(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 729 564**

(51) Int. Cl.:

G01N 25/72	(2006.01)
B07C 5/34	(2006.01)
G01J 5/02	(2006.01)
G01J 5/10	(2006.01)
G01J 5/00	(2006.01)
G01N 21/90	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2013** **PCT/EP2013/075583**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014** **WO14086887**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2013** **E 13802027 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 2929331**

(54) Título: **Un método de inspección y a un dispositivo de inspección para contenedores**

(30) Prioridad:

04.12.2012 DE 102012111770

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2019

(73) Titular/es:

KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstraße 5
93073 Neutraubling, DE

(72) Inventor/es:

LINDNER, PETER

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

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).

ES 2 729 564 T3

DESCRIPCIÓN

Un método de inspección y a un dispositivo de inspección para contenedores

La presente invención se refiere a un método de inspección y a un dispositivo de inspección para contenedores. Una serie de métodos de inspección para recipientes son conocidos del estado de la técnica, particularmente en la industria de la producción de bebidas. Como tal, es sabido que se inspeccionan los contenedores de plástico en busca de defectos durante su proceso de fabricación. Además, en el estado de la técnica se han descrito métodos y dispositivos para verificar los orificios de los recipientes, por ejemplo se verifica si los orificios tienen defectos o si se han producido roturas del vidrio. Un criterio adicional es la existencia de cuerpos extraños en los contenedores; por ejemplo, si los contenedores contienen piezas de vidrio roto. La inspección de estos cuerpos extraños es generalmente muy difícil porque los cuerpos extraños mayormente consisten en el mismo material que el propio contenedor y, por lo tanto, son muy difíciles de reconocer ópticamente. También los cuerpos extraños de este tipo son muy pequeños y, por lo tanto, difíciles de detectar. Por otro lado, sin embargo, la existencia de tales cuerpos extraños en los contenedores puede tener consecuencias de gran alcance, por ejemplo, si el consumidor ingiere estos cuerpos extraños sin ser consciente de ellos.

Por lo tanto, se conocen del estado de la técnica dispositivos y métodos, en los cuales los contenedores son inspeccionados respecto a tales cuerpos extraños. Como tal, el documento DE 600 37 882 T2 describe un dispositivo y un método para examinar la integridad estructural de objetos líquidos. Este dispositivo tiene un medio de sensor y una fuente de radiación electromagnética, en donde el medio de sensor funciona de manera que reaccione a la radiación electromagnética de una o más longitudes de onda o rangos de longitudes de onda. Con este método, el contenedor transparente se ilumina desde abajo, y la radiación que pasa a través de él se detecta por el dispositivo sensor al mismo tiempo. El documento EP-A-2 442 080 describe un método de inspección y un dispositivo para inspeccionar contenedores.

La presente invención se basa en el requisito de permitir la detección de cuerpos extraños en contenedores, en particular la aparición de pequeños cuerpos extraños. De acuerdo con la invención, este requisito se cumple por los sujetos de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas y desarrollos adicionales son el tema de las sub-reivindicaciones.

Con un método de acuerdo con la invención para inspeccionar contenedores, en particular contenedores al menos parcialmente transparentes, el contenedor se transporta por medio de una instalación de transporte a lo largo de un camino de transporte predefinido con una pared exterior del contenedor templada al menos en secciones, y además un área de la pared interior del contenedor se inspecciona por medio de un medio de inspección a través del orificio del contenedor durante o después del atemperado de la pared exterior.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de inspección detecta al menos la radiación de calor que emana del área observada de la pared interior y de las conclusiones de radiación de calor detectadas se muestra la presencia de cuerpos extraños entre el área observada de la pared interior y el dispositivo de inspección. En particular, estos cuerpos extraños están presentes en una trayectoria óptica entre el área observada y el dispositivo de inspección y, en particular, estos cuerpos extraños están presentes en un área del fondo piso dentro del contenedor.

Por lo tanto, se propone, en particular, inspeccionar el contenedor por medio de una cámara de imagen térmica respectivamente / un dispositivo de inspección que toma imágenes térmicas. Preferiblemente, el recipiente es un recipiente para bebidas y, en particular, una botella o un vaso (bebida) o un vaso para beber.

