 180 degrees, and deposits each can body 2 into a corresponding one of the pockets 27 of the necking station 16b'.

[0088] The transfer wheel 18a and the turret 19 of the necking station 16b' are indexed so that the pockets 27 associated with the larger-diameter dies 178a receive the can bodies 2 that have undergone only one diameter reduction, i.e., the can bodies that were received by the necking station 16a' in the previous operation in an un-necked condition. The remaining pockets 27 receive the remaining can bodies 2, i.e., the can bodies 2 that have previously undergone multiple diameter reductions.

[0089] The necking station 16b' further reduces the diameters of the can bodies 2, in the manner described above in connection with the necking module 16a. The dies 178a, 178b of the necking station 16b' are sized appropriately for the further diameter reductions required at this stage of the necking process for each of the two differently-sized sets of can bodies 2. (The dies 178a of the necking station 16b' are thus sized incrementally smaller than the dies 178a of the necking station 16a'. The dies 178b of the necking station 16b' are likewise sized incrementally smaller than the dies 178b of the necking station 16a'.)

[0090] The can bodies 2 are subsequently transferred to the third, fourth, and fifth necking modules 17c', 17d', 17e' by the respective second, third, and fourth transfer modules 19b, 19c, 19d. Further diameter reductions are performed on the can

24
99

bodies 2 by each of the necking stations 16c', 16d', 16e'. The further diameter reductions are performed using a combination of differently-sized dies 178a, 178b appropriate for the progressive diameter reductions required at each subsequent stage of the necking process, for each differently-sized set of can bodies 2 (as described above in connection with the necking modules 17a', 17b'). (The dies 178a of the necking stations 16a'-16e' thus become progressively smaller moving from the necking station 16a' to the necking station 16e'. The dies 178b of the necking stations 16a'-16e' likewise become progressively smaller moving from the necking station 16a' to the necking station 16e'.)

[0091] The necking machine 3' further comprises a discharge portion 122 (see Figure 4). The discharge portion 122 comprises a first transfer module 124a and a second transfer module 124b. The first transfer module 124a comprises a first transfer wheel 126a, and the second transfer module 124b comprises a second transfer wheel 126b. The first transfer wheel 126a rotates in a counterclockwise direction, and the second transfer wheel 126b rotates in a clockwise direction (from the perspective of Figure 4).

[0092] The first transfer wheel 126a has twelve pockets 128a formed therein for receiving the can bodies 2. The second transfer wheel 126b likewise has twelve pockets 128b formed therein for receiving the can bodies 2. The can bodies 2 are retained in the pockets 128a, 128b in the manner described above in connection with the feed wheel 6 of the necking machine 3.

[0093] The pockets 128a of the first transfer wheel 126a receive the can bodies 2 from the necking station 16e' of the fifth necking module 17e'. Half of the can bodies 2 received by the first transfer wheel 126a have an relatively large-diameter end, and the remaining can bodies 2 have a relatively small-diameter end due to the alternating arrangement of the relatively large and small dies 178a, 178b on the necking station 16e' (discussed above).

[0094] The can bodies 2 having the relatively small-diameter ends have passed through each of the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' twice by this point in the necking process. The ends of these can bodies 2 have thus been reduced in size to their final configuration, and the can bodies 2 are ready to be discharged from the necking machine 3'. (These can bodies 2 are hereinafter referred to as "the finished can bodies 2.") The remaining can bodies 2, as discussed below, are

recirculated through the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' for additional diameter reductions. (These can bodies 2 are hereinafter referred to as "the partially-necked can bodies 2.")

[0095] The first transfer wheel 126a carries the can bodies 2 through an arc of approximately 180 degrees, to the second transfer wheel 126b. The can bodies 2 are received by the pockets 128b of the second transfer wheel 126b.

[0096] The discharge portion 122 also comprises a first discharge module 132a and a second discharge module 132b. The first discharge module 132a comprises a first discharge wheel 134a, and the second discharge module 132b comprises a second discharge wheel 134b. The first discharge wheel 134a rotates in a counterclockwise direction, and the second discharge wheel 134b rotates in a counterclockwise direction (from the perspective of Figure 4).

[0097] The first discharge wheel 134a has twelve pockets 136a formed therein. The second discharge wheel 134b likewise has twelve pockets 136b formed therein. The can bodies 2 can be retained in the pockets 136a, 136b in the manner described above in connection with the feed wheel 6 of the necking machine 3.

[0098] The first discharge wheel 134a receives the partially-necked can bodies 2 from the second transfer wheel 126b. More particularly, the second transfer wheel 126b carries the partially-necked can bodies 2 through an arc of approximately 90 degrees, to the first discharge wheel 134a. The second transfer wheel 126b and the first discharge wheel 134a are indexed so that the partially-necked can bodies 2 are received in alternating ones of the pockets 136a of the first discharge wheel 134a. (The vacuum to the remaining pockets 136a of the first discharge wheel 134a is deactivated to preclude the finished can bodies 2 from being picked up by the first discharge wheel 134a.)

[0099] The discharge portion 122 further comprises a first discharge chute 138a mounted on the first discharge module 132a. The second discharge wheel 134b carries the partially-necked can bodies 2 upward, through an arc of approximately 90 degrees, and deposits the partially-necked can bodies 2 in the first discharge chute 138a. (The partially-necked can bodies 2 are subsequently returned to the first necking module 17a', as discussed below.)

[0100] The finished can bodies 2 are carried through an arc of approximately 180 degrees by the second transfer wheel 126b, to the second discharge wheel 136b.

96
101

[0101] The second transfer wheel 126b and the second discharge wheel 136b are indexed so that the finished can bodies 2 are received in alternating pockets 136b of the second discharge wheel 134b.

[0102] The discharge portion 122 further comprises a second discharge chute 138b mounted on the second discharge module 132b. The second discharge wheel 134b carries the finished can bodies 2 through an arc of approximately 180 degrees, and deposits the finished can bodies 2 in the second discharge chute 138b. The second discharge chute 22 guides the finished can bodies 2 out of the necking machine 3'.

[0103] The first and second transfer wheels 126a, 126b and the first and second discharge wheels 134a, 134b each include a respective gear 24 and a shaft 32 as described above in connection with the necking machine 3. The first and second transfer wheels 126a, 126b and the first and second discharge wheels 134a, 134b can be driven by the gearbox 26, the motor 30, and the drive belt 30, by way of the respective gears 24 and shafts 32.

[0104] The necking machine 3' further comprises a conveying mechanism 142. The conveying mechanism 142 receives the partially-necked can bodies 2 from the first discharge chute 138a. The conveying mechanism 142 transports the partially-necked can bodies 2 to the second input chute 106b of the input portion 100. The conveying mechanism 142 can be any suitable mechanism capable of transporting the can bodies 2 from the first discharge chute 138a to the second input chute 106b. For example, the conveying mechanism 142 can be a series of transfer turrets, a mass conveyor, a single-track conveyor, another type of conventional conveyor, a tunnel track, a pocket chain, a pin chain, etc.

[0105] The second input chute 106b guides the partially-necked can bodies 2 to the second feed wheel 110b of the second input module 108b. The partially-necked can bodies 2 are received by the pockets 112b of second feed wheel 110b. The partially-necked can bodies 2 are subsequently transported to the necking station 16a' by the second feed wheel 110b and the second transfer wheel 116b, as described above. The end of the partially necked can body 2 undergoes further reductions in diameter as it subsequently passes through the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e', as also described above.

102

[0106] Other suitable arrangements for directing the un-necked and partially-necked can bodies 2 to the first station 16a' in the required sequence can be used in the alternative to the input portion 100. Moreover, other suitable arrangements for recirculating and discharging the partially-necked and finished can bodies 2 can be used in the alternative to the discharge portion 122. For example, the first discharge module 132a can be positioned directly above the first transfer module 124a (from the perspective of Figure 4) so that the first discharge module 132a receives the partially-necked can bodies directly from the first transfer module 124a. Moreover, the first and second discharge wheels 134a, 134b can be configured with less than twelve of the respective pockets 136a, 136b.

[0107] Each of the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' can include dies having more than two different sizes in alternative embodiments of the necking machine 3'. For example, each necking station 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' can be equipped with three (or more) sets of dies. Each set can include four (or less than four) dies. The nominal diameters of the dies in each set can differ from those of the dies in the other two (or more) sets. The dies can be sequenced on the turrets 19 of the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' so that dies of particular nominal diameter are located between dies of the other two nominal diameters. In other words, dies having a first, a second, and a third nominal diameter can be located in consecutive positions around the turret 19. The can bodies 2 can be circulated through the necking stations 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' three (or more) times, using the techniques described above in connection with the necking machine 3'.

[0108] Recirculating the can bodies 2 through a necking machine in the above-described manner can increase the number of diameter reductions that can be performed on the can body 2 using the necking machine. This feature can be particularly advantageous where the required throughput in a particular application is approximately half (or less) than the maximum throughput of the necking machines available for that application.

[0109] For example, the maximum throughput of the necking machine 3 is approximately 2,400 can bodies per minute. The necking machine 3 can perform no more than five diameter reductions on the can bodies 2 passing therethrough, regardless of its throughput in a particular application. Hence, the necking machine 3 is limited to five diameter reductions when operated at half (or less than half) of its

maximum throughput, i.e., when operated at a throughput of approximately 1,200 can bodies per minute or less. Two of the necking machines 3 must therefore be used in applications requiring ten diameter reductions, regardless of the required throughput, when the necking machines 3 are configured and operated in a conventional manner.

[0110] Recirculating the can body 2 through the necking machine 3' allows the necking machine 3' to perform ten diameter reductions, at a throughput of approximately 1,200 can bodies per minute or less. The necking machine 3' can thus perform the same number of diameter reductions on an equivalent number of can bodies 2 as two of the necking machines 3, under this particular set of operating conditions.

[0111] The use of the present invention, in certain applications, can thus facilitate necking operations using fewer necking machines than would otherwise be required. The substantial expenses associated with procuring, operating, and maintaining additional necking machines can thus be eliminated through the use of the present invention. The need to allocate floor space for the additional necking machines can also be eliminated. In other words, the use of the invention can, in some applications, eliminate the underutilization and waste of resources that can occur when operating multiple necking machines at less than their full capacities. (Similar, or greater savings can be achieved in applications where the can body 2 is recirculated through the necking machine 3 three or more times.)

[0112] The foregoing description is provided for the purpose of explanation and is not to be construed as limiting the invention. While the invention has been described with reference to preferred embodiments or preferred methods, it is understood that the words which have been used herein are words of description and illustration, rather than words of limitation. Furthermore, although the invention has been described herein with reference to particular structure, methods, and embodiments, the invention is not intended to be limited to the particulars disclosed herein, as the invention extends to all structures, methods and uses that are within the scope of the appended claims. Those skilled in the relevant art, having the benefit of the teachings of this specification, may effect numerous modifications to the invention as described herein, and changes may be made without departing from the scope and spirit of the invention as defined by the appended claims.

[0113] For example, the present invention has been described in connection with a necking machine that performs ten diameter reduction using five necking modules. Alternative embodiments can be configured to perform less or more than ten necking operations using less or more than five necking modules. Also, the direction of circulation of the can bodies 2 can be reversed in alternative embodiments.

30
105**Parts List**

Can body 2
Necking machine 3
Base 5
End plates 5a (of base 5)
Input chute 7
Bearing plate 9
Feed wheel 6 (of input module 11)
Shaft 8 (of necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)
Input module 11
Necking station 16a (of first necking module 17a)
Necking station 16b (of second necking module 17b)
Necking station 16c (of third necking module 17c)
Necking station 16d (of fourth necking module 17d)
Necking station 16e (of fifth necking module 17e)
First necking module 17a
Second necking module 17b
Third necking module 17c
Fourth necking module 17d
Fifth necking module 17e
Transfer wheel 18a (of first transfer module 19a)
Transfer wheel 18b (of second transfer module 19b)
Transfer wheel 18c (of third transfer module 19c)
Transfer wheel 18d (of fourth transfer module 19d)
First transfer module 19a
Second transfer module 19b
Third transfer module 19c
Fourth transfer module 19d
Turrets 19 (of necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)
Discharge wheel 20 (of discharge module 21)
Discharge module 21
Discharge chute 22
Gear 24 (see Figures 3 and 4C)
Pockets 25 (of feed wheel 6)
Gearbox 26
Pockets 27 (of turrets 19)
Motor 28
Drive belt 30
Pocket 31 (of discharge wheel 20)
Shaft 32 (of transfer wheels 18a, 18b, 18c, 18d)
Pipes 58
Input portion 100 (of necking machine 3')
First input chute 106a (of input portion 100)
Second input chute 106b (of input portion 100)
First input module 108a
Second input module 108b
First feed wheel 110a (of first input module 108a)
Second feed wheel 110b (of second input module 108b)
Pockets 112a (of first feed wheel 110a)

Pockets 112b (of second feed wheel 110b)
First transfer module 114a
Second transfer module 114b
First transfer wheel 116a (of first transfer module 114a)
Second transfer wheel 116b (of first transfer module 114b)
Pockets 118a (in first transfer wheel 116a)
Pockets 118b (in first transfer wheel 116b)
Discharge portion 122 (of necking machine 3')
First transfer module 124a (of discharge portion 122)
Second transfer module 124b
First transfer wheel 126a (of first transfer module 124a)
Second transfer wheel 126b
Pockets 128a (of first transfer wheel 126a)
Pockets 128b (of second transfer wheel 126b)
First discharge module 132a
Second discharge module 132b
First discharge wheel 134a (of first discharge module 132a)
Second discharge wheel 134b (of second discharge module 132b)
Pockets 136a (of first discharge wheel 134a)
Pockets 136b (of second discharge wheel 134b)
First discharge chute 138a
Second discharge chute 138b
Conveying mechanism 142
Hub 154 (of base 5)
Plate 160 (of base 5)
Necking assemblies 170 (of necking stations 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)
Deforming element 172 (of die assembly 170)
Support member 174
Sleeve 176
Dies 178
Relatively large diameter dies 178a
Relatively small diameter dies 178b
Cap 180
Necking surface 182 (of dies 178)
Necking surface 182a (of dies 178a)
Necking surface 182b (of dies 178b)
Sleeve 190 (of support member 174)
Shaft 192
Cam block 193
Platform 194
Cams 196, 197
Camming surface 198 (on cam plate 199)
Cam plate 199
Plug 200
Shaft 202
Bearing 204
Screw 208
Cam 210
Cam block 212

CC-3626/A0461US

25

PATENT

22
107

Camming surface 214 (on plate 160)

Ring 220

Slot 222 (in plate 160)

Groove 224 (in ring 220)

Springs 225

Plate 226

Openings 228 (in plate 226)

Conduit 230

Passage 232 (in shaft 202 and screw 208)

73
108**What is claimed is:**

1. An apparatus for necking a can body, comprising:
 - a first necking station comprising a first and a second die for reducing a diameter of an end of the can body, the first die having a first diameter and the second die having a second diameter less than the first diameter;
 - a second necking station comprising a third and a fourth die for reducing the diameter of the end of the can body, the third die having a third diameter and the fourth die having a fourth diameter less than the third diameter;
 - a transfer wheel for transporting the can body at least part of the way between the first and the second necking stations; and
 - a conveying mechanism for transporting the can body at least part of the way between the second and the first necking stations after the diameter of the can body has been reduced by the third die.
2. The apparatus of claim 1, wherein the conveying mechanism comprises at least one of a transfer turret; a mass conveyor; a single-track conveyor; a tunnel track, a pocket chain; and a pin chain.
3. The apparatus of claim 1, further comprising a first and a second input wheel and a first and a second transfer wheel, wherein the first input wheel transports a first of the can bodies to the first transfer wheel, the first transfer wheel transports the first of the can bodies to the second transfer wheel, the second input wheel transports a second of the can bodies to the second transfer wheel, and the second transfer wheel transports the first and the second of the can bodies to the first necking station.
4. The apparatus of claim 3, wherein the second input wheel receives the second of the can bodies from the conveying mechanism.
5. The apparatus of claim 4, wherein the first and the second transfer wheels are indexed so that the second transfer wheel receives the first of the can bodies in a first pocket of the second transfer wheel, and the second transfer wheel

34
408
109

receives the second of the can bodies in an adjacent second pocket of the second transfer wheel.

6. The apparatus of claim 5, wherein:

the second transfer wheel and the first necking station are indexed so that the first necking station receives the first of the can bodies in a first pocket of the first necking station, the first pocket being associated with the first die; and

the first necking station receives the second of the can bodies in an second pocket of the first necking station, the second pocket being located adjacent the first pocket and being associated with the second die.

7. The apparatus of claim 3, further comprising a first input chute for transporting the first of the can bodies to the first input wheel, and a second input chute for transporting the second of the can bodies from the conveying mechanism.

8. The apparatus of claim 1, further comprising a third and a fourth transfer wheel and a first and a second discharge wheel, wherein the third transfer receives the first and the second of the can bodies from the second necking station and transports the first and the second of the can bodies to the second transfer wheel, the fourth transfer wheel transports the second of the can bodies to the first discharge wheel, and the fourth transfer wheel transports the first of the can bodies to the second of the discharge wheels.

9. The apparatus of claim 8, wherein the fourth transfer wheel and the first discharge wheel are indexed so that first discharge wheel receives only the second of the can bodies from the fourth transfer wheel.

10. The apparatus of claim 8, wherein the apparatus further comprises a first discharge chute for discharging the first of the can bodies from the apparatus, and a second discharge chute for transporting the second of the can bodies to the conveying mechanism.

25
110

11. The apparatus of claim 1, wherein the first necking station further comprises a first turret and the second necking station further comprises a second turret, the first turret having a plurality of the first dies and a plurality of the second dies mounted thereon in an alternating arrangement and the second turret having a plurality of the third dies and a plurality of the fourth dies mounted thereon in an alternating arrangement.

