

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 995**

51 Int. Cl.:

G06K 9/64 (2006.01)

G07D 7/20 (2006.01)

G06Q 10/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08873642 .6**

96 Fecha de presentación: **14.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2279501**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2011**

54 Título: **Procedimiento y sistema para el control de la producción de artículos**

30 Prioridad:
25.03.2008 BR PI0800754

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.11.2012

73 Titular/es:
SICPA HOLDING SA (100.0%)
Avenue de Florissant 41
1008 Prilly, CH

72 Inventor/es:
SCHEID BUDZINSKI, JOÃO AUGUSTO;
SETO, MYRON y
AMON, PHILIPPE

74 Agente/Representante:
FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 389 995 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema para el control de la producción de artículos

Campo técnico

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

Antecedentes de la invención

10 En los sistemas de control convencionales para la estimación automática de volumen de producción de artículos (botellas o latas, por ejemplo) se producidos en una línea de producción, los objetos transportados a lo largo de un camino de transporte (sobre un transportador, por ejemplo) se detectan y se cuentan, y se leen y decodifican datos codificados de identificación incluidos en cada artículo de forma que se identifica cada artículo contado. A veces, los datos de identificación codificados son un código de barras (UPC un "código de producto universal", por ejemplo), que incluye datos correspondientes a un tipo de producto e información de identificación de artículo (por ejemplo, una botella de cerveza de 33 cl de una cierta marca de fábrica). Más en general, los datos de identificación codificados incluyen datos correspondientes a la información de identificación de tipo de producto. Otros ejemplos de dichos datos de identificación de tipo de producto son identificadores tales como SKU ("Número de Referencia"), EAN ("Número Europeo de Artículo"), GTIN ("Número Global de Artículo de Comercio"), APN ("Número Australiano de Producto "), etc, que son bien conocidos por las personas expertas en el campo de la identificación de artículos.

15 Basado en el valor de recuento y en el tipo de producto leído y en la información de identificación de artículo, el sistema de control determina un volumen de producción por tipo de producto y por artículo.

Tal cálculo del volumen de producción según el tipo de producto y el tipo de artículo es necesaria para controlar correctamente un volumen de producción, en particular con el propósito de cobrar impuestos relativos a los productos.

25 Son conocidos por la solicitud de patente europea EP 1134 679 un sistema y un procedimiento para el seguimiento de la distribución y la evaluación de impuestos de productos imposables distribuidos, en donde durante el proceso de producción un paquete de producto está marcado con un indicio de identificación, tal como un código legible. Durante el proceso de producción se lee este código y se verifica con un lector y la información codificada correspondiente se almacena en un servidor. Los indicios en el producto pueden ser utilizados para seguir el producto a lo largo de una cadena de distribución leyendo de nuevo el código en cualquier lugar dentro de la cadena de distribución, por ejemplo, en un almacén o un distribuidor, y comparándolo con la información accesible a distancia almacenada en el servidor.

35 Además, un procedimiento de identificación y autenticación de productos usando un patrón de identificación y un lector de código de barras es conocido por la solicitud de patente estadounidense US 2006/0086791 A1. El procedimiento comprende proporcionar un patrón de identificación en un producto, tomar una imagen del mismo a partir de la cual se deriva un valor de identificación único, en el sentido de una firma, y luego comparar este valor con los valores de identificación almacenados en una base de datos o proporcionados en el propio producto en forma de código de barras. Por lo tanto, D1 proporciona medios para la identificación y autenticación de un producto dado, es decir, un artículo, a través de un código de barras y el patrón de identificación en cualquier parte de la cadena de distribución, pero no se dirige a un procedimiento fiable de determinación de un volumen de producción de dichos productos/artículos durante la producción.

45 Sin embargo, como consecuencia de errores, defectos o fraudes, los datos codificados de identificación de tales artículos no siempre son fiables. Por ejemplo, una etiqueta de código de barras correspondiente a una botella de 33 cl puede ser errónea o fraudulentamente fijada sobre una botella de un litro. Los errores también pueden producirse debido al movimiento propio de los artículos de la línea. Por ejemplo, al contrario que en las líneas de embotellado, en las cuales la rotación de las botellas está normalmente controlada con precisión (para hacer que el aplicador de etiquetas coloque correctamente las etiquetas sobre las botellas), en líneas de latas es más difícil de controlar con precisión la rotación de las latas, porque las latas están en contacto las unas con las otras, y por lo tanto los errores de lectura de código de barras pueden ocurrir más frecuentemente. Además, dicho problema se agrava al aumentar el número de diferentes tipos de artículos a ser manipulados por una misma línea de producción.

