



No. 10-122835- -00006-0000

Fecha: 2013-04-04 16:56:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 45

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 10.122.835
Asunto : Solicitud de patente para: **SISTEMA DE CONTROL PARA DETERMINAR EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN**
Solicitante : SICPA HOLDING SA
Fecha de solicitud : 4 de Octubre de 2010

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **21702** notificado por fijación en lista el 27 de Noviembre de 2012.

2. Mediante memorial del 19 de Febrero de 2013 se solicitó oportunamente plazo para responder la acción oficial.

3. Mediante oficio No. **21702** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la presencia de materia no considerada invención, a las reivindicaciones relativas a un uso, a la claridad del pliego reivindicatorio, a la claridad del capítulo descriptivo, y al nivel inventivo de las reivindicaciones 20 a 38 y 55 a 70 en vista de los documentos **D1**: US 2004/0228526 y **D2**: US 2003/0158795.

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax In U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

4. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

4.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 70 reivindicaciones, junto con un nuevo capítulo descriptivo.

4.2 Con respecto a la materia no considerada como invención

El señor examinador ha objetado las reivindicaciones 1 a 19 y 39 a 54, ya que considera que no son patentables de acuerdo a lo establecido en el artículo 15, literal (e) de la Decisión 486. El numeral mencionado especifica que los programas de ordenadores o el soporte lógico, como tales, no son considerados invenciones.

Respetuosamente se difiere de la objeción mencionada, ya que el método reclamado en las reivindicaciones en cuestión incluye una secuencia lógica de pasos que se deben realizar para obtener un resultado final.

Es importante mencionar que los procedimientos objetados incluyen una serie de pasos que no pueden ser realizados por un software, programa de ordenador ni una secuencia lógica de soporte, como lo son: contar los artículos en la línea de producción, leer los datos de identificación codificados en un artículo y adquirir una imagen digital, entre otros. Los pasos mencionados requieren de un dispositivo físico o elemento tangible para ser realizados. Así, no se puede considerar que los métodos reclamados sean realizados por un software o programa, ya que, por ejemplo, un programa de ordenador no puede adquirir una imagen digital de un producto, sino que requiere que una unidad de adquisición de imágenes, tal como una cámara digital, realice dicha adquisición.

Es también relevante mencionar que, aunque el método reclamado no está vinculado a una máquina, aparato o dispositivo en especial, si requiere del uso de una serie de dispositivos tangibles para ser llevado a cabo. Así, se puede considerar que dicho método está relacionado con un sistema que reúne una serie de aparatos específicos necesarios para poder realizar el método.

De acuerdo a lo anterior, resulta inadecuado afirmar que las reivindicaciones 1 a 19 y 39 a 54 no son patentables en virtud del numeral (e) del artículo 15 de la Decisión 486, debido a que es imposible llevar a cabo el proceso de cualquiera de dichas reivindicaciones en su totalidad mediante un software, programa de ordenador o soporte lógico por sí solo.

4.3 Con respecto a las reivindicaciones dirigidas a un uso

En este punto se desea resaltar que las reivindicaciones 71 y 72, objetadas por definir posibles usos dados a la invención, han sido eliminadas. El nuevo pliego reivindicatorio no hace referencias a usos ni a segundos usos, cumpliendo así con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486.

4.4 Argumentos a favor de la claridad del pliego reivindicatorio

En primer lugar, para favorecer la claridad de las reivindicaciones, se han incluido los números de referencia en las reivindicaciones, de tal forma que se pueda identificar más fácilmente cada elemento de la invención.

Con respecto a la expresión “al menos”, es importante resaltar que ésta se refiere en todos los casos a datos que pueden ser incluidos o no dentro de los datos de seguimiento. Estos datos opcionales son clara y concisamente definidos en grupos pequeños, de donde una persona normalmente versada en la materia puede escoger sin ninguna complicación.

Adicionalmente, escoger sólo uno, o todos los datos de dichos grupos opcionales no altera significativamente el alcance de las reivindicaciones. La selección de dichos

datos es algo que puede realizar una persona versada en la materia de forma evidente y rutinaria de acuerdo con sus necesidades específicas.

Así, no se considera que la expresión “al menos” genere una falta de claridad, ya que un técnico medianamente versado en la materia la entenderá de forma evidente, y da como resultado un número reducido de alternativas estrechamente relacionadas entre sí.

En cuanto a las definiciones “unidad de conteo”, “lector”, “unidad de control”, “unidad de formación de imágenes”, “unidad de codificación”, “medios de autenticación”, “medios”, “patrón de marca”, “elemento de seguridad” -dentro de los cuales se ha reemplazado: “unidad de conteo” por “contador”, “unidad de control” por “controlador” y “unidad de codificación” por “codificador”- resulta pertinente aclarar que un técnico versado en la materia entenderá de forma evidente dichas definiciones, ya que son comúnmente empleadas en el campo técnico.

También es importante mencionar que restringir cada uno de dichas definiciones a un elemento en particular resultaría en una limitación excesiva de la invención, ya que una gran cantidad de elementos pueden suplir dichas definiciones y su reemplazo o escogencia resulta completamente obvia para cualquier persona versada en la materia. Así, un tercero podría realizar la invención solicitada reemplazando uno de los elementos por otro análogo, que para efectos prácticos cumpla exactamente la misma función, sin infringir el derecho de patente concedido. Por ejemplo, si se restringe la unidad de formación de imágenes a una cámara digital, un tercero podría reemplazarla de forma evidente por un lector infrarrojo y obtendría, con algunas modificaciones menores, exactamente el mismo resultado sin infringir la patente.

De acuerdo a lo anterior, las definiciones objetadas deben ser admitidas, ya que representan la forma más clara y concisa de definir la invención sin limitarla excesivamente.

Es preciso aclarar que los fragmentos objetados por definir usos que pueden dársele a la invención, no corresponden a usos, sino a características técnicas funcionales de la invención, que en este caso se hacen indispensables para que un técnico medio pueda entender a cabalidad la invención y pueda determinar

adecuadamente la configuración entre los elementos para que la invención funcione correctamente; lo anterior para garantizar que una persona normalmente versada en la materia pueda reproducir la invención.

Con respecto a lo anterior, el “INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de su Despacho enuncia:

“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales (...) Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos”
(Subraya incluida en el texto).

De acuerdo con lo anterior, los fragmentos objetados no solo pueden, sino que deben estar en las reivindicaciones, ya que resultan esenciales para que una persona del oficio normalmente versada en la materia entienda correctamente el funcionamiento de la invención.

Para evidenciar aún más que los fragmentos en cuestión son relaciones funcionales entre elementos, se ha eliminado el término “operable” y se ha adaptado la redacción acordemente.

En consecuencia de lo anterior, se considera que las objeciones formuladas en cuanto a la falta de claridad de las reivindicaciones han sido superadas.

4.5 Argumentos a favor de la claridad del capítulo descriptivo

En primer lugar, se han corregido todos los errores de traducción, digitación y numeración en el nuevo capítulo descriptivo con el fin de favorecer la claridad de éste. Así, un técnico versado en la materia entenderá la descripción de forma inequívoca y podrá reproducir la invención adecuadamente.

El señor examinador ha solicitado la conversión de la unidad cl (centilitro) al sistema internacional. Sin embargo, dicha unidad aunque no hace parte del sistema internacional de medidas, es aceptada dentro del mismo ya que corresponde a una potencia de 10 del metro cúbico, que es la unidad de volumen de dicho sistema. El litro (abreviado como "l" ó "L", se aceptan las dos, con la "L" minúscula o mayúscula) es comúnmente usado ya que permite expresar de forma más conveniente valores de volumen relacionados con el consumo humano y el diario vivir.

Lo anterior se ve soportado en el "INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD" de su Despacho, que, en el capítulo 8, numeral (d), califica al litro como una unidad aceptada que no pertenece al SI.

Consecuentemente, se considera que el centilitro es una unidad aceptada y por lo tanto no resulta necesario realizar la conversión correspondiente al Sistema Internacional.

