



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 333 765**

② Número de solicitud: 200801235

⑤ Int. Cl.:
G01N 21/90 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **29.04.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **26.02.2010**

Fecha de la concesión: **31.01.2011**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **10.02.2011**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
10.02.2011

⑰ Titular/es: **Universidad de Extremadura
Campus Universitario
Avda. de Elvas, s/n
06071 Badajoz, ES**

⑱ Inventor/es: **Sánchez González, José;
Calderón Godoy, Antonio José;
Díaz Parralejo, Antonio y
Calderón Godoy, Manuel**

⑲ Agente: **Carpintero López, Francisco**

⑳ Título: **Equipo y procedimiento para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos.**

㉑ Resumen:

Equipo y procedimiento para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, compuesto por un medidor láser de reflexión (2) con soporte (3) regulable en altura instalado sobre un transportador que desplaza los envases y apto para medir la concavidad que se produce en la tapa de los mismos, un encoder incremental (7), un detector de presencia (8), una barrera de luz (9), un elemento de desvío (10) y un autómata programable (11) que controla los elementos del equipo (1) y ejecuta el algoritmo de detección de envases defectuosos. El sistema transportador es una cinta transportadora (4), accionada mediante un servomotor de CC (5), cuya velocidad se puede ajustar con un variador de velocidad (6).

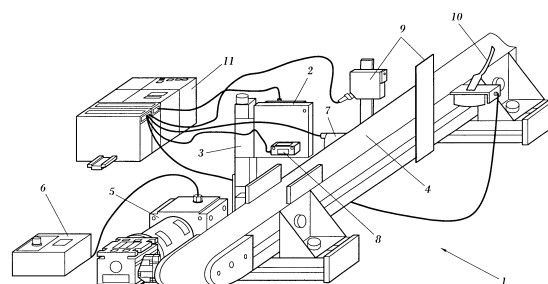


FIG. 1

ES 2 333 765 B1

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

DESCRIPCIÓN

Equipo y procedimiento para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos.

5 Objeto de la invención

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, así como al procedimiento de detección de los mismos.

10 Más en particular, el objeto de la invención se centra en la implementación de un equipo cuya finalidad estriba en permitir la detección automática de defectos, en tiempo real, en el sellado de productos, particularmente alimenticios, envasados y herméticamente cerrados, basándose dicha detección en la obtención, mediante un sensor láser de reflexión, del perfil de la tapa de cierre del envase, como mecanismo de discriminación entre envases aceptables y defectuosos, pudiendo ser de aplicación directa en todos aquellos sistemas que necesiten de una inspección del 100% de su producción.

El equipo está principalmente desarrollado para ser aplicado en envases que contienen productos alimenticios envasados herméticamente y termosellados, es decir, envases de diferente forma y tamaño, tales como tarrinas de aluminio, cerradas mediante tapa flexible también de aluminio, y habitualmente utilizadas en el envasado de compotas, confituras, mermeladas, postres, etc. Sin embargo, el sistema también puede ser de aplicación sobre otro tipo de envases, tales como botes de vidrio para conservas, tomate frito, etc., herméticamente cerrados.

25 Campo de aplicación de la invención

El campo de aplicación de la presente invención se encuentra dentro del sector de la industria dedicado a la producción y/o envasado de productos, particularmente alimenticios, en envases herméticamente cerrados mediante cualquier tipo de tapa.

30 Antecedentes de la invención

El envasado de productos alimenticios constituye uno de los sectores más importantes y de mayor proyección y protección industrial en todos los países industrializados. Cada vez son más los productos que se envasan herméticamente y al vacío para alargar su vida y para garantizar una correcta distribución y conservación del producto.

35 Entre los diversos sistemas de envasado empleados industrialmente, los envases de aluminio cerrados herméticamente, mediante termosellado, con tapa flexible constituyen uno de los más importantes métodos empleados hoy en día.