En particular, el contenedor puede contener cuerpos extraños que se encuentran dentro del contenedor, por ejemplo, en el piso. Por lo tanto, se lleva preferiblemente a cabo una inspección del piso; en donde inicialmente un área definida del contenedor tal como, por ejemplo, el piso del contenedor se atempera y, en particular, se calienta, y posteriormente se inspecciona el piso del contenedor a través del orificio del contenedor por medio de una cámara de imagen térmica. Debido a la variación de la emisión de calor, otros sólidos distintos del material del recipiente pueden representarse en la imagen térmica. Al observar el área especialmente crítica entre el dispositivo de inspección y el medio de llenado, las astillas de vidrio, por ejemplo, creadas a través de la rotura del vidrio y que, por lo tanto, comprenden una temperatura diferente del piso del contenedor, podrían detectarse directamente en la entrada de llenado de manera simple y de una manera de ahorro de espacio, porque no hay necesidad de medios de iluminación desde abajo. Por lo tanto, se propone un dispositivo de inspección en el que los contenedores no necesariamente deben ser transportados "sin piso".

Con los dispositivos de acuerdo con el estado de la técnica, normalmente se requiere la interrupción del transporte guiado por el piso para iluminar los contenedores desde abajo. Debido a que no hay necesidad de tales interrupciones, se pueden lograr ahorros potenciales y también se pueden reducir las fuentes de error.

Con un método preferido se realiza una inspección de un contenedor vacío. Ventajosamente, el recipiente es un recipiente de vidrio y, en particular, una botella de vidrio. Sin embargo, sería factible aplicar también el método (posiblemente modificado) a los recipientes de plástico. Ventajosamente, los contenedores a inspeccionar están en un estado abierto o aún están abiertos.

Los cuerpos extraños, en particular, son piezas de vidrio roto que pueden haber alcanzado inadvertidamente el interior del contenedor durante el proceso de fabricación o, en particular, haber alcanzado su fondo. Sin embargo, los cuerpos extraños también podrían ser otras materias extrañas como los insectos. Ventajosamente, el área templada y el área inspeccionada se encuentran opuestas entre sí. Como tal, la pared exterior se puede calentar, en particular en el área del piso del contenedor, y luego se puede inspeccionar la pared interior de esta área del piso. Preferiblemente, por lo tanto, la invención se refiere a la inspección del suelo de tales recipientes.

Debido al enfoque propuesto, es posible detectar cuerpos extraños, como piezas de vidrio roto o moscas que pueden haber caído en el contenedor, en particular justo antes de que tenga lugar el llenado. Con este fin, el piso del contenedor es preferiblemente templado inicialmente y en particular se calienta y luego se observa el piso del contenedor a través del orificio del contenedor para detectar cuerpos extraños basados en diferentes temperaturas.

Otra posibilidad sería enfriar el piso del contenedor y de esta manera detectar cuerpos extraños que hayan caído desde el exterior y que sean más cálidos, debido a la diferencia de temperatura.

Además, sería posible detectar diferentes valores de emisión de materiales de diferente densidad. Como tal, por ejemplo, sería posible introducir una gota de nitrógeno líquido en el contenedor, luego esperar un tiempo breve y luego tomar una fotografía a través del orificio del contenedor para determinar qué áreas se han enfriado significativamente.

Preferiblemente, los cuerpos extraños por lo tanto se detectan usando una diferencia de temperatura entre el cuerpo extraño y el piso del recipiente.

Preferiblemente, la detección de radiación de calor tiene lugar después de que se haya completado respectivamente el templado del calentamiento del recipiente. De esta manera se puede evitar que las medidas tomadas por el dispositivo de inspección sean falsificadas por los medios de calentamiento.

Con otro método ventajoso, el calentamiento de los contenedores se efectúa durante el transporte de los contenedores. Como tal, sería posible, por ejemplo, que los recipientes sean guiados más allá de un medio de calentamiento que calienta su fondo. Asimismo, una instalación de transporte podría configurarse como elemento de calefacción o podría abarcar elementos de calefacción. Como tal, una cinta transportadora en la que se transportan los contenedores podría, por ejemplo, abarcar estos elementos de calentamiento, por ejemplo, en forma de eslabones de cadena de transporte calentados.