12. The apparatus of claim 1, wherein the first necking station reduces the diameter of the can body using the second die after the can body has been returned to the first necking station by the conveying mechanism.

13. The apparatus of claim 12, wherein the second necking station reduces the diameter of the can body using the fourth die after the diameter of the can body has been reduced using the second die.

14. An apparatus for necking a can body, comprising:
a first necking station for reducing a diameter of an end of the can body;
a second necking station for further reducing the diameter of the end of the can body; and
at least one transfer wheel for transferring the can body from the first necking station to the second necking station after the diameter of the end of the can body has been reduced by the first die, wherein the second necking station is mechanically coupled to the first necking station so that the first necking station receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the second necking station.

15. The apparatus of claim 14, wherein the second necking station is mechanically coupled to the first necking station by a conveying mechanism.

16. The apparatus of claim 15, wherein the conveying mechanism comprises at least one of a conveyor; a transfer turret; a mass conveyor; a single-track conveyor; a tunnel track, a pocket chain; and a pin chain.

36
111

17. The apparatus of claim 15, further comprising a first and a second transfer wheel, a discharge wheel, and a discharge chute, the first transfer wheel receiving the can body from the second necking station, the second transfer wheel transporting the can body from the first transfer wheel to the second transfer wheel, the discharge wheel transporting the can body from the second transfer wheel to the discharge chute, and the discharge chute directing the can body to the conveying mechanism.

18. The apparatus of claim 17, further comprising an input wheel and a third transfer wheel, the input wheel receiving the can body from the conveying mechanism and transporting the can body to the third transfer wheel, the third transfer wheel transporting the can body to the first necking station.

19. An apparatus for necking can bodies, comprising (i) a first necking station comprising a first plurality of dies for reducing a diameter of un-necked ones of the can bodies, and a second plurality of dies for reducing a diameter of partially-necked ones of the can bodies, the second plurality of dies having a nominal diameter less than an nominal diameter of the first plurality of dies; and (ii) an input portion comprising a first and a second input wheel and a first and a second transfer wheel, wherein:

the first input wheel receives the un-necked ones of the can bodies and transports the un-necked ones of the can bodies to the first transfer wheel;

the first transfer wheel transports the un-necked ones of the can bodies to the second transfer wheel;

the second input wheel receives the partially-necked ones of the can bodies from a second necking machine of the apparatus and transports the partially-necked ones of the can bodies to the second transfer wheel; and

the second transfer wheel transports the un-necked and partially-necked ones of the can bodies to the first necking station.

20. The apparatus of claim 19, wherein the second transfer wheel and the first necking station are indexed so that pockets of the first necking station associated

37
112

with the first plurality of dies receive the un-necked ones of the can bodies, and pockets of the first necking station associated with the second plurality of dies receive the partially-necked ones of the can bodies.

21. An apparatus for necking can bodies, comprising (i) a first necking station comprising a first plurality of dies for reducing a diameter of a first plurality of the can bodies, and a second plurality of dies for reducing a diameter of a second plurality of the can bodies having an end diameter less than an end diameter of the first plurality of the can bodies; and (ii) a discharge portion comprising a first and a second transfer wheel and a first and a second discharge wheel, wherein:

the first transfer wheel receives the first and the second pluralities of the can bodies from the first necking station and transports the first and the second pluralities of the can bodies to the second transfer wheel;

the second transfer wheel transports the first plurality of the can bodies to the first discharge wheel;

the second transfer wheel transports the second plurality of the can bodies to the second discharge wheel;

the first discharge wheel directs the second plurality of the can bodies at least part of the way to a second necking station of the apparatus; and

the second discharge wheel directs the first plurality of the can bodies at least a part of the way to a discharge point on the apparatus.

22. The apparatus of claim 21, wherein the first discharge wheel and the second transfer wheel are indexed so that the first discharge wheel receives only the first plurality of the can bodies.

23. An apparatus for necking a can body, comprising:

a first necking station comprising a first and a second die for reducing a diameter of an end of the can body, the first die having a first diameter and the second die having a second diameter less than the first diameter;

a second necking station comprising a third and a fourth die for reducing the diameter of the end of the can body, the third die having a third diameter and the fourth die having a fourth diameter less than the third diameter, wherein the

second necking station receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the first die, and the first necking station receives the can body before and after the diameter of the can body has been reduced by the third die.

24. The apparatus of claim 23, wherein the second necking station also receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the first and second dies.

25. A method for necking a can body, comprising:
reducing a diameter of an end of the can body using a first die of a first necking station of a necking machine;
transferring the can body from the first necking station to a second necking station of the necking machine;
further reducing the diameter of the end of the can body using a first die of a second necking station of the necking machine;
transferring the can body from the second necking station to the first necking station; and
further reducing the diameter of the end of the can body using a second die of the first necking station after transferring the can body from the second necking station to the first necking station.

26. The method of claim 25, further comprising transferring the can body from the first necking station to the second necking station after further reducing the diameter of the end of the can body using the second die of the first necking station, and further reducing the diameter of the end of the can body using a second die of the second necking station.

39
114**ABSTRACT**

A preferred embodiment of an apparatus for necking a can body includes a first necking station for reducing a diameter of an end of the can body, and a second necking station for further reducing the diameter of the end of the can body. The apparatus further includes at least one transfer wheel for transferring the can body from the first necking station to the second necking station after the diameter of the end of the can body has been reduced by the first die. The second necking station is mechanically coupled to the first necking station so that the first necking station receives the can body after the diameter of the can body has been reduced by the second necking station.

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of:

Joseph M. Heiberger and Richard Golding

For: APPARATUS FOR NECKING A CAN BODY

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor, I hereby declare that:

TYPE OF DECLARATION

The above identified application is a:

(check one applicable item below)

- | | |
|---|---|
| ☒ Original | ☐ Divisional |
| ☐ Continuation | ☐ U.S. National Stage of PCT |
| ☐ Continuation-in-Part | |

My full name (including family name and at least one given name without abbreviation), full post office address, city and state of actual residence and citizenship are as stated below.

I believe that the named inventor(s) is/are the original, first of the subject matter which is claimed and for which a

- | | |
|--|--|
| ☒ Utility Patent | ☐ Design Patent |
|--|--|

is sought on the invention, whose title appears above, the application of which:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☒ | is attached hereto |
| ☐ | was filed on _____, as U.S. Application Number _____ |
| ☐ | and was amended on _____ (if applicable) |
| ☐ | was described and claimed in PCT International Application Number _____, filed on _____ and as amended under PCT Article 19 on _____ and/or PCT Article 34 on _____. |

47

116

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified application, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose to the U.S. Patent and Trademark Office all information known to be material to the patentability of this application in accordance with 37 CFR § 1.56.

**DISCLOSURE AND/OR CLAIM FOR PRIORITY UNDER
35 U.S.C. §§ 119(a)-(d) OF FOREIGN APPLICATIONS FOR PATENT (OR
INVENTOR'S CERTIFICATE FILED WITHIN 12 MONTHS (6 MONTHS FOR
DESIGN) OF THIS APPLICATION**

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code §§ 119(a)-(d) of any foreign applications for patent, inventor's certificate or PCT international application designating at least one country other than the United States of America listed below and have also identified below any foreign application for patent, inventor's certificate or any PCT international application designating at least one country other than the United States of America filed by me on the same subject matter having a filing date before that of the application(s) of which priority is claimed.

Country (or indicate if PCT)	Application Number	Date of Filing (day, month, year)	Priority Claimed Under 37 USC § 119a-d			
			☐	Yes	☐	No
			☐	Yes	☐	No
			☐	Yes	☐	No
			☐	Yes	☐	No

**DISCLOSURE OF FOREIGN APPLICATION(S) IF ANY,
FILED MORE THAN 12 MONTHS (6 MONTHS FOR DESIGN)
PRIOR TO THE FILING OF THIS APPLICATION**

Country (or indicate if PCT)	Application Number	Date of Filing (day, month, year)

42
117

**CLAIM FOR PRIORITY OF UNITED STATES APPLICATIONS
OR PCT APPLICATIONS FILED
IN THE UNITED STATES RECEIVING OFFICE
UNDER 35 U.S.C. § 120**

I hereby claim the benefit under 35 U.S.C. § 120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of 35 U.S.C. § 112, I acknowledge the duty to disclose to the U.S. Patent and Trademark Office all information known to be material to patentability as defined in 37 CFR § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

Application No.	Date Filed	Status Patented/Pending/Abandoned

**CLAIM FOR BENEFIT OF PRIOR U.S. PROVISIONAL APPLICATION(S)
UNDER 35 U.S.C. § 119(e)**

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below:

Provisional Application No.	Filing Date

45
118

POWER OF ATTORNEY

- ☒ I hereby appoint all the practitioners associated with Customer Number 23377 (which is the Customer Number assigned to Woodcock Washburn LLP) to prosecute this application and to transact all business in the U.S. Patent and Trademark Office connected therewith. Each practitioner associated with Customer Number 23377 is an attorney registered before the United States Patent and Trademark Office.



23377

PATENT TRADEMARK OFFICE

- ☐ I hereby appoint the following persons of the firm of WOODCOCK WASHBURN LLP, One Liberty Place - 46th Floor, Philadelphia, Pennsylvania 19103 as attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and to transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith:

Attorney/Patent Agent	Registration No.

Address all telephone calls, correspondence and maintenance fee correspondence to:

Frank T. Carroll
WOODCOCK WASHBURN LLP
One Liberty Place - 46th Floor
Philadelphia PA 19103
Telephone No.: (215) 568-3100
Facsimile No.: (215) 568-3439

84
119

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

- 5 -

PATENT

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 Section 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 issued thereon.

Full name of sole or first joint inventor

Joseph

(Given Name)

M.

(Middle Initial or Name)

Helberger

(Family or last name)

City/State of Actual Residence: Downers Grove, Illinois

Mailing Address:

(Include street address, city, state,
and zip code)

5935 Carpenter Street

Downers Grove, Illinois 60516

Country of Citizenship: United States of America

Inventor's signature: _____

Date: _____

45
120

DOCKET NO.: CC-3626/A0461US

- 6 -

PATENT

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 Section 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 issued thereon.

Full name of second joint inventor

Richard

(Given Name)

(Middle Initial or Name)

Golding

(Family or last name)

City/State of Actual Residence: Wilmette, Illinois

Mailing Address:

(Include street address, city, state,
and zip code)

2501 Lake Avenue

Wilmette, Illinois 60091

Country of Citizenship: Great Britain

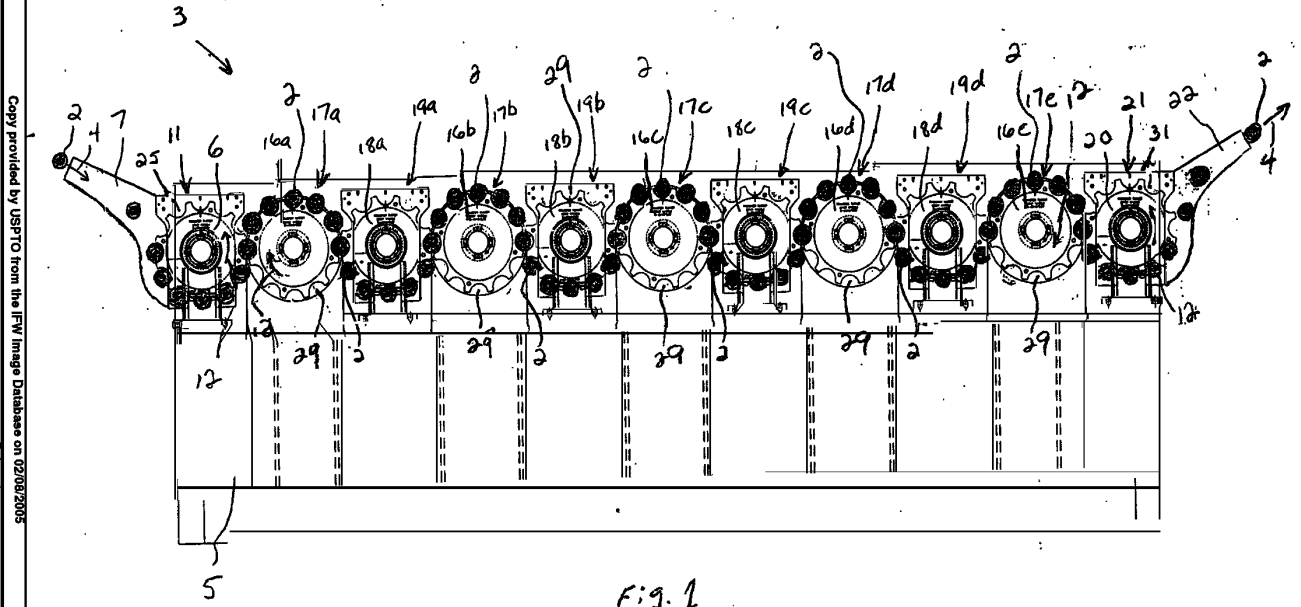
Inventor's signature: _____

Date: _____

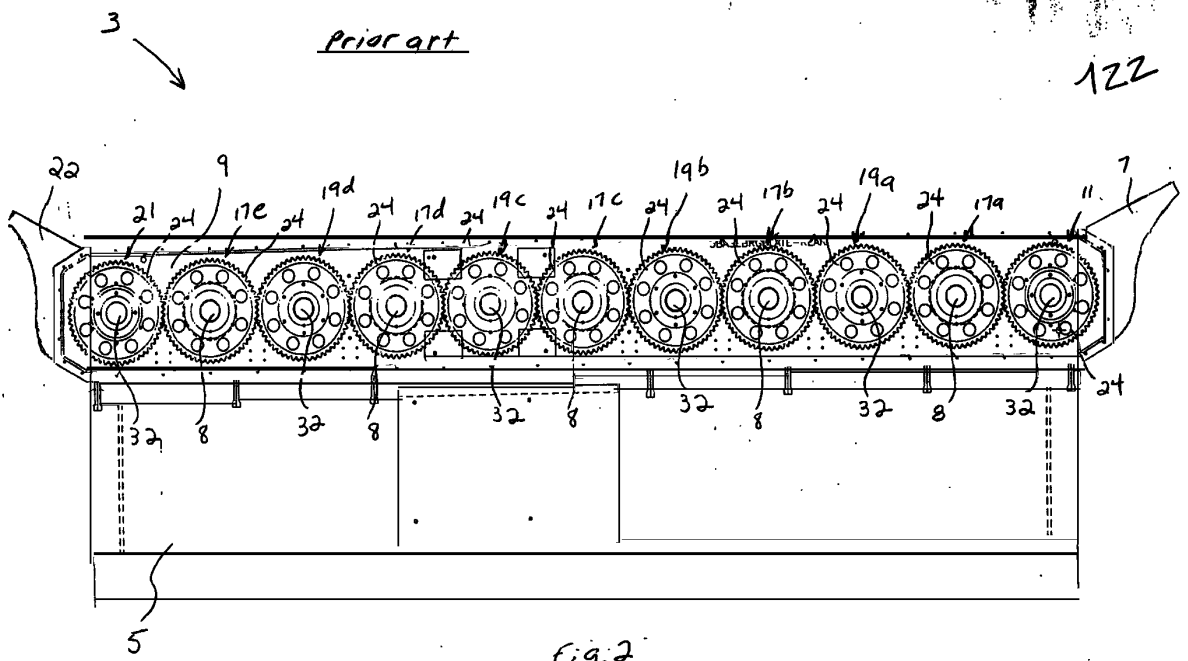
© 2004 WW

Prior art

121



121



47

prior art

123

3

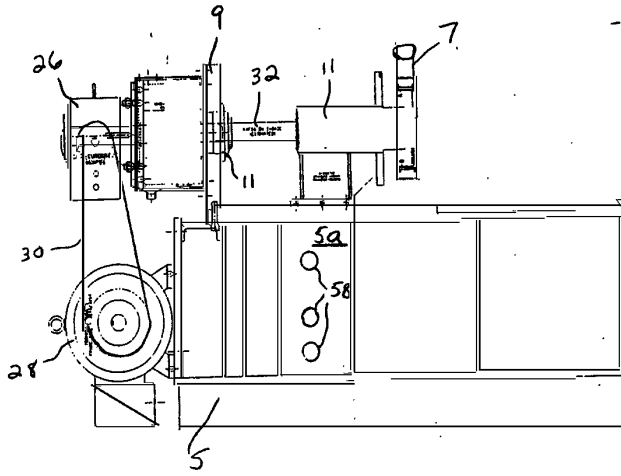
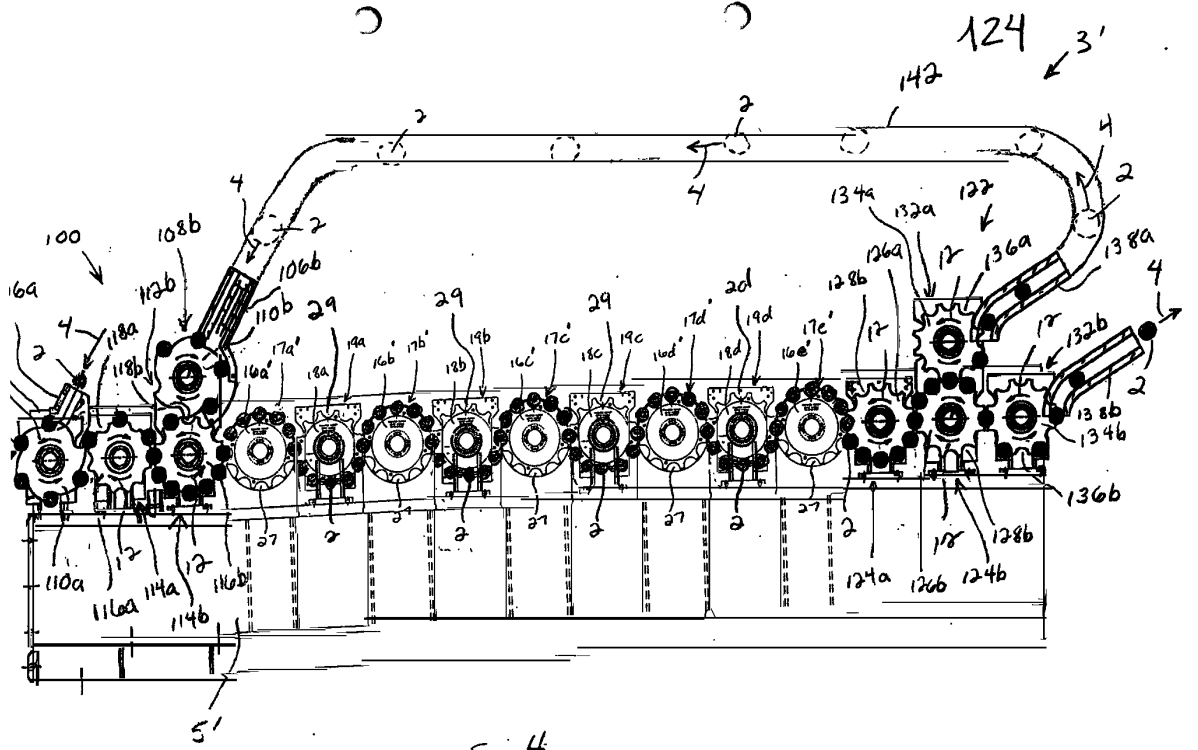


