

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 154**

51 Int. Cl.:

G01M 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2009** **E 09000711 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019** **EP 2208980**

54 Título: **Dispositivo y método para el control automatizado de fugas en contenedores de plástico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2019

73 Titular/es:

REYDE, S.A. (100.0%)
C/ de L'Om 15, Poligon Industrial "Mas Mateu"
08820 El Prat de Llobregat (Barcelona), ES

72 Inventor/es:

DE LAMO NAVARRO, CARLOS

74 Agente/Representante:

CANELA GIMÉNEZ, María Teresa

ES 2 736 154 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

Dispositivo y método para el control automatizado de fugas en contenedores de plástico.

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención describe un dispositivo y método para el control de fugas en contenedores de plástico, especialmente del tipo de grandes contenedores que disponen de una válvula inferior para la salida de su contenido, utilizándose medios de traslación automatizados de dichos contenedores en el circuito del dispositivo y detección informatizada de las fugas de aire mediante las imágenes obtenidas por cámaras de video operando en una cubeta de verificación de fugas de aire.

ANTECEDENTES

Los contenedores de plástico, especialmente los realizados de gran tamaño, son utilizados para las finalidades más diversas para suministrar los materiales que contienen. Para cumplir su función deben disponer de una válvula de salida, normalmente dispuesta en su zona inferior, para facilitar la salida de los líquidos almacenados.

El proceso de fabricación de dichos contenedores, con el propósito de su simplificación, ha evolucionado en un proceso por etapas en las que inicialmente se fabrica el contenedor plástico y posteriormente se le añade la válvula de salida, existiendo una pluralidad de procedimientos para realizar dicha adición. Esta variedad de procedimientos debe enfrentar las necesidades de solidez de la unión, su economía y facilidad de fabricación, y finalmente asegurar la estanqueidad de la unión. La presente invención tiene por objeto principal la verificación de dicha estanqueidad en el proceso de fabricación de dichos contenedores.

Hasta el presente, el proceso de verificación de fugas consistía en la inmersión de los contenedores en cubetas conteniendo agua, habiéndose previsto la presurización del contenedor y la búsqueda visual de las eventuales burbujas que denotasen la presencia de fugas. Dicho procedimiento, formando parte de una cadena de montaje de contenedores plásticos tiene el inconveniente de la defectuosa detección de las burbujas por parte de los operarios que sólo es efectiva para un volumen de las mismas y tamaño considerable.

El documento US4686850, por ejemplo, desarrolla un método de inspección visual de verificación de las burbujas emergentes en el proceso de fabricación de bidones de acero en una unidad de inspección de varios bidones.

Otro de los inconvenientes a los que pretende hacer frente la presente invención es consecuencia del operativo manual del proceso que no permite su optimización en un proceso productivo en cadena de fabricación de contenedores plásticos.

El documento JPH-07120345 D1 describe un comprobador de fugas para grifos accesorios y similares, incluyendo la detección del aire saliente con una cámara de video mediante proceso de datos de imágenes. Pero es únicamente una descripción general de los pasos necesarios requeridos para la detección de fugas y no proporciona información adecuada que pueda utilizarse para contenedores de gran tamaño.

Esta y otras ventajas de la presente invención serán más evidentes a lo largo de la descripción de la misma.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención desarrolla un dispositivo y un método para el control de fugas en contenedores de plástico, especialmente de contenedores de gran tamaño en que se disponen de medios adecuados para el traslado de los contenedores hacia las diferentes áreas del dispositivo, para alzar y descender en altura el contenedor, permitiendo su introducción y extracción suave en una cubeta con líquido.

Dicho dispositivo dispone de medios para presurizar, a una presión predeterminada, los contenedores y medios de detección de la presión de dichos contenedores.

Cuando menos existe una cámara de video, con el software adecuado, que determina la presencia de burbujas de aire en la cubeta alrededor del contenedor.

Existiendo medios de control del conjunto de la operativa del dispositivo que mediante una pantalla de control y una CPU albergando las unidades operativas lógicas, de cómputo y de almacenamiento de datos, permiten a un operario parametrizar el funcionamiento del dispositivo y verificar la evolución de su actividad.