55 Esta falta de fiabilidad puede ser una de las causas de los errores considerables en el control del volumen de producción, y el montante de los impuestos adeudados por un volumen de producción puede ser fácilmente subestimado. Además, incluso si el tipo de producto y la información de identificación de artículo son los correctos, otra información como los datos de seguimiento pueden faltar o ser erróneos. Esta última información no sólo es importante para la recaudación de impuestos, sino también con fines de seguimiento, contra la falsificación de mercancías. La falta de fiabilidad de la información convencional de artículo hace que los sistemas convencionales

de control para la estimación automática del volumen de producción no siempre sean capaces de evaluar correctamente el volumen de producción por tipo de producto y por artículo. Además, la falta de fiabilidad de los datos de seguimiento hace difícil cualquier control adicional de los artículos producidos (por ejemplo, una vez que el artículo ha salido de la línea de producción).

5 Resumen de la invención

En vista de las limitaciones anteriores del estado conocido de la técnica, existe una necesidad de un sistema de control para la estimación del volumen de producción totalmente automatizada de todos y cada artículo producido en una línea de producción. El sistema de control debe ser operable para controlar, y contar con precisión y fiabilidad los artículos producidos, incluso en el caso de que los artículos estén en contacto unos con otros, a fin de determinar de forma fiable el volumen de producción por tipo de producto y por artículo. También hay una necesidad de un sistema de control operable para controlar y/o proporcionar datos fiables de seguimiento para los artículos producidos en una línea de producción.

Un objeto de la invención es por lo tanto, satisfacer las necesidades anteriormente mencionadas.

Con el fin de evaluar de forma fiable un volumen de producción, un primer aspecto principal de la invención se refiere a un procedimiento para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de los datos de control comprendidos sobre cada uno de dichos artículos, dichos datos de control incluyendo datos de identificación codificados y un patrón de marca, los datos de identificación codificados incluyendo datos correspondientes a la información asociada de identificación de tipo de producto y a la información de identificación de artículo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

20 contar los artículos de la cadena de producción a fin de obtener datos de recuento;

leer y decodificar datos de identificación codificados de un artículo en la línea de producción con el fin de obtener información asociada correspondiente de identificación de tipo de producto y la información de identificación de artículo;

adquirir una imagen digital de cada artículo en la cadena de producción;

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

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

comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de tipo de artículo identificado coinciden con la información correspondiente asociada de tipo de producto y de identificación del artículo, y

30 en caso de que coincidan, determinar a partir de dichos datos de recuento, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado.

Por lo tanto, de acuerdo con dicho primer aspecto principal de la invención, la información de identificación codificada, que se lee de un artículo de contado (como se conoce en la técnica), se comprueba contra información de identificación adquirida y determina independientemente a través de procesado de imagen de una imagen digital de dicho artículo en la línea de producción. Como resultado de ello, la anterior combinación específica de etapas proporciona datos fiables para la determinación del volumen de producción.

La etapa de identificación de tanto el tipo de producto como del elemento basada en procesado de imagen de una imagen digital del artículo, puede llevarse a cabo por técnicas conocidas. En efecto, los dispositivos de imagen son de uso común para el control de la producción en líneas de producción automatizadas. Por ejemplo, en líneas de embotellado, luz estroboscópica (utilizando una unidad de iluminación LED controlada por un dispositivo que dispara láser, por ejemplo) ilumina botellas transportadas sobre un transportador, y cámaras digitales toman imágenes digitales de las botellas así iluminadas, medios de procesado de imagen detectan entonces de forma automática el contorno de las botellas en estas imágenes digitales e identifican los diferentes tipos de botella (por su forma y/o dimensiones) presentes en el transportador. Dicha identificación se utiliza, por ejemplo, para etiquetar las botellas correctamente de acuerdo con su tipo (forma o contenido, etc.)

Los medios convencionales de procesado de imágenes también pueden detectar los colores impresos en las etiquetas comprendidas sobre un embalaje del artículo o sobre el propio objeto (por ejemplo, en las botellas producidas en una línea de embotellado), o directamente impresas sobre el artículo, por ejemplo, un contenedor (por ejemplo, en latas que se producen en una línea de envasado), de forma que permiten inspeccionar el embalaje y/o identificar el patrón (por ejemplo, identificar el patrón de marca comparándolo con una imagen de muestra). De hecho, hay muchas técnicas conocidas relativas a la recuperación y procesado de imágenes (en el campo de

recuperación de imágenes en base al contenido), que se pueden utilizar para identificar (o inspeccionar) un artículo a partir de su imagen digital.

5 Como ejemplo, la solicitud de patente estadounidense US 2004/0218837 A1 divulga una técnica de procesamiento de imágenes para llevar a cabo un proceso de recuperación de imágenes similar en el que una imagen digital de un artículo es primero segmentada en bloques, y para cada bloque se determinan un histograma de color y un histograma de brillo (luminancia). Se determina un brillo promedio, además, a partir del histograma de brillo, para cada bloque, como una función de la información de brillo, y se determina un color representativo (por ejemplo, un color promedio) a partir del histograma de color, para cada bloque, como una función de la información de color. A continuación, se lleva a cabo 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 (bloque por bloque) para decidir si la imagen digital es similar a la imagen objetivo. Si la comparación de los colores no es concluyente, también se lleva a cabo 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 (también bloque por bloque).