Fig. 3



125
~~125~~
~~125~~

16a-16c/
 16a'-16c'

Fig. 5

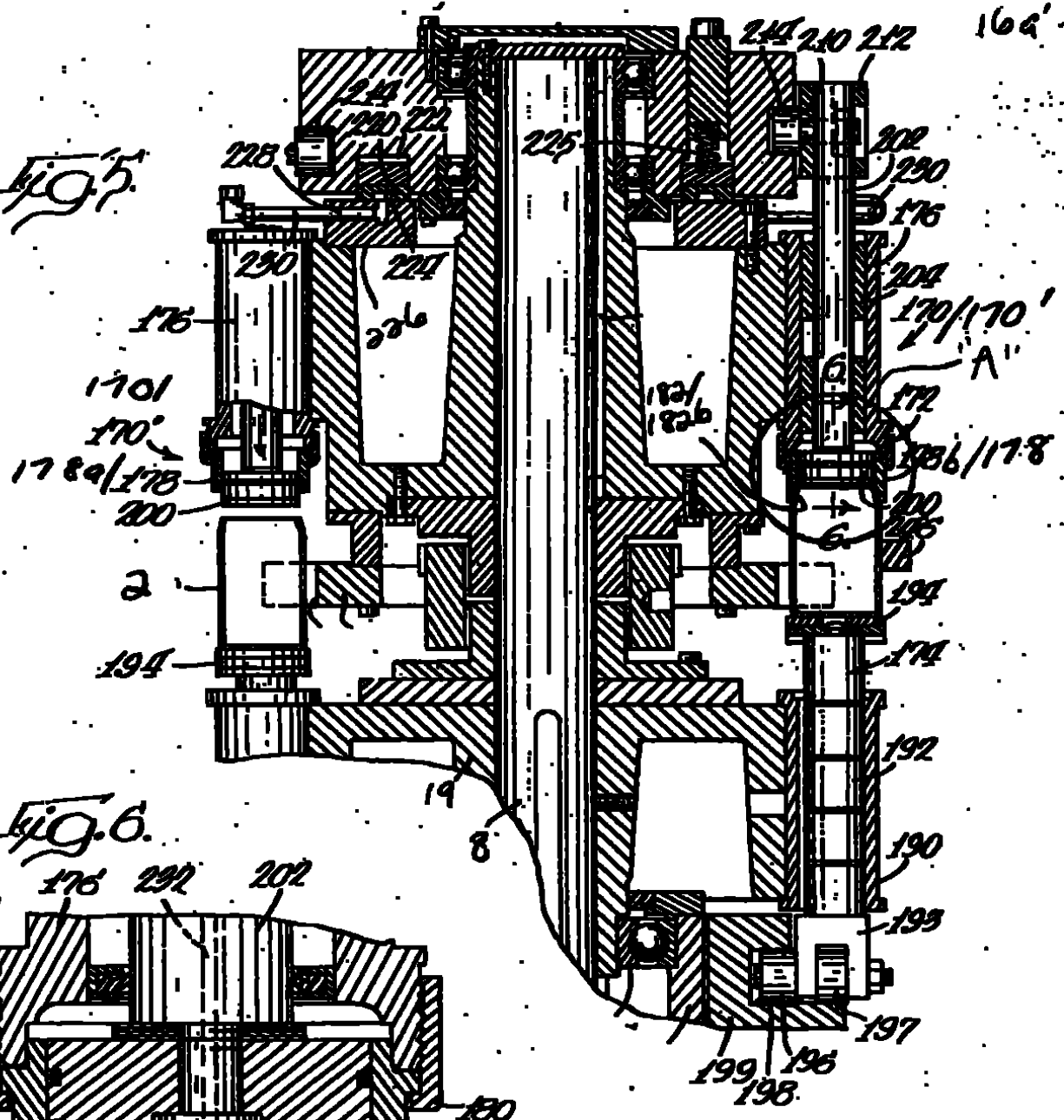
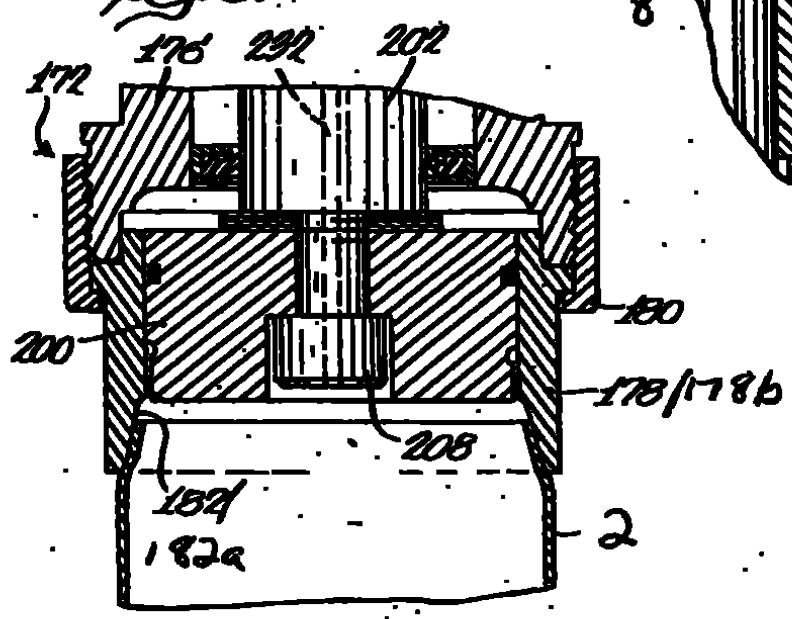


Fig. 6



126 52
~~127~~

TRADUCCIÓN PÚBLICA-----
Estado de Florida. [Aparece un sello con una leyenda que
reza:] Creemos en Dios.-----
Departamento de Estado-----
APOSTILLA (Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961.)---
1. País: Estados Unidos de América-----
Este documento público-----
2. ha sido firmado por Felicia Artiles-----
3. actuando en su carácter de Escribano Público de Florida----
4. lleva el sello/timbre de Escribano Público, Estado de
Florida-----
CERTIFICADO-----
5. en Tallahassee, Florida-----
6. a los veintitrés días del mes de mayo del Año del Señor
2005-----
7. por el Secretario del Estado, Estado de Florida-----
8. N° 2005-35137-----
9. Sello/Timbre: [Aparece un sello que reza:] Gran Sello del
Estado de Florida, Creemos en Dios-----
10. Firma: [Aparece una firma ilegible y debajo reza:]
Secretario de Estado-----
DSDE 99 (1-99)-----
[En el centro de la página aparece un sello impreso que reza:]
Gran Sello del Estado de Florida, Creemos en Dios-----

127 ~~8~~
128

[Sobre los márgenes superior, inferior, izquierdo y derecho, aparecen leyendas que rezan:] Una copia en blanco y negro de este documento no es oficial.// El documento original tiene una marca de líneas reflectoras. Sosténgalo en un ángulo cuando lo revise.// Si el presente se fotocopia o altera químicamente, aparecerá la palabra "NULO".// "Estado de Florida" aparece en letras pequeñas sobre la cara de este documento de 21,5 x 27,9cm-----

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA-----

A TODOS A QUIENES CORRESPONDA CONSTE POR LA PRESENTE QUE:-----

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE ESTADOS UNIDOS, Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos-----

9 de febrero de 2005-----

POR LA PRESENTE CERTIFICO QUE LA ADJUNTA ES COPIA FIEL DEL ARCHIVO QUE OBRA EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE LOS DOCUMENTOS CORRESPONDIENTES A LA SOLICITUD DE PATENTE IDENTIFICADA MAS ABAJO QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS PARA QUE SE LES OTORGUE UNA FECHA DE PRESENTACIÓN CONFORME AL TITULO 35, ARTÍCULO 111 DEL CÓDIGO DE ESTADOS UNIDOS.-----

SOLICITUD NUMERO: 10/793.255-----

FECHA DE PRESENTACIÓN: 4 de marzo de 2004-----

En representación del COMISARIO DE PATENTES Y MARCAS. [Firma ilegible] M.SIAS, Funcionario Certificador-----

128 ~~74~~
129

[Sello] Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de
América-----

[Aparece una firma ilegible y un sello que reza:] Escribano
Público - Estado de Florida. Felicia Artiles. Mandato N°
DD258763. Vence: 7 de noviembre de 2007. Garantizado por
Atlantic Bonding Co., Inc.-----

129 120

14202 Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos, 4/03/04
16591 Oficina de Patentes de Estados Unidos, 10/793.255,
4/03/04

ARCHIVO N°: CC-3626/A0461US

PATENTE

EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS

Con referencia a la Solicitud de Patente de:

Joseph M. Heiberger y Richard Golding

Para: APARATO PARA ENANGOSTAR UN CUERPO DE LATA

ETIQUETA DE CORREO EXPRESO N°: EL 999294599 US

FECHA DE DEPÓSITO: 4 de marzo de 2004

EL 999294599 US

☒ Casillero de Solicitudes de Patente. ☐ Casilla de Diseños
☐ Casilla de Secuencias

Comisario de Patentes

Casilla de Correo 1450

Alexandria, Virginia 22313-1450

Estimado Señor:

CARTA DE REMISIÓN DE SOLICITUD DE PATENTE

Se remite adjunta a la presente para su presentación:

130 ~~131~~

☒ Una Solicitud de Patente de acuerdo con el Título 37, artículo 1.53(b) del Código de Normas Federales.

La solicitud de patente identificada anteriormente incluye lo siguiente:

☐ Un Pedido de No Publicación

☒ Una Memoria Descriptiva que incluye reivindicaciones y resumen en las páginas 1 a 32

☐ Una copia de la memoria descriptiva que incluye reivindicaciones y resumen (páginas [en blanco] - [en blanco]) y dibujos y apéndices (si correspondiera) de la Solicitud de Patente anterior N° [en blanco], presentada el [en blanco], a la cual no se ha agregado ninguna materia nueva. Esa solicitud anterior por la presente se incorpora en la presente solicitud de patente como referencia.

☒ Una Declaración Jurada Sin Firmar Nueva o Juramento y Poder

☐ Una Declaración Jurada o Juramento Nuevo o Poder.

☐ Se adjunta una copia de un juramento o declaración jurada otorgada presentado en una solicitud de patente anterior identificada anteriormente.

ARCHIVO N°: CC-3626/A0461US

PATENTE

☐ Un Poder de Asociado otorgado por [en blanco] que aparece enumerado en la copia de la Declaración Jurada y Poder otorgados que se presentan adjuntos a la presente.

☐ Una Copia del Poder con Revocación presentado en la Solicitud de Patente anterior N° [en blanco]

☐ Una Declaración Jurada Firmada por la cual se elimina el inventor(es) nombrado en la solicitud de patente anterior.

☐ Esta solicitud de patente reivindica prioridad extranjera conforme al Título 35, artículo 119 del Código de Estados Unidos, de la Solicitud de Patente N° [en blanco] presentada el [en blanco] en [en blanco] (País).

☐ Una Copia Certificada de cada una de las solicitudes de patente precedentes para las cuales se reivindica prioridad:

☐ se adjunta

☐ se ha presentado en la Solicitud de Patente anterior N° [en blanco] presentada el [en blanco]

☒ 5 Láminas de Dibujos Formales y/o Fotografías

☒ La Figura 4 se debe publicar

☐ Se adjunta un Pedido de Aceptación de Fotografías en Color

☐ Esta solicitud continuación/divisional se cede a [en blanco] como lo demuestra la cesión inscripta el [en blanco] en el Rodillo N° [en blanco] y Casillero N° [en blanco]

☐ Una Cesión Recién Otorgada por la cual se transfieren derechos a [en blanco].

132
~~133~~

- ☐ Una Carátula de Formulario de Inscripción
- ☐ Arancel de Inscripción - \$40,00
- ☐ Se adjunta una Enmienda Preliminar
- ☐ Un Listado de Secuencias que contiene las páginas 1-[en blanco].
- ☐ Se adjunta un diskette que contiene el Listado de Secuencias
- ☐ El formulario legible por computadora en la solicitud de patente identificada anteriormente es idéntica a aquella presentada en la Solicitud de Patente Número [en blanco], presentada el [en blanco]. De acuerdo con el Título 37, artículo 1.821(e) del Código de Normas Federales, rogamos usar el listado de secuencias presentado el [en blanco] y recibido por la Oficina de Patentes y Marcas el [en blanco] como la forma legible por computadora presentada en esa solicitud de patente como la forma legible por computadora para la presente solicitud de patente. Se entiende que la Oficina de Patentes y Marcas hará el cambio necesario en el número de solicitud de patente y la fecha de presentación para la forma legible por computadora que es utilizará para la presente solicitud de patente.
- ☐ Una copia en papel del Listado de Secuencias:

133 134 39

ARCHIVO N°: CC-3626/A0461US

PATENTE

☐ se presentó en la solicitud de patente madre identificada anteriormente el [en blanco] y recibida por la Oficina de Patentes y Marcas el [en blanco].

☐ se adjunta a la presente en una enmienda preliminar presentada por separado para la incorporación en la memoria descriptiva

☐ Se adjunta una Declaración Jurada para Apoyar la Presentación de la Información de la Secuencia.

☐ La Declaración Jurada de Revelación de Información incluye:

☐ Formulario 1449

☐ Copias de Referencias [en blanco] enumeradas en el Formulario PTO-1449 adjunto

☐ Una Copia del Pedido de Prórroga de Plazo presentado en el caso anterior para el trámite paralelo.

☐ Material Anexo siguiente: [en blanco]

☒ Tarjeta Recibo de Devolución (se debe marcar específicamente).

CÁLCULO DE ARANCEL:

☐ El Solicitante(s) por su apoderado abajo firmante, reivindica el carácter de pequeña empresa conforme al Título 37, artículo 1.27 del Código de Normas Federales como [en blanco] (ELEGIR UNO: un inventor independiente, una Pequeña Empresa, o una Organización Sin Fines de Lucro).

134 135 60

			PEQUEÑA EMPRESA		NO PEQUEÑA EMPRESA	
			TARIFA	ARANCEL	TARIFA	ARANCEL
ARANCEL BÁSICO DE SOLICITUD DE REGISTRO DE DISEÑO			\$170,00		\$340,00	
ARANCEL BÁSICO DE SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD			\$385,00		\$770,00	\$770,00
SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD; TODAS LAS REIVINDICACIONES CALCULADAS CON POSTERIORIDAD AL INGRESO DE TODAS LAS ENMIENDAS						
	N° Presentado	N° Adicional				
N° TOTAL DE REIVINDICACIONES	26-20=	6	\$9 cada una		\$18 cada una	108,00
N° DE REIVINDICACIONES INDEPENDIENTES	6-3=	3	\$42 cada una		\$86 cada una	258
ARANCEL DE MÚLTIPLES REIVINDICACIONES DEPENDIENTES			\$145		\$290	0
ARANCEL DE PRESENTACIÓN ADICIONAL						0
ARANCEL DE PRESENTACIÓN TOTAL A PAGAR						\$1136,00

135 136

[x] Se adjunta un cheque por el importe de \$1136,00. Rogamos debitar todos los cargos o acreditar todos los pagos excedentes a la Cuenta de Depósito N° 23-3050.

Página 3 de 4

ARCHIVO N°: CC-3626/A0461US

PATENTE

[] Rogamos debitar de la Cuenta de Depósito N° 23-3050 el importe de \$[en blanco]. Se adjunta esta página por duplicado.

[x] Se solicita por la presente al Comisario que conceda una prórroga del plazo por el tiempo apropiado, si fuera necesario, en relación con esta presentación o con todas las presentaciones futuras presentadas ante la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos en la solicitud de patente identificada anteriormente durante el trámite de esta solicitud de patente. Se autoriza al Comisario a debitar todos los aranceles relacionados con todas las prórrogas de plazos de la Cuenta de Depósito N° 23-3050. Se proporciona esta página por duplicado.

[x] Dirija toda la correspondencia al Cliente N° 23377.