El dispositivo de la invención dispone de medios de seguridad tales como barreras electrónicas, pulsadores de seguridad y de emergencia, así como pulsadores combinados de activación de funciones.

Los contenedores según el resultado de la verificación de estanqueidad de la presente invención son dirigidos a una zona adecuada para proseguir con el proceso siguiente en su cadena productiva o a una zona dedicada a contenedores defectuosos

BREVE EXPLICACION DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la invención se acompaña a la presente memoria hojas de dibujos, aportados únicamente a título ilustrativo y no limitativo de la invención.

La figura 1 representa una vista alzada del dispositivo de la invención en la realización preferente de la misma, en que de forma simplificada se muestran algunos de sus componentes.

La figura 2 muestra en vista alzada el carro, mascarilla y ventosas de agarre de los contenedores, de acuerdo con dicha realización preferente de la figura anterior.

La figura 3 muestra una representación alzada de las rodaduras del carro de desplazamiento según la realización de las figuras anteriores.

La figura 4 muestra una vista alzada, simplificada, de la etapa de verificación en el dispositivo, de acuerdo con la realización de las figuras precedentes.

EXPLICACION DETALLADA DE LA INVENCION

Consiste la presente invención en un dispositivo (1) y método para el control de fugas en contenedores de plástico (2), especialmente del tipo de grandes contenedores que disponen de una válvula inferior para la salida de su contenido,

utilizándose medios de traslación automatizados de dichos contenedores en el circuito del dispositivo, su elevación y descenso, y medios de detección informatizada de las fugas de aire mediante las imágenes obtenidas por cámaras de video (18) operando en una cubeta (5) de verificación de fugas de aire.

5 La presente memoria describe esencialmente la realización preferente de la invención, aunque lógicamente la invención no se limita a la misma, pudiendo adoptar otras configuraciones dentro de la esencia de la invención en otras formas de realización posibles.

10 El dispositivo de la invención (1) está concebido para su integración en una cadena de fabricación de contenedores de plástico (2), de tal forma que en el espacio físico que ocupa existe una zona para la entrada (19) de los contenedores provenientes de otras etapas de fabricación y una zona de salida (21) que entrega a las etapas sucesivas los contenedores verificados como satisfactorios, mientras que puede reservarse otro punto de salida para los contenedores considerados defectuosos.

15 La estructura (3) del dispositivo requiere para el óptimo funcionamiento del mismo de suficiente estabilidad. Para ese fin dispone de anclajes al suelo amortiguados (4) para no transmitir vibraciones durante el trabajo de la máquina y medios de nivelación independiente.

20 Se utiliza tanto energía eléctrica como neumática. En el equipo neumático está formado por una unidad de mantenimiento, presostato de seguridad y electroválvulas biestables con centros cerrados en reposo.

25 Existen dos tipos de desplazamientos dentro del dispositivo, el desplazamiento horizontal para trasladar el contenedor entre las tres etapas y el vertical, de ascenso y descenso, en la etapa propiamente dicha de comprobación de la estanqueidad del contenedor.

30 Hay presente una estructura mecánica del conjunto de la máquina o bastidor (3) y un grupo o grupos tractores responsables de impulsar las partes móviles del dispositivo. En esta realización dicha estructura viene concebida en una unidad ensamblada, de forma que se instala como una unidad o conjunto en una cadena de montaje sin necesidad de montaje intermedio. El usuario únicamente debe realizar las conexiones de aire agua, agua y electricidad para realizar la instalación, acoplando entradas y salidas con las otras etapas del proceso productivo de los contenedores.

35 El transporte horizontal del depósito o contenedor entre esas tres etapas anteriormente descritas se realiza mediante un carro móvil (6) que discurre sobre dos guías prismáticas paralelas (7). La rodadura (8) de dicho carro (6) está realizada para asegurar su estabilidad y evitar eventuales levantamientos respecto de su pista de rodadura. Las rodaduras (8) están formadas por un conjunto que por un lado dispone de ruedas planas (9) y, por el otro, ruedas de guiado en "V" (10), tal como se muestra en la figura 3. Cada rueda tiene un juego de rodadura (11) por la parte inferior de la pista que impide que las ruedas se levanten de la pista.