15 Como otro ejemplo adicional, la solicitud de patente estadounidense US 2004/0228526 A9 describe un sistema para caracterización de color que utiliza "clasificación borrosa de pixel" con aplicaciones en la comparación de colores y la ubicación de coincidencias de color. Este sistema utiliza vectores de características de color para medir la similitud entre las imágenes en color, en base a una distancia entre los vectores de características de color, y para localizar regiones de una imagen objetivo en las que la información de color coincida con la de una imagen de muestra. Un vector de características de color en este documento está constituido por el porcentaje de píxeles asignados a cada bin (es decir, categoría de color) de un histograma de color HSL ("Matiz Saturación Luminancia") de la imagen objetivo basándose en valores HSL de los respectivos píxeles (es decir, cada bin correspondiendo a los valores de tono, saturación y luminancia), un píxel que tiene un peso ligeramente distribuido a lo largo de una pluralidad de bins, de acuerdo a una "función de pertenencia borrosa" de una "clasificación borrosa de pixel".

25 Los ejemplos ilustrativos mencionados anteriormente permiten realizar la etapa de identificación del procedimiento de la invención, mediante el reconocimiento de un patrón de marca (y la identificación de un tipo de producto correspondiente y un artículo) a partir de una imagen digital del artículo en una línea de producción.

30 Además, es posible utilizar las imágenes digitales obtenidas no sólo del espectro visible, sino también de otras partes del espectro electromagnético (rangos espectrales UV o IR, por ejemplo), mediante la asignación de diferentes colores a las diferentes partes de este espectro (es decir, formando imágenes en color "falsas"), y a continuación, utilizando una especie de representación HSL basada en los colores atribuidos para los píxeles de la imagen digital. En el caso general, los valores de color utilizados en la presente invención no necesitan corresponderse por lo tanto, con la representación tridimensional CIELAB de visión humana del color, sino que pueden estar basados en bandas espectrales arbitrarias seleccionadas de las partes UV, visible e IR del espectro de reflexión del artículo. Puede ser seleccionado, además, cualquier número de tales bandas espectrales.

35 La invención puede incluir además una etapa de emitir una información de error de identificación, en caso de que cualquiera de dichos datos identificados de tipo de producto y datos identificados de artículo no coincidan con la información correspondiente asociada de tipo de producto y de identificación de artículo. Por lo tanto, un error en los datos de control, o un fraude (incluyendo en el artículo datos codificados de identificación no correspondientes al artículo y/o al tipo de producto), puede ser denunciado.

40 Otro aspecto de la invención es permitir la identificación de artículos que están muy juntos o incluso en contacto. La invención permite en efecto suprimir posibles efectos "de superposición" debidos a la presencia, en una misma imagen digital, de datos de píxeles correspondientes a dos o más artículos (que estaban en el campo visual cuando se adquirió la imagen digital). Según la invención, la imagen digital adquirida, puede de hecho restringirse a un área de control comprendida dentro de un contorno aparente del artículo. Este aspecto de la invención permite identificar los artículos en una línea de producción, incluso si se encuentran en contacto. Si la imagen digital se limita a ser la de un área de control dentro de los límites aparentes del elemento, no hay superposición en la imagen entre los datos correspondientes a dos o más artículos (incluso si están en contacto), la imagen digital es la de una parte de un solo artículo. Las líneas de embotellado o líneas de enlatado son ejemplos bien conocidos de líneas de producción en las que los artículos (es decir, botellas o latas) son transportados normalmente alineados sobre un transportador, dos artículos consecutivos en contacto el uno con el otro. Por ejemplo, en caso de que el artículo sea una lata cilíndrica que permanece de pie en posición vertical sobre una cinta transportadora, la zona de control puede ser una simple tira en la superficie cilíndrica de la lata.

Hay muchas posibilidades para llevar a cabo dicha restricción de la imagen digital. Por ejemplo, es posible detectar un contorno del artículo en la imagen digital y eliminar los píxeles que no están dentro de dicho contorno.

55 En otro ejemplo, la restricción se obtiene mediante enmarcando la imagen digital, y no teniendo en cuenta los datos de píxeles fuera de dicho marco (el marco correspondiente a un contorno de la zona de control). En otro ejemplo, una máscara (o cualquier medio para restringir el campo de visión global) puede ser utilizado en la adquisición de la

imagen digital, de modo que los píxeles de la imagen digital están relacionados únicamente con la zona de control en el artículo. Como resultado, el contenido de la imagen digital, de hecho, se refiere solo a una única pieza.

