

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 162**

51 Int. Cl.:

G01M 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2008 PCT/DK2008/050251**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2009 WO09049629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2008 E 08801426 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2208037**

54 Título: **Detector de fugas de gas y método para detección de fugas de gas**

30 Prioridad:

17.10.2007 DK 200701497

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

03.07.2017

73 Titular/es:

**KOSAN CRISPLANT A/S (100.0%)
P.O. PEDERSENS VEJ 22
8200 ARHUS N, DK**

72 Inventor/es:

**JENSEN, ERIK y
SKJØDT, CHRESTEN BUGGE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 621 162 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

Detector de fugas de gas y método para detección de fugas de gas

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un detector de fugas de gas, y en particular a un detector de fugas de gas para detectar una fuga de un gas presurizado, tal como un gas de petróleo licuado, desde un recipiente de gas en una zona asegurada contra explosiones. La invención también se refiere a una unidad de calibración de detector de fugas de gas.

Antecedentes de la invención

15 El llenado de los recipientes con uno o más gases es una tarea común en el envasado de gas, por ejemplo para fines de transporte o almacenamiento. Dentro del campo del llenado de recipientes con gas, tal como el gas de petróleo líquido, también conocido como LPG, los sistemas de llenado y/o sistemas de transporte con plataformas giratorias o cintas transportadoras se usan a menudo.

20 Para asegurar que los recipientes de gas no tengan fugas, uno o más detectores de fugas de gas se proporcionan normalmente en tales sistemas. En caso de que se detecte una fuga de gas de un recipiente de gas, este recipiente particular se separará bien automática o manualmente. Debido al peligro de fuegos y/o explosiones en tales entornos, toda la operación se proporciona de una manera segura entre otras cosas para evitar que ocurra cualquier chispa.

25 Este tipo de sistemas de llenado de gas con detección de fugas se usa para llenar y detectar fugas en varios cientos o incluso miles de recipientes por hora con LPG.

30 El documento FR 2785049 divulga botellas de gas que llegan a una plataforma 1 y están dispuestas 3 en el eje ZZ. Una campana 6 cubre la cabeza de la botella y después del aclarado con aire 10, 62, el aire adicional y cualquier gas se hace pasar a través de una válvula 19 a un analizador de absorción infrarrojo 141. Finalmente, la válvula se abre y una depresión de presión extrae el aire y gas restante a través del analizador. Una unidad electrónica 142 interpreta los resultados y señala a un módulo 5 que controla la posterior trayectoria de botellas.

35 El documento FR 2764978 divulga un sistema para detectar fugas de gas de un cilindro de gas y una válvula e incluye una cubierta móvil que está destinada a recubrir el conjunto de válvula. Un sensor infrarrojo se proporciona, que es sensible a la presencia del gas contenido dentro del cilindro. Este está conectado a una tubería que conduce desde la cubierta que rodea el conjunto de válvula, permitiendo que el gas dentro de la cubierta se muestree. Más allá del detector infrarrojo existe un dispositivo para obligar al gas a pasar a través de la tubería, desde la cubierta móvil, más allá del sensor infrarrojo y fuera a la atmósfera. El diámetro de al menos parte de la tubería de transferencia se reduce para asegurar una velocidad de flujo de gas que supere los 10 metros por segundo. Un diámetro de tubería de 5 mm o menos puede elegirse para lograr una velocidad de flujo de gas de 20 a 70 metros por segundo.

45 Se ha encontrado que los sistemas de la técnica anterior no aseguran que cualquier recipiente de gas con fugas se detecte en su debido momento, mientras que los factores tales como el llenado y la capacidad de detección de fugas en tales sistemas también se consideran.

50 El inventor de la presente invención ha apreciado que un detector de fugas de gas mejorado, un método de detección de fugas y un sistema de detección de fugas es de beneficio, y en consecuencia de lo mismo ha concebido la presente invención.