Con otro método ventajoso, la inspección del contenedor se realiza durante el transporte de los contenedores. El transporte puede ser continuo. Pero el transporte indexado también sería posible, en donde el medio de inspección toma una fotografía durante la fase de parada, respectivamente. Ventajosamente, el medio de inspección comprende un dispositivo de formación de imágenes que toma imágenes de resolución espacial.

Con otro método ventajoso, los contenedores, al menos en secciones, están soportados en un área de piso durante su transporte. Ventajosamente, los contenedores se transportan en una cinta transportadora, una cadena de transporte o un disco de transporte y, preferiblemente, también se calientan durante este transporte.

Con un método ventajoso adicional, el calentamiento del área de la pared del contenedor y, en particular, del área del suelo se efectúa por contacto con un cuerpo de contacto. Este cuerpo de contacto puede ser, por ejemplo, una cinta de transporte calentada.

En particular, el templado respectivamente del calentamiento se efectúa por contacto con la instalación de transporte. Sin embargo, también sería posible calentar sin contacto, por ejemplo, mediante la aplicación de un medio gaseoso como el aire caliente.

La presente invención está dirigida además a un dispositivo para inspeccionar contenedores; dispositivo que comprende una instalación de transporte que transporta los contenedores a lo largo de una trayectoria de transporte predefinida. Además, el dispositivo comprende un medio de templado que al menos templa el área de la pared de los contenedores, y un medio de inspección dispuesto en un dispositivo de transporte de los contenedores corriente abajo del dispositivo de templado que inspecciona al menos una sección de los contenedores.

Según la invención, el medio de inspección comprende un dispositivo de formación de imágenes para tomar imágenes térmicas.

Por lo tanto, con respecto al dispositivo, se propone que las secciones del contenedor, en particular las secciones del piso se calienten inicialmente por medio de un medio de calentamiento y luego se observe el área (piso) calentada por medio de una cámara de imagen térmica para arrojar conclusiones respecto a los cuerpos extraños. Ventajosamente, el medio de templado está dispuesto en un área de la instalación de transporte.

Ventajosamente, el medio de inspección comprende una unidad de evaluación de imágenes, que en particular detecta áreas de la imagen en las que se produce una temperatura diferente. Ventajosamente, este medio de evaluación está configurado de tal manera que es capaz de diferenciar entre fluctuaciones de calor ordinarias y también entre fluctuaciones de imagen térmica más altas que indican la presencia de cuerpos extraños.

Como tal, sería posible para un usuario evaluar la imagen grabada, pero también sería posible que esta evaluación se realice electrónicamente reconociendo una diferencia; desde una diferencia de temperatura definida en adelante, entre el área del piso registrado y las secciones individuales de la misma. Con otra invención ventajosa, el dispositivo comprende un medio respectivamente de rechazo

de eyección que expulsa / rechaza respectivamente aquellos recipientes en los que se detectan cuerpos extraños.

Ventajosamente, el medio de inspección está dispuesto en una instalación de transporte de los contenedores corriente arriba del medio de llenado para llenar estos contenedores. Preferiblemente, el medio de inspección está dispuesto directamente delante de un medio de llenado. Como tal, el medio de llenado puede comprender, por ejemplo, una rueda de estrella de alimentación que alimenta los recipientes al medio de llenado, y el medio de inspección está dispuesto preferiblemente en un área de esta rueda de estrella. Con respecto al método, los contenedores y, en particular, sus pisos se inspeccionan preferiblemente directamente antes de ser llenados (en particular con una bebida).

Ventajosamente, el dispositivo comprende un medio de indicación, en particular un medio de salida de imagen o medio de indicación que registra imágenes de salida por el medio de inspección.

Con una realización ventajosa adicional, el dispositivo comprende un medio de llenado que está dispuesto corriente abajo del medio de inspección.

Ventajosamente, el medio de inspección es una cámara infrarroja que, en particular, registra la radiación en el rango de longitud de onda infrarroja.