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

5 Por consiguiente, la invención puede comprender además una etapa de incluir los datos de seguimiento codificados en el artículo, dichos datos de seguimiento codificados incluyendo datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado. Dichos datos de seguimiento son fiables, ya que se determinaron de forma independiente a través de procesado de imagen digital de la imagen adquirida del artículo. Además, dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además dichos datos de identificación codificados.
10 También, dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además los datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante (para mejorar el seguimiento).

De forma alternativa, la invención puede comprender además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados en el artículo, pero con dichos datos de seguimiento codificados comprendiendo sólo datos correspondientes a un tipo de producto y a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante. Por supuesto, dichos datos de seguimiento codificados pueden incluir además dichos datos de identificación codificados.
15

En el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto principal de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden estar integrados en el artículo e incluyen datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea, y una identificación del fabricante.
20

Cualquiera que sea alternativa se considera, la invención puede comprender además la etapa de leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados en el artículo, de forma que se obtiene información de seguimiento correspondiente. Así, es posible, por ejemplo, comprobar una coincidencia entre los datos identificados (por procesado de imagen) y los datos de identificación (comprendidos en el artículo), incluso después de que el artículo ha salido de la línea de producción (por ejemplo, un agente equipado con un lector adecuado podrá proceder a dicha verificación en artículos ya distribuidos). Por supuesto, cualquier otra información de seguimiento también puede ser comprobada por el agente.
25

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, los datos codificados de seguimiento pueden ser incluidos en una matriz de datos que está impresa sobre el artículo. Esto hace que cualquier comprobación posterior de los datos de seguimiento sea más fácil y segura.
30

La invención de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores, en la que los datos de seguimiento codificados comprenden al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante, puede comprender la etapa adicional de crear un archivo de informe en base al volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y la información de seguimiento, dicho archivo de informe indicando para cada tipo de producto y cada artículo, y para el al menos uno de una fecha de producción, la identificación de línea, y la identificación del fabricante, el volumen de producción correspondiente. Este aspecto de la invención permite un fácil control tanto del volumen de producción como de la información de seguimiento correspondiente, y para calcular el volumen de producción con más precisión de acuerdo con la información de seguimiento. También es más fácil, por ejemplo, comprobar la consistencia entre datos de artículo procedentes de una línea de producción anterior y datos de artículos de la actual línea de producción.
35
40

Con el fin de mantener un seguimiento de cualquier problema que se encuentre al leer datos de seguimiento (para una investigación posterior, por ejemplo), lo que podría afectar a la fiabilidad de estos datos, la invención según su aspecto anterior puede comprender además las etapas de comprobar la legibilidad de los de datos seguimiento codificados en el artículo, e incluir un mensaje de error en el archivo de informe si se detecta un error de lectura.

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

La invención también puede comprender una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en materiales sobre dicho artículo, en el que dichos datos de seguimiento codificados están apoyados por dicho elemento de seguridad basado en materiales. Según este aspecto de la invención, se añade un nivel de seguridad más en la línea de producción, ya que los datos de seguimiento están ahora asegurados. Por supuesto, puede ser incluida una etapa
55

adicional de autenticación de dicho elemento de seguridad basado en materiales, para mejorar la fiabilidad de los datos de seguimiento codificados.

5 En los anteriores aspectos alternativas de la invención, en los que se lleva a cabo la autenticación del elemento de seguridad basado en materiales, puede ser incluida una etapa adicional de emitir una información de error de autenticación, en el caso de dicho elemento de seguridad no esté autenticado.

La invención, en todos sus diversos aspectos, se refiere de hecho a cualquier tipo de artículo producido en líneas de producción. Particularmente, la invención ha sido probada con éxito en recipientes de bebidas (por ejemplo, botellas o latas). Además, las imágenes digitales que se procesan pueden ser, por ejemplo, correspondientes a cualquiera de un área de una etiqueta, una marca y un mango en el artículo.

10 La invención también se refiere a un sistema de control para controlar la producción de artículos en una línea de producción, operable para implementar las etapas del procedimiento anterior según el primer aspecto principal de la invención, en cualquiera de sus variantes, tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.

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

una unidad de recuento operable para contar los artículos de la cadena de producción para obtener datos de recuento y transmitir de los datos de recuento obtenidos;

20 un primer lector operable para leer y decodificar datos de identificación codificados en un punto en la línea de producción, para obtener la información correspondiente asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo, y transmitir la información obtenida asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo; y

25 una unidad de control operable para recibir los datos de recuento de la unidad de recuento e información asociada de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo del primer lector,

dicho sistema de control comprende además:

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

una unidad de procesado de imágenes operable para:

30 recibir la imagen digital de la unidad de imagen, detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida, y determinar 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

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

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

recibir de la unidad de procesado de imagen los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado;

40 comprobar si los datos recibidos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado según la información correspondiente asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo; y