Sumario de la invención

55 Puede verse como un objeto de la presente invención proporcionar un detector de fugas de gas mejorado, un método de detección de fugas y un sistema de detección de fugas. Preferentemente, la invención palia, mitiga o elimina una o más de las anteriores desventajas u otras por separado o en cualquier combinación.

60 Por consiguiente, un detector de fugas de gas se proporciona para detectar una primera fuga de un gas presurizado desde una unidad de válvula de recipiente de gas y/o desde cualquier salida adicional posible tal como una salida de seguridad de calor de una unidad de válvula y/o una segunda fuga entre la unidad de válvula de recipiente de gas y el recipiente de gas, tal como en el tapón entre la unidad de válvula y la parte superior del recipiente de gas, comprendiendo el detector de fugas de gas

65 - un alojamiento que es conectable al recipiente de gas para rodear al menos la unidad de válvula de recipiente de gas y para rodear preferentemente una parte de superficie del recipiente de gas donde la unidad de válvula se proporciona y en el que

- comprendiendo el alojamiento medios para proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento y la parte de superficie cuando el alojamiento se conecta a la parte de superficie para formar un espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento, y en el que el detector de fugas de gas comprende además

5 medios de detección para detectar la primera fuga y/o la segunda fuga, y donde los medios de detección se proporcionan en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento, por lo que cualquier fuga de gas puede detectarse, mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.

10 De esta manera, un detector de fugas de gas mejorado se proporciona. Una posible ventaja al proporcionar el espacio hueco sustancialmente cerrado es que cualquier fuga permanecerá en su interior. Si o cuando el gas se fuga del recipiente de gas, una concentración del gas se incrementará relativamente dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado en comparación con detectores de la técnica anterior, donde el gas se transfiere desde el espacio hueco sustancialmente cerrado.

15 Un incremento relativo de gas dentro del alojamiento tiene la posible ventaja de que una detección mejorada puede proporcionarse y posiblemente que un período de detección puede disminuir relativamente en comparación con un detector de fugas donde el gas se transfiere desde un alojamiento o una llamada campana, o en comparación con un detector de fugas donde el gas se fuerza incluso fuera del alojamiento o campana para la detección fuera del alojamiento.

20 El espacio hueco sustancialmente cerrado significa en este documento un espacio donde un gas puede obligarse posiblemente a pasar, pero donde cualquier gas no se permite o no puede salir en circunstancias normales. Un gas forzado dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado puede, por ejemplo, ser el propio gas que se fuerza fuera del recipiente de gas pero que puede adicionalmente o como alternativa ser una cantidad relativamente poca de aire, tal como aire de limpieza y/o aire de turbulencias, que todavía no se ha desactivado.

25 Una posible ventaja de proporcionar medios de detección para detectar la primera fuga y/o la segunda fuga, y donde la detección se proporciona en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento, mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado, es que no es necesario transportar cualquier fuga de gas fuera del alojamiento para una detección de gas de fuga. Esto tiene la posible ventaja de ahorro de tiempo y además posiblemente también de que la concentración de gas no disminuye relativamente por no tener que transferir el gas, y posiblemente el aire adicional necesitado para transferir el gas por ejemplo a una detección remota de la presencia del gas de fuga.

30 Cuando el medio de detección comprende medios de salida para enviar una señal al espacio hueco sustancialmente cerrado y/o donde el medio de detección comprende medios de recepción para recibir la señal junto con al menos un posible cambio de la señal debido a la señal que se envía a través del espacio hueco sustancialmente cerrado, una posible ventaja es que el sensor de luz infrarrojo o el principio de detección pueden usarse, de manera similar o así como un sistema de cámara basado en emisión de luz y que proporciona un elemento sensible a la luz como medio de recepción de la luz emitida.

35 En tales sistemas donde la detección se basa en medios de recepción ópticos, así como un sistema donde la detección se basa posiblemente en un medio de recepción audio-técnico tal como un micrófono, la detección de la primera fuga y/o la segunda fuga se corresponde con y se determina basándose en la señal recibida por el medio de recepción.