40 Dicho carro móvil (6) sustenta una mascarilla (12) que incorpora los elementos de sujeción del depósito que en esta realización preferente están realizadas por ventosas (13) que se adhieren al contenedor (2) existiendo reguladores de su presión. La figura 2 muestra dicha mascarilla (12) con las ventosas (13), presentando las mismas fuelle (14) y un telescopio (15).

El movimiento del carro (6) está accionado por cilindros neumáticos provistos de válvulas de retención para inmovilizarlos, reguladores de caudal y conjunto multiplicador de presión. Los cilindros están montados sobre dicha guía prismática (7) con rodamientos lineales que permiten su desplazamiento. Las longitudes de sus vástagos determinan los puntos de posicionado de la mascarilla (12) en las tres estaciones (19, 20, 21) del dispositivo.

5

En lo que respecta al movimiento sobre un eje vertical, esto es de ascenso y descenso del contenedor (2), se utilizan, tal como se muestra por ejemplo en la figura 4, dos guías prismáticas (16) con rodamientos lineales y sistema de cremalleras y engranajes unidos por eje rígido para mantener el alineado. Su movimiento está accionado por cilindros neumáticos provistos de válvulas de retención para inmovilizarlos, reguladores de caudal y conjunto multiplicador de presión.

10

El dispositivo de la invención tiene prevista la utilización de diferentes elementos de seguridad como son de elementos de paros de emergencia en puntos estratégicos que únicamente pueden desenclavar a través del panel de control. Pulsadores de "rearme de emergencia". Barreras fotoeléctricas y diferentes dispositivos de señalización (letreros de advertencia, pilotos, etc.).

15

El procedimiento operativo se inicia en la entrada (19) del dispositivo (1) donde el contenedor (2) es atrapado por las ventosas (13) de la mascarilla (12) del carro (6) y desplazado hasta la zona de verificación (20), allí se produce su inmersión parcial o total, según cada caso de realización, en dicha cuba (5) cuidando que el fluido de la misma no forme turbulencias; el contenedor (2) se presuriza mediante un inyector de aire (17) que puede bajarse hasta la boca del depósito (2).

20

El inyector (17) cierra la abertura del contenedor (2) de forma neumática, se presuriza el contenedor a baja presión, aproximadamente de alrededor de entre 0,030 a 0,050 bar, controlándose el tiempo transcurrido en dicha presurización. Por ejemplo, una demora en alcanzar la presión deseada puede ser una indicación de fugas en el contenedor (2).

25

La cuba (5) prevé medios de recirculación del agua u otro líquido tratado adecuadamente para favorecer la visión de las burbujas de aire o el gas introducido en la presurización del contenedor que preferentemente es agua descalcificada. Dispone de filtros para eliminar impurezas. Dispone de pulsador de llenado de la cuba y de sondas de máximo y mínimo nivel de líquido.

30

La cámara (18) queda dispuesta exteriormente a la cuba (5) en que al menos una de sus paredes (22), la que corresponde a la cámara (18), es transparente.

35

En esta realización, cuando el contenedor (2) es descendido a la cuba (5) y transcurrido un período de estabilización del líquido, la cámara efectúa una foto, aproximadamente cada 500 ms, y la analiza siguiendo un programa de comprobación preestablecido y almacenado en la memoria de la cámara (18). Normalmente se efectúan 40 disparos aproximadamente en un intervalo de 20s.

40

El test consiste en la comprobación mediante dichas fotografías de la presencia de burbujas de aire en el agua de la cubeta (5) alrededor del contenedor (2). Los contenedores se descartan como defectuosos si presentan dichas burbujas. También si no consiguen alcanzar la presión adecuada en el proceso de presurización.

Una vez realizado el test de estanqueidad el contenedor (2) es levantado y desplazado a la salida (21) oportuna hacia los considerados correctos, sin fugas, o los imperfectos dirigidos a la zona de la cadena reservada a los mismos. La invención

prevé una recirculación de dichos contenedores para repetir el test, proceso que suele efectuarse únicamente con los contenedores defectuosos de forma que sólo se descartan después de varias comprobaciones.