Con una realización ventajosa adicional, el medio de templado está configurado para que pueda moverse y, en particular, para moverse junto con los contenedores. Por ejemplo, el medio de templado puede configurarse en forma de los mencionados enlaces de cadena de transporte. Sin embargo, también sería posible que el medio de templado estuviera estacionario y que los contenedores se movieran en relación con él.

Con una realización ventajosa adicional, la instalación de transporte realiza un transporte de los contenedores apoyado en el suelo. Como tal, la instalación de transporte puede estar configurada como una banda de transporte, o una cadena de transporte. La correa de transporte o los eslabones de la cadena de la propia cadena de transporte podrían calentarse y/ o comprender aberturas a través de las cuales se actúa sobre el suelo del contenedor mediante un medio calentado o aire caliente. Este aire caliente podría suministrarse desde otra sección de la planta en la que este aire se produce como aire de escape.

Con una realización ventajosa adicional, el propio medio de transporte comprende el medio de templado. Preferiblemente, la instalación de transporte es una cinta de transporte en la que se transportan los contenedores (en particular, de pie).

Con otra realización ventajosa, el medio de inspección está dispuesto para ser estacionario. Ventajosamente, se proporciona una instalación de transporte adicional para guiar los contenedores más allá de este medio de inspección estacionario. Esta instalación de transporte adicional, puede ser una rueda de estrella de transporte, a través de la cual se guían los contenedores; por ejemplo, con su circunferencia exterior o su área de orificio. Ventajosamente, un movimiento de esta instalación de transporte adicional está sincronizado con el medio de inspección, de modo que, por ejemplo, el medio de sincronización causa que las imágenes se graben cuando el medio de inspección está situado sobre los contenedores y se pueden inspeccionar los contenedores a través de su orificio.

Sin embargo, también se puede prever que las cintas de transporte se unan entre sí, en donde el medio de calentamiento está dispuesto en la primera cinta de transporte y el medio de inspección está dispuesto en la segunda cinta de transporte.

Otras ventajas y realizaciones se revelan en los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

Fig. 1 muestra una vista de cómo se realiza el método de acuerdo con la invención;

Fig. 2 muestra una vista esquemática del dispositivo según la invención;

Fig. 3 muestra una vista adicional de un dispositivo de acuerdo con la invención.

Fig. 1 muestra una vista esquemática aproximada para ilustrar cómo se realiza el método de acuerdo con la invención. Se muestra un contenedor 10 que aquí se transporta de derecha a izquierda (flecha 1). En la vista derecha (I), este contenedor 10 se calienta mediante un medio de calentamiento 4 dispuesto aquí debajo del contenedor, en particular en un área de piso 10a. Además, se muestra esquemáticamente un cuerpo extraño 5, que está en el proceso de simplemente caer en el contenedor.

A continuación, el contenedor se transporta aún más como lo ilustra la flecha P1 para ser inspeccionado (II). En esta área, el área del piso 10a en particular emite radiación de calor S. Por el contrario, no se emite radiación de calor en el área en la que se encuentra el cuerpo extraño 5, sino que está bloqueado.

Sobre el contenedor 10 o sobre su orificio 10b, hay un medio de inspección 6 tal como, en particular una cámara de imagen térmica, que observa el área del piso 10a del contenedor 10 a través del orificio 10b. Con este fin, el medio de inspección 6 está enfocado para registrar el área del piso 10a. Ventajosamente, el medio de inspección o la sección del medio de inspección 6 más cercano al recipiente está dispuesto a una distancia del borde del orificio del recipiente 10, que está entre 1 cm y 20 cm, preferiblemente entre 1 cm y 15 cm, preferiblemente entre 1 cm y 10 cm y especialmente de preferencia entre 1 cm y 5 cm.

El medio de inspección 6 luego registra la radiación de calor saliente S, en donde, sin embargo, en el área donde se encuentra el cuerpo extraño 5, se emite menos o ninguna radiación de calor porque este cuerpo extraño 5 no fue calentado o atemperado de la misma manera que el área del piso 10 a. En una imagen grabada por el medio de inspección 6, esta área se puede notar, por ejemplo, como una mancha oscura.