23377. Oficina de Patentes y Marcas

62
136 137

[x] Dirija todas las llamadas telefónicas a:

Frank T. Carroll

WOODCOCK WASHBURN LLP

One Liberty Place - 46th Floor

Philadelphia PA 19103

Número Telefónico: (215) 568-3100

Número de Fax: (215) 568-3439

SI APARECIERAN DEUDAS con respecto a esta solicitud de patente, que incluyen deudas en el pago de aranceles, partes faltantes de la solicitud de patente o de otro modo, se solicita respetuosamente a la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos que lo notifique a la brevedad al abajo firmante.

Fecha: 4 de marzo de 2004

[Firma ilegible] Frank T. Carroll, Matrícula N° 42.392

Página 4 de 4

63
137
138

MÉTODO PARA ENANGOSTAR UN CUERPO DE LATA

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con maquinaria para fabricar envases. Más específicamente, la invención se relaciona con un aparato para enangostar cuerpos de latas metálicas.

Antecedentes de la invención

Las bebidas tales como cerveza y bebidas sin alcohol carbonadas se envasan comúnmente en latas de dos piezas hechas a partir de material de aluminio. Las latas de dos piezas generalmente se fabrican montando una tapa circular a un extremo abierto de un cuerpo de lata cilíndrico que se forma mediante un proceso de estiramiento y planchado.

El diámetro del extremo abierto del cuerpo de la lata puede reducirse antes de montar la tapa en él. La reducción del diámetro del extremo abierto facilita el uso de una tapa de un diámetro menor que lo que sería posible de lo contrario (reduciendo de esta manera la cantidad de materia prima necesaria para fabricar la tapa.) El proceso mediante el cual

138
139

se reduce el diámetro del extremo de la lata se denomina "enangostamiento".

El enangostamiento generalmente se realiza en numerosos pasos crecientes, donde el diámetro del extremo de la lata se reduce sólo ligeramente en cada paso. El enangostamiento del extremo de la lata de esta manera reduce la posibilidad de que el extremo de la lata se arrugue o se distorsione de otro modo mientras se reduce su diámetro.

El enangostamiento puede realizarse de varias maneras diferentes. Por ejemplo, un proceso denominado "enangostamiento con troquel" se revela en las Patentes Estadounidenses Números 5.755.130 (Tung et al); 4.519.232 (Traczyk et al); y 4.774.839 (Caleff et al), cada una de las cuales se incorpora aquí como referencia en su totalidad. El enangostamiento con troquel consiste en empujar un extremo abierto de un cuerpo de la lata en un troquel de manera tal que una superficie ahusada hacia dentro del troquel deforma en forma permanente el extremo abierto hacia dentro. (Las operaciones de enangostamiento también puede hacerse usando técnicas que se denominan en forma amplia "enangostamiento de giro".

139
65
140

Se han desarrollado una variedad de máquinas para enangostar extremos de latas. Por ejemplo, las Figuras 1-3 ilustran una máquina de enangostamiento de cinco etapas 3 para realizar un proceso de enangostamiento con troquel en un cuerpo de lata 2. (El cuerpo de la lata 2 se ilustra entrando en la máquina de enangostamiento 3 de la Figura 1, con la dirección del recorrido del cuerpo de la lata 2 indicada por la flecha 4.)

Las máquinas de enangostamiento tales como la máquina de enangostamiento 3 están disponibles en Belvac Production Machinery de Lynchburg, Virginia, como el modelo 595. Una máquina de enangostamiento sustancialmente similar a la máquina de enangostamiento 3 se describe en la Patente Estadounidense N° 6.085.563 (Heiberger et al), que se incorpora como referencia aquí en su totalidad.

La máquina de enangostamiento 3 comprende una base unitaria 5, y una placa de cojinete 9 acoplada en forma fija a la superficie superior de la base 5. La base 5 forma un cierre para contener un vacío generado por una fuente externa (que no se ilustra). En otras palabras, la base 5 tiene un volumen interno sellado para contener un vacío generado externamente (véase la Figura 2). (El propósito de esta característica se explica a continuación).

Tres tuberías 58 se extienden hacia dentro y fuera de la base 5 a modo orificios formados en las placas de extremo 5a de la base 5 (véase la Figura 3). La tubería superior 58 transporta vacío, y las tuberías restantes transportan aire positivo o presurizado a la máquina de enangostamiento 3.

La máquina de enangostamiento 3 además comprende una canaleta de entrada 7 y un módulo de entrada 11 (véase la Figura 1). El módulo de entrada 11 comprende una rueda de carga 6 que tiene una pluralidad de cavidades 25 formadas en ella. Las cavidades 25 reciben cada una un cuerpo de lata 2 respectiva desde la canaleta de entrada 7. La rueda de carga 6 giro en la dirección contraria a la de las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 1). (Las direcciones de rotación se indican en las figuras con las flechas 12).

Los cuerpos de la lata 2 son retenidos en las cavidades 25 por una fuerza de vacío. Más particularmente, una puerta (que no se muestra) se define en la superficie que define cada una de las cavidades 25 respectivas. La puerta está en comunicación de fluidos con el volumen interno dentro de la base 5 a través de una manguera (que no se muestra) acoplada al volumen interno, y un tubo múltiple giratorio (que no se muestra) dentro de la rueda de carga 6. El vacío es transmitida a la puerta por la manguera y el tubo múltiple giratorio, y genera

141 142

una fuerza de succión que retiene el cuerpo de la lata 2 en la cavidad 25.

La máquina de enangostamiento 3 además comprende un primer, segundo, tercero, cuarto y quinto módulo de enangostamiento, designados respectivamente 17a, 17b, 17c, 17d, 17e (véase la Figura 1). Los módulos de enangostamiento 17a, 17b, 17c, 17d, 17e comprenden cada uno una estación enangostamiento, respectivamente designadas 16a, 16b, 16c, 16d, 16e. Las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e reducen crecientemente el diámetro del extremo abierto del cuerpo de la lata 2.

Las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e incluyen cada una, una torrecilla 19. Cada torrecilla 19 tiene doce cavidades 27 formadas en ella para recibir los cuerpos de lata 2. Cada torrecilla 19 se acopla en forma fija a un eje 8 respectivo. Los ejes 8 se acoplan en forma giratoria cada uno a la base 5 y la placa de cojinete 9 con cojinetes (que no se muestran). Esta disposición permite que las torrecillas 19 giren en la dirección de las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 1) durante las operaciones de enangostamiento.

142 ~~743~~ ~~920~~

La rueda de carga 6 transporta los cuerpos de lata 2 a través de un arco de aproximadamente 210 grados, y deposita cada cuerpo de la lata 2 en una de las cavidades correspondientes 27 de la estación de enangostamiento 16a.

Un extremo abierto del cuerpo de la lata 2 entra en contacto con un troquel de un montaje de enangostamiento en la estación de enangostamiento 16a, usando técnicas conocidas en el arte de la fabricación de latas. La torrecilla 19 transporta el cuerpo de la lata 2 a través de un arco de aproximadamente 180 grados. El contacto indicado entre el cuerpo de la lata 2 y el troquel reduce ligeramente el diámetro del extremo abierto (superior) del cuerpo de la lata 2. (El proceso mediante el cual se reduce el diámetro del cuerpo de la lata 2, se denomina comúnmente "enangostamiento").

Las Figuras 5 y 6 ilustran un montaje de enangostamiento 170 que puede usarse para reducir el diámetro del cuerpo de la lata 2. La estación de enangostamiento 16a puede comprender doce de los montajes de enangostamiento 170. Cada uno de los montajes de enangostamiento 170 está asociado con una de las cavidades 27 correspondientes.

Los doce montajes de enangostamiento 170 son sustancialmente idénticos. Cada montaje de enangostamiento 170 comprende un

143 ~~144~~ ~~145~~

elemento deformador 172 para unir el extremo superior del cuerpo de la lata 2. El elemento deformador 172 comprende una camisa 176 y un troquel 178. La camisa 176 se acopla en forma fija a una periferia de la torrecilla 19. El troquel 178 se asegura a un extremo de la camisa 176 con una tapa 180. El troquel 178 tiene una superficie de enangostamiento 182 formado a lo largo de una periferia interior de él.

Cada montaje de enangostamiento 170 también comprende un miembro de soporte 174 para unir una pared inferior del cuerpo de la lata 2. El miembro de soporte 174 incluye una camisa 190. La camisa 190 se acopla en forma fija a una periferia de la torrecilla 19 de manera tal que un eje longitudinal de la camisa 190 se alinea sustancialmente con un eje longitudinal de la camisa 176.

El miembro de soporte 174 también incluye un eje 192, y una plataforma 194 asegurada a un primer extremo del eje 192. El eje 192 oscila dentro de la camisa 190. El miembro de soporte 174 además incluye un bloque de leva 193 y las levas 196, 197. Las levas 196, 197 se acoplan mecánicamente a un segundo extremo del eje 192 a través del bloque de leva 193.

El montaje de enangostamiento 170 además comprende una placa de leva 199. La leva 196 entra en contacto con la superficie

144
145

levadora 198 formada en la placa de leva 199. La placa de leva 199 se acopla en forma fija a una periferia de un cubo 154 de la base 5 (la placa de leva 199 entonces permanece estacionaria en relación con el miembro de soporte 174 mientras la torrecilla 19 gira).

La placa de leva 199 se configura de manera tal que la distancia entre la superficie levadora 198 y el elemento deformador 172 varía a lo largo de la longitud (circunferencia) de la superficie levadora 198. Esta característica hace que la placa de leva 199 para accionar el miembro de soporte 174 entre una primera y una segunda posición (se muestra respectivamente en los lados izquierdo y derecho de la Figura 5) durante cada revolución de la torrecilla 19, a través de la leva 196. En otras palabras, la placa de leva 199 acciona el miembro de soporte 174 hacia y desde el elemento deformador 172 (y el troquel 178) durante cada revolución de la torrecilla 19.

El movimiento indicado del miembro de soporte 174 hacia el elemento deformador 172 lleva a la superficie de enangostamiento 182 del troquel 178 al contacto con el extremo superior del cuerpo de la lata 2. Otro movimiento del miembro superior 174 hacia el elemento deformador 172 impulsa el extremo superior del cuerpo de la lata 2 hacia dentro del

145 146

troquel 178. El perfil ahusado de la superficie de enangostamiento 182 reduce el diámetro del extremo superior mientras el extremo superior es impulsado dentro del troquel 178.

Un tapón (punzón extractor) 200 puede usarse para remover el cuerpo de la lata 2 del troquel 178. El tapón 200 se asegura a un extremo de un eje 202. El eje 202 oscila dentro de la camisa 176 (un cojinete 204 adecuado se posiciona entre la camisa 176 y el eje 202 para permitir el movimiento relativo entre ellos).

El tapón 200 se asegura a un primer extremo del eje 202 con un tornillo 208. Una leva 210 se asegura a un segundo extremo del eje 202 a través de un bloque de leva 212. La leva 210 pone en contacto la superficie levadora 214 formada a lo largo de una periferia exterior de una placa 160 de la base 5. Este contacto hace que el tapón 200 se mueva entre una primera y una segunda posición, que se muestran respectivamente en los lados izquierdo y derecho de la Figura 5, durante cada revolución de la torrecilla 19. El contacto entre el tapón 200 y el borde superior del cuerpo de la lata 2 mientras el tapón 200 se mueve desde su segunda a su primera posición puede empujar el cuerpo de la lata 2 hacia el miembro de soporte 174.

146 147

La superficie levadora 214 tiene una configuración sustancialmente idéntica a la superficie levadora 198 sobre la placa de leva 199, con la siguiente excepción. La superficie levadora 214 sobresale con respecto a la superficie 198 de manera tal que el movimiento del tapón 200 fuera del elemento deformador 172 arrastra aquel de la plataforma de soporte 174. El tapón 200 entonces se mueve desde su segunda a su primera posición después de que el cuerpo de la lata 2 ha sido enangostado por el troquel 178 que se describió anteriormente.

El cuerpo de la lata 2 también puede removerse del troquel 178 con aire presurizado. El aire presurizado se dirige al interior del cuerpo de la lata 2 a través de un anillo 220. El anillo 220 está posicionado dentro de una ranura anular 222 formada en la placa 160. El anillo 220 tiene una acanaladura que se extiende en forma de circunferencia 224 de una longitud predeterminada formada en él.

Una placa 226 se asegura a la torrecilla 19 de manera tal que una superficie de la placa 226 está a nivel con una superficie adyacente del anillo 220. El contacto entre la placa 226 y el anillo 220 forma un sello entre ellos. La fuerza de contacto entre la placa 226 y el anillo 220 se incrementa con los resortes 225 ubicados entre el anillo 220 y la placa 160.

147/148

La placa 226 tiene una pluralidad de perforaciones separadas en forma de circunferencia 228 formadas en ella. La rotación de la torrecilla 19 hace que las perforaciones se alineen con la acanaladura 224 del anillo 220 en forma intermitente. Por lo tanto, las perforaciones 228 están en comunicación de fluidos con la acanaladura 224 en forma intermitente, mientras la torrecilla 19 rota. Las perforaciones 228 se unen cada una a un conducto 230 del montaje de enangostamiento asociado 170. Cada conducto 230, a su vez, se une a un pasaje que se extiende axialmente 232 formado en el eje asociado 202 y el tornillo 208.

El aire presurizado se suministra a la acanaladura anular parcial 224 desde una fuente (no se muestra). El aire presurizado fluye desde la acanaladura 224 a las perforaciones 228 en forma intermitente. El aire presurizado posteriormente fluye desde cada perforación 228 al conducto asociado 230 y a los pasajes 232, y se descarga en el cuerpo de la lata 2. (El anillo 220 se configura de manera tal que la acanaladura 224 se alinea con cada una de las perforaciones 228 de los montajes de enangostamiento 170 en una forma que hace que el aire se descargue en el cuerpo de la lata 2 mientras la plataforma de soporte 174 se extrae del elemento deformador 172 después de la operación de enangostamiento).

148 ~~149~~

El aire presurizado puede usarse como el medio principal para remover el cuerpo de la lata 2 del troquel 178. El aire presurizado puede también ayudar a asegurar que el cuerpo de la lata 2 permanezca apoyada sobre la plataforma 194 mientras el miembro de soporte 174 se mueve fuera del elemento deformador 172 después de la operación de enangostamiento. El tapón 200 puede ayudar en la remoción del cuerpo de la lata 2 cuando el aire presurizado, solo, es insuficiente para remover el cuerpo de la lata del troquel 178, por ejemplo cuando el extremo superior del cuerpo de la lata 2 se atasca en el troquel 178 debido a la mala alineación entre el troquel 178 y el cuerpo de la lata 2 durante el proceso de enangostamiento.

La estación de enangostamiento 16a incluye un riel de guía que se extiende alrededor de una periferia superior de la torrecilla 19. El riel de guía ayuda a asegurar que los cuerpos de la lata 2 se mantienen positivamente en las plataformas 194 en alineación sustancial con el troquel 178 (el riel de guía no se muestra en las figuras, para mayor claridad).

Las estaciones de enangostamiento 16b, 16c, 16d, 16e se configuran en una forma sustancialmente idéntica a la estación 16a, con la siguiente excepción. Los diámetros de los troqueles de los montajes de enangostamiento de las estaciones

de enangostamiento 16b, 16c, 16d, 16e se hacen progresivamente menores hacia la estación de enangostamiento final, es decir hacia la estación de enangostamiento 16e, para efectuar más reducciones crecientes en el diámetro del extremo del cuerpo de la lata 2 mientras el cuerpo de la lata 2 pasa a través de la máquina de enangostamiento 3.

El montaje de enangostamiento 170 se ha descrito en detalle solamente con propósitos de ejemplificación. La máquina de enangostamiento 3 puede estar equipada con montajes de enangostamiento que tienen otras configuraciones.

La máquina de enangostamiento 3 también comprende primer, segundo, tercer, y cuarto módulos intermedio o de transferencia, respectivamente designados 19a, 19b, 19c, 19d. Los módulos de transferencia 19a, 19b, 19c, 19d comprenden cada uno, una rueda intermedia, o de transferencia, respectivamente designadas 18a, 18b, 18c, 18d (véase la Figura 1). Las ruedas de transferencia 18a, 18b, 18c, 18d cada una rotan en una dirección contraria a las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 1).

Cada una de las ruedas de transferencia 18a, 18b, 18c, 18d tiene una pluralidad de cavidades 29 formadas en ellas. Las cavidades 29 reciben el cuerpo de la lata 2. El cuerpo de la

ISO
151

lata 2 es retenido en las cavidades 29 en una forma sustancialmente idéntica a la descrita anteriormente con respecto a las cavidades 25 de la rueda de carga 6.

Los módulos de transferencia 19a, 19b, 19c, 19d están cada uno ubicado entre un par respectivo de los módulos de enangostamiento 17a, 17b, 17c, 17d, 17e, que se ilustran en la Figura 1. La estación de enangostamiento 16a deposita el cuerpo de la lata 2 en una de las cavidades 29 de la rueda de transferencia 18a después de que la estación de enangostamiento 16a ha reducido el diámetro del extremo del cuerpo de la lata 2 como se describió anteriormente.

La rueda de transferencia 18a transporta el cuerpo de la lata 2 a través de un arco de aproximadamente 180 grados, y deposita el cuerpo de la lata 2 en una de las cavidades 27 de la estación de enangostamiento 16b. La estación de enangostamiento 16b reduce más el diámetro del extremo del cuerpo de la lata 2 en una forma sustancialmente idéntica a la indicada anteriormente con respecto a la estación de enangostamiento 16a.

El cuerpo de la lata 2 se transfiere posteriormente entre las estaciones de enangostamiento 16b, 16c, 16d, 16e con las ruedas de transferencia 18b, 18c, 18d, en una forma

151 ~~152~~

sustancialmente idéntica a la descrita anteriormente con respecto a la rueda de transferencia 18a. El diámetro del extremo del cuerpo de la lata 2 se reduce adicionalmente con las estaciones de enangostamiento 16c, 16d, 16e, en una forma sustancialmente idéntica a la indicada anteriormente con respecto a la estación de enangostamiento 16a.