5 Una de las dificultades a que debe enfrentarse la invención es a no confundir el diagnóstico de burbujas de aire provenientes de fugas con las eventualmente originadas en el fluido con el movimiento de subida y bajada de los contenedores (2). De hecho, como se ha mencionado anteriormente, ello se consigue dotando de la máxima estabilidad al conjunto de la estructura (3) de la máquina y de suavidad al desplazamiento de los contenedores (2). Este requisito es de hecho una limitación que se contrapone el movimiento rápido de los contenedores.

10 El diagnóstico sobre las fotos de la cámara de video interviene para facilitar esta labor. De hecho, la invención permite la detección de burbujas de aire con patrones claros de ser emitidos vía fugas del contenedor, siendo capaz de detectar las mismas siendo de tamaños que serían imperceptibles para el ojo humano.

15 El conjunto de la máquina (1) está bajo el control de una CPU que, por medio de una pantalla táctil, en dicha realización preferente, y de pulsadores, permite la interacción de control del usuario sobre las funciones de la misma. Dicha pantalla ofrece botones que informan en todo momento de la situación operativa del dispositivo y permiten alterar sus parámetros, detenerla, activarla, iniciar un proceso u otro, desplazar los contenedores, etc.

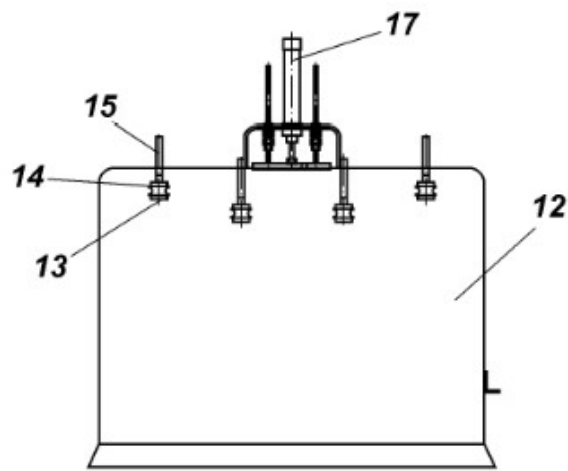
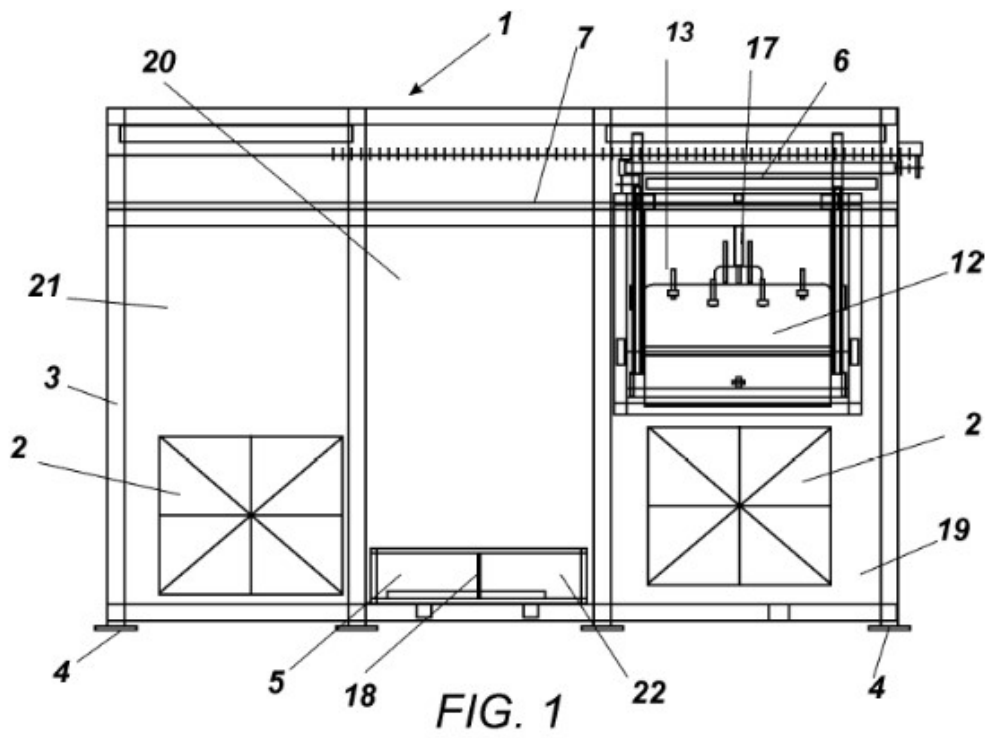
20 La máquina (1) dispone de memorias, unidad de procesado y computación y puede ser parametrizada y controlada en toda su operativa funcional.