Fig. 2 muestra una vista esquemática de una posible realización de la invención. De nuevo, la instalación de transporte 2 se muestra, configurada aquí, por ejemplo, como una cinta de transporte en circulación en la que se transporta el contenedor 10. Aquí, la instalación de transporte puede tener el medio de calentamiento 4 integrado con él, que aquí está calentando el área del suelo 10a del contenedor 10 por un contacto con esta área del suelo 10a.

A continuación, el contenedor 10 llega a un segundo medio de transporte 12 que aquí puede construirse como un disco giratorio. El signo de referencia D denota un eje giratorio de este segundo medio de transporte. Además, este segundo medio de transporte 12 puede comprender elementos de guía que hacen contacto con la circunferencia exterior de los contenedores, guiándolos así (no mostrados). Un medio de inspección 6 está dispuesto en una viga 16 de manera estacionaria y posicionada de tal manera que es capaz de grabar imágenes del interior del recipiente 10 a través de su orificio.

En base a una evaluación realizada por un medio de evaluación 60, de las imágenes registradas por el medio de inspección 6 es posible determinar si hay cuerpos extraños en el contenedor. Para este fin, es posible evaluar una imagen grabada por medio del medio de evaluación y mostrarla, según sea necesario, en un medio indicador 62.

Preferiblemente, el registro de imágenes / inspección de los contenedores se lleva a cabo inmediatamente después de que se completa el calentamiento. Preferiblemente, el intervalo de tiempo entre el final de la fase de calentamiento y la inspección es menor que 10 segundos, preferiblemente menor que 5 segundos, preferiblemente menor que 4 segundos.

Preferiblemente, la unidad de inspección está dispuesta directamente delante de una máquina de llenado, especialmente preferiblemente directamente delante del medio de llenado, es decir, la válvula de llenado. Con esta disposición, la distancia a la válvula de llenado es menor que 24 divisiones del contenedor, preferiblemente menor que 12, preferiblemente menor que 6 divisiones.

También es posible para este medio de evaluación comparar imágenes grabadas con imágenes de referencia para determinar si hay cuerpos extraños en el contenedor. Si se supone, por ejemplo, un caso en el que la invención se aplica a recipientes de vidrio, se puede usar un espectro de transmisión simplificado de vidrio como base. Esto comprende una disminución significativa en la transmisión en un rango de 2.8 µm - 4.5 µm. En la inspección de contenedores vacíos, un medio de inspección / cámara de infrarrojos, que funciona en un rango de 3.5 µm, dará buenos resultados de inspección cuando se detecten piezas de vidrio roto. De este modo, incluso las inspecciones de campo oscuro que dan resultados de reconocimiento insatisfactorios pueden reemplazarse por el método de acuerdo con la invención. Preferiblemente, el medio de inspección comprende un intervalo de longitud de onda reconocible que es mayor que 1000 nm, preferiblemente mayor que 2000 nm.

La unidad de inspección es preferiblemente operativa en un rango de longitud de onda infrarroja, en el que el vidrio es casi impermeable a la luz (IR), de manera que el piso del contenedor calentado sirve como un área luminosa y el fondo no causa interferencias. Por lo tanto, la unidad debe operarse en un rango de longitud de onda> 2.8µm, preferiblemente> 4µm y especialmente preferiblemente> 5µm. Con el fin de minimizar la radiación externa, se puede usar preferiblemente un filtro de paso de banda. Este filtro de paso de banda permite preferiblemente que pasen longitudes de onda que están por debajo de 1000 µm, preferiblemente por debajo de 100 µm y especialmente preferiblemente por debajo de 50 µm.

Ventajosamente, se utiliza un material semiconductor como material detector para el medio de inspección, en particular un material que se selecciona de un grupo de materiales que contienen InGaAs, InSb, InAsSb, PbS, PbSe, Poly-SiGe, Bi / Sb, combinaciones de los mismos, etc. También es posible utilizar detectores de fotones, así como bolómetros o termopilas.

