



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 358 410**

② Número de solicitud: 200930849

⑤ Int. Cl.:

**B07C 5/12** (2006.01)

**B07C 5/34** (2006.01)

**G01B 21/14** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **15.10.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**10.05.2011**

⑦ Solicitante/s: **POL OPOSAT LINEAL, S.L.**  
c/ **Guerau de Liost, 4**  
**08211 Castellar del Vallès, Barcelona, ES**

⑦ Inventor/es: **Ballart Cerdán, Joan**

⑦ Agente: **Isern Jara, Jorge**

⑤ Título: **Dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio.**

⑦ Resumen:

Dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio, para medir el diámetro interior del cuello, la detección de irregularidades en el interior del cuello y en la verticalidad de la botella, comprendiendo: una base inferior provista de un plato giratorio con medios para disponer y sujetar la botella; una columna vertical provista de guías longitudinales sobre las que se monta un cabezal medidor; un cabezal medidor que comprende unos palpadores abatibles, presentando cada palpador un brazo inferior introducible en el cuello y un brazo superior asociado a un actuador y un sensor de desplazamiento apoyado sobre el brazo superior del palpador y conectado a un transductor; un autómata que controla los movimientos del cabezal, los actuadores y el plato giratorio; dicho autómata determina la dimensión y el perfil interior del cuello, representa una imagen tridimensional y establece una comparación con unos parámetros teóricos de botella determinando la calidad de la misma.

ES 2 358 410 A1

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio.

### Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio, y mas concretamente para la medición del diámetro interior del cuello, la detección de posibles irregularidades en el interior del cuello y en la verticalidad de la botella.

### Antecedentes de la invención

Actualmente los fabricantes de vidrio hueco ejercen un estricto control de calidad sobre sus productos, para evitar averías o deterioros en sus productos finales.

En la producción de vidrio hueco, los ensayos de calidad se efectúan en productos previamente seleccionados manualmente según el número de molde utilizado para su producción. Una las estas pruebas realizadas en estos ensayos es el control y medición del interior cuello de la botellas (MIB).

Este control es específico para aquellas botellas en las que se insertará un tapón de corcho, ya que en estas botellas es necesario saber el diámetro interior del cuello interior para el correcto uso del tapón y su cierre hermético.

Actualmente hay métodos manuales y automáticos que efectúan este control, pero la información que detallan, es poco precisa o relevante. Básicamente los datos que ofrecen los equipos existentes en el mercado se limitan a los diámetros interiores tomados a unas alturas predeterminadas del cuello de la botella, lo que resulta totalmente insuficiente, ya que no permiten detectar posibles defectos en zonas interiores del cuello situadas a alturas diferentes a las de medición o con orientaciones angulares diferentes a las de medición.

La detección de posibles errores o malformaciones del interior del cuello resulta de vital importancia ya que su existencia plantea serios problemas durante la introducción del corcho, tales como la rotura del cuello por la existencia de zonas debilitadas, la imposibilidad de introducción del corcho por ser éste de un diámetro superior al del interior del cuello o la obtención de un cierre no hermético bien por ser el diámetro interior del cuello de la botella excesivamente mayor que el del corcho o bien por presentar dicho cuello irregularidades en su interior.

Otro de los factores que interviene de forma decisiva en la operación de corchado automático es la verticalidad de la botella, ya que si la botella no es vertical, es decir presenta una cierta inclinación lateral, durante el corchado automático la boca de la botella no queda alineada con el cabezal encargado de introducir el corcho en el cuello pueden producirse daños en la botella o en dicho cabezal.

### Descripción de la invención

El dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio objeto de la invención, presenta una serie de particularidades constructivas orientadas a proporcionar un valor real de todo el interior de cuello de la botella, sin errores, en una sola medición y en formato 3D, para la fácil visualización de posibles anomalías interiores y evitar posibles anomalías al introducir en el cuello la cánula de llenado o el tapón de cierre.

