(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 247 919**

(21) Número de solicitud: 200400886

(51) Int. Cl.:
G01N 21/90 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **01.04.2004**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

Fecha de la concesión: **17.04.2007**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **01.05.2007**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **01.05.2007**

(73) Titular/es: **Universidad Politécnica de Valencia**
CTT-Edif. I1 y I2
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia, ES
Universidad de la Rioja

(72) Inventor/es: **Capuz Rizo, Salvador;**
Ordieres Meré, Joaquín B.;
Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier;
Vergara González, Eliseo P.;
Alba Elías, Fernando;
González Marcos, Ana;
Castejón Limas, Manuel y
Pernia Espinoza, Alpha V.

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Método y dispositivo de inspección automática.**

(57) Resumen:
Método y dispositivo de inspección automática.
El dispositivo de inspección comprende un preceptor (12) de presencia de un recipiente (15) de manera que genera una primera señal (17) que se aplica a una medio (13) de visión el cual toma una imagen del envase (15). Dicha imagen es enviada a un procesador (14) que confronta la imagen tomada contra un patrón predeterminado almacenado en una memoria, el patrón está asociado con características del elemento que se trata de detectar en el envase. El procesador (14) utilizando un algoritmo es capaz de determinar si en la imagen tomada hay características relativas al elemento que se desea asegurar su presencia en el envase (15), esto es, el algoritmo ejecutado por el procesador (14) es capaz de determina la presencia o ausencia del elemento deseado en el recipiente (15).

ES 2 247 919 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de inspección automática.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de inspección automática de envases adecuados para contener elementos envasados herméticamente para ser conservados durante mucho tiempo. Esto es, el dispositivo automático permite identificar la presencia de predeterminados elementos relativos al envase, continente, como al contenido depositado en el interior del recipiente que se desplazan en una líneas de envasado.

Estado de la técnica

En la actualidad, las líneas de envasado incorporan un proceso de inspección a fin de detectar defectos tanto en el continente, a saber recipiente, como en el contenido del envase. En caso, de ser detectado un envase defectuoso, esto es, es detectada la ausencia de un elemento que debería estar presente en el envase. En este caso dicho envase es apartado de la línea de envasado en una etapa posterior a la etapa de inspección.

Una desventaja de dicho proceso de inspección es que el régimen de velocidad de la línea de envasado está limitado por la participación en el proceso de inspección de un operario/s, esto es, el operario es el que valida la decisión de extraer un envase de la línea de envasado cuando no se cumple un criterio de calidad predeterminado. La limitación de la velocidad de la línea de envasado, se debe al tiempo de reacción que necesita el operario para validar una extracción.

Consecuentemente, el coste global del proceso de envasado no se puede reducir aumenta el número de envases fabricados, ya que no es posible incrementar el régimen de velocidad de la línea de envasado como consecuencia de lo mencionado anteriormente, por tanto, no es posible disminuir el coste de cada envase de conserva.

Por tanto, se hace necesario desarrollar un proceso de inspección que sea desatendido, esto es, no requiera la presencia de un operario a fin de validar la extracción de un envase de conserva de la línea de envasado por incumplir los parámetros de calidad establecidos, ausencia de un elemento en el envase, para el envase de conserva que se está produciendo en cada instante.

Caracterización de la invención

La presente invención busca resolver o reducir uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente por medio de un dispositivo de inspección automático de envases que verifica la presencia o ausencia de un elemento deseado en un recipiente que se desplaza por una línea de envasado. El dispositivo de inspección comprende un preceptor de presencia de un recipiente de manera que cuando su presencia es detectada, el preceptor genera una señal que es aplicada a una medio de visión el cual toma una imagen del envase. Dicha imagen es enviada desde el medio de visión a un procesador que confronta la imagen tomada contra un patrón predeterminado almacenado en una memoria, el patrón está asociado con características del elemento que se trata de detectar en el envase. El procesador utilizando un algoritmo es capaz de determinar si en la imagen tomada hay características relativas al elemento que se desea asegurar su presencia en el envase, esto es, el algoritmo ejecutado por el procesador es capaz de determina la presencia o ausencia del elemento deseado en el recipiente.