Además, es posible enfriar la pared lateral del contenedor para minimizar la radiación IR externa y aumentar el contraste en el área del piso.

Preferiblemente, una unidad de evaluación para evaluar las imágenes grabadas, por ejemplo, un chip correspondiente, tiene un tiempo de integración que es menor que 2 ms, preferiblemente menor que 1 ms y especialmente preferiblemente menor que 500 µs. Las velocidades de transporte de un dispositivo correspondiente para el tratamiento de contenedores son preferiblemente superiores a 10.000 contenedores / h, preferiblemente superiores a 20.000 contenedores / h y especialmente de preferencia superiores a 40.000 contenedores / h.

Fig. 3 muestra una realización adicional de la presente invención. Con esta realización, tanto el calentamiento del área del piso como la inspección utilizando el medio de inspección 6 tienen lugar durante el transporte con la misma facilidad de transporte. Con este fin, el medio de calentamiento 4 está dispuesto en un área inicial (vista en la dirección de transporte P de los contenedores) de la instalación de transporte 2. Preferiblemente, el medio de calentamiento 4 está dispuesto aquí de manera estacionaria. El medio de inspección está dispuesto en una segunda sección de la instalación de transporte 2. Aquí, la inspección de los contenedores se puede realizar directamente después de que se hayan calentado / templado respectivamente.

El solicitante se reserva el derecho de reclamar todas las características descritas en la documentación de la solicitud, individualmente o en combinación, como esenciales para la invención, en caso de que sean nuevas con respecto al estado de la técnica, individualmente o en combinación.

LISTA DE LOS SIGNOS DE REFERENCIA

1	dispositivo
2	instalaciones de transporte
4	medio de templado
5	cuerpo extraño
6	medio de inspección
10	contenedores
10a	superficie del suelo del contenedor 10
10b	orificio del recipiente 10
12	medio de transporte adicional
16	viga
60	medios de evaluación
62	medios de indicación
P1	Dirección de transporte
S	Radiación de calor
D	Eje rotativo

REIVINDICACIONES

1. Un método para inspeccionar los contenedores de bebidas (10) de vidrio, en el que el contenedor (10) se transporta a lo largo de una ruta de transporte predefinida por medio de una instalación de transporte (2), y una pared exterior (10a) del contenedor (10) está templada al menos en secciones, y en el que un área de la pared interior (10b) del contenedor (10) se inspecciona a través de un orificio (10c) del contenedor durante o después del atemperado de la pared exterior por medio de un medio de inspección (6), en donde los medios de inspección (6) detectan radiación de calor que emana del área observada de la pared interior y se extraen conclusiones de la radiación de calor detectada en cuanto a la presencia de cuerpos extraños entre el área observada de la pared interior (10b) y los medios de inspección (6), caracterizados porque los medios de inspección funcionan en un rango de longitud de onda con longitudes de onda superiores a 5 µm.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la radiación de calor se detecta después de que se haya completado el calentamiento del recipiente (10).

3. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el calentamiento del recipiente (10) se realiza durante el transporte del recipiente (10).

4. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la inspección del contenedor (10) por los medios de inspección (6) se lleva a cabo durante el transporte del contenedor (10).

5. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los contenedores (10), al menos en secciones, están soportados en un área de piso durante el transporte.

6. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el calentamiento del área de la pared se efectúa a través del contacto con un cuerpo de contacto.

7. Un dispositivo (1) para inspeccionar contenedores (10) de vidrio con una instalación de transporte (2) que transporta los contenedores (10) a lo largo de un camino de transporte predefinido, con un medio de templado (4) que atempera al menos una zona de pared del contenedor, y un medio de inspección (6) dispuesto en la dirección de transporte del contenedor (10) corriente abajo del medio de templado (4), que inspecciona al menos una sección de los contenedores, en el que el medio de inspección (6) comprende un medio de grabación de imágenes (6) que registran imágenes térmicas, en donde los medios de inspección incluyen un medio de evaluación (60) para indicar la presencia de cuerpos extraños ubicados entre el área observada de una pared interior (10b) y el dispositivo de inspección, caracterizado porque el medio de inspección se opera en un rango de longitud de onda con longitudes de onda superiores a 5 µm.

8. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el medio de templado (4) con los recipientes (10) se encuentra configurado de modo que pueda moverse.

9. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la instalación de transporte (2) comprende el medio de templado (4).

10. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque El dispositivo de inspección (6) está dispuesto de manera estacionaria.

11. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque los medios de inspección (6) están dispuestos en una dirección de transporte de los contenedores (10) directamente delante de unos medios de llenado para llenar los contenedores (10).

Fig. 1

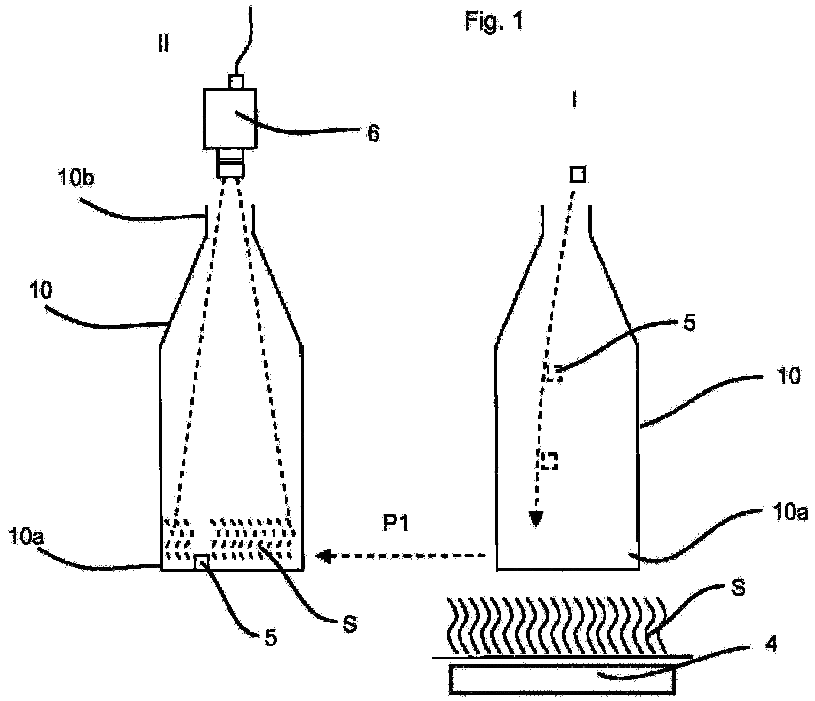

Fig. 2

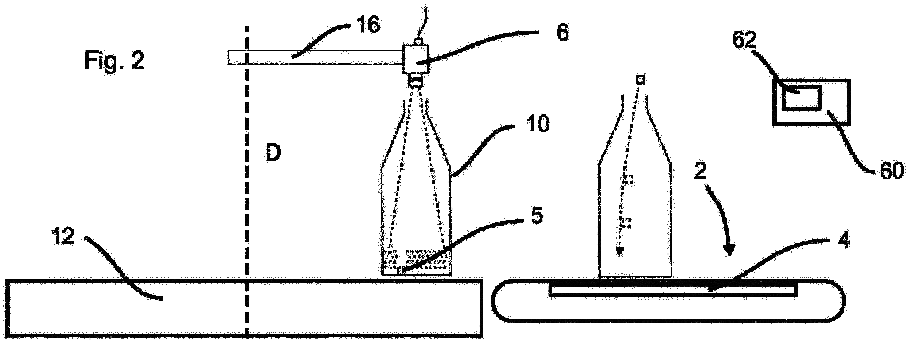
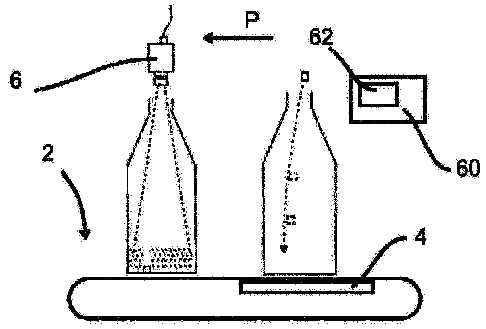
Fig. 3