El dispositivo de la invención comprende una base inferior provista de un plato giratorio provisto de medios para la disposición y sujeción de la botella en di-

ferentes posiciones angulares, y una columna vertical provista de unas primeras guías longitudinales sobre las que se encuentra montado con posibilidad de desplazamiento longitudinal un cabezal medidor asociado a unos medios de desplazamiento lineal que provocan un desplazamiento lineal controlado de dicho cabezal medidor a lo largo de la columna vertical. Dicho cabezal medidor comprende unos palpadores abatibles dispuestos en distribución circular y montados sobre respectivos ejes horizontales de giro, presentando cada palpador un brazo inferior destinado a introducirse en el cuello de la botella y un brazo superior asociado a: - un actuador que provoca el abatimiento del palpador entre una posición inoperante en la que el brazo inferior se dispone verticalmente y una posición operativa en la que dicho brazo inferior contacta con su extremo libre contra la superficie interior del cuello de la botella y, - un sensor de desplazamiento lineal que se mantiene apoyado sobre el brazo superior del palpador y conectado a un transductor de desplazamiento.

El dispositivo también comprende un autómatas - PLC que controla el desplazamiento vertical del cabezal medidor, los actuadores y el plato giratorio de posicionamiento y sujeción de la botella en diferentes posiciones angulares.

De acuerdo con la invención, cada uno de los palpadores presenta en el extremo libre del brazo inferior una bola conformante de los medios de contacto del palpador con la superficie interior del cuello de la botella. Dichas bolas estarán conformadas preferentemente en un material duro para evitar su desgaste significativo debido al contacto con las botellas, durante un uso continuado del dispositivo.

Según la invención los actuadores encargados de provocar el abatimiento de los respectivos palpadores se mantienen en una posición fija respecto al cabezal y actúan sobre una zona intermedia del brazo superior de dichos palpadores, transmitiéndoles una fuerza adecuada para garantizar el contacto efectivo de los palpadores con la superficie interior del cuello de la botella durante la realización del ensayo.

A su vez transductores se mantienen en una posición fija respecto al cabezal medidor y los respectivos sensores de desplazamiento lineal se mantienen apoyados sobre una zona próxima al extremo libre del brazo superior de los respectivos palpadores con el fin de obtener una mayor precisión en la captación de los desplazamientos de los palpadores.

Durante la fase de ensayo el autómatas - PLC provoca el descenso del cabezal manteniendo los brazos inferiores de los palpadores en posición operativa, es decir en contacto con la superficie interior del cuello de la botella, posteriormente provoca un giro del plato giratorio de una amplitud aproximadamente igual a la mitad del ángulo definido por los palpadores y finalmente la elevación de los palpadores en posición operativa.

Durante el ensayo los transductores de desplazamiento envían al autómatas - PLC las señales correspondientes al desplazamiento lineal descrito por el brazo superior de cada palpador y dicho autómatas - PLC mediante un software y unos algoritmos específicos determina la dimensión y el perfil interior del cuello de la botella en las zonas recorridas por los palpadores durante los movimientos de descenso y ascenso del cabezal y, en función de dichos datos ejecuta en 3 dimensiones el interior del cuello y a través de

los parámetros introducidos por el usuario, verifica la calidad del producto.

La actuación de los palpadores sobre la superficie interior del cuello de la botella durante el movimiento de descenso y de ascenso, en los que la botella se encuentra en diferentes posiciones angulares, permite registrar unos puntos de contacto, en toda la altura interior del cuello, superior al número de palpadores existentes en el cabezal.

Por tanto este dispositivo ofrece el valor real de todo el interior de cuello de la botella, sin errores, en una sola medición y en formato 3D, para la fácil visualización de posibles anomalías interiores y verificar la calidad del producto para evitar posibles anomalías al introducir el tapón de corcho o la cánula de llenado.

En una variante de realización la columna vertical del dispositivo comprende unas segundas guías sobre las que se encuentran montados con posibilidad de desplazamiento vertical y en posiciones enfrentadas respecto a la zona de posicionamiento de la botella a ensayar, un emisor y un receptor de un haz láser, conectados al autómata - PLC.