4.6 Argumentos a favor del nivel inventivo de la presente solicitud

En primer lugar, se desea aclarar que la presente invención requiere, como se explica en la página 3 renglones 25 a 31, que la información codificada leída de un artículo contado, sea comparada con información obtenida independientemente a partir del procesamiento de una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción. Como resultado, se obtiene un sistema redundante que es más confiable que los sistemas del estado de la técnica para la determinación del volumen de producción.

Al revisar los documentos D1 y D2, se puede notar que ninguno de los dos enseña o sugiere un sistema redundante. Particularmente, D1 no está relacionado con el uso de un código único para identificar cada artículo, mientras que D2 no se refiere a la obtención de una imagen para comparar con la identificación única.

La combinación de los documentos D1 y D2 sólo puede dar como resultado directo la presente invención si se realiza un análisis en retrospectiva, es decir, conociendo lo divulgado en la presente solicitud. Sin embargo, estando en la posición de un técnico versado en la materia antes de la publicación de la presente solicitud, sería imposible

derivar la materia reivindicada a partir de la combinación de los documentos D1 y D2. La anterior se profundiza a continuación:

En primer lugar, cabe resaltar que, aunque el documento D1 enseña un sistema con algunas similitudes técnicas con la presente invención, su funcionalidad, objetivo y problema resuelto son considerablemente diferentes a los de la presente invención. Así, resulta erróneo mencionar que el problema técnico resuelto por la presente invención es: “Cómo modificar el sistema conocido en D1 para proveer datos de conteo al control del sistema”, ya que proveer datos de conteo es solo un medio empleado por la presente invención para resolver el siguiente problema técnico: “Cómo estimar de forma totalmente automática el volumen de producción de cada artículo individual producido en una línea de producción de forma más confiable”. Este problema técnico se encuentra soportado en la página 2, renglones 25 a 33 de la presente solicitud.

El documento D1 no está relacionado en lo absoluto con el problema técnico mencionado, por lo que no puede ser considerado el estado de la técnica más cercano a la invención ya que, como lo enuncia el “INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de su Despacho:

“El estado de la técnica cercano es un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito”
(énfasis añadido al texto original)

No obstante lo anterior, se analiza cada uno de los documentos D1 y D2 como el estado del arte más cercano a la invención para demostrar el nivel inventivo de la presente solicitud.

Partiendo de D1, una persona versada en la materia no se vería motivado a incluir ningún código de identificación única, ya que la caracterización del color se realiza independientemente de la imagen en estudio. Tampoco hay en dicho documento ninguna sugerencia que permita inferir la existencia de un problema de identificación, por lo que resultaría inoficioso añadir un sistema redundante.

Por su parte, si se parte de D2, un técnico versado en la materia no se vería motivado a complementar o hacer más complejo el sistema con el fin de aumentar la confiabilidad de la identificación de los objetos, ya que dicho documento no contempla la posibilidad de que el código único de identificación haya sido adosado al artículo de forma errónea o fraudulenta. Lo anterior se considera en la presente solicitud en la página 1, renglones 31 a 34.

Así, un técnico versado en la materia, a partir de las enseñanzas de D1 y D2, y sin un conocimiento previo de la presente invención, no podría derivar de manera evidente la invención, ya que dichos documentos, en combinación, no enseñan ni sugieren un sistema redundante que comprende dos métodos diferentes e independientes que permitan realizar una comparación para validar ambas lecturas. En el mejor de los casos, la combinación de dichos documentos daría como resultado un sistema de administración de inventarios como el de D1

Específicamente, se puede notar que no existe ninguna motivación en el arte previo de incluir el contenido de D2 en el documento D1, ya que D1 no está relacionado en lo absoluto con un sistema de control en una línea de producción. Ya que a partir de D1 no es posible formular un problema técnico como el resuelto por la presente invención, no se puede esperar que una persona versada en la materia produzca una solución a dicho problema al incluir los contenidos de D2 en D1.

Por otro lado, si se parte del documento D2, incluir los contenidos de D1 en éste daría como resultado un sistema de administración de inventarios en donde el escáner (o medio de detección) puede ser reemplazado por una cámara, ya que D1 comprende suficientes enseñanzas para que dicha cámara sea empleada como un medio de detección. Cabe aclarar que el párrafo [0158] de D2 enseña reemplazos similares. Sin embargo, no se encuentra en D1 ni en D2 ninguna enseñanza o sugerencia que permita determinar o inferir que sea deseable incluir un primer lector (o medio de detección) en combinación con una cámara (o unidad de formación de imágenes) para así poder realizar una comparación entre los datos obtenidos por cada elemento y generar un control más fidedigno.

Así, ninguna posible combinación de los documentos D1 y D2 puede dar como resultado la solución al problema técnico provista por la presente invención, que corresponde a la implementación de un sistema redundante que comprende un primer lector (tal como un escáner) en combinación con una unidad de formación de imágenes (tal como una cámara).

Como consecuencia de lo anterior, las reivindicaciones independientes 20 y 55 son inventivas sobre el estado del arte citado. Consecuentemente, las reivindicaciones 21 a 38 y 56 a 70 son también inventivas en virtud de su dependencia de la reivindicación 20 o de la reivindicación 55.

De acuerdo a todos los argumentos presentados, la presente solicitud cumple a cabalidad con los requerimientos exigidos en la Decisión 486 y las objeciones formuladas por el Examinador se ven superadas.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 21702, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 70 reivindicaciones
- Nuevo capítulo descriptivo.
- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente

Señor Director,



LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-08033-0841-004-8
SML\SML\ID-239054\WPCL8033
No. M-2013-239054\SML

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite	
☐ Error material	☒ Modificación a una Solicitud en trámite
☒ Patente de Invención	
☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☐ Registro de Diseño Industrial	
☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados	

2. Datos del solicitante		
Persona Natural ☐	Persona Jurídica ☒	
SICPA HOLDING SA		
Nombre o denominación / Nombre o razón social completa		
Nombre representante legal		
Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐		
Documento de identificación: ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número _____		
Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Suiza	Avenue de Florissant 41, 1008 Prilly, Suiza	Prilly
Dirección electrónica		No. Fax
clientes@cavelier.com		2 11 86 50
		Número telefónico
		3 47 36 11

☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:		
Apellidos y Nombre De Páez Luz Clemencia	Documento de identificación C.C. 35.456.344	Tarjeta profesional T.P.A. 23.555
Dirección y domicilio		Ciudad
Carrera 4ª No. 72 -35		Bogotá
Dirección electrónica		No. Fax
cavelier@cavelier.com		2 11 86 50
		Número telefónico
		3 47 36 11
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general		

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 10.122.835

Aparece

Debe ser

Modificación:

- ☒ **Modificación al capítulo reivindicatorio.**
Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 70 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.
Respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y además se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.
- ☒ **Modificación al capítulo descriptivo.**
Presento nuevo capítulo descriptivo el cual solicito sea tenido en cuenta al momento de realizar el examen.
- ☐ **Modificación al resumen.**
- ☐ **Modificación a los dibujos.**
- ☐ **Modificación al solicitante.**

5. Anexos

- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones o correcciones.
- ☐ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma	
Nombre y apellidos LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	Firma 
C.C. 35.456.344 DE Usaquén	Tarjeta Profesional 23.555

5

PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS

CAMPO TÉCNICO

La presente solicitud se refiere al campo técnico de los sistemas de control para líneas de producción automáticas. Más precisamente, la invención se refiere a sistemas de control totalmente automáticos para determinar un volumen de producción de artículos (es decir, productos y/o envases) en una línea de producción. La invención se refiere también a un procedimiento y a un sistema para la autenticación de artículos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En sistemas de control convencionales para la estimación de un volumen de producción automática de artículos (botellas o latas, por ejemplo) producidos en una línea de producción, los artículos portados a lo largo de una ruta de transporte (sobre un transportador, por ejemplo) son detectados y contados, y los datos de identificación codificados de cada artículo se leen y se descodifican para identificar cada artículo contado. A veces, los datos de identificación codificados son un código de barras (un UPC, "Universal Product Code", por ejemplo), que incluye datos que corresponden a información de identificación de un tipo de producto y de un artículo (por ejemplo, una botella de cerveza de 33 cl de una cierta marca). Más generalmente, los datos de identificación codificados incluyen datos que corresponden a información de identificación de un tipo de producto. Otros ejemplos de dichos datos de identificación de tipo de producto son identificadores como SKU ("Stock Keeping Unit"), EAN ("European Article Number"), GTIN ("Global Trade Item Number"), APN ("Australian Product Number") etc., que son bien conocidos para los expertos en el campo de la identificación de artículos. Basándose en el valor de conteo y en la información de identificación de tipo de producto y de artículo, el sistema de control determina un volumen de producción por tipo de producto y por artículo.