Un objeto de la invención es desarrollar un sistema que permita identificar unos elementos que deben estar presentes en cada envase de conserva, por ejemplo, un comestible, un comprimido de aditivo, esto es, pastilla de conservante, un elemento correspondiente al envase, por ejemplo, una anilla que permite la apertura del envase de conserva o similares.

Otro objeto de la invención es eliminar el factor humano a fin de obtener un sistema de inspección automático desatendido, esto es, que no sea necesaria la presencia de un operador en el proceso de validación de la extracción de un envase de conserva de la línea de envasado.

Consecuentemente, el régimen de funcionamiento de la línea de envasado es incrementado. Obviamente, la extracción de un envase se realiza cuando es detectada la ausencia en un envase de conserva del elemento predeterminado que debe contener el envase que se desplaza sobre la línea de envasado.

Otro objeto además de la presente invención es el sistema de inspección automático detecte un elemento predeterminado de manera independiente de su posición relativa dentro y/o fuera del envase y a la velocidad de desplazamiento del mismo sobre la línea de envasado.

Aún otro objeto de la presente invención es la utilización conjunta de medios ópticos y de iluminación para detectar, tanto dentro como fuera del envase, un contraste predeterminado correspondiente a la característica/s o parámetro/s que se desea controlar a fin de asegurar el grado de calidad deseado, presencia de un elemento predeterminado.

Se ha de observar, que el dispositivo de inspección automático asegura la presencia de determinados elementos dentro y/o fuera del envase de conservas.

Breve enunciado de las figuras

Ahora serán descritos dispositivos que materializan la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en esquema del sistema de inspección automática de acuerdo a la invención.

Descripción de la invención

La figura 1 muestra un esquema de un dispositivo de inspección automático que es capaz de detectar la presencia y/o ausencia de un elemento tanto dentro como fuera de un envase de conserva que se desplaza sobre una línea de envasado.

Después de una etapa 11 de dosificación, donde se añade al menos elemento a cada envase 15, es instalado el dispositivo de inspección de la presente invención el cual está configurado para detectar la presencia o ausencia de un elemento predeterminado.

Como ha sido mencionado anteriormente, el elemento puede ser añadido dentro del envase 15, por ejemplo, un aditivo predeterminado, un comestible, o fuera del mismo tal como una tapa.

El dispositivo de inspección comprende un medio 12 preceptor de presencia que detecta el paso de un envase 15 que se aproxima a la zona de inspección.

Dicho preceptor 12 es conectable a un medio 13 de visión óptico tal como una cámara vía cable o vía radio. A su vez, la cámara 13 es conectable a través de una primera 19 interfaz de comunicaciones con un medio 14 de procesamiento que comprende un microprocesador está configurado para estar conectado a través de una segunda interfaz de comunicaciones

con un medio de almacenamiento tal como una memoria.

Un envase 15 que sale de la zona 11 de dosificación o adición de elementos es detectado por el preceptor 12 que genera en una de sus salidas, una primera 17 señal que es enviada a la cámara 13 a fin de que tome una imagen del envase 15 que a traviesa el área de enfoque de la cámara 13.

La imagen obtenida es enviada al procesador 14 que confronta, por medio de un algoritmo de detección y decisión, la imagen recibida con un patrón predeterminado almacenado previamente en la memoria para determinar la presencia o ausencia del elemento predeterminado en el envase 15. Consecuentemente, el patrón está relacionado con características relativas al elemento a detectar en el envase 15.

En caso de que el proceso de detección de cómo resultado la ausencia del elemento controlado en el envase 15, el procesador 14 genera en una de sus salidas una señal que es aplicada a un medio 18 de extracción a fin de extraer el envase 15 en el cual se ha detectado la ausencia del elemento deseado, por tanto, dicho envase 15 no cumple un criterio de calidad predeterminado.

El procesador 14, también, incluye una interfaz hombre-máquina tal como un teclado alfanumérico, a fin de que pueda ser seleccionado el patrón almacenado correspondiente al elemento a controlar, de tal manera que pueda ser confrontada la imagen tomada contra el patrón deseado y almacenado en la memoria, en cada proceso de envasado.