La máquina de enangostamiento 3 comprende además un módulo de descarga 21 ubicado inmediatamente debajo de la estación de enangostamiento 16e, y una canaleta de descarga 22. El módulo de descarga 21 comprende una rueda de descarga 20 que tiene una pluralidad de cavidades 31 formadas en ella. Las cavidades 31 reciben el cuerpo de la lata 2 desde la estación de enangostamiento 16e. El cuerpo de la lata 2 es retenido en las cavidades 31 en una forma sustancialmente idéntica a la descrita anteriormente con respecto a las cavidades 25 de la rueda de carga 6.

La rueda de descarga 20 gira en la dirección contraria a las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 1). La rueda de descarga 20 transporta el cuerpo de la lata 2 a través de un arco de aproximadamente 180 grados, y deposita el cuerpo de la lata 2 en una canaleta de descarga 22. La canaleta de descarga 22 posteriormente guía el cuerpo de la lata 2 fuera de la máquina de enangostamiento 3.

320
152
153

La rueda de carga de entrada 6, las ruedas de transferencia 18a, 18b, 18c, 18d, y la rueda de descarga 20 son impulsada por cada una por un eje 32 respectivo que, a su vez, es impulsado por un engranaje 24 correspondiente (véase las Figuras 2 y 3). Los ejes 8 de las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e son impulsados cada uno por el engranaje 24 correspondiente (véase las Figuras 3 y 4C).

El engranaje 24 asociado con el módulo de transferencia 19c está acoplado y es impulsado por un motor 28 a través de una caja de cambios 26 y una correa de transmisión 30 (véase la Figura 3; el motor 28, la caja de cambios 26 y la correa de transmisión 30 no se muestran en la Figura 2, para mayor claridad). El engranaje impulsado por el motor 24 impulsa los dos engranajes 24 inmediatamente adyacentes que, a su vez, impulsan los siguientes engranajes 24, y así sucesivamente.

Los ejes 32, 8 están cada uno acoplados en forma giratoria a cojinetes (no se muestran) montados en la placa de cojinete 9. Las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e sostienen cada una un extremo de su eje 8 asociado a través de una caja de cojinetes respectiva (no se muestra). Los módulos de transferencia 19a, 19b, 19c, 19d sostienen cada uno un

153 ~~154~~

extremo de su eje impulsor asociado 32 a través de una caja de cojinetes respectiva (no se muestra).

La máquina de enangostamiento 3 puede operar a un rendimiento de hasta 2.400 cuerpos de lata por minuto. En otras palabras, la máquina de enangostamiento 3 puede enangostar 2.400 latas por minuto en la forma indicada anteriormente. Puede no requerirse que la máquina de enangostamiento 3 funcione a su máximo rendimiento, aunque, en muchas aplicaciones potenciales. Por ejemplo, se puede requerir que la máquina de enangostamiento 3 funcione a solamente la mitad de su rendimiento máximo (o menos), es decir, a un rendimiento de 1.200 cuerpos de lata por minuto (o menos), en una aplicación particular.

La máquina de enangostamiento 3, configurada en la forma descrita anteriormente, no puede realizar más de cinco reducciones de diámetro en cada cuerpo de lata 2, sin tener en cuenta el rendimiento al cual se opera la máquina de enangostamiento. En consecuencia se requiere una segunda máquina de enangostamiento (no se muestra) en aplicaciones que requieren, por ejemplo, diez reducciones del diámetro. (La segunda máquina de enangostamiento puede equiparse con troqueles 178 dimensionados apropiadamente para las reducciones de diámetro adicionales realizadas por la segunda

154
1.55

máquina de enangostamiento. La segunda máquina de enangostamiento puede acoplarse en forma operable a la máquina de enangostamiento 3 usando cualquiera de las técnicas convencionales comúnmente usadas para aquellos expertos en el arte relevante).

La operación de la máquina de enangostamiento tal como la máquina de enangostamiento 3 a un rendimiento inferior a su rendimiento máximo deriva en la capacidad no usada en la máquina de enangostamiento 3. Las máquinas de enangostamiento tales como la máquina de enangostamiento 3, en general, son relativamente costosas de obtener, operar y mantener. Las máquinas de enangostamiento pueden también requerir una cantidad relativamente grande de espacio de piso en la planta de fabricación o procesamiento. Por lo tanto, la capacidad sin usar en la máquina de enangostamiento tal como la máquina de enangostamiento 3 puede representar una subutilización sustancial o un desperdicio de recursos.

Resumen de la Invención

Una realización preferida de un aparato para enangostar un cuerpo de lata comprende una primera máquina de enangostamiento que comprende un primer y un segundo troquel para reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata.

BS 156

El primer troquel tiene un primer diámetro y el segundo troquel tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro. El aparato también comprende una segunda estación de enangostamiento que comprende un tercer y un cuarto troquel para reducir el diámetro del extremo del cuerpo de la lata. El tercer troquel tiene un tercer diámetro y el cuarto troquel tiene un cuarto diámetro menor que el tercer diámetro.

El aparato además comprende una rueda de transferencia para transportar el cuerpo de la lata al menos parte del recorrido entre la primera y la segunda estaciones de enangostamiento, y un mecanismo de transporte para transportar el cuerpo de la lata al menos parte del recorrido entre la segunda y la primera estaciones de enangostamiento después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el tercer troquel.

Otra realización preferida de un aparato para enangostar el cuerpo de la lata comprende una primera estación de enangostamiento para reducir un diámetro de un extremo del cuerpo de la lata, y una segunda estación de enangostamiento para reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata. El aparato comprende además al menos una rueda de transferencia para transferir el cuerpo de la lata desde la primera estación de enangostamiento a la segunda estación de

enangostamiento después de que el diámetro del extremo del cuerpo de la lata ha sido reducido por el primer troquel. La segunda estación de enangostamiento se acopla mecánicamente a la primera estación de enangostamiento de manera tal que la primera estación de enangostamiento recibe el cuerpo de la lata después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por la segunda estación de enangostamiento.

Una realización preferida de un aparato para enangostar cuerpos de latas comprende una primera estación de enangostamiento que comprende una primera pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de los cuerpos de latas no enangostados, y una segunda pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de los cuerpos de latas enangostados parcialmente. La segunda pluralidad de troqueles tiene un diámetro nominal menor que el diámetro nominal de la primera pluralidad de troqueles. El aparato también comprende una porción de entrada que comprende una primera y una segunda rueda de entrada y una primera y una segunda rueda de transferencia.

La primera rueda de entrada recibe los cuerpos de latas sin enangostar y transporta los cuerpos de latas sin enangostar a la primera rueda de transferencia, y la primera rueda de transferencia transporta los cuerpos de latas sin enangostar a

157 158

la segunda rueda de transferencia. La segunda rueda de entrada recibe los cuerpos de latas parcialmente enangostadas desde la segunda máquina de enangostamiento del aparato y transporta los cuerpos de latas enangostados parcialmente a la segunda rueda de transferencia, y la segunda rueda de transferencia transporta los cuerpos de latas sin enangostar y enangostadas parcialmente a la primera estación de enangostamiento.

Otra realización preferida de un aparato para enangostar cuerpos de latas comprende una primera estación de enangostamiento que comprende una primera pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de una primera pluralidad de los cuerpos de latas, y una segunda pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de una segunda pluralidad de los cuerpos de latas que tienen un diámetro del extremo menor que el diámetro del extremo de la primera pluralidad de los cuerpos de latas. El aparato también comprende una porción de descarga que comprende una primera y una segunda rueda de transferencia y una primera y una segunda rueda de descarga.

La primera rueda de transferencia recibe la primera y la segunda pluralidades de los cuerpos de latas desde la primera estación de enangostamiento y transporta la primera y la segunda pluralidades de los cuerpos de latas a la segunda rueda de transferencia. La segunda rueda de transferencia

158
158

transporta la primera pluralidad de cuerpos de latas a la primera rueda de descarga, y la segunda rueda de transferencia transporta la segunda pluralidad de los cuerpos de latas a la segunda rueda de descarga. La primera rueda de descarga dirige la segunda pluralidad de cuerpos de latas al menos parte del recorrido a la segunda estación de enangostamiento del aparato, y la segunda rueda de descarga dirige la primera pluralidad de los cuerpos de latas al menos una parte del recorrido a un punto de descarga del aparato.

Otra realización preferida de un aparato para enangostar un cuerpo de lata comprende una primera estación de enangostamiento que comprende un primer y un segundo troquel para reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de lata. El primer troquel tiene un primer diámetro y el segundo troquel tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro. El aparato también comprende una segunda estación de enangostamiento que comprende un tercer y un cuarto troquel para reducir el diámetro del extremo del cuerpo de lata. El tercer troquel tiene un tercer diámetro y el cuarto troquel tiene un cuarto diámetro menor que el tercer diámetro.

La segunda estación de enangostamiento recibe el cuerpo de lata después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el primer troquel, y al primera estación de

159 ~~160~~ 082

enangostamiento recibe el cuerpo de la lata antes y después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el tercer troquel.

Un método preferido para enangostar el cuerpo de la lata comprende reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata usando un primer troquel de una primera estación de enangostamiento de una máquina de enangostamiento, y transferir el cuerpo de la lata desde la primera estación de enangostamiento a una segunda estación de enangostamiento de la máquina de enangostamiento. El método preferido también comprende reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata usando un primer troquel de una segunda estación de enangostamiento de la máquina de enangostamiento, y transferir el cuerpo de la lata desde la segunda estación de enangostamiento a la primera estación de enangostamiento. El método preferido también comprende reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata usando un segundo troquel de la primera estación de enangostamiento después de transferir el cuerpo de la lata desde la segunda estación de enangostamiento a la primera estación de enangostamiento.

Breve Descripción de los Dibujos

160
462

El resumen precedente, así como la siguiente descripción detallada de una realización preferida actualmente, se entiende mejor cuando se lee en conjunto con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la invención, los dibujos muestran una realización que se prefiere actualmente. La invención no se limita, sin embargo, a los instrumentos revelados en los dibujos. En los dibujos:

La Figura 1 es una vista frontal de una máquina de enangostamiento de cinco etapas convencional.

La Figura 2 es una vista posterior de la máquina de enangostamiento que se muestra en la Figura 1, donde un motor, una caja de cambios, y una correa de transmisión de la máquina de enangostamiento no se ilustran, para mayor claridad.

La Figura 3 es una vista lateral de la máquina de enangostamiento que se muestra en las Figuras 1 y 2.

La Figura 4 es una vista frontal de una realización preferida de una máquina de enangostamiento de acuerdo con la presente invención.

161 ~~162~~

La Figura 5 es una vista superior, de corte transversal de una estación de enangostamiento de las máquinas de enangostamiento que se muestran en las Figuras 1-4; y .

La Figura 6 es una vista ampliada del área designada "A" en la Figura 5.

Descripción de las Realizaciones Preferidas

Una realización preferida de una máquina de enangostamiento 3' se ilustra en las Figuras 4-6. La máquina de enangostamiento 3' puede usarse para realizar operaciones de enangostamiento en un cuerpo de lata tal como el cuerpo de la lata 2.

La máquina de enangostamiento 3' está configurada de manera tal que cada cuerpo de la lata 2 pasa a través de la máquina de enangostamiento 3' dos veces. Una serie inicial de operaciones de enangostamiento (reducciones de diámetro) tiene lugar durante el paso inicial a través de la máquina de enangostamiento 3, y otras reducciones de diámetro tienen lugar durante el segundo paso. Más específicamente, el diámetro del extremo del cuerpo de la lata 5 se reduce cinco veces durante su paso inicial a través de la máquina de

162 163

enangostamiento 3' y otras cinco veces durante su segundo paso.

La máquina de enangostamiento 3' comprende una base 5' y una placa de cojinete 9' (véase la Figura 4). La máquina de enangostamiento 3' también comprende una porción de entrada 100. La porción de entrada 100 incluye una primera canaleta de entrada 106a y un primer módulo de entrada 108a. El primer módulo de entrada 108a comprende una primera rueda de carga 110a que tiene seis cavidades 112a formadas en ella.

La primera canaleta de entrada 106a recibe los cuerpos de latas 2 antes de que se haya realizado cualquier operación de enangostamiento en ellas. Cada cavidad 112a de la primera rueda de carga 110a recibe un cuerpo de lata 2 respectivo de la primera canaleta de entrada 106a. La primera rueda de carga 110a rota en la dirección contraria a las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 4).

Los cuerpos de latas 2 son retenidos en las cavidades 112a por una fuerza de vacío, en una forma sustancialmente idéntica a la descrita anteriormente en relación con las cavidades 25 de la rueda de carga 6 de la máquina de enangostamiento 3.

163 88
104

La porción de entrada 100 de la máquina de enangostamiento 3' también comprende una segunda canaleta de entrada 106b y un segundo módulo de entrada 108b. El segundo módulo de entrada 108b comprende una segunda rueda de carga 110b que tiene seis cavidades 112b formadas en ella.

La segunda canaleta de entrada 106b recibe los cuerpos de latas 2 después de una serie inicial de operaciones de enangostamiento realizadas en ellas por la máquina de enangostamiento 3 (el mecanismo y el proceso mediante el cual los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente se cargan en la segunda canaleta de entrada 108b se describe a continuación).

Cada cavidad 112b de la segunda rueda de carga 110b recibe un cuerpo de lata 2 respectivo de la segunda canaleta de entrada 106b (la segunda rueda de entrada 110b entonces recibe los cuerpos de latas 2 en una condición enangostada parcialmente). Los cuerpos de latas 2 son retenidos en las cavidades 112b en la forma descrita anteriormente en relación con la rueda de carga 6 de la máquina de enangostamiento 3. La segunda rueda de carga 110b rota en la dirección de las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 4).

164
165

La porción de entrada 100 de la máquina de enangostamiento 3' además comprende un primer módulo de transferencia (intermedio) 114a, y un segundo módulo de transferencia 114b. El primer módulo de transferencia 114a comprende una primera rueda de transferencia (intermedia) 116a, y el segundo módulo de transferencia 114b comprende una segunda rueda de carga 116b. La primera rueda de transferencia 116a rota en la dirección de las agujas del reloj, y la segunda rueda de transferencia 116b rota en la dirección contraria a las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 4).

La primera rueda de transferencia 116a tiene doce cavidades 118a formadas en ella para recibir los cuerpos de latas 2. La segunda rueda de transferencia 116b en forma similar tiene doce cavidades 118b formadas en ella para recibir los cuerpos de latas 2. Los cuerpos de latas 2 son retenidos en las cavidades 118a, 118b en la forma descrita anteriormente en relación con la rueda de alimentación 6 de la máquina de enangostamiento 3.

La primera rueda de transferencia 116a recibe los cuerpos de latas 2 de la primera rueda de carga 110a. En particular, la primera rueda de carga 110a y la primera rueda de transferencia 116a se indican de manera tal que la primera rueda de carga 110a deposita los cuerpos de latas 2 en

165
166

cavidades 118a alternadas, es decir una cada dos, en la primera rueda de transferencia 116a.

La segunda rueda de transferencia 116b recibe los cuerpos de latas 2 de la primera rueda de transferencia 116a y de la segunda rueda de carga 110b. La primera rueda de transferencia 116a y la segunda rueda de transferencia 116b se indican de manera tal que la primera rueda de transferencia 116a deposita los cuerpos de latas 2 en cavidades 118b alternadas en la segunda rueda de transferencia 116b. Además, la segunda rueda de carga 110b y la segunda rueda de transferencia 116b se indican de manera tal que la segunda rueda de carga 110b deposita los cuerpos de latas 2 en las cavidades 118b que no están ocupadas por los cuerpos de latas 2 recibidos de la primera rueda de transferencia 116a.

Los cuerpos de latas 2 que se cargan en la primera rueda de carga 110a desde la primera canaleta de entrada 106a no han pasado por ninguna operación de enangostamiento, como se describió anteriormente. Por lo tanto, los cuerpos de latas 2 que recibe la segunda rueda de transferencia 116b desde la primera rueda de transferencia 116a no han pasado por ninguna operación de enangostamiento.

166
167

Los cuerpos de latas 2 que se cargan en la segunda rueda de carga 110b desde la segunda canaleta de entrada 106b se enangostan parcialmente, como se describió anteriormente. Por lo tanto, los cuerpos de latas 2 que recibe la segunda rueda de transferencia 116b desde la segunda rueda de carga 110b están parcialmente enangostados. Las cavidades 118b adyacentes de la segunda rueda de transferencia 116b entonces reciben un cuerpo de lata 2 sin enangostar y un cuerpo de lata 2 enangostado parcialmente. En otras palabras, una cada dos cavidades 118b de la segunda rueda de transferencia 116b recibe un cuerpo de lata 2 sin enangostar y las cavidades 118b restantes reciben cada una un cuerpo de lata 2 enangostado parcialmente.

La máquina de enangostamiento 3' comprende una caja de cambios 26, un motor 28 y una correa de transmisión 30 que se describieron anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3. la primera y la segunda ruedas de carga 110a, 110b y la primera y segunda ruedas de transferencia 116a, 116b incluyen cada una un engranaje 24 respectivo y un eje 32 que se describieron anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3. La primera y segunda ruedas de carga 110a, 110b y la primera y segunda ruedas de transferencia 116a, 116b pueden ser impulsadas por la caja de

167 683
168

cambios 26, el motor 28 y la correa de transmisión 30, a través de los respectivos engranajes 24 y ejes 32.