Durante el desplazamiento vertical dicho emisor proyecta barridos de luz láser hacia el receptor y dicho receptor capta la sombra producida por la botella y consiguientemente la silueta o contorno de la misma. Mediante esta captación de la sombra el autómata - PLC determina, con un software específico si la botella presenta una verticalidad/inclinación aceptable o se encuentra fuera de los límites aceptables.

#### Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un ejemplo de realización del dispositivo de la invención.

- La figura 2 muestra una vista esquemática del cabezal en el que se han representado los palpadores en posición inoperante.

- La figura 3 muestra una vista análoga a la anterior con los palpadores en posición operativa.

- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una variante de realización del dispositivo, incorporando en la columna vertical un emisor y un receptor láser para determinar la verticalidad/inclinación de la botella a ensayar.

#### Realización preferente de la invención

Como se puede observar en las figuras adjuntas el dispositivo de la invención comprende una base inferior (1) provista de un plato giratorio (2) con unos medios, representados por unas mordazas (21) para la disposición y sujeción de la botella (B) en diferentes posiciones angulares.

El dispositivo comprende una columna vertical (3) provista de unas primeras guías (31) longitudinales sobre las que se encuentra montado con posibilidad de desplazamiento longitudinal un cabezal medidor (4) enfrentado a la base y asociado a unos medios de desplazamiento lineal, constituidos en este caso por un tornillo sinfín y un motor de accionamiento.

Como se puede observar con mayor detalle en la figura 2 el cabezal medidor (4) comprende tres pal-

padores (5) abatibles dispuestos en distribución circular, desfasados 120° y montados sobre respectivos ejes horizontales (51) de giro, presentando cada palpador (5) un brazo inferior (52) destinado a introducirse en el cuello de la botella (B) y un brazo superior (53) asociado a: - un actuador (6) fijado al cabezal medidor (4) y que provoca el abatimiento del palpador entre una posición inoperante, representada en la figura 2, en la que el brazo inferior (52) se dispone verticalmente, y una posición operativa, representada en la figura 3, en la que dicho brazo inferior (52) contacta lateralmente con su extremo libre contra la superficie interior del cuello de la botella (B) y, - un sensor (71) de desplazamiento lineal que se mantiene apoyado sobre el brazo superior (53) del palpador y conectado a un transductor (7) de desplazamiento también fijado al cabezal medidor (4).

El dispositivo comprende un autómata - PLC (8) que controla los movimientos verticales del cabezal medidor (5), los actuadores (6) y el plato giratorio (2) encargado de disponer y fijar la botella (B) en diferentes posiciones angulares. Este autómata - PLC (8) mediante un software y unos algoritmos específicos, y en base a los desplazamientos de palpadores (5) captados por los transductores (7), determina la dimensión y el perfil interior del cuello de la botella (B), representa una imagen tridimensional del interior del cuello de la botella y establece una comparación con unos parámetros teóricos de botella determinando la calidad de la misma.

Como se puede observar en las figuras adjuntas cada uno de los palpadores (5) presenta en el extremo libre del brazo inferior (52) una bola (54) conformante de los medios de contacto del palpador (5) con la superficie interior del cuello de la botella (B).

Los actuadores (6), representados mediante cilindros de desplazamiento lineal, son los encargados de provocar el abatimiento de los respectivos palpadores (5) y actúan sobre una zona intermedia del brazo superior (53) de dichos palpadores (5).

A su vez los sensores (71) de desplazamiento lineal, conectados a los transductores (7), se mantienen apoyados sobre una zona próxima al extremo libre del brazo superior (53) de los respectivos palpadores (5).