40 Actualmente, no existe en el mercado equipo alguno que permita la detección automática del 100% de la producción. Los equipos existentes, además de su enorme carestía, realizan el control de la producción mediante muestreos a lotes periódicos, lo que impide que se pueda verificar en tiempo real el total de la producción, y los hacen inapropiados para su aplicación directa sobre el propio proceso del producto. El equipo que se propone tiene como principal objetivo solventar dicho inconveniente, permitiendo la detección del 100% de la producción que sale de la línea de llenado y/o refrigeración, con una enorme fiabilidad, consiguiendo el rechazo de cualquier producto defectuoso, con lo que se consigue aumentar la seguridad del producto y, en consecuencia, la calidad de la producción.

Actualmente los procesos más importantes empleados para la verificación del sellado de alimentos envasados y termosellados, herméticamente cerrados, son la inspección visual y la detección de microfugas.

50 La inspección visual es un proceso no destructivo, realizado a través de planes de muestreo, basados en procedimientos estadísticos, diferentes según la índole de la inspección que se desea realizar. Consiste en realizar una comprobación del cierre de un determinado número de envases tomados al final de la cadena. Sin embargo, no son examinados el 100% de ellos y, por tanto, hay riesgo de dar por válidos envases que no estén herméticamente cerrados y que, en consecuencia, sean no aceptables pero no detectados.

Además, dicho método por sí solo no proporciona un alto nivel de seguridad para detectar envases defectuosos. Sólo proporcionará una idea de la aceptabilidad e inocuidad de los envases sospechosos examinados y permitirá prevenir la contaminación posterior. Como ventaja, podemos decir que permite examinar un gran número de envases y el coste es mínimo, pero existen limitaciones en cuanto a los recursos y representatividad de la muestra; no siendo todos los defectos y/o fugas detectables. Por lo tanto, el método de inspección visual debe ir acompañado de otras pruebas discriminatorias, tales como controles de hermeticidad, fuerza y continuidad del cierre, etc.

65 Por otra parte, podemos citar determinados métodos de detección de fugas (ensayo de aire a presión, de Helio, de Sulfuro de Hidrógeno, etc.) empleados en combinación con los ensayos microbiológicos, para corroborar los resultados obtenidos en el laboratorio. También tienen sus ventajas (rapidez, magnitud de la fuga, proporcionan dato permanente) y desventajas (no indican el punto de fuga, difícil selección del ensayo más adecuado, sólo se ensayan pequeños lotes, etc.).

ES 2 333 765 B1

Por lo tanto, se puede afirmar que los sistemas existentes actualmente para la detección de defectos de sellado de la tapa (colocada en el proceso de cierre de tarrinas) adolecen de una serie de limitaciones que los hacen inapropiados para su aplicación directa en el proceso productivo.

5 Entre estas limitaciones se pueden destacar el elevado precio de los sistemas, que lo hacen inaplicable en productos de bajo valor comercial unitario, y la elevada cadencia de muestreo, lo que impide que se puedan verificar en tiempo real el total de la producción. La solución que se adopta para paliar este último inconveniente es realizar un muestreo de los envases cerrados, lo cual no garantiza una fiabilidad del 100% en el producto de salida.

10 Se constata, por tanto, la necesidad de contar en la industria con un sistema para la detección de fallos en el cierre de envases herméticos que permita solventar de forma efectiva y práctica la problemática anteriormente citada, siendo este el principal objetivo del equipo que propugna la presente invención, sobre la cual cabe señalar que, por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ninguna otra que presente unas características técnicas, estructurales y de configuración semejantes.

15

Explicación de la invención

20 Así, el equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos que la presente invención propone se configura por sí mismo como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, ya que alcanza satisfactoriamente los objetivos señalados anteriormente como idóneos, consiguiéndose, a tenor de su aplicación, de forma taxativa, un sistema para detección automática de defectos, en tiempo real, en el sellado de productos alimenticios, envasados y herméticamente cerrados, estando los detalles caracterizadores que lo distinguen y que lo hacen posible, adecuadamente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente memoria descriptiva.