45 en caso de coincidencia, determinar a partir de dichos datos de recuento 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 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 digitalizador de video convertidor de analógico a digital para producir un formato de imagen digital. El sistema de control también puede comprender una

unidad de iluminación acoplada a la unidad de imágenes para iluminar el objeto con luz estroboscópica. Un ejemplo convencional de tal unidad de iluminación es una unidad de iluminación LED (para luz visible) o una luz láser estroboscópica. Otros tipos de unidades de iluminación permiten iluminar artículos a lo largo de un espectro más amplio (por ejemplo, que va desde luz UV a IR, es decir, desde 300 nm hasta 2500 nm). Por supuesto, la unidad de control es operable para controlar la unidad de iluminación, la unidad de imagen, y la unidad de procesado de imagen para sincronizar su funcionamiento para iluminar el artículo, formando la imagen digital del artículo iluminado y procesar dicha imagen digital.

Normalmente, el sistema de control puede comprender además: medios sensores operables para detectar un lugar del artículo relativa a la unidad de imagen, en donde dicha unidad de imágenes es operable para formar una imagen digital del artículo, y para transmitir una señal de activación que indica la detección de dicho lugar, en donde la unidad de control es además operable para recibir la señal de activación de los medios sensores y para sincronizar el funcionamiento de la unidad de iluminación, la unidad de imagen, y la unidad de procesado de imágenes en base a dicha señal de activación recibida. Típicamente, el medio sensor puede ser un disparador de láser para fotografía de alta velocidad. Este dispositivo ampliamente conocido permite la activación muy precisa de la unidad de imagen y está particularmente adaptado para líneas de producción, tales como líneas de latas o líneas de embotellado, en las que es posible una tasa de producción tan alta como 1200 artículos por minuto.

La unidad de control del sistema de control anterior puede ser además operable, si cualquiera de dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado no coinciden con la correspondiente información asociada de identificación de tipo de producto y con la información de identificación de artículo, para emitir una información correspondiente de error de identificación y almacenar dicha información emitida de error de identificación en la base de datos. Además, la unidad de imagen puede ser operable para adquirir una imagen digital que esté restringida a un área de control dentro de un contorno aparente del artículo, permitiendo de este modo identificar artículos que están en contacto 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 datos de artículo identificado. Los datos de codificación puede incluir además los datos de identificación codificados y/o pueden incluir además datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea, y una identificación del fabricante. Según el primer aspecto principal del sistema de control de la invención, los datos de seguimiento codificados pueden estar ya integrados en el artículo e incluyen datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea, y una identificación del fabricante. Además, el sistema de control puede comprender un segundo lector operable para leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados incluidos en dicho artículo para obtener 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.

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

para imprimir una matriz de datos que incluye datos de seguimiento codificados sobre el artículo, y/o para crear un archivo de informe en base al volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado, y a la información de seguimiento almacenada en la base de datos, dicho archivo de informe indicando para cada tipo de producto y para cada artículo asociado y para el al menos uno de la fecha de producción, la identificación de línea y la identificación del fabricante, el volumen de producción correspondiente; y/o

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

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

Según la invención, el sistema de control puede comprender medios operables para aplicar un elemento de seguridad basado en materiales sobre el artículo, los datos de seguimiento codificados mencionados anteriormente estando apoyados por dicho elemento de seguridad basado en materiales. Además, el sistema de control puede comprender medios de autenticación operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en materiales, y transmitir una información correspondiente de resultado de autenticación a la unidad de control. También, en caso de que la anterior información de resultado de autenticación indique que los medios de autenticación no fueron capaces de autenticar dicho elemento de seguridad basado en materiales, la unidad de control es operable para emitir un mensaje de error de autenticación y almacenarlo en la base de datos.

La invención no está limitada a las realizaciones especificadas y pueden hacerse diversas modificaciones sin alejarse del alcance de la invención tal y como es definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, la unidad de imagen

arriba 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 y como ya se ha explicado para la identificación el artículo.

5 La invención también incluye un producto de programa de ordenador operable para hacer que un ordenador conectado a un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción, como se ha descrito anteriormente, aplique los pasos del procedimiento según la invención (tal y como se describe arriba), cuando que se ejecuta en dicho ordenador.

10 La presente invención se describirá más completamente con referencia a los dibujos adjuntos en los que números similares representan artículos similares en todas las varias Figura s, y en los que se ilustran los aspectos y características destacados de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra una línea de producción automatizada que incluye una parte de un sistema de control para determinar un volumen de producción según una realización de la invención.

La Figura 2 ilustra una zona de control en un punto sobre la línea de producción de la Figura 1.