40 Cuando al menos una parte del medio de detección se adapta para formar una parte del alojamiento que encierra el espacio hueco sustancialmente cerrado, una posible ventaja es que la parte del medio de detección está tan cerca como es posible de cualquier gas de fuga. Además, en un ejemplo donde la parte del medio de detección comprende una parte delantera de una lente u otro elemento óptico que forma parte de una pared interior del alojamiento, esta parte del medio de detección puede limpiarse fácilmente, y por tanto el mantenimiento del detector de fugas se proporciona fácilmente.

45 De acuerdo con realizaciones de la invención, la señal es una señal de luz, y/o el medio de detección comprende al menos una lente óptica y/o el medio de detección comprende un transmisor de luz infrarrojo y un receptor de luz infrarrojo. Cuando se proporcionan una o más lentes ópticas como parte del medio de detección, una posible ventaja es que un determinado perfil del haz de luz puede proporcionarse como la señal dentro del alojamiento.

50 De acuerdo con realizaciones de la invención, la señal es una señal de luz, y/o el medio de detección comprende al menos un espejo cóncavo y/o el medio de detección comprende un transmisor de luz para transmitir luz con un enfoque seleccionado. Cuando se proporcionan uno o más espejos cóncavos como parte del medio de detección, una posible ventaja es que un haz de luz con un enfoque determinado puede proporcionarse como la señal dentro del alojamiento.

65

5 De acuerdo con realizaciones de la invención, la señal es una señal de luz, y/o el medio de detección comprende al menos un prisma óptico y/o el medio de detección comprende un transmisor de luz para transmitir luz con múltiples longitudes de onda. Cuando se proporcionan uno o más prismas ópticos como parte del medio de detección, una posible ventaja es que un haz de luz con múltiples longitudes de onda puede proporcionarse como la señal dentro del alojamiento.

10 De acuerdo con realizaciones de la invención, el medio de detección comprende al menos una fibra óptica que se extiende hasta y/o desde el transmisor de luz y el receptor de luz, respectivamente. Una posible ventaja por el medio de detección que comprende al menos una fibra óptica es que un medio de emisión o envío de luz y/o un medio de recepción de luz pueden proporcionarse de manera remota respecto al alojamiento por que la fibra óptica puede usarse para conducir la luz hasta y/o desde el alojamiento.

15 Debe entenderse que los medios de envío y recepción, tal como un emisor de luz y un receptor de luz, pueden estar integrados en una unidad combinada. Además debe entenderse que un medio de reflexión, tal como un espejo, puede usarse y proporcionarse en el alojamiento para reflejar señales dentro del alojamiento. El medio de reflexión puede proporcionarse para utilizar la unidad combinada y/o para incrementar una longitud a la viajarán las señales dentro del alojamiento antes de recibirse.

20 De acuerdo con una realización, el transmisor de luz infrarrojo y/o el receptor de luz infrarrojo se comprenden en el alojamiento. Una posible ventaja en este caso es que una fibra óptica puede omitirse, permitiendo así que sean necesarios menos componentes en el detector de fugas de gas.

25 Cuando el medio de detección para detectar si existe una primera fuga y/o una segunda fuga se proporciona para la detección de cualquier gas, que está presente solo dentro del alojamiento, una realización ventajosa particular se proporciona.

30 Además, de acuerdo con realizaciones de la invención, el medio para proporcionar la conexión sustancialmente hermética al gas comprende que la forma de una abertura en el alojamiento esté adaptada estructuralmente para encajar en y rodear la parte de superficie del recipiente de gas en las proximidades inmediatas de donde se proporciona la unidad de válvula. El medio para proporcionar la conexión sustancialmente hermética al gas puede comprender el alojamiento que se proporciona con un material flexible sustancialmente hermético al gas alrededor de la abertura del alojamiento, material flexible que está en contacto con la superficie del recipiente de gas en las proximidades inmediatas de la unidad de válvula cuando se detecta cualquier fuga en el recipiente de gas.