La posición de la cámara 13 está predeterminada por la posición relativa del elemento a controlar en el envase 15, por ejemplo, si se desea verificar la presencia o ausencia de una etiqueta adherida a un lateral del envase 15 de conserva, la cámara 13 será posicionada lateralmente a la línea 16 de envasado.

En caso de que el elemento a detectar este dentro del envase 15, la cámara 13 será posicionada sobre la línea 16 de envasado, esto es, en posición cenital. Obviamente, la cámara 13 incluye medios de iluminación que permiten asegurar la toma de imágenes adecuada al fin que se persigue.

Dado que no es factible asegurar una posición predeterminada al elemento a detectar, el algoritmo determina la presencia o ausencia del elemento a controlar independientemente de la posición relativa del mismo en la imagen tomada del envase 15.

El preceptor 12 puede ser un preceptor de proximidad que detecta la presencia del siguiente recipiente a inspeccionar. También, el preceptor 12 puede ser óptico, ultrasónico o similar en función del tipo de material utilizado en la fabricación del envase 15.

El medio 18 de extracción puede ser un medio mecánico de extracción que comprende un sistema neumático de electro válvulas y cilindros para expulsar los recipientes que no cumplan los criterios de calidad preestablecidos, o bien un sistema de pulso de aire.

El dispositivo de inspección presenta una serie de ventajas entre las que pueden citarse las siguientes, permite la automatización de procesos de dosificación de comestibles a alta velocidad al poder tener información que asegure la verificación de elementos dentro del envase, cumplimiento de criterios de calidad, es decir, se elimina la incertidumbre residual sobre el éxito de la etapa de dosificación.

No supone una limitación a la velocidad de la línea de envasado pues el tiempo de procesamiento del dispositivo de inspección automático, desde la llegada del recipiente hasta la toma de la decisión, es reducido entorno a 93 ms, es decir, permite una velocidad de línea de 645 recipientes/minuto.

Posibilidad de supervisión de otros criterios sobre la misma base de elementos visibles y con posición indefinida.

Mejora de la trazabilidad de la producción al poder acceder a la última imagen capturada en formato electrónico tal como formato de imágenes JPG y que puede ser descargada vía la interfaz hombre-máquina.

Seguridad y fiabilidad en el proceso de dosificación debido al lazo cerrado de control que posibilita este sistema.

Sencilla adaptación al sistema de producción de una instalación de envasado debido a que se trata de un dispositivo móvil y fácilmente instalable, resultando sencillo en el montaje, puesta en marcha y mantenimiento del mismo.

Es decir, el dispositivo de la presente invención permite establecer un lazo de control en bucle cerrado con un medio de dosificación de comestibles previo al sistema de inspección automática, de modo que se asegura el correcto dosificado de comestibles en los envases que pasan por la línea de envasado, expulsando del flujo normal a aquellos que no cumplen los criterios de calidad para que sean tratados adecuadamente en otro subproceso del proceso de envasado.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de inspección que verifica la presencia o ausencia de un elemento predeterminado en un recipiente (15) que se desplaza sobre una línea (16) de envasado; **caracterizado** porque el dispositivo de inspección comprende un medio (12) preceptor de presencia que genera una primera señal (17) cuando un recipiente (15) es detectado, dicha primera señal (17) es aplicada a un medio (13) de visión óptico que toma una imagen que es enviada a un medio (14) de procesamiento vía una primera interfaz (19), el medio (14) de procesamiento confronta la imagen recibida contra un patrón predeterminado, asociado al elemento deseado, por medio de un algoritmo de detección y decisión de manera que el medio (14) de procesamiento es capaz de determina la presencia o ausencia del elemento deseado en el recipiente (15).

2. Dispositivo de inspección de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque el medio (14) de procesamiento está configurado para almacenar en un medio de almacenamiento patrones relacionados con elementos predeterminados que pueden ser encontrados en un recipiente (15).

3. Dispositivo de inspección de acuerdo a la reivindicación 2; **caracterizado** porque el medio (14) de procesamiento genera una segunda señal (20) que se aplica a un medio (18) de extracción que extrae un envase (15) en el cual se ha detectado la ausencia del elemento deseado en el envase (15).

4. Dispositivo de inspección de acuerdo a la reivindicación 3; **caracterizado** porque el medio (14) de procesamiento está configurado para analizar la presencia del elemento deseado, independientemente, de la posición en que se encuentra en una imagen recibida del envase (15).