La difusión del volumen de producción de acuerdo con el tipo de producto y tipo de artículo es necesaria para controlar correctamente un volumen de producción, en particular con el objetivo de la imposición de impuestos de mercaderías.

Sin embargo, como consecuencia de errores, defectos o fraudes, los datos de identificación codificados en dichos artículos no siempre son fiables. Por ejemplo, una etiqueta de código de barras correspondiente a una botella de 33 cl puede fijarse erróneamente o fraudulentamente en una botella de un litro. Los errores pueden ser debidos también al propio movimiento de los artículos en la línea. Por ejemplo, a

diferencia de las líneas de botellas, en las que la rotación de las botellas se controla generalmente con precisión (para hacer que el aplicador de etiquetas fije correctamente las etiquetas en las botellas), en líneas de latas es más difícil controlar con precisión la rotación de las latas, debido a que las latas están en contacto entre sí y, por lo tanto, los errores de lectura de los códigos de barras pueden producirse más frecuentemente. Además, dicho problema empeora a medida que se incrementa el número de diferentes tipos de artículos a manipular en una misma línea de producción.

Esta falta de fiabilidad puede ser una de las causas de errores considerables en el control del volumen de producción y puede subestimarse la cantidad de impuestos debida por un volumen de producción. Además, aún cuando las informaciones de identificación de tipo de producto y de artículo sean las correctas, otra información como los datos de seguimiento pueden faltar o ser erróneos. Esta última información no solamente es importante para la percepción de impuestos, sino también a los fines del rastreo, contra la falsificación de mercaderías. La falta de fiabilidad de la información de artículo convencional hace que los sistemas de control convencionales para la estimación automática de volúmenes de producción no sean siempre capaces de evaluar correctamente el volumen de producción por tipo de producto y por artículo. Asimismo, la carencia de fiabilidad de los datos de seguimiento hace difícil cualquier otro control de los artículos producidos (por ejemplo, después de que el artículo haya salido de la línea de producción).

SUMARIO DE LA INVENCION

Vistas las anteriores limitaciones del estado de la técnica, existe la necesidad de un sistema de control para la estimación de volúmenes de producción totalmente automática de cada artículo individual producido en una línea de producción. El sistema de control debería ser operable para controlar y contar de manera precisa y fiable los artículos producidos, incluso en casos en los que los artículos estén en contacto entre sí, para determinar fiablemente el volumen de producción por tipo de producto y por artículo. También existe la necesidad de un sistema de control operable para controlar y/o obtener datos de seguimiento fiables de los artículos producidos en una línea de producción.

Por consiguiente, un objetivo de la invención es satisfacer las necesidades antes mencionadas.

Con el fin de evaluar fiablemente un volumen de producción, un primer aspecto principal de la invención se refiere a un procedimiento de control de una producción

de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control datos de identificación codificados y un patrón de marca, incluyendo los datos de identificación codificados los datos correspondientes a la información de identificación de tipo de producto asociado y a la

5 información de identificación de artículo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

contar los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo;

leer y decodificar los datos de identificación codificados en un artículo en la línea de producción para obtener la correspondiente información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo;

10 caracterizándose dicho procedimiento por comprender además las etapas de:

adquirir una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción;

detectar un patrón de marca en la imagen digital adquirida e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectada para obtener datos de tipo de producto identificado;

15 identificar el artículo en dicha imagen digital adquirida para obtener datos de artículo identificado;

comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado concuerdan con la correspondiente información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo; y

20 en caso de concordancia, determinar a partir de dichos datos de conteo, de la información de identificación de tipo de producto, y de la información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado.

25 Así, de acuerdo con dicho primer aspecto principal de la invención, la información de identificación codificada leída en un artículo contado (como es sabido en la técnica), se compruebe adicionalmente comparándola con la información de identificación adquirida y se determina independientemente a través del procesamiento de una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción. Como consecuencia, la combinación

30 específica de las etapas anterior proporciona datos fiables para la determinación de volumen de producción.

La etapa de identificación tanto del tipo de producto como del artículo basada en el procesamiento de una imagen digital del artículo, puede realizarse mediante

35 técnicas conocidas. Por supuesto, los dispositivos de formación de imágenes son de uso común en el control de la producción en líneas de producción automáticas. Por ejemplo, en líneas de embotellado, las botellas transportadas sobre un transportador se iluminan con luz estroboscópica (usando una unidad de iluminación de LED controlada por un dispositivo de activación por láser, por ejemplo), y cámaras digitales toman imágenes

digitales de las botellas así iluminadas, seguidamente medios de procesamiento de imágenes detecta automáticamente un contorno de las botellas en estas imágenes digitales e identifica los diferentes tipos de botellas (por su forma y/o dimensiones) presentes en el transportador. Dicha identificación se usa, por ejemplo, para etiquetar correctamente las botellas de acuerdo con su tipo (forma o contenido, etc.).

El medio de procesamiento de imágenes convencional también puede detectar colores impresos en etiquetas comprendidas en un envase del artículo o en el propio artículo (por ejemplo, en botellas producidas en una línea de embotellado), o impresas directamente sobre el artículo, por ejemplo, un recipiente (por ejemplo, en latas producidas en una línea de enlatado), para permitir la inspección de envasado y/o identificación de patrón (por ejemplo, identificación del patrón de marca comparándola con una imagen de modelo). De hecho, hay muchas técnicas conocidas relativas a la recuperación y procesamiento de imágenes (en el campo de la recuperación de imágenes basada en el contenido) que se pueden usar para identificar (o inspeccionar) un artículo a partir de su imagen digital.

Por ejemplo, la solicitud de patente estadounidense US 2004/0218837 A1 divulga una técnica de procesamiento de imágenes de realización de un proceso de recuperación de imágenes similar en el que una imagen digital de un artículo primero se segmenta en bloques, y en cada bloque se determina un histograma de color y un histograma de brillo (luminancia). Seguidamente se determina un brillo promedio a partir del histograma de brillo, de cada bloque, como información de característica de brillo, y del histograma de color se determina un color representativo (por ejemplo, un color promedio) de cada bloque, como información de característica de color. Seguidamente, se realiza una comparación entre la información de característica de color de la imagen digital y la información de característica de color de una imagen de comparación objetivo (basándose en bloque por bloque) para decidir si la imagen digital es similar a la imagen objetivo. Si la comparación de colores no es concluyente, se realiza otra comparación más entre la información de característica de color de la imagen digital y la información de característica de color de la imagen de comparación objetivo (también basándose en bloque por bloque).

Otro ejemplo, la solicitud de patente estadounidense US 2004/0228526 A9 divulga un sistema de caracterización de color que usa "clasificación de píxel borroso" con la aplicación en la concordancia de color y localización de concordancia de color. Este sistema usa vectores de característica de colores para medir similitudes entre imágenes de color, basadas en una distancia entre los vectores de característica de color, y para localizar regiones de una imagen objetivo en las que la información de color concuerda

con la de una imagen de modelo. Aquí, un vector de característica de color está constituido por el porcentaje de píxeles asignado a cada campo (es decir categoría del color) de un histograma de color HSL ("Hue Saturation Luminance") de la imagen objetivo basada en valores de HSL de los respectivos píxeles (es decir, cada campo que
5 corresponde a valores de tonalidad, saturación y luminancia), teniendo un pixel un peso distribuido fraccionadamente a través de una pluralidad de campos de acuerdo con una "función de pertenencia borrosa" de una "clasificación de píxel borroso".