Existen a lo largo del recorrido de la máquina diferentes células fotoeléctricas de detección que verifican la situación de los contenedores, por ejemplo, en las cintas transportadoras de las mismas.

REIVINDICACIONES

- 1.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, especialmente de grandes contenedores que disponen de una válvula inferior para la salida de su contenido, que
5 comprende
- una estructura sólida (3) y convenientemente estabilizada mediante nivelaciones y anclajes (4) al suelo, de acuerdo al tamaño y peso de los contenedores que deben moverse en la misma, con la finalidad de impedir las vibraciones derivadas de dichos movimientos, se dispone de medios adecuados para el traslado de dichos contenedores (2) hacia las diferentes áreas (19, 20, 21) del dispositivo (1), para alzar y descender en altura dicho contenedor (2), permitiendo su introducción
10 y extracción suave en una cubeta (5) con líquido;
 - dicho dispositivo (1) disponiendo de medios para presurizar dichos contenedores (2) a una presión de aproximadamente 0,030 a 0,050 bar, y medios de detección de la presión de dichos contenedores (2);
 - dicho dispositivo (1) comprende además cuando menos una cámara de video (18), con el software adecuado, que determina la presencia de burbujas de aire en dicha cubeta (5) alrededor de dicho contenedor (2);
15
 - en que dicha video cámara (18) hace aproximadamente una toma cada 500 ms,
 - existiendo medios de control del conjunto de la operativa del dispositivo (1) que mediante una pantalla de control y una CPU albergando las unidades operativas lógicas, de cómputo y de almacenamiento de datos.
- 2.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque dichos medios de traslado de dichos contenedores (2) están
20 realizados por un carro móvil (6) discurriendo sobre guías (7), dicho carro móvil (6) sustentando una mascarilla (12) de ventosas (13) con regulador de presión.
- 3.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha cubeta (5) con líquido está encaminada a recibir
25 dichos contenedores (2), disponiendo de cuando menos una pared transparente (22) a la que cuando menos una cámara de video (18) enfoca; dicha cámara (18) capturando secuencias de imágenes encaminadas a la detección de burbujas de aire provenientes de eventuales fugas de dichos contenedores (2).
- 4.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha cubeta (5) incorpora medios de recirculación del
30 líquido, filtros de eliminación de impurezas, sondas de máximo y mínimo nivel de líquido y pulsador/es de llenado de la cuba (5) y de vaciado de la misma.
- 5.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicho líquido es agua descalcificada.
35
- 6.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE
40 PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque mediante un controlador de presión de dicho contenedor (2) se verifica el tiempo de presurizado transcurrido hasta alcanzar un valor de presión prefijado, descartándose como defectuoso a los contenedores que no alcancen dicha presión pre establecida en dicho tiempo prefijado.