15 La Figura 3 ilustra una imagen digital de la zona de control de artículo de la Figura 2, tomada por la unidad de imagen del sistema de control de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista esquemática de un sistema de control para determinar un volumen de producción en una línea de producción según una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

20 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, que se muestra en la Figura 1, el sistema de control comprende una unidad de imagen (10) para adquirir una imagen digital de un artículo (11) (aquí, se representa una lata) sobre un transportador (12) de la línea de producción, una unidad de procesado de imagen (13) para el procesado de imágenes digitales recibidas de la unidad de imagen (10) y una base de datos (14) para almacenar los datos de volumen de producción. El sistema también puede comprender una unidad de iluminación (15) para iluminar el artículo (11) con luz estroboscópica.

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

35 En el ejemplo ilustrado en la Figura 4, el sistema de control comprende: una unidad de recuento (20) para contar los artículos en la línea de producción, obtener datos de recuento y transmitir datos de recuento obtenidos a una unidad de control (16); un primer lector (21) para leer y decodificar los datos de identificación codificados sobre el artículo (11) en la línea de producción, para obtener la correspondiente información asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo, y transmitir la información obtenida asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo a la unidad de control (16).

40 La unidad de control (16) es operable para recibir datos de recuento de la unidad de recuento (20) y la información asociada de identificación de tipo de producto y de identificación de artículo del primer lector (21). La unidad de imagen (10) es operable para tomar una imagen digital de dicho artículo (11) en la línea de producción y transmitir dicha imagen digital a la unidad de procesado de imagen (13) (en el ejemplo de la Figura 4, la unidad de imagen (10) y la unidad de procesado de imagen (13) se representan como incluidas en un mismo dispositivo de imágenes). La unidad de procesado de imagen (13) es operable para recibir la imagen digital de la unidad de imagen (10),
45 detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida, identificar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectada, y obtener datos de tipo de producto identificado. La unidad de procesado de imagen (13) es además operable para identificar el artículo (11) en dicha imagen digital recibida y obtener datos de artículo identificado. la identificación del tipo de producto se puede llevar a cabo mediante técnicas convencionales de procesado de datos digitales (relativa a recuperación de imagen, detección de características, etc ..). Como ejemplo,
50 se calcula un histograma HSL para cada zona (19a-19d) de la imagen digital, y el número de píxeles en cada histograma se compara, en bin por bin, con datos de referencia correspondientes a los histogramas de artículos de muestra. Este análisis también se puede completar con detección de contorno convencional (por lo tanto, la forma detectada del artículo puede ser comparada con las formas de referencia almacenadas para la detección de tipo, por

ejemplo, si la marca detectada con anterioridad es "Budweiser", la detección de forma indica, además, una lata de 33 cl). Esta técnica permite la detección fiable de la marca e información asociada de tipo sobre el artículo.

5 La unidad de procesado de imágenes (13) es entonces operable para transmitir dichos datos obtenidos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado a la unidad de control (16). La unidad de control (16) es operable para recibir de la unidad de procesado de imágenes (13) datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado, verificar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado coinciden con la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, y, en caso de coincidencia, determinar a partir de dichos datos de recuento 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 asociado y almacenar dicho volumen de producción en la base de datos (14).
10

15 La unidad de control (16), en caso de que cualquiera de los los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado no coincidan con la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, es operable para emitir una información de error de identificación correspondiente y almacenar la información emitida de error de identificación en la base de datos (14). El volumen de producción almacenado en la base de datos (14) por lo tanto sólo se refiere a artículos autenticados cuando no hay ninguna información de error de identificación correspondiente, o, en caso de imposibilidad de autenticar el artículo, una información de error de identificación correspondiente de la unidad de control (16) se almacena también en la base de datos.

20 El sistema de control también incluye una unidad de codificación (22) para incluir datos de seguimiento codificados sobre el artículo en la línea de producción. Los datos de seguimiento codificados incluyen datos correspondientes a los anteriormente mencionados datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado (obtenidos mediante el procesado digital de la imagen). En esta realización, los datos de seguimiento codificados están incluidos en el artículo por medio de la unidad de codificación (22) que imprime dichos datos de seguimiento codificados sobre el artículo, cuando el artículo transportado sobre el transportador (12) pasa por delante de la
25 unidad de codificación.