Los ejemplos ilustrativos antes mencionados permiten realizar la etapa de
10 identificación del procedimiento de la invención, reconociendo un patrón de marca (e identificando un tipo de producto y un artículo correspondientes) de una imagen digital del artículo en una línea de producción.

Además, es posible usar imágenes digitales obtenidas no solamente del
15 espectro visible, sino también de otras partes del espectro electromagnético (intervalos espectrales de UV o IR, por ejemplo), atribuyendo colores diferentes a las diferentes partes de este espectro (es decir, formando imágenes de color "falsas") y, seguidamente, usando una especie de representación de HSL basada en los colores atribuidos a los píxeles de la imagen digital. En el caso general, los valores de color usados en la presente invención no
20 es por lo tanto necesario que correspondan a la representación CIELAB tridimensional de la visión de color humana, sino que se pueden basar en bandas espectrales arbitrarias seleccionadas de las partes de UV, visible e IR del espectro de reflexión del artículo. Además, se puede seleccionar cualquier número de dichas bandas espectrales.

La invención puede incluir además una etapa de emisión de una
25 información de error de identificación, en el caso de que cualquiera de dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado no concuerda con la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo correspondientes. De esta manera, se pueden informar de un
30 error en los datos de control o un fraude (por incluir en el artículo datos de identificación codificados no correspondientes al artículo y/o tipo de producto).

Otro aspecto de la invención es posibilitar la identificación de artículos que
están próximos o incluso en contacto entre sí. Por supuesto, la invención permite suprimir
35 posibles efectos de "solapamiento" debidos a la presencia, en una misma imagen digital, de datos de píxel relativos a dos o más artículos (que estuvieran en el campo de visión cuando fue adquirida la imagen digital). De acuerdo con la invención, la imagen digital adquirida puede, por supuesto, limitarse a un área de control comprendida dentro de un contorno visible del artículo. Este aspecto de la invención permite identificar artículos en una línea de

producción aún cuando estén en contacto. Si la imagen digital se limita para que sea esa de un área de control dentro de los límites visibles del artículo, no hay solapamiento alguno en la imagen entre datos correspondientes a dos o más artículos (incluso cuando estén en contacto); la imagen digital es esa de una parte de un solo artículo. Las líneas de embotellado o enlatado son ejemplos bien conocidos de líneas de producción en las que los artículos (es decir, botellas o latas) son transportados típicamente alineados sobre un transportador, estando dos artículos consecutivos en contacto entre sí. Por ejemplo, en el caso de que el artículo sea una lata cilíndrica que está de pie verticalmente sobre un transportador, el área de control puede ser meramente una tira en la superficie cilíndrica de la lata.

Hay muchas posibilidades de realizar dicha limitación de la imagen digital. Por ejemplo, es posible detectar un contorno del artículo en la imagen digital y eliminar los píxeles que no estén dentro de dicho contorno.

En otro ejemplo, la limitación se obtiene enmarcando la imagen digital y no teniendo en cuenta datos de píxel externos a dicho cuadro (el cuadro correspondiente a un contorno del área de control). En otro ejemplo, se puede usar una máscara (o cualquier medio para limitar el campo de visión global) al adquirir la imagen digital, de manera que los píxeles de la imagen digital solamente se refieran al área de control en el artículo. Como consecuencia, el contenido de la imagen digital se refiere de hecho solamente a un solo artículo.

Otro aspecto de la invención se refiere a la inclusión de datos de seguimiento en los artículos, para permitir un control adicional de los artículos producidos en la línea de producción.

Consecuentemente, la invención puede comprender además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados en el artículo, incluyendo dichos datos de seguimiento a dichos datos de tipo de producto identificado y a datos de artículo identificado. Dichos datos de seguimiento son fiables, ya que se determinan independientemente por medio del procesamiento de imagen digital de la imagen adquirida del artículo. Dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además dichos datos de identificación codificados. Asimismo, dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además datos correspondientes a al menos uno de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante (para un seguimiento mejorado).

Alternativamente, la invención puede comprender además una etapa de

incluir datos de seguimiento en el artículo, pero comprendiendo dichos datos de seguimiento codificados meramente datos correspondientes a un tipo de producto y al menos uno de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante. Por supuesto, dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además dichos datos de identificación codificados.

En el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto principal de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden ya estar comprendidos en el artículo e incluir datos correspondientes a al menos uno de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

Cualquiera que sea la alternativa considerada, la invención puede comprender además la etapa de leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados en el artículo, para obtener información de seguimiento correspondiente. Por lo tanto, es posible, por ejemplo, comprobar una concordancia entre datos identificados (por procesamiento de imágenes) y datos de identificación (comprendidos en el artículo), incluso después de que el artículo haya salido de la línea de producción (por ejemplo, un agente equipado con un lector adecuado puede proceder a dicha verificación en artículos ya distribuidos). Por supuesto, cualquier otra información de seguimiento puede ser comprobada también por el agente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden incluirse en una matriz de datos impresa en el artículo. Esto hace cualquier otra comprobación de datos de seguimiento más fácil y segura.

La invención de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores, en la que los datos de seguimiento codificados comprenden al menos uno de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante, puede comprender la etapa adicional de crear un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y la información de seguimiento, indicando dicho informe de archivo el correspondiente volumen de producción por cada tipo de producto y cada artículo, y por al menos uno de entre: una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante. Este aspecto de la invención permite un control fácil tanto del volumen de producción como de la correspondiente información de seguimiento, y la distribución del volumen de producción con más precisión de acuerdo con la información de seguimiento. También es más fácil, por ejemplo, comprobar la coherencia entre los datos de artículo originados de una línea de producción anterior y los datos de artículo de la línea de producción actual.

Con el fin de mantener el seguimiento de cualquier problema encontrado al leer los datos de seguimiento (para investigación adicional, por ejemplo), que pudiera afectar a la fiabilidad de estos datos, la invención de acuerdo con su aspecto anterior puede comprender además las etapas de comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados en el artículo y, si se detecta un error de lectura, incluir un mensaje de error en el informe de archivo.

En el caso de que dicho artículo en la línea de producción comprenda además un elemento de seguridad basado en material, la invención de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores puede comprender una etapa adicional de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material. Esta autenticación del elemento de seguridad mejora en gran medida la fiabilidad de los datos de control en el artículo y, en consecuencia, la fiabilidad del volumen de producción determinado. Por ejemplo, el elemento de seguridad basado en material puede ser un marcador luminescente, un marcador forense, un absorbente de IR, un material magnético, un material variable ópticamente o un material que polariza la luz, o combinaciones de los mismos, todos bien conocidos para los expertos en la técnica de la impresión de seguridad.

La invención puede comprender también una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, en la que dichos datos de seguimiento codificados son soportados por dicho elemento de seguridad basado en material. De acuerdo con este aspecto de la invención, se añade un nivel de seguridad más a la línea de producción, ya que los datos de seguimiento están ahora asegurados. Por supuesto, se puede añadir una etapa adicional de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material para mejorar la fiabilidad de los datos de seguimiento.

En los aspectos alternativos anteriores de la invención, en los que se realiza la autenticación del elemento de seguridad basado en material, se puede incluir una etapa adicional de emitir una información de error de autenticación, en el caso de que dicho elemento de seguridad no sea autenticado.

La invención, en todos sus varios aspectos, se refiere de hecho a cualquier tipo de artículo producido en líneas de producción. Particularmente, la invención ha sido probada exitosamente con recipientes de bebida (por ejemplo, botellas o latas). Asimismo, las imágenes digitales a procesar pueden corresponder, por ejemplo, a uno cualquiera de entre un área en una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

La invención se refiere también a un sistema de control para controlar un volumen de producción de artículos en una línea de producción, operable para implementar

las etapas del procedimiento anterior de acuerdo con el primer aspecto principal de la invención, en cualquiera de sus variantes como se definen en las reivindicaciones adjuntas.