25

Para ello, y de forma concreta, el equipo preconizado basa dicha detección, tal como se ha mencionado anteriormente, en la obtención, mediante un sensor láser de reflexión, del perfil de la tapa de cierre del envase, como mecanismo de discriminación entre envases aceptables y defectuosos.

30 Actualmente, la mayoría de los procedimientos de llenado de las tarrinas se efectúan con el producto en caliente, realizando a continuación un enfriamiento del producto en un túnel de refrigeración. Como consecuencia de este enfriamiento, se produce una ligera depresión en el interior del envase, que provoca una suave concavidad en la tapa de cierre. La propuesta para resolver los problemas de sellado de las tapas consiste en la medida de la concavidad producida como factor excluyente entre envases correctos y defectuosos. El equipo de detección se instalará, pues, después del túnel de enfriamiento, lugar donde se hace más patente la diferencia entre los envases buenos y los defectuosos.

35

El equipo se completa con una estación de alimentación de los envases procedentes del túnel de enfriamiento a la estación de inspección de envases.

40

La medida de la concavidad de la tapa del envase se lleva a cabo detectando la catenaria que sufre ésta a lo largo de su diámetro. Para ello se utiliza un medidor láser de reflexión, que mide la distancia existente a cada punto de la catenaria. Para la adquisición de datos, se utiliza un autómatas programable, encargado, además, de ejecutar el algoritmo de control, encargado de la formación del perfil a partir de los datos tomados por el sensor y de la comparación de este perfil con otro utilizado como patrón o referencia para la identificación del envase en proceso como aceptable o defectuoso.

45

El nuevo equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos representa, por consiguiente, una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

50

Es también objeto de la invención, el procedimiento de detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos que comprende:

55

- hacer pasar un envase tapado por un sensor láser de reflexión que adquiere los datos de profundidades a lo largo del diámetro de la tapa.

- transmitir los datos a un autómatas programable.

60

- formación del perfil de la tapa del envase mediante ejecución de un algoritmo de control en el autómatas programable.

- comparación del perfil de tapa obtenido con el del perfil patrón o referencia grabado.

65

- aceptación o rechazo del envase, al obtener un perfil de tapa dentro o fuera de las tolerancias admitidas por el perfil patrón o referencias grabado.

ES 2 333 765 B1

Este procedimiento se lleva a cabo cuando el envase se ha enfriado y la tapa ha adquirido una concavidad depresiva, característica al disminuir el volumen del gas o aire en el interior del envase. Más particularmente se puede implementar este procedimiento a la salida del túnel de enfriamiento de los envases.

5 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en perspectiva, de un ejemplo de realización del equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos objeto de la invención, en la que se aprecian las principales partes y elementos de que consta, así como la configuración y disposición de las mismas.

15 Realización preferente de la invención

A la vista de la citada figura 1 y única, y de acuerdo con la numeración adoptada en ella, se puede observar un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, a tenor de lo expuesto anteriormente, la solución propuesta por el equipo de la invención a la problemática planteada, se basa en la medida de la concavidad producida en la tapa a lo largo de un diámetro del envase. Para ello, tal como se aprecia en la citada figura 1, el equipo (1) que se preconiza comprende, esencialmente, un medidor láser de reflexión (2), el cual va montado sobre un soporte (3) con regulación de altura, con objeto de aprovechar al máximo el rango lineal de medida del mismo para su utilización con envases de diferentes formatos.

Para desplazar los envases, bajo el medidor láser (2), se dispone un sistema de transporte, constituido por una cinta transportadora (4), accionada mediante un servomotor de CC (5), cuya velocidad se puede ajustar con un variador de velocidad (6).

Asimismo, el equipo (1) cuenta con un encoder incremental (7), para garantizar que el número de muestras tomadas para construir la catenaria a lo largo de un diámetro de la tapa del envase es independiente de la velocidad de desplazamiento de la cinta transportadora, en la que las muestras están equiespaciadas, es decir, dispuestas a intervalos equidistantes.