35 Otras realizaciones del detector de fugas de gas se describen en las reivindicaciones.

40 De acuerdo con un objeto de proporcionar un método mejorado de detección de una fuga se proporciona un método de detección de una primera fuga de un gas presurizado desde una unidad de válvula de un recipiente de gas y/o una segunda fuga tal como en el tapón entre la unidad de válvula de recipiente de gas y el recipiente de gas, comprendiendo el método

- conectar un alojamiento al recipiente de gas para rodear una unidad de válvula del recipiente de gas y para rodear una parte de superficie del recipiente de gas donde se proporciona la unidad de válvula y
- proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento y la parte de superficie cuando el alojamiento se conecta a la parte de superficie para formar un espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento, y en el que el método comprende además

50 detectar la primera y/o la segunda fuga en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.

55 Las posibles ventajas del método siguen a la descripción en relación con el detector de fugas de gas y/o desde la descripción restante. Cuando o si el método comprende además añadir un gas al interior del alojamiento antes de la detección y/o mientras se detecta cualquier fuga, una ventaja posible es que el alojamiento puede vaciarse de cualquier gas o de partes que puedan interferir con la detección y/o la detección de cualquier gas puede mejorarse ya que cualquier gas de fuga no puede ocultarse de la detección.

60 De acuerdo con proporcionar un sistema de detección de fugas mejorado, se proporciona un sistema de detección de fugas que comprende uno o más detectores de fugas de gas tal como se describe en el presente documento y un sistema de control.

65 Cuando o si el sistema de detección de fugas comprende una pluralidad de detectores de fugas de gas, donde cada detector de fugas de gas se monta en una unidad de transporte en un sistema de transporte para transportar el recipiente de gas en un sistema de llenado de recipiente de gas y/o en un sistema de detección de fugas de gas y donde los detectores de fugas de gas son por tanto operables para detectar cualquier fuga de gas durante un periodo de tiempo prolongado, una posible ventaja puede ser que una detección mejorada se proporcione cuando se compara con el caso en el que los recipientes de gas se van a transportar a una estación de detección de fugas. En

particular, proporcionar un sistema de detección de fugas con varios detectores de fugas que se transportan alrededor en un sistema de transporte se permite o se hace más fácilmente cuando cualquier gas de fuga permanece en el alojamiento, es decir, cuando cualquier gas de fuga no tiene que ser aspirado o forzado fuera del alojamiento desde una detección remota de una fuga.

5 De acuerdo con un aspecto de la invención, el sistema de detección de fugas comprende una unidad de calibración de detector de fugas de gas que es accesible para el detector de fugas de gas moviendo el alojamiento del detector de fugas hacia la unidad de calibración del detector de fugas de gas y/o viceversa.

10 La unidad de calibración de detector de fugas de gas puede diseñarse al menos sustancialmente como una unidad de válvula de recipiente de gas de un recipiente de gas, y donde la unidad de calibración de detector de fugas de gas se proporciona como parte de un sistema de detección de fugas de gas, y donde la unidad de calibración de detector de fugas de gas es capaz de moverse desde una posición fuera de una posición de detección de fugas de gas dedicada del sistema de detección de fugas de gas y dentro de una posición de detección de fugas de gas dedicada del sistema y viceversa.

15 Una posible ventaja de diseñar la unidad de calibración de detector de fugas de gas como una unidad de válvula de recipiente de gas es que un gran número de diferentes detectores de fugas de gas, y no solo un detector de fugas de gas de acuerdo con la presente invención, y que durante la detección de fugas de gas encajen en una unidad de válvula de recipiente de gas, encajarán en la unidad de calibración de detector de fugas de gas.