Por lo tanto, la invención también se refiere generalmente a un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de los datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control datos de identificación codificados y un patrón de marca, incluyendo los datos de identificación codificados datos correspondientes a la información de identificación de tipo de producto asociado y a la información de identificación de artículo, comprendiendo el sistema de control:

una unidad de conteo operable para contar los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo y transmitir los datos de conteo obtenidos;

un primer lector operable para leer y decodificar datos de identificación codificados en un artículo en la línea de producción, para obtener la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo correspondientes, y transmitir la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo; y

una unidad de control operable para recibir datos de conteo de la unidad de conteo e información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo del primer lector,

comprendiendo además dicho sistema de control:

una unidad de formación de imágenes operable para adquirir una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción y transmitir dicha imagen digital;

una unidad de procesamiento de imágenes operable para:

recibir la imagen digital de la unidad de formación de imágenes, detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida, e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado, para obtener datos de tipo de producto identificado;

identificar el artículo en dicha imagen digital recibida para obtener datos de artículo identificado; y

transmitir dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado a la unidad de control,

en la que dicha unidad de control es operable además para:

recibir de la unidad de procesamiento de imágenes datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado;

comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado concuerdan con la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo correspondientes recibidas; y

en caso de concordancia, determinar, a partir de los datos de conteo, de la información de identificación de tipo de producto y de la información de identificación de artículo

recibidos, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado y almacenar dicho volumen de producción en una base de datos.

Dicha unidad de formación de imágenes puede ser una cámara digital (una cámara CCD o CMOS). Sin embargo, también se puede usar una cámara analógica, si se complementa con un convertidor de analógico a digital capturador de tramas para producir un formato de imagen digital. El sistema de control puede comprender también una unidad de iluminación acoplada a la unidad de formación de imágenes para iluminar el artículo con luz estroboscópica. Un ejemplo convencional de dicha unidad de iluminación es una unidad de iluminación de LED (para luz visible) o una luz estroboscópica. Otros tipos de unidades de iluminación permiten iluminar artículos sobre un espectro más amplio (por ejemplo, entre luz UV y luz IR, es decir, entre 300 nm y 2500 nm). Por supuesto, la unidad de control es operable para controlar la unidad de iluminación, la unidad de formación de imágenes y la unidad de procesamiento de imágenes para sincronizar su operación en la iluminación del artículo, formar la imagen digital del artículo iluminado y procesar dicha imagen digital.

Clásicamente, el sistema de control puede comprender además: medio de detección operable para detectar una posición del artículo con respecto a la unidad de formación de imágenes, en la que dicha unidad de formación de imágenes sea operable para formar una imagen digital del artículo, y para transmitir una señal de activación que indique la detección de dicha posición, en el que la unidad de control es operable además para recibir la señal de activación del medio de detección y sincronizar la operación de la unidad de iluminación, de la unidad de formación de imágenes y de la unidad de procesamiento de imágenes basándose en dicha señal de activación recibida. Típicamente, el medio de detección puede ser un activador láser de fotografía a alta velocidad. Este dispositivo bien conocido permite la activación muy precisa de la unidad de formación de imágenes y está especialmente adaptado para líneas de producción como líneas de enlatado o líneas de embotellado, en las que es posible una velocidad de producción tan alta como 1200 artículos por minuto.

La unidad de control del sistema de control anterior puede ser operable además, si dichos datos de tipo de producto identificado y dichos datos de producto identificado no concuerdan con las información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo correspondientes, para emitir una correspondiente información de error de identificación y almacenar dicha información de error de identificación emitida en la base de datos. Además, la unidad de formación de imágenes puede ser operable para adquirir una imagen digital que está limitada a un área de control dentro de un contorno visible del artículo, permitiendo así la identificación de

artículos que están en contacto entre sí en la línea de producción.

El sistema de control puede comprender además una unidad de codificación operable para incluir datos de seguimiento codificados en el artículo en la línea de producción, y dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a los datos de artículo identificado. Los datos de codificación pueden incluir además los datos de identificación codificados y/o pueden incluir además datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante. De acuerdo con el primer aspecto principal del sistema de control de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden estar ya comprendidos en el artículo y pueden incluir datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante. Asimismo, el sistema de control puede comprender además un segundo lector operable para leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados incluidos en dicho artículo para obtener la correspondiente información de seguimiento, y transmitir la información de seguimiento obtenida a la unidad de control que es operable para recibir la información de seguimiento transmitida y almacenarla en la base de datos.

La unidad de codificación del sistema de control puede ser operable además para:

imprimir una matriz de datos que incluye los datos de seguimiento codificados en el artículo, y/o

crear un informe para archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y la información de seguimiento almacenada en la base de datos, indicando dicho informe para archivo por cada tipo de producto y cada artículo asociado y la al menos una de entre fecha de producción, identificación de línea e identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción; y/o

comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados por el segundo lector y, si se detecta un error de lectura, emitir un mensaje de error e incluirlo en el informe para archivo.

Como ya se explicó para el correspondiente procedimiento, en el sistema de control anterior, en el que dicho artículo puede comprender además un elemento de seguridad basado en material, medios de autenticación adicionales pueden ser operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación a la unidad de control.

De acuerdo con la invención, el sistema de control puede comprender un

medio operable para aplicar un elemento de seguridad basado en material en el artículo, siendo los datos de seguimiento codificados anteriores soportados por dicho elemento de seguridad basado en material. Además, el sistema de control puede comprender medios de autenticación operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación a la unidad de control. Asimismo, en el caso de que la información de resultado de autenticación anterior indique que el medio de autenticación no logró autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, la unidad de control es operable para emitir un mensaje de error de autenticación y almacenarlo en la base de datos.

Un segundo aspecto principal de la invención, que constituye una solución alternativa al problema técnico de determinar fiablemente un volumen de producción por tipo de producto y por artículo, se refiere a un procedimiento para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control una patrón de marca, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- contar los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo;
- adquirir una imagen digital de un artículo en la línea de producción;
- detectar una patrón de marca en la imagen digital adquirida e identificar un tipo de producto correspondiente a la patrón de marca detectada para obtener datos de tipo de producto identificado;
- identificar el artículo en dicha imagen digital adquirida para obtener datos de artículo identificado; y
- determinar, a partir de dichos datos de conteo, de los datos de tipo de producto identificado y de los datos de artículo identificado, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado.

Así, de acuerdo con dicho segundo aspecto principal de la invención, que está bien adaptado a artículos que no tengan datos de control específicos algunos, la identificación de un artículo se determina mediante procesamiento de imágenes de una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción. Como consecuencia, la combinación específica de las etapas anteriores proporciona datos para la determinación de volumen de producción que son fiables.

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, dicha imagen digital adquirida está limitada a un área de control que está dentro de un contorno visible del artículo.

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal

anterior de la invención, que comprende además una etapa de incluir los datos de seguimiento codificados en el artículo, dichos datos de seguimiento codificados incluyen datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a los datos de artículo identificado.

5

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

10

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, que comprende además una etapa de incluir los datos de seguimiento codificados en el artículo, dichos datos de seguimiento codificados comprenden datos correspondientes a un tipo de producto y al menos a una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

15

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden estar ya comprendidos en el artículo e incluir datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

20

Otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende además la etapa de leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados en el artículo para obtener información de seguimiento correspondiente.

25

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, los datos de seguimiento codificados están incluidos en una matriz de datos que se imprime en el artículo.

30

Otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende la etapa adicional de crear un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y de la información de seguimiento, indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y por cada artículo y al menos por una de entre fecha de producción, identificación de línea e identificación de fabricante, el volumen de producción correspondiente.

35

Otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende las etapas de comprobar la legibilidad de los datos de

seguimiento codificados en el artículo, e incluir un mensaje de error en el informe de archivo si se detecta un error de lectura.

5 En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, dicho artículo comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el procedimiento comprende una etapa adicional de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.

10 Otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, en el que dichos datos de seguimiento codificados son soportados por dicho elemento de seguridad basado en material.

15 Otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende además una etapa de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.

20 En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, en el caso de que dicho elemento de seguridad basado en material no se autentique, se emite una información de error de autenticación correspondiente.

En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención el artículo es un recipiente de bebida.