En la variante de realización mostrada en la figura 4, la columna vertical (3) comprende unas segundas guías (32) longitudinales sobre las que se encuentran montados con posibilidad de desplazamiento vertical y en posiciones enfrentadas respecto a la zona de posicionamiento de la botella (B) a ensayar, un emisor (9) y un receptor (10) de un haz láser, conectados al autómata - PLC (8), realizando dicho receptor (10) la captación de la sombra de la botella (B) proporcionada por el haz láser; determinando el autómata - PLC (8) por medio de un software específico y en base a sombra captada por el receptor (10) si la verticalidad/inclinación de la botella (B) se encuentra dentro de unos límites aceptables.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio, **caracterizado** porque comprende:

- una base inferior (1) provista de un plato giratorio (2) con medios (21) para la disposición y sujeción de la botella (B) en diferentes posiciones angulares,

- una columna vertical (3) provista de unas primeras guías (31) longitudinales sobre las que se encuentra montado con posibilidad de desplazamiento longitudinal un cabezal medidor (4) enfrenteado a la base y asociado a unos medios de desplazamiento lineal;

- un cabezal medidor (4) que comprende unos palpadores (5) abatibles dispuestos en distribución circular y montados sobre respectivos ejes horizontales (51) de giro, presentando cada palpador (5) un brazo inferior (52) destinado a introducirse en el cuello de la botella (B) y un brazo superior (53) asociado a: - un actuador (6) que provoca el abatimiento del palpador entre una posición inoperante en la que el brazo inferior (52) se dispone verticalmente y una posición operativa en la que dicho brazo inferior (52) contacta lateralmente con su extremo libre contra la superficie interior del cuello de la botella (B) y, - un sensor (71) de desplazamiento lineal que se mantiene apoyado sobre el brazo superior (53) del palpador y conectado a un transductor (7) de desplazamiento.

- un autómatas - PLC (8) que controla los movimientos verticales del cabezal medidor (5), los actuadores (6) y el plato giratorio (2) encargado de disponer y fijar la botella (b) en diferentes posiciones angulares; dicho autómatas - PLC mediante un software y unos algoritmos específicos, y en base a los desplazamientos de palpadores captados por los transductores (7), determina la dimensión y el perfil interior del cuello de la botella (B), representa una imagen tridimensional del interior del cuello de la botella y establece

una comparación con unos parámetros teóricos de botella determinando la calidad de la misma.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada uno de los palpadores (5) presenta en el extremo libre del brazo inferior (52) una bola (54) conformante de los medios de contacto del palpador (5) con la superficie interior del cuello de la botella (B).

3. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los actuadores (6) encargados de provocar el abatimiento de los respectivos palpadores (5) se mantienen en una posición fija respecto al cabezal medidor (4) y actúan sobre una zona intermedia del brazo superior (53) de dichos palpadores (5).

4. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque transductores (7) se mantienen en una posición fija respecto al cabezal medidor (4) y los respectivos sensores (71) de desplazamiento lineal se mantienen apoyados sobre una zona próxima al extremo libre del brazo superior (53) de los respectivos palpadores (5).

5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la columna vertical (3) comprende unas segundas guías (32) longitudinales sobre las que encuentran montados con posibilidad de desplazamiento vertical y en posiciones enfrenteadas respecto a la zona de posicionamiento de la botella (B) a ensayar, un emisor (9) y un receptor (10) de un haz láser, conectados al autómatas - PLC (8), realizando dicho receptor (10) la captación de la sombra de la botella (B) proporcionada por el haz láser, determinando el autómatas - PLC (8) por medio de un software específico y en base a sombra captada por el receptor (10) si verticalidad/inclinación de la botella (B) se encuentra dentro de unos límites aceptables.