La máquina de enangostamiento 3' además comprende un primer módulo de enangostamiento 17a' (véase la Figura 7). El primer módulo de enangostamiento 17a' incluye una primera estación de enangostamiento 16a'. La primera estación de enangostamiento 16a' comprende doce montajes de enangostamiento 170'. Cada montaje de enangostamiento 170' es sustancialmente idéntico al montaje de enangostamiento 170 descrito anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3, con las excepciones que se indican a continuación. La descripción precedente del montaje de enangostamiento 170, y la ilustración del montaje de enangostamiento 170 en las figuras por lo tanto se aplican igualmente al montaje de enangostamiento 170', excepto que se indique lo contrario. Más aún, la descripción anterior del primer módulo de enangostamiento 17a y la primera estación de enangostamiento 16a, y las ilustraciones del primer módulo de enangostamiento 17a y la primera estación de enangostamiento 16a en las figuras, se aplican igualmente al primer módulo de enangostamiento 17a y la primera estación de enangostamiento 16a, excepto que se indique lo contrario.

168
168

Seis de los montajes de enangostamiento 170' de la primera estación de enangostamiento 16a' comprenden cada uno un troquel 178a (véase la Figura 5). Cada troquel 178a tiene una superficie de enangostamiento 182a formada a lo largo de una periferia interior de él. Las superficies de enangostamiento 182a tienen un primer diámetro nominal. Los seis montajes de enangostamiento restantes 170' de la primera estación de enangostamiento 16a' comprenden cada uno un troquel 178b (véase las Figuras 5 y 6). Cada troquel 178b tiene una superficie de enangostamiento 182b formada a lo largo de una periferia interior de él. Las superficies de enangostamiento 182b tienen cada una un segundo diámetro nominal. El segundo diámetro nominal es menor que el primer diámetro nominal.

Los troqueles 178a están cada uno asociado a cavidades 27 alternadas de la estación de enangostamiento 16a'. Los troqueles 178b están igualmente asociados a cavidades 27 alternadas. Por lo tanto, cada troquel 178a está posicionado entre dos de los troqueles 178b alrededor de la periferia de la torrecilla 19. Cada troquel 178b está igualmente posicionado entre dos de los troqueles 178a alrededor de la periferia de la torrecilla 19. En otras palabras, una cada dos cavidades 27 de la estación de enangostamiento 16a' está asociada con uno de los troqueles 178a, y las cavidades 27

169 28
170

restantes están cada una asociada con uno de los troqueles 178b.

La estación de enangostamiento 16a' recibe los cuerpos de latas 2 de la segunda rueda de transferencia 116b del segundo módulo de transferencia 114b. Una cada dos cavidades 118b de la segunda rueda de transferencia 116b transporta un cuerpo de lata sin enangostar 2, y las cavidades 118b restantes transportan cada una un cuerpo de lata 2 enangostado parcialmente, como se describió anteriormente.

La segunda rueda de transferencia 116b y la torrecilla 19 de la estación de enangostamiento 16a' se indican de manera tal que los cuerpos de latas 2 sin enangostar se depositan en las cavidades 27 asociadas con los troqueles 178a, y los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente se depositan en las cavidades 27 asociadas con los troqueles 178b. Por lo tanto, los cuerpos de latas 2 que aún no han pasado por ninguna reducción en el diámetro se enangostan con los troqueles de diámetro mayor 178a (los troqueles 178a por lo tanto están dimensionados apropiadamente para la reducción de diámetro inicial en el proceso de enangostamiento). Los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente se enangostan con troqueles de diámetro relativamente menor 178b (los troqueles 178b se dimensionan entonces apropiadamente para la mayor reducción

170 171 172

del diámetro apropiada para esta etapa del proceso de enangostamiento).

La máquina de enangostamiento 3 además comprende un segundo, tercer, cuarto y quinto módulo de enangostamiento, respectivamente designados 17b', 17c', 17d', 17e'. Los módulos de enangostamiento 17b', 17c', 17d', 17e' comprenden cada uno una estación de enangostamiento, designadas respectivamente 16b', 16c', 16d', 16e' (véase la Figura 4).

Los módulos de enangostamiento 17b', 17c', 17d', 17e' son sustancialmente idénticos a los módulos de enangostamiento respectivos 17b, 17c, 17d, 17e de la máquina de enangostamiento 3, con las siguientes excepciones. Los montajes de troqueles 170 de cada estación de enangostamiento 16b', 16c', 16d', 16e' están equipados con montajes de troqueles 170 que tienen un primer conjunto de troqueles de diámetro relativamente grande 178a, y un segundo conjunto de troqueles de un diámetro relativamente menor 178b. Los troqueles 178a, 178b están dispuestos en la forma alternada (escalonada) que se describió anteriormente en relación con la estación de enangostamiento 16a'.

La máquina de enangostamiento 3' además comprende primer, segundo, tercer y cuarto módulos de transferencia 19a, 19b,

127/ ~~127~~

19c, 19d, que se describieron anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3.

El primer módulo de transferencia 19a recibe los cuerpos de latas 2 desde la estación de enangostamiento 16a' después de que la estación de enangostamiento 16a' ha reducido (o reducido adicionalmente) los diámetros de los cuerpos de latas 2 en la forma descrita anteriormente. La rueda de transferencia 18a del primer módulo de transferencia 19a transporta los cuerpos de latas 2a través de un arco de aproximadamente 180 grados, y deposita cada cuerpo de lata 2 en una de las cavidades 27 correspondientes de la estación de enangostamiento 16b'.

La rueda de transferencia 18a y la torrecilla 19 de la estación de enangostamiento 16b' se indican de manera tal que las cavidades 27 asociadas con los troqueles de mayor diámetro 178a reciben los cuerpos de latas 2 que han pasado solamente por una reducción del diámetro, es decir, los cuerpos de latas que recibió la estación de enangostamiento 16a' en la operación previa en una condición sin enangostar. Las cavidades 27 restantes reciben los cuerpos de latas 2 restantes, es decir, los cuerpos de latas 2 que previamente han pasado por varias reducciones de diámetro.

172 180
~~173~~

La estación de enangostamiento 16b' reduce adicionalmente los diámetros de los cuerpos de latas 2, en la forma descrita anteriormente en relación con el módulo de enangostamiento 16a. Los troqueles 178a, 178b de la estación de enangostamiento 160b' están dimensionados apropiadamente para las reducciones de diámetro adicionales requeridas en esta etapa del proceso de enangostamiento para cada uno de los dos conjuntos de tamaños diferentes de los cuerpos de latas 2. (Los troqueles 178a de la estación de enangostamiento 16b' por lo tanto están dimensionados crecientemente más pequeños que los troqueles 178a de la estación de enangostamiento 16a'. Los troqueles 178b de la estación de enangostamiento 16b' están dimensionados en forma similar crecientemente más pequeños que los troqueles 178b de la estación de enangostamiento 16a'.)

Los cuerpos de latas 2 se transfieren posteriormente al tercer, cuarto y quinto módulos de enangostamiento 17c', 17d', 17e' con los respectivos módulos de transferencia 19b, 19c, 19d. Se realizan nuevas reducciones de diámetro en los cuerpos de latas 2 con cada una de las estaciones de enangostamiento 16c', 16d', 16e'. Las nuevas reducciones de diámetro se realizan usando una combinación de troqueles de tamaños diferentes 178a, 178b apropiados para las reducciones de diámetro progresivas requeridas en cada etapa posterior del proceso de enangostamiento, para cada conjunto de tamaño

F23 134
174

diferente de los cuerpos de latas 2 (como se describió anteriormente en relación con los módulos de enangostamiento 17a', 17b'). (Los troqueles 178a de las estaciones de enangostamiento 16a'-16e' por lo tanto se hacen progresivamente más pequeños al moverse desde la estación de enangostamiento 16a' a la estación de enangostamiento 16e'. Los troqueles 178b de las estaciones de enangostamiento 16a'-16e' se hacen progresivamente más pequeños en forma similar al moverse desde la estación de enangostamiento 16a' a la estación de enangostamiento 16e'.)

La máquina de enangostamiento 3' además comprende una porción de descarga 122 (véase la Figura 4). La porción de descarga 122 comprende un primer módulo de transferencia 124a y un segundo módulo de transferencia 124b. El primer módulo de transferencia 124a comprende una primera rueda de transferencia 126a, y el segundo módulo de transferencia 124b comprende una segunda rueda de transferencia 126b. La primera rueda de transferencia 126a rota en la dirección contraria a las agujas del reloj y la segunda rueda de transferencia 126b rota en la dirección de las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 4).

La primera rueda de transferencia 126a tiene doce cavidades 128a formadas en ella para recibir los cuerpos de latas 2. La

300
174
125

segunda rueda de transferencia 126b en forma similar tiene doce cavidades 128b formadas en ella para recibir los cuerpos de latas 2. Los cuerpos de latas 2 son retenidos en las cavidades 128a, 128b en la forma descrita anteriormente en relación con la rueda de alimentación 6 de la máquina de enangostamiento 3.

Las cavidades 128a de la primera rueda de transferencia 126a reciben los cuerpos de latas 2 de la estación de enangostamiento 16e' del quinto módulo de enangostamiento 17e'. La mitad de los cuerpos de latas 2 recibidos por la primera rueda de transferencia 126a tienen un extremo de un diámetro relativamente grande, y los cuerpos de latas 2 restantes tienen un extremo de un diámetro relativamente pequeño debido a la disposición alternada de los troqueles relativamente grandes y pequeños 178a, 178b en la estación de enangostamiento 16e' (que describió anteriormente).

Los cuerpos de latas 2 que tienen los extremos de diámetros relativamente pequeños han pasado a través de cada una de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' dos veces en este punto del proceso de enangostamiento. Los extremos de estos cuerpos de latas 2 se han reducido en tamaño a su configuración final, y los cuerpos de latas 2 están listos para ser descargados desde la máquina de

74
125 126

enangostamiento 3'. (Estos cuerpos de latas 2 se denominan en adelante "los cuerpos de latas 2 terminados"). Los cuerpos de latas 2 restantes, como se describe a continuación, se recirculan a través de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' para reducciones de diámetro adicionales. (Estos cuerpos de latas 2 se denominan en adelante "los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente").

La primera rueda de transferencia 126a transporta los cuerpos de latas 2 a través de un arco de aproximadamente 180 grados, a la segunda rueda de transferencia 126b. Los cuerpos de latas 2 son recibidos por las cavidades 128b de la segunda rueda de transferencia 126b.

La porción de descarga 122 también comprende un primer módulo de descarga 132a y un segundo módulo de descarga 132b. El primer módulo de descarga 132a comprende una primera rueda de descarga 134a, y el segundo módulo de descarga 132b comprende una segunda rueda de descarga 134b. La primera rueda de descarga 134a rota en la dirección contraria a las agujas del reloj, y la segunda rueda de descarga 134b rota en la dirección contraria a las agujas del reloj (desde la perspectiva de la Figura 4).

122
176
177

La primera rueda de descarga 134a tiene doce cavidades 136a formadas en ella. La segunda rueda de descarga 134b en forma similar tiene doce cavidades 136b formadas en ella. Los cuerpos de latas 2 pueden ser retenidos en las cavidades 136a, 136b en la forma que se describió anteriormente en relación con la rueda de carga 6 de la máquina de enangostamiento 3.

La primera rueda de descarga 134a recibe los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente desde la segunda rueda de transferencia 126b. Más particularmente, la segunda rueda de transferencia 126b transporta los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente a través de un arco de aproximadamente 90 grados, a la primera rueda de descarga 134a. La segunda rueda de transferencia 126b y la primera rueda de descarga 134a se indican de manera tal los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente son recibidos en cavidades 136a alternadas de la primera rueda de descarga 134a. (El vacío en las cavidades 136a restantes de la primera rueda de descarga 134a se desactiva para impedir que los cuerpos de latas 2 terminados sean recogidos por la primera rueda de descarga 134a.)

La porción de descarga 122 además comprende una primera canaleta de descarga 138a montada en el primer módulo de descarga 132a. La segunda rueda de descarga 134b transporta

los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente hacia arriba, a través de un arco de aproximadamente 90 grados, y deposita los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente en la primera canaleta de descarga 138a. (Los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente son devueltos posteriormente al primer módulo de enangostamiento 17a', como se describe a continuación).

Los cuerpos de latas 2 terminados son transportados a través de un arco de aproximadamente 180 grados por la segunda rueda de transferencia 126b, a la segunda rueda de descarga 136b.

La segunda rueda de transferencia 126b y la segunda rueda de descarga 136b están indicadas de manera tal que los cuerpos de latas 2 terminados son recibidos en cavidades 136b alternadas de la segunda rueda de descarga 134b.

La porción de descarga 122 además comprende una segunda canaleta de descarga 138b montada en el segundo módulo de descarga 132b. La segunda rueda de descarga 134b transporta los cuerpos de lata 2 terminados a través de un arco de aproximadamente 180 grados, y deposita los cuerpos de latas 2 terminados en la segunda canaleta de descarga 138b. La segunda canaleta de descarga 22 guía los cuerpos de latas 2 terminados fuera de la máquina de enangostamiento 3'.

178 179

La primera y segunda ruedas de transferencia 126a, 126b y la primera y segunda ruedas de descarga 134a, 134b cada una guían un engranaje 24 respectivo y un eje 32 como se describió anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3. La primera y segunda ruedas de transferencia 126a, 126b y la primera y segunda ruedas de descarga 134a, 134b pueden ser impulsadas por la caja de cambios 26, el motor 30 y la correa de transmisión 30, a través de respectivos engranajes 24 y ejes 32.

La máquina de enangostamiento 3' además comprende un mecanismo de transporte 142. El mecanismo de transporte 142 recibe los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente desde la primera canaleta de descarga 138a. El mecanismo de transporte 142 transporta los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente a la segunda canaleta de entrada 106b de la porción de entrada 100. El mecanismo de transporte 142 puede ser cualquier mecanismo adecuado capaz de transportar los cuerpos de latas 2 desde la primera canaleta de descarga 138a a la segunda canaleta de entrada 106b. Por ejemplo, el mecanismo de transporte 142 puede ser una serie de torrecillas de transferencia, una cinta transportadora de masa, una cinta transportadora de un solo carril, otro tipo de cinta transportadora convencional, un carril de túnel, una cadena de cavidades, una cadena de clavijas, etc.

La segunda canaleta de entrada 106b guía los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente a la segunda rueda de carga 110b del segundo módulo de entrada 108b. Los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente son recibidos por las cavidades 112b de la segunda rueda de carga 110b. Los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente posteriormente son transportados a la estación de enangostamiento 16 a' por la segunda rueda de carga 110b y la segunda rueda de transferencia 116b, como se describió anteriormente. El extremo del cuerpo de lata 2 enangostado parcialmente pasa por nuevas reducciones del diámetro mientras pasa posteriormente a través de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e', como también se describió anteriormente.

Otras disposiciones adecuadas para dirigir los cuerpos de latas 2 sin enangostar y enangostados parcialmente a la primera estación 16a' en la secuencia requerida se pueden usar como alternativa de la porción de entrada 100. Más aún, otras disposiciones adecuadas para recircular y descargar los cuerpos de latas 2 enangostados parcialmente y terminados se pueden utilizar como alternativa a la porción de descarga 122. Por ejemplo, el primer módulo de descarga 132a puede estar posicionado directamente arriba del primer módulo de transferencia 124a (desde la perspectiva de la Figura 4) de manera tal que el primer módulo de descarga 132a recibe los

180 1306
B1

cuerpos de latas enangostados parcialmente directamente desde el primer módulo de transferencia 124a. Más aún, la primera y segunda ruedas de descarga 134a, 134b pueden configurarse con menos de doce de las respectivas cavidades 136a, 136b.

Cada una de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' pueden incluir troqueles que tienen más de dos tamaños diferentes en realizaciones alternativas de la máquina de enangostamiento 3'. Por ejemplo, cada estación de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' puede estar equipada con tres (o más) conjuntos de troqueles. Cada conjunto puede incluir cuatro (o menos de cuatro) troqueles. Los diámetros nominales de los troqueles de cada conjunto pueden diferir de aquellos de los troqueles de los otros dos (o más) conjuntos. Los troqueles pueden colocarse en secuencia sobre las torrecillas 19 de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' de manera tal que los troqueles de un diámetro nominal particular estén ubicados entre troqueles de los otros dos diámetros nominales. En otras palabras, los troqueles que tienen un primer, segundo y tercer diámetro nominal pueden estar ubicados en posiciones consecutivas alrededor de la torrecilla 19. Los cuerpos de latas 2 pueden circularse a través de las estaciones de enangostamiento 16a', 16b', 16c', 16d', 16e' tres (o más)

181 ²⁰⁴
182

veces, usando las técnicas descritas anteriormente en relación con la máquina de enangostamiento 3'.

La recirculación de los cuerpos de latas 2 a través de una máquina de enangostamiento en la forma descrita anteriormente puede aumentar el numero de reducciones del diámetro que se pueden realizar en el cuerpo de lata .2 usando la máquina de enangostamiento. Esta característica puede ser particularmente ventajosa cuando el rendimiento requerido en una aplicación particular es aproximadamente la mitad (o menos) del rendimiento máximo de las máquinas de enangostamiento existentes para esa aplicación.

Por ejemplo, el rendimiento máximo de la máquina de enangostamiento 3 es aproximadamente 2.400 cuerpos de lata por minuto. La máquina de enangostamiento 3 puede realizar no más de cinco reducciones de diámetro en los cuerpos de latas 2 que pasan a través de ella, cualquiera sea su rendimiento en una aplicación particular. Por lo tanto, la máquina de enangostamiento 3 está limitada a cinco reducciones de diámetro cuando opera a la mitad (o menos de la mitad) de su rendimiento máximo, es decir cuando opera a un rendimiento de aproximadamente 1.200 cuerpos de lata por minuto o menos. Dos de las máquinas de enangostamiento 3 deben en consecuencia usarse en aplicaciones que requieren diez reducciones de

182 ~~183~~ ~~702~~

diámetro, cualquiera sea el rendimiento requerido, cuando la máquina de enangostamiento 3 está configurada y opera en una forma convencional.