5. Dispositivo de inspección de acuerdo a la reivindicación 4; **caracterizado** porque el medio (14) de procesamiento incluye un algoritmo de detección y decisión que está configurado para procesar formas, colores, histogramas, sistemas mixtos con tratamiento previo, filtros, etc a partir de la imagen recibida.

6. Dispositivo de inspección de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque el medio (13) de visión óptico está instalado en la parte superior de la línea (16) de envasado, posición cenital.

7. Dispositivo de inspección de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 6; **caracterizado** porque el dispositivo de inspección está instalado a continuación de una etapa (11) de dosificación.

8. Método de inspección que verifica la presencia o ausencia de un elemento predeterminado en un recipiente (15) que se desplaza sobre una línea (16) de envasado; **caracterizado** porque el método de inspección comprende los pasos de generación de una primera señal (17) cuando un envase (15) se aproxima a la zona de enfoque del medio (13) de visión óptico; toma de una imagen por medio del medio (13) de visión óptico; recepción de la imagen tomada en el medio (14) de procesamiento; confrontación de la imagen recibida contra un patrón relativo al elemento a controlar en la imagen por medio del algoritmo de detección y decisión; extracción de un envase (15) cuando se determina la ausencia del elemento controlado en el envase (15).

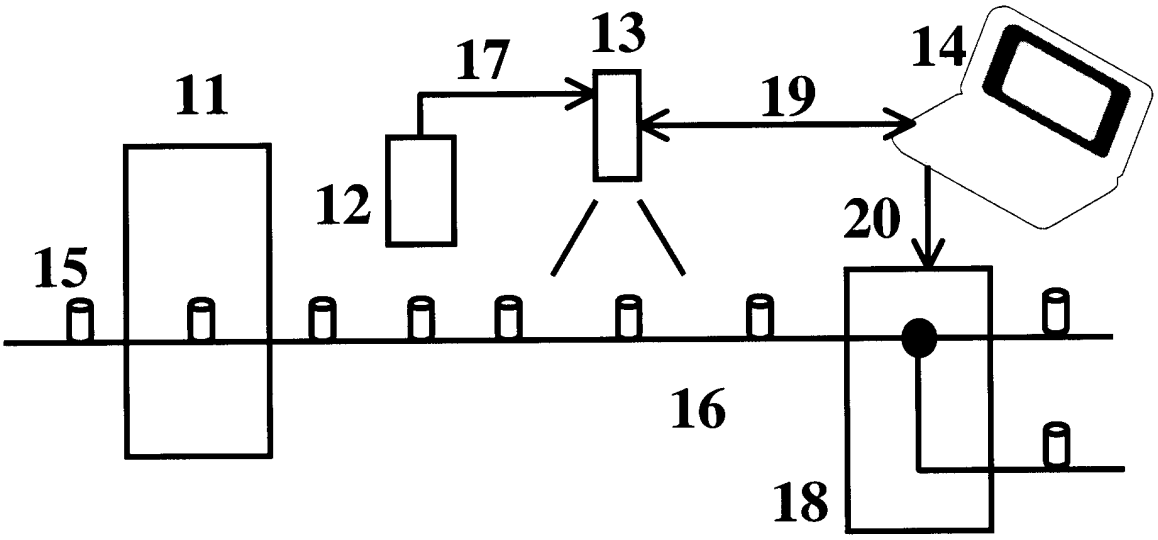

Fig. 1

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 247 919

(21) Nº de solicitud: 200400886

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **01.04.2004**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** ***G01N 21/90*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1057545 A2 (KIRIN TECHNO SYSTEM CORP) 06.12.2000, todo el documento.	1-7
X	US 5943436 A (EBEL et al.) 24.08.1999, columna 2, línea 64 - columna 4, línea 32; figura 1.	1-6,8
A		7
X	US 2001016059 A1 (KRAHN et al.) 23.08.2001, párrafos [0017]-[0019]; figura 1.	1,2,6,8
A		4,5,7
A	US 6542235 B1 (CASKEY et al.) 01.04.2003, columna 3, línea 66 - columna 8, línea 39; figura 1.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
07.02.2006	P. Pérez Fernández	1/1