El equipo, contempla, además, la incorporación de un detector de presencia (8), para determinar el comienzo y final de cada envase analizado; una barrera de luz (9), para la detección de envase ante el elemento de desvío; un elemento de desvío (10), para la expulsión de la cinta transportadora de los envases detectados como defectuosos; así como un autómatas programable industrial (11), encargado de ejecutar el programa para el control de todos los elementos conformantes del equipo citados, a los que se encuentra adecuadamente conectados, así como el algoritmo de discriminación de envases correctos y defectuosos.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciendo constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

ES 2 333 765 B1

REIVINDICACIONES

5 1. Equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, aplicable para envases de productos, particularmente productos alimenticios, envasados herméticamente y termosellados, de diferente forma y tamaño, tales como tarrinas de aluminio, cerrados mediante tapa flexible, **caracterizado** por el hecho de comprender un medidor láser de reflexión (2), dispuesto sobre un sistema de transporte que desplaza bajo él los envases adquiriendo los datos de profundidad de la tapa del envase, un autómatas programable que se encarga de la formación del perfil de la tapa y los compara con los de un perfil patrón.

10 2. Equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el autómatas programable, se ejecuta un algoritmo de control, que obtiene el perfil de la tapa de los envases en base a los datos recogidos y lo contrasta con un perfil patrón aceptando o rechazando los envases, cuyo perfil está dentro de las tolerancias admitidas por el perfil patrón.

15 3. Equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el sistema de transporte que desplaza los envases bajo el medidor láser (2) consiste en una cinta transportadora (4), accionada mediante un servomotor (5), cuya velocidad se puede ajustar con un variador de velocidad (6).

20 4. Equipo para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el medidor láser de reflexión (2) se halla instalado sobre un soporte (3) con regulación de altura.

25 5. Procedimiento para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos que comprende:

- hacer pasar un envase tapado por un sensor láser de reflexión que adquiere los datos de profundidades a lo largo del diámetro de la tapa.

30 - transmitir los datos a un autómatas programable.

- formación del perfil de la tapa del envase mediante ejecución de un algoritmo de control en el autómatas programable.

35 - comparación del perfil de tapa obtenido con el del perfil patrón o referencia grabado.

- aceptación o rechazo del envase, al obtener un perfil de tapa dentro o fuera de las tolerancias admitidas por el perfil patrón o referencias grabado.

40 6. Procedimiento para la detección automática de fallos en el cierre de envases herméticos, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque se lleva a cabo a continuación del enfriamiento del producto.