La recirculación del cuerpo de lata 2 a través de la máquina de enangostamiento 3' permite que la máquina de enangostamiento 3' realice diez reducciones, a un rendimiento de aproximadamente 1.200 cuerpos de lata por minuto o menos. La máquina de enangostamiento 3' entonces puede realizar el mismo número de reducciones de diámetro en un número equivalente de cuerpos de latas 2 que dos de las máquinas de enangostamiento 3, en este conjunto particular de condiciones de operación.

El uso de la presente invención, en ciertas aplicaciones, puede entonces facilitar operaciones de enangostamiento usando menos máquinas de enangostamiento que las que serían necesarias de lo contrario. Los gastos sustanciales asociados con la obtención, operación, y mantenimiento de máquinas de enangostamiento adicionales pueden entonces eliminarse a través del uso de la presente invención. La necesidad de asignar espacio de piso para máquinas de enangostamiento adicionales también se puede eliminar. En otras palabras, el uso de la invención puede, en algunas aplicaciones, eliminar la subutilización y el desperdicio de recursos que puede ocurrir cuando se operan varias máquinas de enangostamiento a

183 184

capacidades inferiores a su capacidad total. (Se puede lograr un ahorro similar o mayor en aplicaciones donde el cuerpo de lata 2 se recircula a través de la máquina de enangostamiento 3 tres o más veces.)

La descripción precedente se proporciona con propósitos de explicación y no se debe interpretar que limita la invención. Si bien la invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas o a métodos preferidos, se entiende que las palabras que se han utilizado aquí son palabras descriptivas e ilustrativas, antes que palabras de limitación. Más aún, aunque la invención se ha descrito aquí con referencia a una estructura, a métodos y a realizaciones particulares, la invención no se limita a los detalles revelados aquí, ya que la invención se extiende a todas las estructuras, a todos los métodos y usos que están dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Los expertos en el arte relevante, que tienen el beneficio de las enseñanzas de esta memoria descriptiva, pueden efectuar numerosas modificaciones en la invención que se describió aquí, y se pueden hacer cambios sin apartarse del alcance y el espíritu de la invención definida por las reivindicaciones anexas.

Por ejemplo, la presente invención se ha descrito en relación con una máquina de enangostamiento que realiza diez

184 ~~185~~ RRA

reducciones de diámetro usando cinco módulos de enangostamiento. Se pueden configurar realizaciones alternativas para realizar más o menos de diez operaciones de anangostamiento usando más o menos de cinco módulos de enangostamiento. Además, la dirección de circulación de los cuerpos de latas 2 se puede invertir en realizaciones alternativas.

185
186**Listado de Partes**

Cuerpo de lata 2

Máquina de enangostamiento 3

Base 5

Placas de extremo 5a (de la base 5)

Canaleta de entrada 7

Placa de cojinete 9

Rueda de carga 6 (del módulo de entrada 11)

Eje 8 (de las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)

Módulo de entrada 11

Estación de enangostamiento 16a (del primer módulo de enangostamiento 17a)

Estación de anangostamiento 16b (del segundo módulo de enangostamiento 17b)

Estación de enangostamiento 16c (del tercer módulo de enangostamiento 17c)

Estación de enangostamiento 16d (del cuarto módulo de enangostamiento 17d)

Estación de anangostamiento 16e (del quinto módulo de enangostamiento 17e)

Primer módulo de enangostamiento 17a

Segundo módulo de enangostamiento 17b

Tercer módulo de enangostamiento 17c

Cuarto módulo de enangostamiento 17d

186 ~~187~~
187

Quinto módulo de enangostamiento 17e

Rueda de transferencia 18a (del primer módulo de transferencia 19a)

Rueda de transferencia 18b (del segundo módulo de transferencia 19b)

Rueda de transferencia 18c (del tercer módulo de transferencia 19c)

Rueda de transferencia 18d (del cuarto módulo de transferencia 19d)

Primer módulo de transferencia 19a

Segundo módulo de transferencia 19b

Tercer módulo de transferencia 19c

Cuarto módulo de transferencia 19d

Torrecillas 19 (de las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)

Rueda de descarga 20 (del módulo de descarga 21)

Módulo de descarga 21

Canaleta de descarga 22

Engranaje 24 (véase las Figuras 3 y 4C)

Cavidades 25 (de la rueda de carga 6)

Caja de cambios 26

Cavidades 27 (de las torrecillas 19)

Motor 28

Correa de transmisión 30

Cavidad 31 (de la rueda de descarga 20)

187
188

Eje 32 (de las ruedas de transferencia 18a, 18b, 18c, 18d)

Tuberías 58

Porción de entrada 100 (de la máquina de enangostamiento 3')

Primera canaleta de entrada 106a (de la porción de entrada 100)

Segunda canaleta de entrada 106b (de la porción de entrada 100)

Primer módulo de entrada 108a

Segundo módulo de entrada 108b

Primera rueda de carga 110a (del primer módulo de entrada 108a)

Segunda rueda de carga 110b (del segundo módulo de entrada 108b)

Cavidades 112a (de la primera rueda de carga 110a)

Cavidades 112b (de la segunda rueda de carga 110b)

Primer módulo de transferencia 114a

Segundo módulo de transferencia 114b

Primera rueda de transferencia 116a (del primer módulo de transferencia 114a)

Segunda rueda de transferencia 116b (del segundo módulo de transferencia 114b)

Cavidades 118a (de la primera rueda de transferencia 116a)

Cavidades 118b (de la segunda rueda de transferencia 116b)

Porción de descarga 122 (de la máquina de enangostamiento 3')

Primer módulo de descarga 124a (de la porción de descarga 122)

188
189

Segundo módulo de descarga 124b

Primera rueda de transferencia 126a (del primer módulo de transferencia 124a)

Segunda rueda de transferencia 126b

Cavidades 128a (de la primera rueda de transferencia 126a)

Cavidades 128b (de la segunda rueda de transferencia 126b)

Primer módulo de descarga 132a

Segundo módulo de descarga 132b

Primera rueda de descarga 134a (del primer módulo de descarga 132a)

Segunda rueda de descarga 134b (del segundo módulo de descarga 132b)

Cavidades 136a (de la primera rueda de descarga 134a)

Cavidades 136b (de la segunda rueda de descarga 134b)

Primera canaleta de descarga 138a

Segunda canaleta de descarga 138b

Mecanismo de transporte 142

Cubo 154 (de la base 5)

Placa 160 (de la base 5)

Montajes de enangostamiento 170 (de las estaciones de enangostamiento 16a, 16b, 16c, 16d, 16e)

Elemento deformador 172 (del montaje de troquel 170)

Miembro de soporte 174

Camisa 176

Troqueles 178

189 190

Troqueles de diámetro relativamente grande 178a
Troqueles de diámetro relativamente pequeño 178b
Tapa 180
Superficie de enangostamiento 182 (de los troqueles 178)
Superficie de enangostamiento 182a (de los troqueles 178a)
Superficie de enangostamiento 182b (de los troqueles 178b)
Camisa 190 (del miembro de soporte 174)
Eje 192
Bloque de leva 193
Plataforma 194
Levas 196, 197
Superficie levadora 198 (en la placa de leva 199)
Placa de leva 199
Tapón 200
Eje 202
Cojinete 204
Tornillo 208
Leva 210
Bloque de leva 212
Superficie levadora 214 (en la placa 160)
Anillo 220
Ranura 222 (en la placa 160)
Acanaladura 224 (en el anillo 220)
Resortes 225
Placa 226

xxx
120 121

Perforaciones 228 (en la placa 226)

Conducto 230

Pasaje 232 (en el eje 202 y el tornillo 208)

191 192

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para enangostar un cuerpo de lata, caracterizado porque comprende:

una primera estación de enangostamiento que comprende un primer y segundo troquel para reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata, el primer troquel tiene un primer diámetro y el segundo troquel tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro;

una segunda estación de enangostamiento que comprende un tercer y un cuarto troquel para reducir el diámetro del extremo del cuerpo de la lata, el tercer troquel tiene un tercer diámetro y el cuarto troquel tiene un cuarto diámetro menor que el tercer diámetro;

una rueda de transferencia para transportar el cuerpo de la lata al menos parte del recorrido entre la primera y la segunda estación de enangostamiento; y

un mecanismo de transporte para transportar el cuerpo de la lata al menos una parte del recorrido entre la segunda y la primera estaciones de enangostamiento después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el tercer troquel.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el mecanismo de transporte comprende al

192 ~~808~~
193

menos una torrecilla de transferencia; una cinta transportadora de masa; una cinta transportadora de un solo carril; un carril de túnel; una cadena de cavidades; y una cadena clavijas.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una primera y segunda rueda de entrada y una primera y segunda rueda de transferencia, en donde la primera rueda de entrada transporta el primero de los cuerpos de lata a la rueda de transferencia, la primera rueda de transferencia transporta el primero de los cuerpos de lata a la segunda rueda de transferencia, la segunda rueda de entrada transporta el segundo de los cuerpos de lata a la segunda rueda de transferencia y la segunda rueda de transferencia transporta el primero y el segundo de los cuerpos de lata a la primera estación de enangostamiento.

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la segunda rueda de entrada recibe el segundo de los cuerpos de lata desde el mecanismo de transporte.

5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la primera y la segunda ruedas de transferencia están indicadas de manera tal que la segunda

103 02b
194

rueda de transferencia recibe el primero de los cuerpos de lata en la primera cavidad de la segunda rueda de transferencia, y la segunda rueda de transferencia recibe el segundo de los cuerpos de lata en una segunda cavidad adyacente de la segunda rueda de transferencia.

6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque:

la segunda rueda de transferencia y la primera estación de enangostamiento están indicadas de manera tal que la primera estación de enangostamiento recibe el primero de los cuerpos de lata en una primera cavidad de la primera estación de enangostamiento, la primera cavidad está asociada con el primer troquel; y

la primera estación de enangostamiento recibe el segundo de los cuerpos de lata en una segunda cavidad de la primera estación de enangostamiento, la segunda cavidad está ubicada adyacente a la primera cavidad y está asociada con el segundo troquel.

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque además comprende una primera canaleta de entrada para transportar el primero de los cuerpos de lata a la primera rueda de entrada, y una segunda canaleta de entrada

780
194 195

para transportar el segundo de los cuerpos de lata desde el mecanismo de transporte.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una tercera y una cuarta rueda de transferencia y una primera y una segunda rueda de descarga, en donde la tercera rueda de transferencia recibe el primero y el segundo de los cuerpos de lata desde la segunda estación de enangostamiento y transporta el primero y el segundo de los cuerpos de lata a la segunda rueda de transferencia, la cuarta rueda de transferencia transporta el segundo de los cuerpos de lata a la primera rueda de descarga, y la cuarta rueda de transferencia transporta el primero de los cuerpos de lata a la segunda de las ruedas de descarga.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la cuarta rueda de transferencia y la primera rueda de descarga están indicadas de manera tal que la primera rueda de descarga recibe solamente el segundo de los cuerpos de lata desde la cuarta rueda de transferencia.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el aparato además comprende una primera canaleta de descarga para descargar el primero de los cuerpos de lata desde el aparato, y una segunda canaleta de descarga

para transportar el segundo de los cuerpos al mecanismo de transporte.

11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera estación de enangostamiento además comprende una primera torrecilla y la segunda estación de enangostamiento además comprende una segunda torrecilla, la primera torrecilla tiene una pluralidad de los primeros troqueles y una pluralidad de los segundos troqueles montados sobre ella en una disposición alternada y la segunda torrecilla tiene una pluralidad de los terceros troqueles y una pluralidad de los cuartos troqueles montados en ella en una disposición alternada.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera estación de enangostamiento reduce el diámetro del cuerpo de lata usando el segundo troquel después de que el cuerpo de lata ha sido devuelto a la primera estación de enangostamiento por el mecanismo de transporte.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la segunda estación de enangostamiento reduce el diámetro del cuerpo de lata usando el cuarto troquel

después de que el diámetro del cuerpo de lata ha sido reducido usando el segundo troquel.

14. Un aparato para enangostar un cuerpo de lata, caracterizado porque comprende:

una primera estación de enangostamiento para reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata;

una segunda estación de enangostamiento para reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de lata; y

al menos una rueda de transferencia para transferir el cuerpo de lata desde la primera estación de enangostamiento a la segunda estación de enangostamiento después de que el diámetro del extremo del cuerpo de lata ha sido reducido por el primer troquel, en donde la segunda estación de enangostamiento está acoplada mecánicamente a la primera estación de enangostamiento de manera tal que la primera estación de enangostamiento recibe el cuerpo de lata después de que el diámetro del cuerpo de lata ha sido reducido por la segunda estación de enangostamiento.

15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la segunda estación de enangostamiento está acoplada mecánicamente a la primera estación de enangostamiento por un mecanismo de transporte.

197 723
113

16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque el mecanismo de transporte comprende al menos uno de una cinta transportadora; una torrecilla de transferencia; una cinta transportadora de masa; una cinta transportadora de un solo carril; un carril de túnel; una cadena de cavidades; y una cadena de espigas.

17. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque además comprende una primera y una segunda rueda de transferencia, una rueda de descarga, y una canaleta de descarga, la primera rueda de transferencia recibe el cuerpo de la lata desde la segunda estación de enangostamiento, la segunda rueda de transferencia transporta el cuerpo de lata desde la primera rueda de transferencia a la segunda rueda de transferencia, la rueda de descarga transporta el cuerpo de lata desde la segunda rueda de transferencia a la canaleta de descarga, y la canaleta de descarga dirige el cuerpo de lata al mecanismo de transporte.

18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque además comprende una rueda de entrada y una tercera rueda de transferencia, la rueda de entrada recibe el cuerpo de lata desde el mecanismo de transporte y transporta el cuerpo de lata a la tercera rueda de

198 ⁷²
~~199~~

transferencia, la tercera rueda de transferencia transporta el cuerpo de lata a la primera estación de enangostamiento.

19. Un aparato para enangostar cuerpos de latas, caracterizado porque comprende (i) una primera estación de enangostamiento que comprende una primera pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de los cuerpos de lata sin enangostar, y una segunda pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de los cuerpos de lata enangostados parcialmente, la segunda pluralidad de troqueles tiene un diámetro nominal menor que el diámetro nominal de la primera pluralidad de troqueles; y (ii) una porción de entrada que comprende una primera y una segunda rueda de entrada y una primera y una segunda rueda de transferencia, en donde:

la primera rueda de entrada recibe los cuerpos de latas sin enangostar y transporta los cuerpos de lata sin enangostar a la primera rueda de transferencia,

la primera rueda de transferencia transporta los cuerpos de latas sin enangostar a la segunda rueda de transferencia;

la segunda rueda de entrada recibe los cuerpos de latas enangostados parcialmente desde la segunda máquina de enangostamiento del aparato y transporta los cuerpos de latas enangostados parcialmente a la segunda rueda de transferencia;

y

la segunda rueda de transferencia transporta los cuerpos de latas enangostados parcialmente de los cuerpos de latas a la primera estación de enangostamiento.

20. El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque la segunda rueda de transferencia y la primera estación de enangostamiento están indicadas de manera tal que las cavidades de la primera estación de enangostamiento asociadas con la primera pluralidad de troqueles reciben los cuerpos de latas sin enangostar y las cavidades de la primera estación de enangostamiento asociadas con la segunda pluralidad de troqueles reciben los cuerpos de latas enangostados parcialmente.

21. Un aparato para enangostar cuerpos de latas, caracterizado porque comprende (i) una primera estación de enangostamiento que comprende una primera pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de una pluralidad de cuerpos de latas, y una segunda pluralidad de troqueles para reducir el diámetro de una segunda pluralidad de cuerpos de latas que tienen el diámetro del extremo menor que el diámetro del extremo de la primera pluralidad de los cuerpos de latas; y (ii) una porción de descarga que comprende una primera y una segunda rueda de transferencia y una primera y una segunda rueda de descarga, en donde:

la primera rueda de transferencia recibe la primera y la segunda pluralidades de cuerpos de latas desde la primera estación de enangostamiento y transporta la primera y la segunda pluralidades de los cuerpos de latas a la segunda rueda de transferencia;

la segunda rueda de transferencia transporta la primera pluralidad de los cuerpos de latas a la primera rueda de descarga;

la segunda rueda de transferencia transporta la segunda pluralidad de los cuerpos de latas a la segunda rueda de descarga;

la primera rueda de descarga dirige la segunda pluralidad de los cuerpos de latas al menos una parte del recorrido a la segunda estación de enangostamiento del aparato; y

la segunda rueda de descarga dirige la primera pluralidad de los cuerpos de latas al menos una parte del recorrido al punto de descarga del aparato.

22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque la primera rueda de descarga y la segunda rueda de transferencia están indicadas de manera tal que la primera rueda de descarga recibe solamente la primera pluralidad de los cuerpos de latas.

23. Un aparato para enangostar un cuerpo de lata, caracterizado porque comprende:

una primera estación de enangostamiento que comprende un primer y un segundo troquel para reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata, el primer troquel tiene un primer diámetro y el segundo troquel tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro;

una segunda estación de enangostamiento que comprende un tercer y un cuarto troquel para reducir el diámetro del extremo del cuerpo de la lata, el tercer troquel tiene un tercer diámetro y el cuarto troquel tiene un cuarto diámetro menor que el tercer diámetro, en donde la segunda estación de enangostamiento recibe el cuerpo de la lata después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el primer troquel, y la primera estación de enangostamiento recibe el cuerpo de la lata antes y después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el tercer troquel.