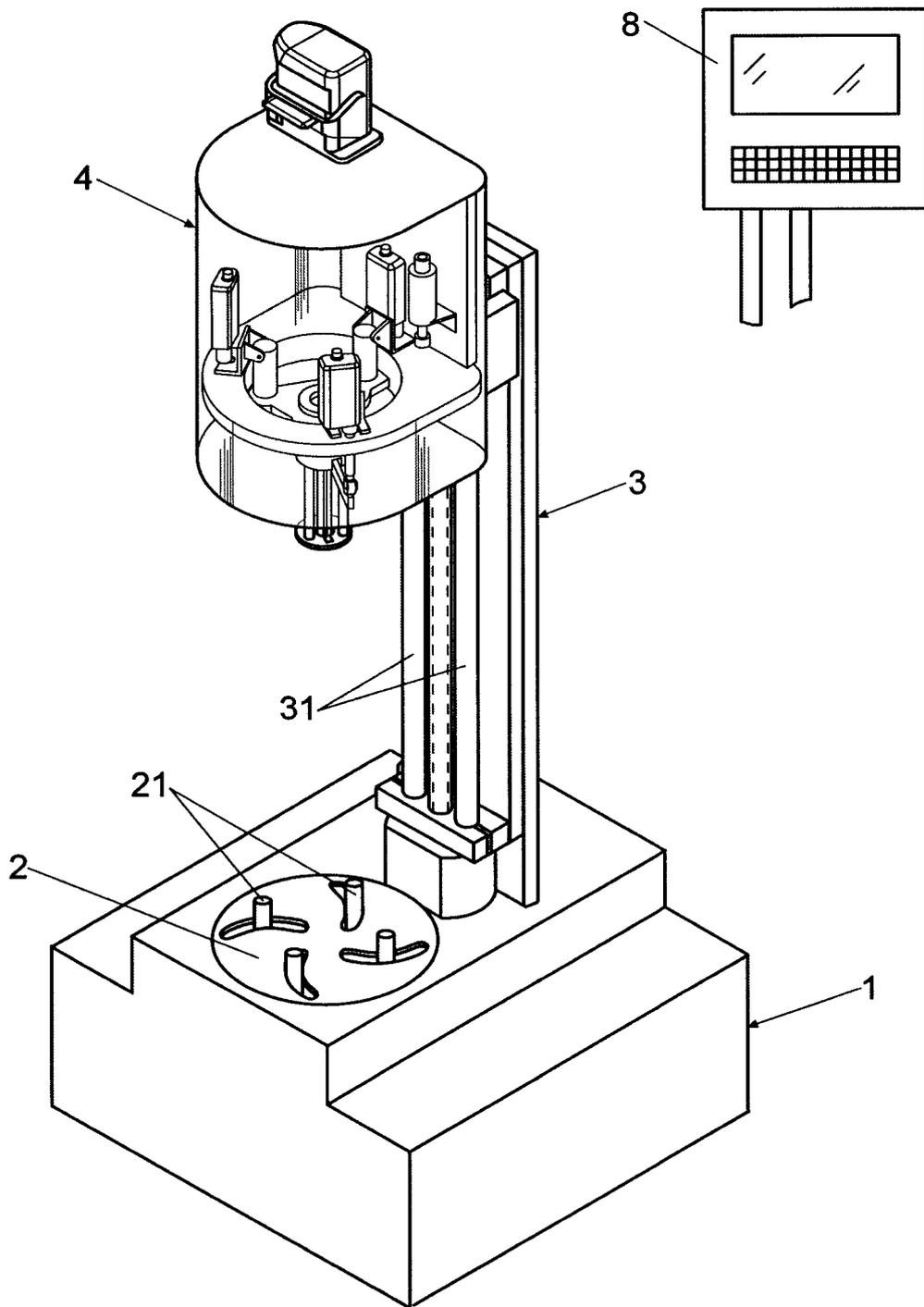


Fig. 1

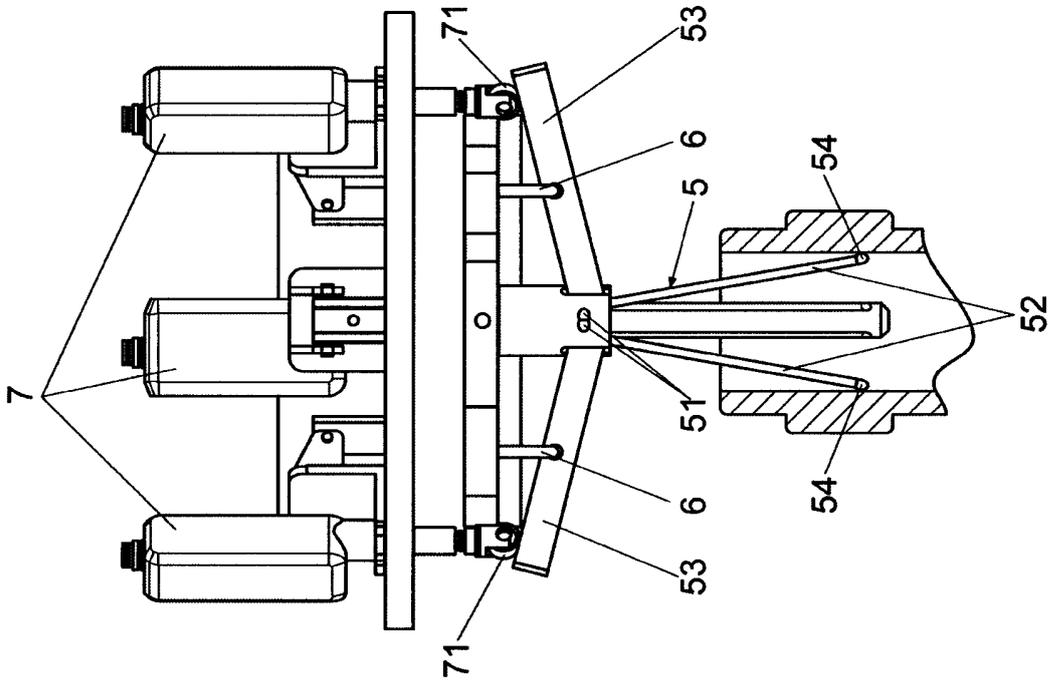


Fig. 3

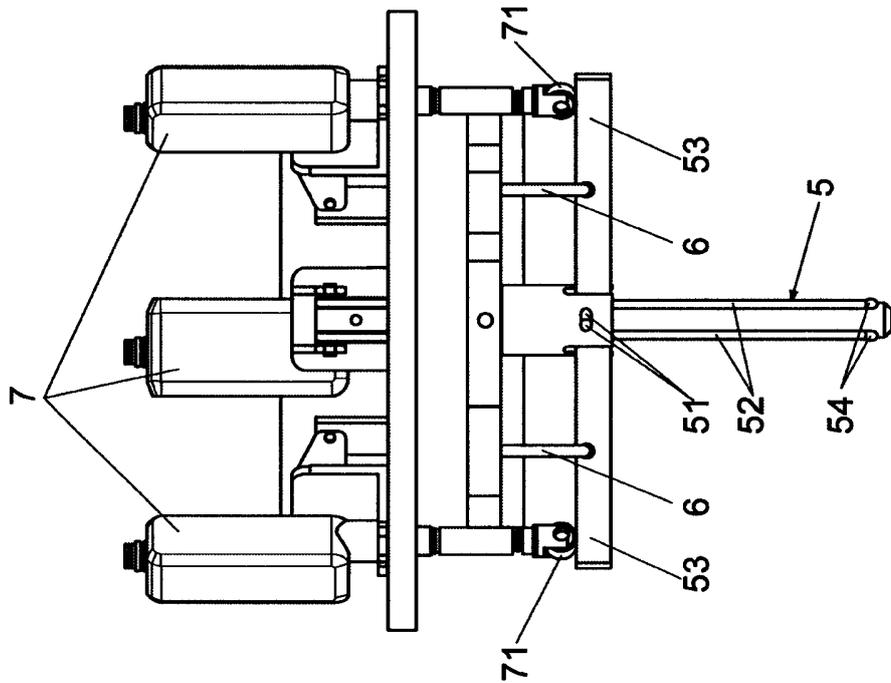


Fig. 2

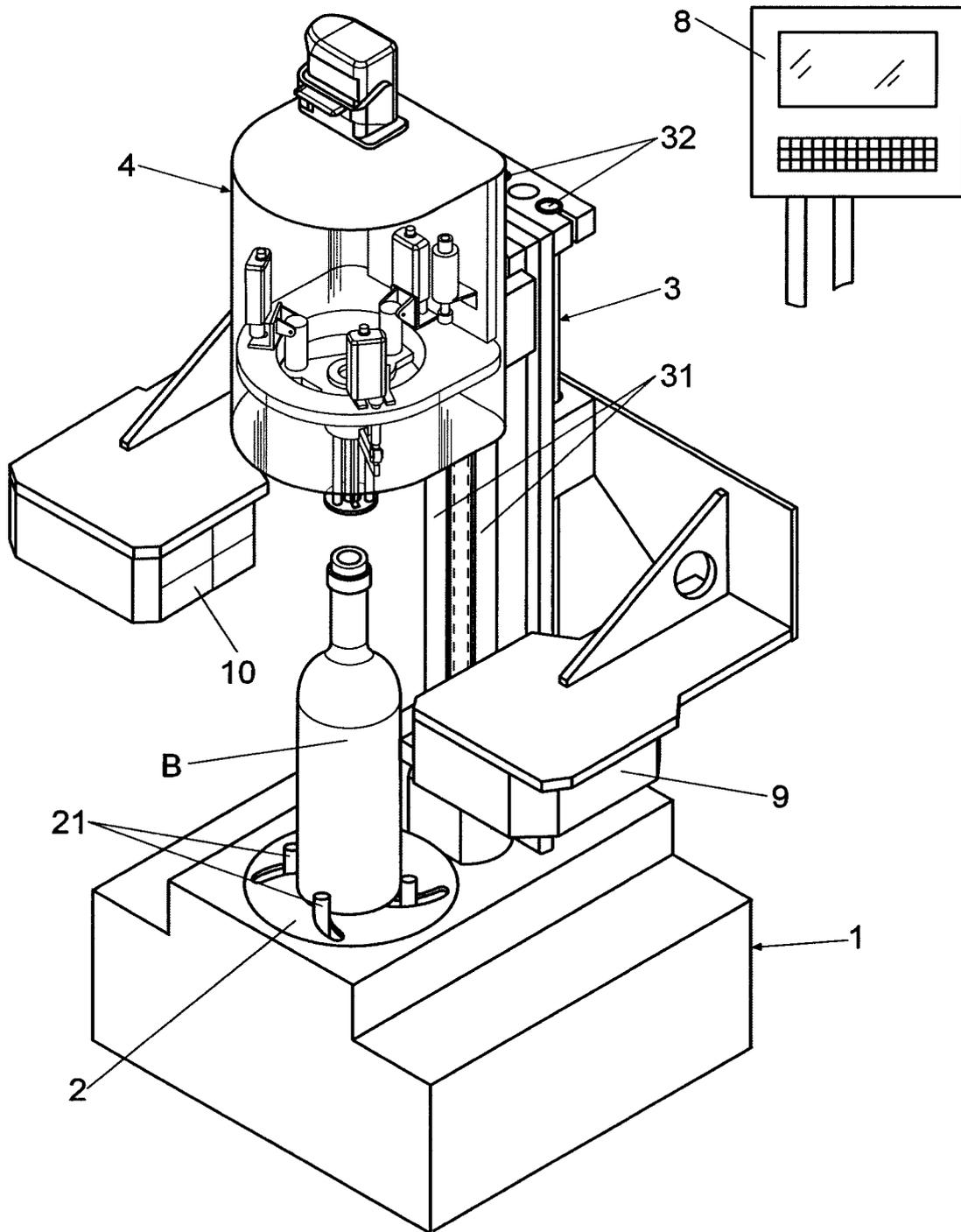


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930849

②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.10.2009

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 887524 A (GEN ELECTRIC CO LTD) 17.01.1962, página 1, línea 29 – página 2, línea 4; página 2, líneas 72-87; página 3, línea 72 – página 5, línea 2; página 5, líneas 38-74; figuras 1-4.	1,2,5
A	ES 2097350 T3 (SYSTEM CONTROL LTD) 01.04.1997, columna 3, línea 26 – columna 6, línea 49; figuras.	1,5
A	EP 0101246 A2 (EMHART IND) 22.02.1984, columna 2, línea 51 – columna 4, línea 18; figuras.	1,5
A	US 4639263 A (KULIKAUSKAS JOSEPH A) 27.01.1987, columna 4, líneas 26-63; figuras 1-3A.	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  
26.04.2011

Examinador  
M. Lloris Meseguer

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B07C5/12** (2006.01)

**B07C5/34** (2006.01)

**G01B21/14** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B07C, G01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.04.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 887524 A (GEN ELECTRIC CO LTD)	17.01.1962

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica, se considera que el documento D01 es el más próximo a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con el documento D01.