- 7.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha cámara de video (18) realiza aproximadamente 40 disparos o captación de imágenes en un intervalo aproximado de 20s.
- 5 8.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dichos contenedores (2) son dirigidos a una zona de salida (21) de acuerdo con el valor del diagnóstico obtenido con la invención: contenedores correctos o contenedores con fugas.
- 10 9.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dichos contenedores que han realizado su verificación pueden recircularse nuevamente a una nueva comprobación de estanqueidad.
- 15 10.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque se dispone de barreras electrónicas, pulsadores de seguridad y de emergencia, así como pulsadores combinados de activación de determinadas funciones.
- 20 11.- DISPOSITIVO Y METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque el equipo neumático incluye presostatos de seguridad y electroválvulas biestables con centros cerrados en reposo.
- 12.- METODO PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE FUGAS EN CONTENEDORES DE PLASTICO, especialmente de grandes contenedores que disponen de una válvula inferior para la salida de su contenido, realizado por el dispositivo de la reivindicación 1, en que
- 25 1.- partiendo de una estructura sólida (3) y convenientemente anclada al suelo para impedir vibraciones vinculadas al movimiento de los contenedores (2) que deben verificarse, de acuerdo al tamaño y peso de los mismos
- 2.- por los medios adecuados se traslada dicho contenedor (2) desde su canal de entrada (19) en dicho dispositivo (1) hacia una zona de verificación (20)
- 30 3.- se presuriza dicho contenedor (2) con aire a una presión de aproximada de entre 0,030 a 0,050 bar
- 4.- si no se alcanzara dicha presión el contenedor (2) sería considerado defectuoso y tratado como tal
- 5.- se introduce suavemente dicho contenedor (2) en una cubeta (5) con líquido, evitando la creación de turbulencias en el líquido existente en dicha cubeta de inmersión (5)
- 35 6.- mediante cuando menos una cámara de video (18) se detecta por medio de software de detección de imágenes la presencia de burbujas dentro de dicha cubeta (5) que pudieran escapar de dicho contenedor por uno o varios puntos de fuga, dichas burbujas de tamaño y número adecuado descartándose eventuales turbulencias del agua; el fondo de dicha cubeta (5) convenientemente iluminado para favorecer la detección de las eventuales burbujas de aire por dicha/s cámara/s de video que efectúan aproximadamente una toma cada 500 ms
- 40 7.- tras un tiempo predeterminado se retira con suavidad dicho contenedor (2) de dicha cubeta (5), evitando la formación de turbulencias, dirigiéndolos al canal de salida (21) adecuado de acuerdo con el resultado del test: contenedores defectuosos o sin fugas.



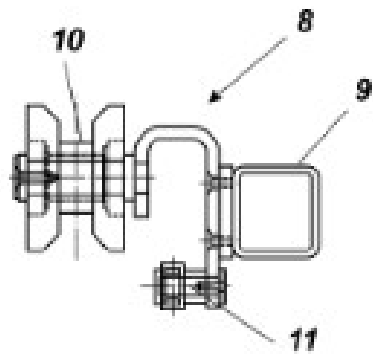


FIG. 3

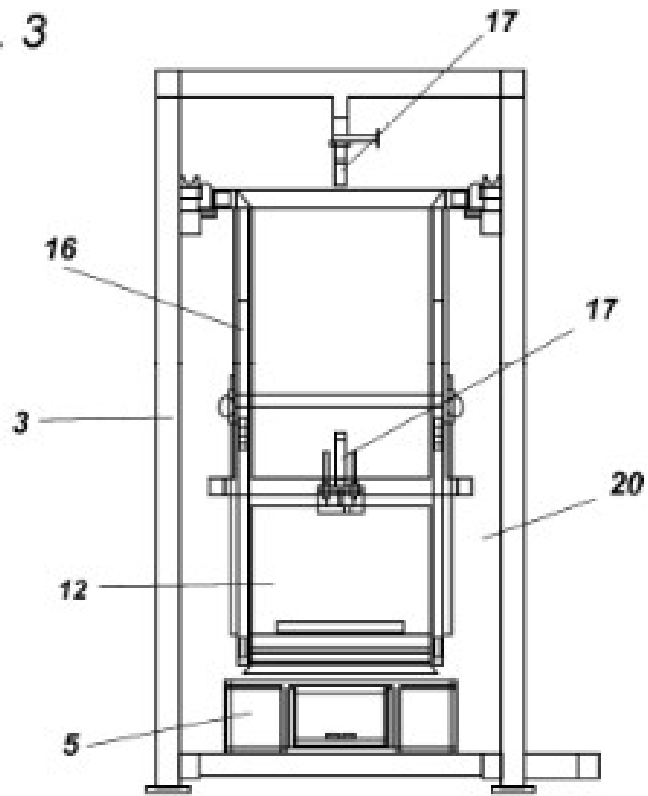


FIG. 4