24. El aparato de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizado porque la segunda estación de enangostamiento también recibe el cuerpo de la lata después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por el primer y el segundo troqueles.

202 228
205

25. Un método para enangostar un cuerpo de lata, caracterizado porque comprende:

reducir el diámetro de un extremo del cuerpo de la lata usando un primer troquel de una primera estación de enangostamiento de una máquina de enangostamiento;

transferir el cuerpo de la lata de la primera estación de enangostamiento a una segunda estación de enangostamiento de la máquina de enangostamiento;

reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata usando el primer troquel de la segunda estación de enangostamiento de la máquina de enangostamiento;

transferir el cuerpo de la lata de la segunda estación de enangostamiento a la primera estación de enangostamiento; y

reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata usando un segundo troquel de la primera estación de enangostamiento después de transferir el cuerpo de la lata de la segunda estación de enangostamiento a la primera estación de enangostamiento.

26. El método de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque además comprende transferir el cuerpo de la lata de la primera estación de enangostamiento a la segunda estación de enangostamiento después de reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de lata usando el segundo troquel de la primera estación de enangostamiento, y reducir

adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata usando un segundo troquel de la segunda estación de enangostamiento.

204 250 205

RESUMEN DE LA INVENCION

Una realización preferida de un aparato para enangostar un cuerpo de lata incluye una primera estación de enangostamiento para reducir el diámetro del extremo del cuerpo de lata, y una segunda estación de enangostamiento para reducir adicionalmente el diámetro del extremo del cuerpo de la lata. El aparato incluye además al menos una rueda de transferencia para transferir el cuerpo de la lata desde la primera estación de enangostamiento a la segunda estación de enangostamiento después de que el diámetro del extremo del cuerpo de lata ha sido reducido por el primer troquel. La segunda estación de enangostamiento se acopla mecánicamente a la primera estación de enangostamiento de manera tal que la primera estación de enangostamiento recibe el cuerpo de la lata después de que el diámetro del cuerpo de la lata ha sido reducido por la segunda estación de enahgostamiento.

203
In
906

ARCHIVO N°: CC-3626/A0461US

PATENTE

EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS

Con referencia a la Solicitud de Patente de:

Joseph M. Heiberger y Richard Golding

Para: APARATO PARA ENANGOSTAR UN CUERPO DE LATA

DECLARACIÓN JURADA Y PODER COMBINADOS

En mi carácter de inventor mencionado a continuación, por la presente declaro que:

TIPO DE DECLARACIÓN

La solicitud identificada anteriormente es:

- ☒ original ☐ divisional
☐ continuación ☐ continuación en parte
☐ Etapa Nacional Estadounidense de PCT

Mi domicilio nombre completo (que incluye apellido y al menos un nombre sin abreviatura), domicilio para correspondencia completo, ciudad y estado de residencia real y nacionalidad son los indicados a continuación.

A mi leal saber y entender el inventor(es) nombrado es el primer inventor original del objeto reivindicado y para el cual se solicita el otorgamiento de

- ☒ una Patente ☐ un Registro de Diseño

206 212
907

en la invención, cuyo título aparece anteriormente, cuya solicitud:

☒ se adjunta a la presente

☐ se presentó el [en blanco] como Solicitud de Patente Estadounidense N° [en blanco] y se modificó el [en blanco] (si corresponde)

☐ se describió y reivindicó en la Solicitud Internacional PCT Número [en blanco] presentada el [en blanco] y se modificó conforme a la Cláusula 19 del PCT el [en blanco] y/o conforme a la Cláusula 34 del PCT el [en blanco].

Por la presente declaro que he revisado y comprendo el contenido de la memoria descriptiva identificada más arriba, incluyendo las reivindicaciones, y sus modificaciones indicadas más arriba.

Reconozco mi obligación de revelar toda información que sea relevante para el examen de esta solicitud conforme al Título 37, Código de Disposiciones Federales, Art. 1.56(a).

DESCRIPCIÓN Y/O REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD CONFORME AL TÍTULO
35, ARTÍCULO 119(a)-(d) DEL CÓDIGO DE ESTADOS UNIDOS DE
SOLICITUDES DE PATENTE EXTRANJERAS O CERTIFICADOS DE
INVENTORES PRESENTADOS DENTRO DE 12 MESES (6 MESES PARA
DISEÑOS) DE LA PRESENTE SOLICITUD DE PATENTE

20x 225
200

Por la presente reivindico prioridad extranjera conforme al Título 35, artículo 119(a)-(d) del Código de Estados Unidos de todas las solicitudes de patentes extranjeras, certificados de inventor o solicitudes Internacionales PCT que designan al menos un país excepto Estados Unidos, enumeradas a continuación y también identifico abajo todas las solicitudes de patentes extranjeras, certificados de inventor, o todas las solicitudes Internacionales PCT que designan al menos un país diferente de Estados Unidos de América presentadas por mí para el mismo objeto que tienen una fecha de presentación anterior a la fecha de la solicitud cuya prioridad se reivindica:

País (o indique si es PCT)	Solicitud Número	Fecha de Presentación (día, mes, año)	Prioridad Reivindicada Conforme al Título 35, artículo 119a-d del Código de Estados Unidos
			☐ Sí ☐ No
			☐ Sí ☐ No
			☐ Sí ☐ No
			☐ Sí ☐ No

DESCRIPCIÓN DE SOLICITUD(ES) EXTRANJERA SI CORRESPONDIERA,
PRESENTADA CON ANTERIORIDAD MAYOR DE 12 MESES (6 MESES PARA
DISEÑOS) A LA PRESENTACIÓN DE ESTA SOLICITUD DE PATENTE

208 214
809

País (o indique si es PCT)	Solicitud Número	Fecha de Presentación (día, mes, año)

REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD DE SOLICITUDES DE PATENTE
ESTADOUNIDENSES O SOLICITUDES DE PATENTE DE PCT PRESENTADAS EN
LA OFICINA RECEPTORA DE ESTADOS UNIDOS CONFORME AL TÍTULO 35,
ARTÍCULO 120 DEL CÓDIGO DE ESTADOS UNIDOS

Por la presente reivindico los beneficios del Título 35, artículo 120 del Código de Estados Unidos de todas las solicitudes estadounidenses enumeradas a continuación y, siempre que el objeto de cada una de las reivindicaciones de esta solicitud no se revele en la solicitud estadounidense o solicitud Internacional PCT anterior en la forma establecida en el primer párrafo del Título 35, artículo 112, ratifico la obligación de revelar información esencial definida en el Título 37, artículo 1.56(b) del Código de Normas Federales que ocurra entre la fecha de presentación de la solicitud anterior y la fecha de presentación nacional o internacional PCT de esta solicitud:

209 285
210

Solicitud Número	Fecha de Presentación	Estado Concedida/En Trámite/Abandonada

REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD DE SOLICITUD(ES) DE PATENTE
PROVISORIA CONFORME AL TÍTULO 35, ARTÍCULO 119(e) DEL CÓDIGO
DE ESTADOS UNIDOS

Por la presente reivindico los beneficios del Título 35,
artículo 119(e) del Código de Estados Unidos, de todas las
solicitudes estadounidenses provisionales enumeradas a
continuación.

Solicitud de Patente Provisional N°	Fecha de Presentación

PODER

[x] Por la presente designo a todos los abogados asociados con
el Número de Cliente 23377 (que es el Número de Cliente
asignado a Woodcock Washburn LLP) para que tramiten esta
solicitud de patente y realicen todos los trámites ante la
Oficina de Patentes y Marcas Estadounidense relacionados con
ella. Cada abogado asociado con el Número de Cliente 23377 es

7/6
210 9/11

un abogado inscripto ante la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

23377

Oficina de Patentes y Marcas

[] Por la presente designo a las siguientes personas del estudio juridico WOODCOCK WASHBURN LLP, One Liberty Place - 46th Floor, Philadelphia, Pennsylvania 1913 como apoderado(s) y/o agente(s) para que tramiten esta solicitud de patente y realicen todos trámites ante la Oficina de Patentes y Marcas relacionados con ella.

Apoderado/Agente de Patentes	Inscripción N°

Dirigir todas las llamadas telefónicas, correspondencia y correspondencia de aranceles de anualidades a:

Frank T. Carroll

WOODCOCK WASHBURN LLP

One Liberty Place - 46th Floor

Philadelphia, PA 19103

Número Telefónico: (215) 568-3100

Número de Fax: (215) 568-3439

Por la presente declaro que todos los dichos de la presente son a mi entender verdaderos y que todas las declaraciones prestadas con respecto a las informaciones son a mi leal saber

734
211 812

y entender auténticas; y asimismo que dichas declaraciones fueron prestadas sabiendo que el falso testimonio doloso es punible con pena de prisión o multa o ambas conforme al Art. 1001 del Título 18 del Código de Estados Unidos y que dicho falso testimonio doloso puede poner en peligro la validez de la solicitud o de la patente otorgada en ella.

Nombre completo del primer inventor conjunto

Joseph	M.	Heiberger
(Nombre)	(Inicial o Nombre Intermedio)	(Apellido)

Ciudad/Estado real de Residencia: Downers Grove, Illinois

Domicilio para Correspondencia (incluir calle, ciudad, estado y código postal): 5935 Carpenter Street, Downers Grove, Illinois 60516

Nacionalidad: Estados Unidos

Firma del Inventor: [aparece un espacio en blanco]

Fecha: [en blanco]

Por la presente declaro que todos los dichos de la presente son a mi entender verdaderos y que todas las declaraciones prestadas con respecto a las informaciones son a mi leal saber y entender auténticas; y asimismo que dichas declaraciones fueron prestadas sabiendo que el falso testimonio doloso es punible con pena de prisión o multa o ambas conforme al Art. 1001 del Título 18 del Código de Estados Unidos y que dicho

22 913

falso testimonio doloso puede poner en peligro la validez de la solicitud o de la patente otorgada en ella.

Nombre completo del segundo inventor conjunto

Richard

Golding

(Nombre)

(Inicial o Nombre Intermedio)

(Apellido)

Ciudad/Estado real de Residencia: Wilmette, Illinois

Domicilio para Correspondencia (incluir calle, ciudad, estado y código postal): 2501 Lake Avenue, Wilmette, Illinois 60091

Nacionalidad: Gran Bretaña

Firma del Inventor: [aparece un espacio en blanco]

Fecha: [en blanco]

CERTIFICO QUE LA QUE ANTECEDE ES TRADUCCIÓN FIEL AL ESPAÑOL DEL DOCUMENTO ORIGINAL REDACTADO EN IDIOMA INGLÉS QUE TUVE A MI VISTA Y AL CUAL ME REMITO EN BUENOS AIRES A LOS VEINTICINCO DÍAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL CINCO.

Arte Previo

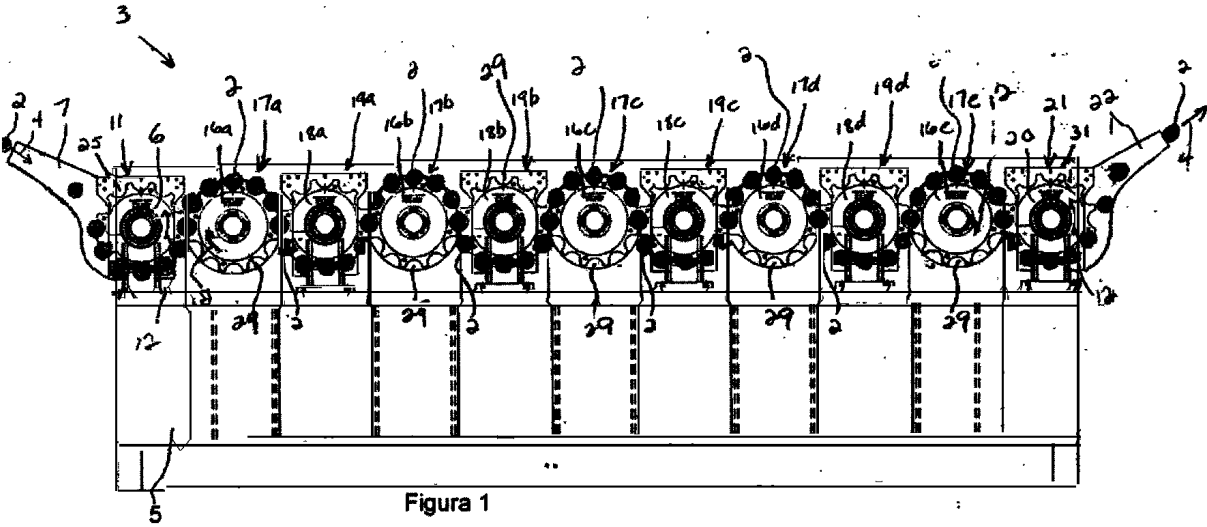


Figura 1

28/9
28/2

3 Arte Previo

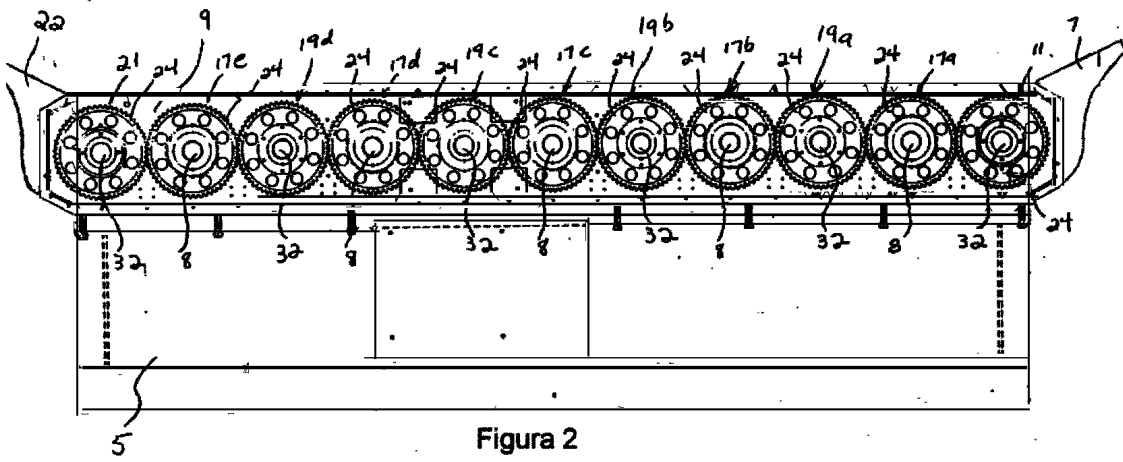


Figura 2

240
1915

Arte Previo

3

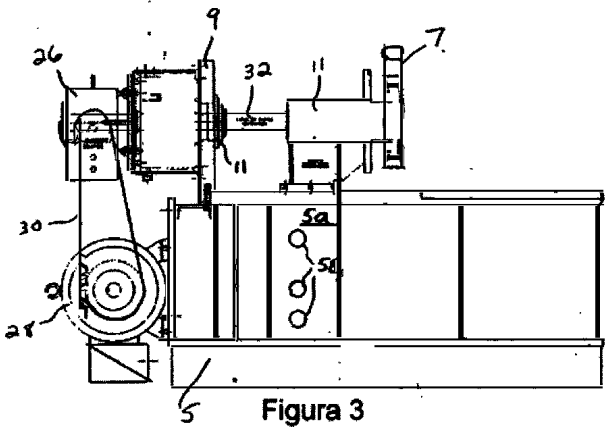
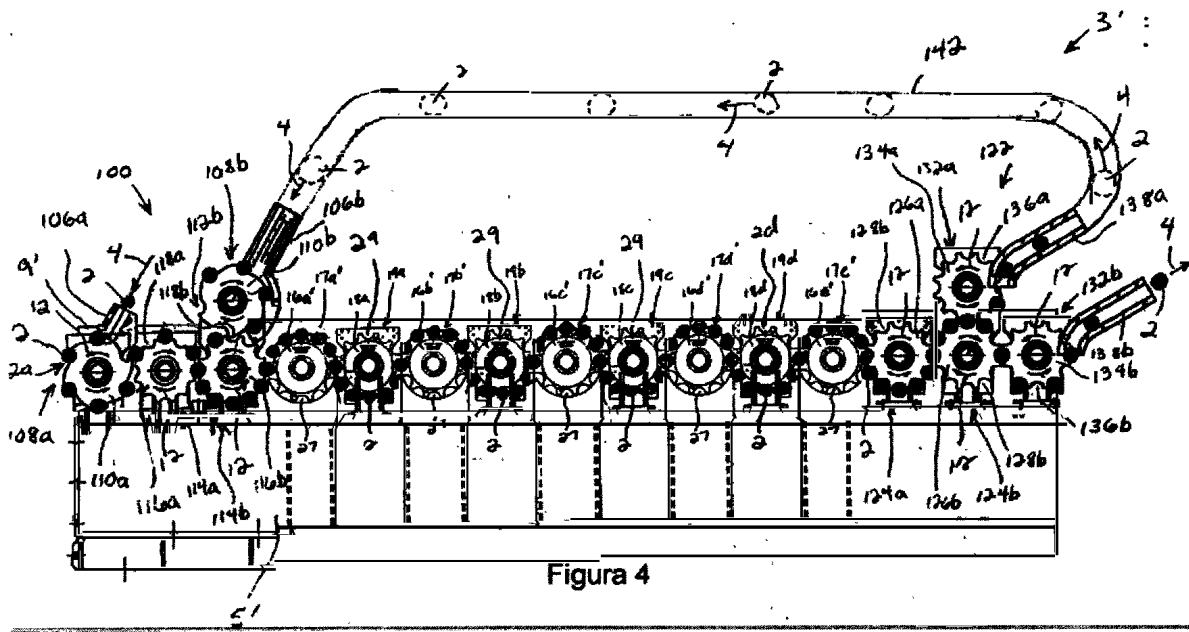


Figura 3

79

215
216



216

216