**Reivindicación 1**

El documento D01 describe un dispositivo para el control de calidad de botellas de vidrio que comprende:

- una base inferior (4) con medios para la disposición y sujeción (3, 5) de la botella (2);
- una columna vertical provista de medios (7) sobre los que se encuentra montado con posibilidad de desplazamiento longitudinal un cabezal medidor (6) enfrentado a la base (4) y asociado a unos medios de desplazamiento lineal (ver página 3, líneas 96-105);
- un cabezal medidor (6) que comprende unos palpadores abatibles (8) dispuestos en distribución circular y montados sobre respectivos ejes horizontales (10) de giro, presentando cada palpador un brazo inferior (8, 9) destinado a introducirse en el cuello de la botella (2) y un brazo superior asociado a un muelle (11) que desplaza el brazo inferior (8, 9) hacia fuera y mantiene el brazo superior en contacto con unos topes (12), en una posición inoperativa del dispositivo. En la posición operativa del dispositivo se baja el cabezal medidor (6) y se introducen en el cuello de la botella (2) los palpadores (ver figura 3), contactando el brazo inferior de cada palpador (8, 9) lateralmente con su extremo libre (9) contra la superficie interior del cuello de la botella (2), lo que provoca una separación del brazo superior respecto al tope (12). Si el diámetro interno del cuello de la botella (2) es menor que un valor mínimo permitido, el dispositivo está ajustado para que la separación del brazo superior de cada palpador respecto al tope (12) provoque la separación de unos elementos de contacto (13) que a su vez generan una señal de control para descartar la botella medida. En otra realización alternativa (ver figura 4) el dispositivo puede determinar si el diámetro interno de la botella se encuentra comprendido entre unos límites permitidos. El dispositivo también puede presentar medios para rotar los palpadores respecto al cuello de la botella para chequear su circularidad, midiendo así la superficie en diferentes posiciones angulares (ver página 2, líneas 72-82).

La invención definida en la reivindicación independiente 1 difiere del documento D01 en que el brazo superior de cada palpador está asociado a:

- un actuador que provoca el abatimiento del palpador entre una posición inoperante en la que el brazo inferior se dispone verticalmente y una posición operativa en la que dicho brazo inferior contacta lateralmente con su extremo libre contra la superficie interior del cuello de la botella y,
- un sensor de desplazamiento lineal que se mantiene apoyado sobre el brazo superior del palpador y conectado a un transductor de desplazamiento.

Comprendiendo también el dispositivo un autómata - PLC que controla los movimientos verticales del cabezal medidor, los actuadores y el plato encargado de disponer y fijar la botella en diferentes posiciones angulares; determinando dicho autómata mediante un software y unos algoritmos específicos, y en base a los desplazamientos de los palpadores captados por los transductores, la dimensión y el perfil interior del cuello de la botella, representando una imagen tridimensional del interior del cuello de la botella y estableciendo una comparación con unos parámetros teóricos de botella, determinando la calidad de la misma.

De esta manera el dispositivo determina la dimensión y el perfil interior del cuello de la botella, comparándolo con unos valores teóricos para determinar su calidad. El problema técnico objetivo que resuelve así la reivindicación es determinar la dimensión y el perfil interior del cuello de una botella a partir del desplazamiento de los palpadores al recorrer la superficie interior del cuello de la botella. Ninguno de los documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica, o cualquier combinación relevante de ellos, revela dicha posibilidad. Por lo tanto, la reivindicación 1 presenta novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.

**Reivindicaciones 2-5**

Las reivindicaciones dependientes 2-5 dependen de la reivindicación 1 y, en consecuencia, también presentan novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.