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

35 En lo que antecede se da una idea general de algunos de los aspectos y características más pertinentes de la presente invención. Estos deben interpretarse como meramente ilustrativos de algunas de las características y aplicaciones más prominentes de la invención. La invención no está sin embargo limitada a las realizaciones anteriores y pueden hacerse diversas modificaciones sin alejarse del alcance de la invención taly como es definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar una producción de artículos (ii) en una línea de producción por medio de datos de control comprendidos en cada uno de dichos artículos, dichos datos de control incluyendo datos de identificación codificados y un patrón de marca, los datos de identificación codificados incluyendo datos correspondientes a información asociada de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 5 leer y decodificar datos de identificación codificados de un artículo en la línea de producción para obtener la información correspondiente asociada de identificación de tipo producto y de identificación de artículo;
- caracterizado por** las etapas adicionales de:
- 10 contar los artículos de la cadena de producción para obtener datos de recuento;
- adquirir una imagen digital (18) de cada 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 detectado para obtener datos de tipo de producto identificado;
- identificar el objeto en dicha imagen digital adquirida para obtener datos de artículo identificado;
- 15 comprobar si los datos de tipo de producto identificado y los datos de artículo identificado coinciden con la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, y
- en caso de que coincidan, determinar a partir de dichos datos de recuento, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado.
- 20 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que si cualquiera de dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado no coinciden con la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, se emite una información correspondiente de error de identificación.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha imagen digital adquirida está restringida a un área de control que está dentro de un contorno aparente del artículo.
4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados sobre el artículo, dichos datos de seguimiento codificados incluyendo datos correspondientes a dichos datos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado.
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.
6. El procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante.
- 35 7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una etapa de incluir datos de seguimiento codificados sobre el artículo, dichos datos de seguimiento codificados comprendiendo datos correspondientes a un tipo de producto y a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante.
8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dichos datos de seguimiento codificados incluyen además dichos datos de identificación codificados.
- 40 9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los datos de seguimiento codificados se incluyen sobre el artículo e incluyen datos correspondientes a al menos uno de una fecha de producción, una identificación de línea y una identificación del fabricante.
10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además la etapa de:
- 45 leer y decodificar dichos datos de seguimiento codificados sobre el artículo para obtener información correspondiente de seguimiento.

11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en el que los datos de seguimiento codificados está incluidos en una matriz de datos que está impresa sobre el artículo.
- 5 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 archivo de informe en base al volumen de producción por tipo de producto y por artículo asociado y a la información de seguimiento, dicho archivo de informe indicando para cada tipo de producto y para cada artículo y para el al menos uno de la fecha de producción, la identificación de línea y la identificación del fabricante, el volumen de producción correspondiente.
- 10 13. El procedimiento según la reivindicación 12, que comprende las etapas de comprobar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados sobre el artículo, e incluir un mensaje de error en el archivo de informe si se detecta un error de lectura.
14. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho artículo comprende además un elemento de seguridad basado en materiales, y el procedimiento comprende una etapa adicional de autentificación de dicho elemento de seguridad basado en materiales.
- 15 15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 14, que comprende una etapa de aplicar un elemento de seguridad basado en materiales sobre dicho artículo, en donde dichos datos de seguimiento codificados están apoyados por dicho elemento de seguridad basado en materiales.
16. El procedimiento según la reivindicación 15, que comprende además una etapa de autentificar dicho elemento de seguridad basado en materiales.
- 20 17. El procedimiento según la reivindicación 14 ó 16, en el que en caso de que dicho elemento de seguridad basado en materiales no se autentifique, se emite una información correspondiente de error de autentificación.
- 25 18. Un sistema de control para controlar una producción de artículos en una línea de producción por medio de datos de control que comprenden cada uno de dichos artículos, dichos datos de control incluyendo datos de identificación codificados y un patrón de marca, los datos de identificación codificados incluyendo datos correspondientes a la información asociada de identificación de producto y de identificación de tipo artículo, el sistema de control comprendiendo:
- 30 un primer lector (21) operable para leer y decodificar datos de identificación codificados sobre un artículo (11) en la línea de producción, para obtener la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado y transmitir la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, y
- una unidad de control (16) operable para recibir información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado del primer lector,
- caracterizado por que**
- dicho sistema de control comprende además:
- 35 una unidad de recuento (20) operable para contar los artículos de la línea de producción para obtener datos de recuento y transmitir los datos de recuento obtenidos;
- una unidad de imagen (10) operable para adquirir una imagen digital (18) de dicho artículo (11) en la línea de producción y transmitir dicha imagen digital; y
- una unidad de procesado de imagen (13) operable para:
- 40 - recibir la imagen digital de la unidad de imagen, detectar un patrón de marca en la imagen digital recibida, y determinar un tipo de producto correspondiente al patrón de marca detectada, para obtener datos de tipo de producto identificado;
- identificar el artículo en dicha imagen digital recibida para obtener datos de los artículo identificado; y
- 45 - transmitir dichos datos obtenidos de tipo de producto identificado y datos de artículo identificado a la unidad de control,
- en donde dicha unidad de control (16) es además operable para:
- recibir datos de recuento de la unidad de recuento;

- recibir desde la unidad de procesado de imágenes los datos de 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 coinciden con la información correspondiente de tipo de producto identificado y la información de artículo identificado, y
- 5
- en caso de que coincidan, determinar a partir de dichos datos de recuento, información de identificación de tipo de producto e información de identificación de artículo, un volumen de producción por tipo de producto y por cada artículo asociado, y almacenar dicho volumen de producción en una base de datos (14).
- 19.
- 10
- 20.
- 15
- 21.
- 22.
- 20
- 23.
- 24.
- 25
- 25.
- 30
- 26.
- 27.
- 35
- 28.
- 40
- 29.
- 45