20 La unidad de calibración de detector de fugas de gas puede diseñarse preferentemente sustancialmente tanto como una unidad de válvula de recipiente de gas y como una parte de una superficie de un recipiente de gas, dicha parte de la superficie siendo al menos la superficie en las proximidades inmediatas de la unidad de válvula del recipiente de gas. Una posible ventaja al diseñar la unidad de calibración de detector de fugas de gas, tanto como una unidad de válvula de recipiente de gas y como una parte de superficie del recipiente de gas, es que un número incluso mayor de detectores de fugas de gas, también aquellos no destinados para encajar en una unidad de válvula de recipiente de gas, y no solo un detector de fugas de gas de acuerdo con la presente invención, encajarán en la unidad de calibración de detector de fugas de gas.

25 La unidad de calibración de detector de fugas de gas puede funcionar basándose en cualquier método o dispositivo de calibración adecuado. Posiblemente, la unidad de calibración de detector de fugas de gas puede proporcionarse con, por ejemplo, un medidor de flujo de masa junto con un controlador. El controlador controla una fuga seleccionada de gas desde una fuente de gas, controlando bien una cantidad determinada total de gas o un caudal determinado de gas, y el medidor de flujo de masa mide la cantidad total de gas y/o el caudal de gas. Las mediciones realizadas por, por ejemplo, el medidor de flujo de masa se compara con las mediciones realizadas por el detector de fugas de gas. Cualquier discrepancia entre las mediciones puede utilizarse entonces para calibrar el detector de fugas de gas.

30 Una posible ventaja de una unidad de calibración de detector de fugas de gas de acuerdo con un aspecto de la invención es que no es necesario usar un recipiente de gas como tal con una fuga determinada conocida para calibrar un detector de fugas de gas. Cualquier fuga de gas controlada por el controlador y medida por, por ejemplo el medidor de flujo de masa, puede usarse para calibrar cualquier detector de fugas de gas, no solo detectores de acuerdo con la invención, sino también detectores de fugas de gas de la técnica anterior y futuros detectores de fugas de gas.

35 En general, al escribir que "es una ventaja" en la presente invención y refiriéndose a una ventaja, debe entenderse que esta ventaja puede verse como una posible ventaja proporcionada por la invención, pero también puede entenderse que la invención es particularmente, pero no exclusivamente, ventajosa para obtener la ventaja descrita.

40 En general los diversos aspectos, es decir, el dispositivo, método y sistema y ventajas de la invención pueden combinarse y acoplarse de cualquier manera posible dentro del alcance de la invención.

45 Estos y otros aspectos, características y/o ventajas de la invención serán aparentes a partir de y se deducirán en referencia a las realizaciones descritas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

50 Las realizaciones de la invención se describirán, a modo de ejemplo únicamente, en referencia a los dibujos, en los que

la Figura 1 es una imagen de vista lateral de un sistema de detección de fugas,

la Figura 2A y la Figura 2B son un detector de fugas de gas en una vista lateral/superior,

60

65

la Figura 3 es un dibujo de conjunto del detector de fugas de gas en una vista despiezada,

la Figura 4 es un dibujo de una sección transversal del detector de fugas de gas cuando un alojamiento del detector de fugas de gas se conecta a una parte de superficie del recipiente de gas (no se muestra),

las Figuras 5-8 son dibujos de diversas configuraciones de detector de fugas de gas.

Descripción de las realizaciones

La Figura 1 muestra una realización de la invención. La figura muestra una imagen de vista lateral de un sistema de detección de fugas de gas 101. El sistema de fugas de gas 101 se usa generalmente para detectar si un recipiente de gas con un gas bajo presión, tal como un gas de petróleo líquido (LPG), tiene una unidad de válvula de recipiente de gas que tiene fugas y/o si un conjunto tal como un tapón entre la unidad de válvula de recipiente de gas y el recipiente de gas tiene una fuga. Normalmente, el sistema funciona automáticamente y separa cualquiera o aquellos recipientes que tienen uno de los primeros y/o segundos tipos mencionados de fugas de gas del recipiente de gas presurizado 104.