25 En otro procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la imagen digital corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

30 La invención de acuerdo con su segundo aspecto principal comprende también un sistema de control correspondiente para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control un patrón de marca, comprendiendo el sistema de control:

35 una unidad de conteo operable para contar los artículos en una línea de producción para obtener datos de conteo y transmitir los datos de conteo obtenidos;

una unidad de control operable para recibir datos de conteo de la unidad de conteo;

una unidad de formación de imágenes operable para adquirir una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción y transmitir dicha imagen digital;

una unidad de procesamiento de imágenes operable para:

recibir la imagen digital de la unidad de formación de imágenes, detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado, para obtener datos de tipo de producto identificado;

identificar el artículo en dicha imagen digital recibida para obtener datos de artículo
5 identificado; y

transmitir dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado a la unidad de control,

en el que dicha unidad de control es operable además para:

recibir de la unidad de procesamiento de imágenes los datos de tipo de producto
10 identificado y los datos de artículo identificado; y

determinar, a partir de dichos datos de conteo, la información de identificación de tipo de producto y la información de identificación de artículo recibidos, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y almacenar dicho volumen de producción en una base de datos.

15 En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la unidad de formación de imágenes es operable para adquirir una imagen digital que está limitada a un área de control dentro de un contorno visible del artículo.

20 Otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende además una unidad de codificación operable para incluir datos de seguimiento en el artículo en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a dichos datos de artículo identificado.

25 En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

30 Otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende además una unidad de codificación operable para incluir datos de seguimiento codificados en el artículo en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.
35

De acuerdo con el sistema de control del segundo aspecto principal de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden estar ya comprendidos en el artículo e incluir datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una

identificación de línea y una identificación de fabricante.

Otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende además:

un segundo lector operable para leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados incluidos en dicho artículo para obtener la información de seguimiento correspondiente, y transmitir la información de seguimiento obtenida a la unidad de control, siendo la unidad de control operable para recibir la información de seguimiento transmitida y almacenarla en la base de datos.

En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la unidad de codificación es operable para imprimir en el artículo una matriz de datos que incluye los datos de seguimiento codificados.

En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la unidad de control es operable para crear un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y de la información de seguimiento almacenada en la base de datos, indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y por cada artículo asociado, y por al menos una de entre fecha de producción , identificación de línea e identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción.

En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la unidad de control es operable para comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados por el segundo lector y, si se detecta un error de lectura, emitir un mensaje de error e incluirlo en el informe de archivo.

En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, dicho artículo comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el sistema de control comprende medios de autenticación operable para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación a la unidad de control.

Otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, comprende medios operables para aplicar un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, siendo soportados dichos datos de seguimiento codificados por dicho elemento de seguridad basado en material.

Otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal

anterior de la invención, comprende además medios de autenticación operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación a la unidad de control.

5 En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, en el caso de que dicha información de resultado de autenticación indique que el medio de autenticación no logró la autenticación de dicho elemento de seguridad basado en material, la unidad de control es operable para emitir un mensaje de error de autenticación y almacenarlo en la base de datos.

10 En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, el artículo es un recipiente de bebida.

15 En otro sistema de control de acuerdo con el segundo aspecto principal anterior de la invención, la imagen digital corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

20 La invención se refiere también a un uso del sistema de control de acuerdo con cualquiera de sus modos de realización para determinar un volumen de producción de artículos en una línea de producción. Se divulga particularmente un uso del sistema de control, en el que la unidad de control es operable además para calcular una cantidad de impuestos correspondiente a un determinado volumen de producción.

25 La invención no está limitada a los modos de realización especificados y pueden hacerse varias modificaciones sin salir del alcance de la invención definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, la unidad de formación de imágenes antes mencionada puede ser operable para adquirir una pluralidad de imágenes digitales de un solo artículo (correspondientes a diferentes ángulos de visión), y procesar cada una de dichas imágenes adquiridas tal como ya se explicó en la identificación del artículo.

30 La invención incluye también un producto de programa de ordenador operable para hacer que un ordenador se conecte a un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción, como se describió anteriormente, implementar las etapas del procedimiento de acuerdo con la invención (como se describió anteriormente), al ejecutarlo en dicho ordenador.

35 La presente invención se va a describir más plenamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que numerales similares representan elementos similares a lo largo de las diferentes figuras, y en los que se ilustran aspectos y

características notables de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 La Fig. 1 ilustra una línea de producción automatizada que incluye una parte de un sistema de control para determinar un volumen de producción de acuerdo con un modo de realización de la invención.

 La Fig. 2 ilustra un área de control en un artículo en la línea de producción de la Fig. 1.

10 La Fig. 3 ilustra una imagen digital del área de control del artículo de la Fig. 2 tomada por la unidad de formación de imágenes del sistema de control de la Fig. 1.

 La Fig. 4 es una vista esquemática de un sistema de control para determinar un volumen de producción en una línea de producción de acuerdo con un modo de realización de la invención.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

 En la línea de producción automatizada que incluye un ejemplo de un sistema de control para controlar una producción de artículos de acuerdo con la invención, mostrada en la Fig. 1, el sistema de control comprende una unidad de formación de imágenes (10) para adquirir una imagen digital de un artículo (11) (aquí se representa una lata) en un transportador (12) de la línea de producción, una unidad de procesamiento de imágenes (13) para procesar las imágenes digitales recibidas de la unidad de formación de imágenes (10) y una base de datos (14) para almacenar los datos de volumen de producción. El sistema puede comprender también una unidad de iluminación (15) para iluminar el artículo (11) con luz estroboscópica.

 La Fig. 2 muestra un área de control (17) en la superficie del artículo (11) y la Fig. 3 ilustra una imagen digital (18) del área de control (17) del artículo (11) tomada por la unidad de formación de imágenes (10). La unidad de procesamiento de imágenes (13) clásicamente divide la imagen digital (18) recibida de la unidad de formación de imágenes (10) en una pluralidad de zonas (19a-19d) (aquí cuatro zonas como ejemplo), como se representa en la Fig. 3, para la identificación de tipo de producto y de artículo basándose en zona por zona por medio de comparaciones con las correspondientes zonas de imágenes digitales de modelo (almacenadas en la base de datos) de artículos de referencia.

 En el ejemplo ilustrado en la Fig. 4, el sistema de control comprende: una unidad de conteo (20) para contar los artículos en la línea de producción, obtener datos de

32

conteo y transmitir los datos de conteo obtenidos a una unidad de control (16); un primer lector (21) para leer y decodificar datos de identificación codificados en el artículo (11) en la línea de producción, para obtener la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo correspondientes y transmitir la información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo obtenidas a la unidad de control (16).

La unidad de control (16) es operable para recibir datos de conteo de la unidad de conteo (20) e información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo del primer lector (21). La unidad de formación de imágenes (10) es operable para tomar una imagen digital de dicho artículo (11) en la línea de producción y transmite dicha imagen digital a la unidad de procesamiento de imágenes (13) (en el ejemplo de la Fig. 4, la unidad de formación de imágenes (10) y la unidad de procesamiento de imágenes (13) están representadas como incluidas en un mismo dispositivo de formación de imágenes). La unidad de procesamiento de imágenes (13) es operable para recibir la imagen digital de la unidad de formación de imágenes (10), detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida, identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado y obtener datos de tipo de producto identificado. La unidad de procesamiento de imágenes (13) es operable además para identificar el artículo (11) en dicha imagen digital recibida y obtener datos de artículo identificado. La identificación del tipo de producto puede llevarse a cabo mediante técnicas convencionales de procesamiento de datos digitales (relativas a al recuperación de imágenes, detección de características, etc.). Como ejemplo, se calcula un histograma de HSL para cada zona (19a-19d) de la imagen digital y se compara el número de píxeles de cada histograma, basándose en campo por campo, con datos de referencia correspondientes a histogramas de artículos de modelo. Este análisis se puede realizar también con la detección de contorno convencional (así, se puede comparar la forma detectada del artículo con formas de referencia almacenadas para la detección de tipo, por ejemplo, si la marca detectada anteriormente es "Budweiser", la detección de la forma indica además una lata de 33 cl). Esta técnica permite detectar fiablemente la marca y la información de tipo asociado relativa al artículo.