30. El sistema de control según la reivindicación 27, en el que la unidad de control es operable para verificar la legibilidad de los datos de seguimiento codificados por el segundo lector, y, si se detecta un error de lectura, para emitir un mensaje de error e incluirlo en el archivo de informe.
- 5 31. El sistema de control según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 30, en el que dicho artículo comprende además un elemento de seguridad basado en materiales, y el sistema de control comprende medios de autenticación operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en materiales y transmitir una información de resultado de autenticación correspondiente a la unidad de control.
- 10 32. El sistema de control según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 31, que comprende medios operables para aplicar un elemento de seguridad basado en materiales sobre dicho artículo, dichos datos de seguimiento codificados estando apoyados por dicho elemento de seguridad basado en materiales.
33. El sistema de control según la reivindicación 32, que comprende además medios de autenticación operables para detectar y autenticar dicho elemento de seguridad basado en materiales y transmitir una información correspondiente de resultado de autenticación a la unidad de control.
- 15 34. El sistema de control según las reivindicaciones 31 ó 33, en el que en caso de que dicha información de resultado de autenticación indique que los medios de autenticación no fueron capaces de autenticar dicho elemento de seguridad basado en materiales, la unidad de control es operable para emitir un mensaje de error de autenticación y almacenarlo en la base de datos.

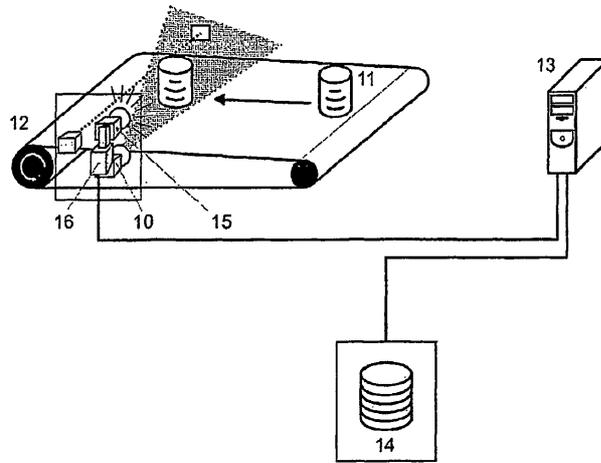


Fig. 1

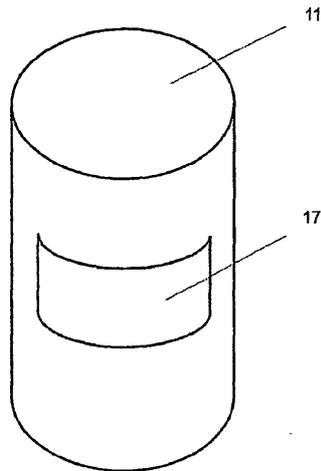


Fig. 2

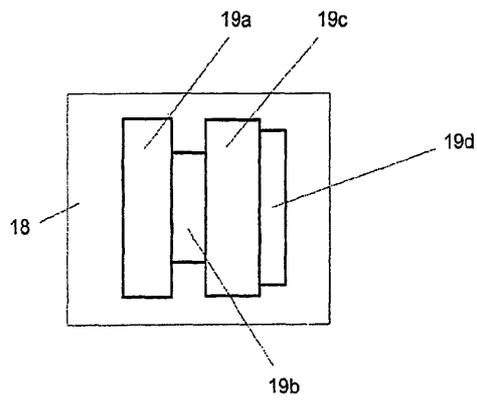


Fig. 3

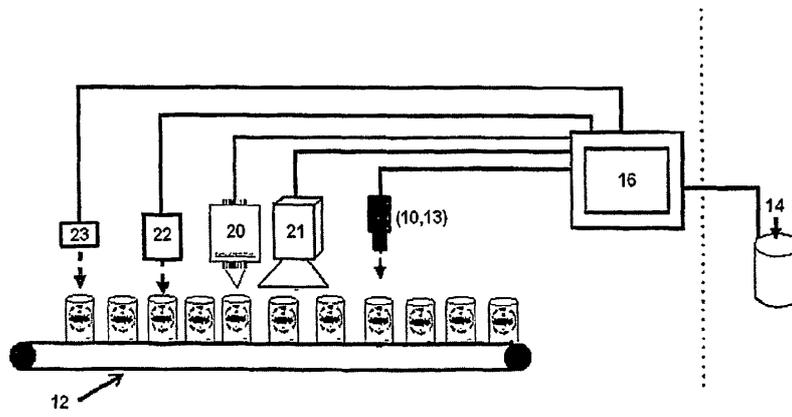


Fig. 4