45

50

55

60

65

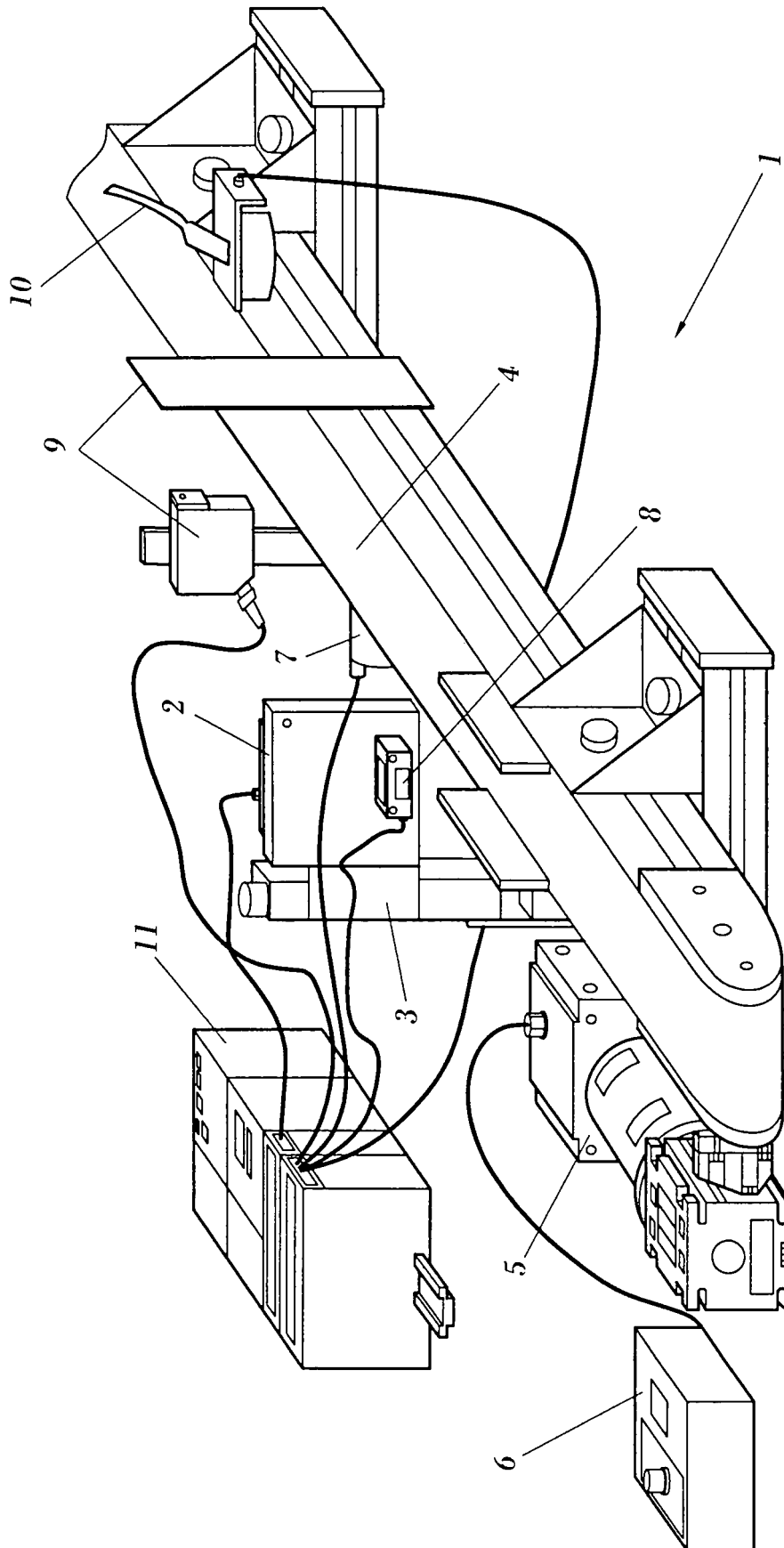


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 333 765

② Nº de solicitud: 200801235

③ Fecha de presentación de la solicitud: **29.04.2008**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **G01N 21/90** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CALDERÓN GODOY, A.J.; GALLARDO LOZANO, J.; Sistema automático de detección de defectos de cierre en envases para productos alimenticios; XXVIII Jornadas de Automática, Comunicaciones, Ingeniería de Control, Huelva, Septiembre 2007 [recuperado el 09.02.2010]. Recuperado de Internet: <URL:http://www.cea-ifac.es/actividades/jornadasXXVIII.htm>; <URL:http://www.cea-ifac.es/actividades/jornadas/XXVIII/documentos/1432-ja_07.pdf>	1-6
X	JP 2005009931 A (MORINAGA MILK INDUSTRY CO LTD) 13.01.2005, todo el documento & JP 2005009931 A (MORINAGA MILK INDUSTRY CO LTD) 13.01.2005, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1-3,5,6
A	US 2002038569 A1 (IWASAKI YOSHIO) 04.04.2002, párrafos 38-67; figuras.	1,5
A	JP 59204745 A (TAKASHIMA TOMOKI) 20.11.1984, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1,5

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

10.02.2010

Examinador

Mª J. Lloris Meseguer

Página

1/1