Seguidamente, la unidad de procesamiento de imágenes (13) es operable para transmitir dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado obtenidos a la unidad de control (16). La unidad de control (16) es operable para recibir de la unidad de procesamiento de imágenes (13) los datos del tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado, comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado recibidos concuerdan con la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo recibidas correspondientes y, en caso de concordancia, determinar, a partir de dichos datos de

conteo, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo recibidas, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y almacenar dicho volumen de producción en la base de datos (14).

La unidad de control (16), en el caso de que los datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado no concuerden con las correspondientes información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo, es operable para emitir una correspondiente información de error de identificación y almacenar la información de error de identificación emitida en la base de datos (14). Así, el volumen de producción almacenado en la base de datos (14) se refiere solamente a artículos autenticados cuando no hay ninguna información de error de identificación correspondiente, o en el caso de que sea imposible autenticar el artículo, también se almacena en la base de datos una correspondiente información de error de identificación de la unidad de control (16).

El sistema de control incluye también una unidad de codificación (22) para incluir datos de seguimiento codificados en el artículo en la línea de producción. Los datos de seguimiento codificados incluyen datos correspondientes a los datos de tipo de producto identificado y a los datos de artículo identificado antes mencionados (obtenidos mediante el procesamiento de imágenes digital). En este modo de realización, los datos de seguimiento se incluyen en el artículo por medio de la unidad de codificación (22) que imprime dichos datos de seguimiento codificados en el artículo, cuando el artículo transportado en el transportador (12) pasa enfrente de la unidad de codificación.

El sistema de control incluye también medios de autenticación (23) para detectar y autenticar un elemento de seguridad basado en material (un material magnético) que está incluido en el artículo. Los medios de autenticación (23) transmiten el resultado de autenticación a la unidad de control (16) que, si el elemento de seguridad no se autentica, emite un correspondiente mensaje de error de autenticación y almacena este mensaje en la base de datos.

En lo que precede se han esquematizado ampliamente algunos de los aspectos y características más relevantes de la presente invención. Estos se deberían interpretar como meramente ilustrativos de algunas de las características y aplicaciones más relevantes de la invención. No obstante, la invención no se limita a los modos de realización anteriores y pueden hacerse diferentes modificaciones sin salir del alcance de la invención definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para el control de una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control datos de identificación codificados y un patrón de marca, incluyendo los datos de identificación codificados datos correspondientes a la información de identificación de tipo de producto asociado e información de identificación de artículo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 10 contar los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo;
leer y decodificar los datos de identificación codificados en un artículo (11) en la línea de producción para obtener la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo (11) correspondientes;
comprendiendo además dicho procedimiento las etapas de:
- 15 adquirir una imagen digital (18) de dicho artículo (11) en la línea de producción;
detectar un patrón de marca en la imagen digital (18) adquirida e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado para obtener datos de tipo de producto identificado;
identificar el artículo (11) en dicha imagen digital (18) adquirida para obtener datos de artículo (11) identificado;
- 20 comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo (11) identificado coinciden con la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo (11) correspondientes; y
en caso de coincidencia, determinar, a partir de dichos datos de conteo, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado.
- 25
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, si cualquiera de dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo (11) identificado no coinciden con la información de identificación de tipo de producto asociado y la información de identificación de artículo (11) correspondientes, se emite una correspondiente información de error de identificación.
- 30
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha imagen digital (18) adquirida está limitada a un área de control (17) que está dentro de un contorno visible del artículo.
- 35
4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados en el artículo,

incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a datos de artículo (11) identificado.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

7. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados en el artículo, comprendiendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a un tipo de producto y al menos a una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.

9. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los datos de seguimiento codificados están comprendidos en el artículo (11) e incluyen datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

10. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además la etapa de:
leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados en el artículo (11) para obtener la correspondiente información de seguimiento.

11. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en el que los datos de seguimiento codificados están incluidos en una matriz de datos que está impresa en el artículo.

12. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que el procedimiento comprende la etapa adicional de crear un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado, y la información de seguimiento, indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y por cada artículo, y al menos una de entre fecha de producción, identificación de línea e identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción.

13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende las etapas de comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados en el artículo (11) e incluir un mensaje de error en el informe de archivo si se detecta un error de lectura.

5

14. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho artículo (11) comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el procedimiento comprende una etapa adicional de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.

10

15. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 14, que comprende una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, en el que dichos datos de seguimiento codificados son soportados por dicho elemento de seguridad basado en material.

15

16. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además una etapa de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.

20

17. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 ó 16, en el que, en el caso de que dicho elemento de seguridad basado en material no sea autenticado, se emite una correspondiente información de error de autenticación.

18. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que el artículo (11) es un recipiente de bebida.

25

19. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que la imagen digital (18) corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

20. Un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control datos de identificación codificados y un patrón de marca, incluyendo los datos de identificación codificados datos correspondientes a la información de identificación del tipo de producto asociado y a la información de identificación del artículo, comprendiendo el sistema de control:

35

- un contador (20) que cuenta los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo y transmitir los datos de conteo obtenidos;
- un primer lector (21) que lee y decodifica datos de identificación codificados en un artículo (11) en la línea de producción, para obtener la información de identificación del

tipo de producto asociado y la información de identificación del artículo (11) correspondientes y transmitir la información de identificación del tipo de producto asociado y la información de identificación del artículo (11) obtenidas; y

un controlador (16) que recibe datos de conteo de la unida de conteo e información de identificación del tipo de producto asociado e información de identificación del artículo (11) del primer lector (21),

comprendiendo además dicho sistema de control:

una unidad de formación de imágenes (10) que adquiere una imagen digital (18) de dicho artículo (11) en la línea de producción y transmitir dicha imagen digital (18);

una unidad de procesamiento de imágenes (13) que:

recibe la imagen digital (18) de la unidad de formación de imágenes (10), detecta un patrón de marca en la imagen digital (18) recibida e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado, para obtener datos del tipo de producto identificado;

identifica el artículo (11) en dicha imagen digital (18) recibida para obtener datos del artículo (11) identificado; y

transmite dichos datos del tipo de producto identificado y datos del artículo (11) identificado obtenidos al controlador (16),

en el que dicho controlador (16) es operable además para:

recibe de la unidad de procesamiento de imágenes (13) los datos del tipo de producto identificado y los datos del artículo (11) identificado;

comprueba si los datos del tipo de producto identificado y los datos del artículo (11) identificado recibidos coinciden con la información de identificación del tipo de producto asociado y la información de identificación del artículo (11) correspondientes recibidas; y

en caso de coincidencia, determina, a partir de dichos datos de conteo recibidos, información de identificación del tipo de producto e información de identificación del artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado, y almacenar dicho volumen de producción en una base de datos (14).

21. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 20, en el que, si cualquiera de dichos datos del tipo de producto identificado y datos del artículo (11) identificado no coinciden con la información de identificación del tipo de producto asociado y la información de identificación del artículo (11) correspondientes, el controlador (16) emite una correspondiente información de error de identificación y almacenar dicha información de error de identificación en la base de datos (14).

22. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 20 ó 21, en el que la unidad de formación de imágenes (10) adquiere una imagen digital (18) que está limitada a un área de

control (17) dentro de un contorno visible del artículo.

23. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, que comprende además:

5 un codificador (22) que incluye datos de seguimiento codificados en el artículo (11) en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a dichos datos del tipo de producto identificado y a datos del artículo (11) identificado.

10 **24.** El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 23, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.

25. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 23 ó 24, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos una
15 de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

26. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, que comprende además:

20 un codificador (22) que incluye datos de seguimiento codificados en el artículo (11) en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

25 **27.** El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 24, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.

28. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en el que los datos de seguimiento codificados están comprendidos en el artículo (11) e
30 incluyen datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

29. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28, que comprende además:

35 un segundo lector que lee y decodifica dichos datos de seguimiento codificados incluidos en dicho artículo (11) para obtener la correspondiente información de seguimiento, y transmitir la información de seguimiento obtenida al controlador (16), siendo el controlador (16) que recibe la información de seguimiento transmitida y almacenarla en la base de datos (14).

30. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 29, en el que el codificador (22) que imprime una matriz de datos que incluye los datos de seguimiento codificados en el artículo.

5

31. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 30, en el que

el controlador (16) crea un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado, y la información de seguimiento almacenada en la base de datos (14), indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y por cada artículo (11) asociado, y la al menos una de entre fecha de producción, identificación de línea e identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción.

10

32. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 29, en el que el controlador (16) comprueba la legibilidad de los datos de seguimiento codificados mediante el segundo lector y, si se detecta un error de lectura, emitir un mensaje de error e incluirlo en el informe de archivo.

15

33. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 32, en el que dicho artículo (11) comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el sistema de control comprende medios de autenticación (23) que detectan y autentican dicho elemento de seguridad basado en material, y transmiten una correspondiente información de resultado de autenticación al controlador (16).

20

34. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 33, que comprende medios que aplican un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, siendo soportados dichos datos de seguimiento codificados por dicho elemento de seguridad basado en material.

25

35. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 34, que comprende además medios de autenticación (23) que detectan y autentican dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación a el controlador (16).

30

36. El sistema de control de acuerdo con las reivindicaciones 33 ó 35, en el que, en el caso de que la información de resultado de autenticación indique que los medios de autenticación (23) no lograron autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, el controlador (16) emite un mensaje de error de autenticación y lo almacena en la base de

35

datos (14).

37. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 36, en el que el artículo (11) es un envase de bebida.

5

38. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 37, en el que la imagen digital (18) corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

10 **39.** Un procedimiento para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control un patrón de marca, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

contar los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo;

15 adquirir una imagen digital (18) de un artículo (11) en la línea de producción;

detectar un patrón de marca en la imagen digital (18) adquirida e identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado para obtener datos de tipo de producto identificado;

20 identificar el artículo (11) en dicha imagen digital (18) adquirida para obtener datos de artículo (11) identificado; y

determinar, a partir de dichos datos de conteo, datos de tipo de producto identificado y datos de artículo (11) identificado, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado.

25 **40.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 39, en el que dicha imagen digital (18) adquirida está limitada a un área de control (17) que está dentro de un contorno visible del artículo.

30 **41.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 39 ó 40, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento en el artículo, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a datos de artículo (11) identificado.

35 **42.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 41, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

43. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 39 a 41, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados en el artículo,

comprendiendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a un tipo de producto y a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

- 5 **44.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 39 ó 40, en el que los datos de seguimiento codificados están comprendidos en el artículo (11) e incluyen datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.
- 10 **45.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 44, que comprende además la etapa de:
 leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados en el artículo (11) para obtener la correspondiente información de seguimiento.
- 15 **46.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 45, en el que los datos de seguimiento codificados están incluidos en una matriz de datos que está impresa en el artículo.
- 20 **47.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 43 a 46, en el que el procedimiento comprende la etapa adicional de crear un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado, y la información de seguimiento, indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y por cada artículo, y la al menos una de entre fecha de producción, identificación de línea e identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción.
- 25 **48.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 47, que comprende las etapas de comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados en el artículo, e incluir un mensaje de error en el informe de archivo si se detecta un error de lectura.
- 30 **49.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 39 a 48, en el que dicho artículo (11) comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el procedimiento comprende una etapa adicional de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.
- 35 **50.** El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 42 a 49, que comprende una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, en el que dichos datos de seguimiento codificados son soportados por dicho elemento de seguridad basado en material.

51. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 50, que comprende además una etapa de autenticar dicho elemento de seguridad basado en material.

52. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 49 ó 51, en el que, en el caso de que dicho elemento de seguridad basado en material no sea autenticado, se emite una correspondiente información de error de autenticación.

53. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 39 a 52, en el que el artículo (11) es un envase de bebida.

54. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 39 a 52, en el que la imagen digital (18) corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

55. Un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, incluyendo dichos datos de control un patrón de marca, comprendiendo el sistema de control:

un contador (20) que cuenta los artículos en la línea de producción para obtener datos de conteo y transmitir los datos de conteo obtenidos;

un controlador (16) que recibe datos de conteo del contador (20);

una unidad de formación de imágenes (10) que adquiere una imagen digital (18) de dicho artículo (11) en la línea de producción y transmite dicha imagen digital (18);

una unidad de procesamiento de imágenes (13) que:

recibe la imagen digital (18) de la unidad de formación de imágenes (10), detecta un patrón de marca en la imagen digital (18) recibida e identifica un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectado, para obtener datos de tipo de producto identificado;

identifica el artículo (11) en dicha imagen digital (18) recibida para obtener datos de artículo (11) identificado; y

transmite dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo (11) identificado al controlador (16),

en el que dicho controlador (16) además:

recibe de la unidad de procesamiento de imágenes (13) los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo (11) identificado; y

determina, a partir de dichos datos de conteo recibidos, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado y almacena dicho volumen de producción en una base de datos (14).

56. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 55, en el que la unidad de formación de imágenes (10) adquiere una imagen digital (18) que está limitada a un área de control (17) dentro de un contorno visible del artículo.

5

57. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 ó 56, que comprende además:

un codificador (22) que incluye datos de seguimiento codificados en el artículo (11) en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y a datos de artículo (11) identificado.

10

58. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 57, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

15

59. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 ó 56, que comprende además:

un codificador (22) que incluye datos de seguimiento codificados en el artículo (11) en la línea de producción, incluyendo dichos datos de seguimiento codificados datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

20

60. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 ó 56, en el que los datos de seguimiento codificados están comprendidos en el artículo (11) e incluyen datos correspondientes a al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante.

25

61. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 57 a 60, que comprende además:

un segundo lector que lee y decodifica dichos datos de seguimiento codificados incluidos en dicho artículo (11) para obtener la información de seguimiento correspondiente, y transmitir la información de seguimiento obtenida al controlador, siendo el controlador (16) recibe la información de seguimiento transmitida y la almacena en la base de datos (14).

35

62. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 57 a 61, en el que el codificador (22) imprime una matriz de datos que incluye los datos de seguimiento codificados en el artículo.

63. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 58 a 62, en el que

el controlador (16) crea un informe de archivo basándose en el volumen de producción por tipo de producto y por artículo (11) asociado, y la información de seguimiento almacenada en la base de datos (14), indicando dicho informe de archivo por cada tipo de producto y cada artículo (11) asociado, la al menos una de entre una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación de fabricante, el correspondiente volumen de producción.

64. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 63, en el que el controlador (16) comprueba la legibilidad de los datos de seguimiento codificados por el segundo lector y, si se detecta un error de lectura, emite un mensaje de error e incluirlo en el informe de archivo.

65. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 a 64, en el que dicho artículo (11) comprende además un elemento de seguridad basado en material, y el sistema de control comprende medios de autenticación (23) detecta y autentica dicho elemento de seguridad basado en material, y transmitir una correspondiente información de resultado de autenticación al controlador (16).

66. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 57 a 65, que comprende medios que aplican un elemento de seguridad basado en material en dicho artículo, siendo soportados dichos datos de seguimiento codificados por dicho elemento de seguridad basado en material.

67. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 66, que comprende además medios de autenticación (23) que detectan y autentican dicho elemento de seguridad basado en material, y transmiten una correspondiente información de resultado de autenticación al controlador (16).

68. El sistema de control de acuerdo con las reivindicaciones 65 ó 67, en el que, en el caso de que dicha información de resultado de autenticación indique que los medios de autenticación (23) no lograron autenticar dicho elemento de seguridad basado en material, el controlador (16) emite un mensaje de error de autenticación y lo almacena en la base de datos (14).

69. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 a 68, en el que el artículo (11) es un envase de bebida.

70. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 55 a 69, en el que la imagen digital (18) corresponde a uno cualquiera de entre un área de una etiqueta, una impresión y un manguito en el artículo.

5

10 SML\SML\ID-239055\WPCL8033