El sistema de detección de fugas de gas 101 mostrado puede ser parte de un sistema de transporte completo para transportar el recipiente de gas en un sistema de llenado de recipiente de gas y/o un sistema de detección de fugas de gas. En la realización mostrada, un detector de fugas 102 se proporciona para transportar los recipientes de gas a una posición del detector de fugas de gas. Como alternativa, un detector de fugas de gas se monta en cada unidad de transporte en el sistema de transporte para detectar cualquier fuga de gas durante un período prolongado de tiempo de detección comparado con si los recipientes de gas fueran a transportarse a la posición del detector de fugas de gas. El sistema de detección de fugas de gas puede incluir una unidad de calibración de detector de fugas de gas que es accesible para el detector de fugas de gas moviendo el alojamiento del detector de fugas hacia la unidad de calibración de detector de fugas de gas y/o viceversa.

El sistema de detección de fugas de gas en la Figura 1 comprende un detector de fugas de gas 102 con un alojamiento 106, detector y alojamiento que se describirán adicionalmente en las siguientes figuras. El sistema incluye además un medio móvil 110 para mover el detector de fugas de gas 102 con el alojamiento 106 hacia el recipiente de gas 104 para formar un espacio hueco sustancialmente cerrado rodeado por el alojamiento y el recipiente de gas. El espacio hueco sustancialmente cerrado se muestra esquemáticamente de cerca en la Figura 4. Como alternativa, el alojamiento puede conectarse al recipiente de gas moviendo el recipiente de gas hacia el alojamiento. El recipiente de gas 104 se manipula mediante un medio de manipulación 112 que en esta realización incluye un medio para centrar y alinear el recipiente de gas 104 por debajo de un centro del alojamiento 106 de detector de fugas de gas.

En las figuras, un alojamiento cilíndrico 106 se muestra, aunque debe entenderse que el alojamiento puede tener cualquier forma siempre y cuando tenga una abertura que encaje alrededor de la unidad de válvula de recipiente y preferentemente encaje dentro de un manguito 120 del recipiente y siempre y cuando pueda adaptarse para formar el espacio hueco sustancialmente cerrado cuando se conecte con el recipiente de gas.

Se muestra un sistema de control 108 que incluye un control electrónico y neumático para el sistema de detección de fugas de gas 101. El sistema de control 108 se adapta para controlar el suministro de energía y la comunicación de señales para el sistema de detección de fugas 101. Además, el sistema de control se adapta para controlar cualquier aire necesario para el medio móvil 110 así como controlar cualquier adición de aire de limpieza y/o turbulencias en el interior del alojamiento antes de detectar y/o mientras se detecta cualquier fuga con el sistema de detección de fugas 101.

En una manera de operación del sistema de detección de fugas de gas 101, el recipiente de gas 104 entra en el sistema de detección de fugas de gas 101 y se alinea por debajo del centro del alojamiento 106 de detector de fugas de gas. El aire limpio, que no contiene ningún gas, se añade al interior del alojamiento 106, especialmente antes de la detección, para provocar un entorno controlado dentro del alojamiento 106 y/o para restablecer el medio de detección. El aire limpio se añade a través de una entrada de aire de limpieza 114 que se muestra en más detalle en la Figura 2. Cuando el alojamiento 106 se mueve hacia el recipiente de gas 104, el aire de turbulencia limpio se añade al interior del alojamiento a través de una entrada de aire de turbulencia 116.

La entrada de aire de turbulencia puede proporcionarse como una entrada que se dirige tangencialmente, o como una entrada al menos no dirigida radialmente o diagonalmente, a las secciones transversales del alojamiento. Preferentemente, la entrada se proporciona en la abertura del alojamiento para asegurar que la turbulencia se establece en todo el espacio hueco cerrado del alojamiento. La entrada puede proporcionarse como una pluralidad de pequeños orificios a lo largo de una superficie interior del alojamiento. El aire de turbulencia se proporciona para crear turbulencias dentro del alojamiento para evitar que cualquier gas de fuga se oculte y por tanto para mejorar la detección de cualquier gas de fuga. Las entradas de aire 114, 116 se muestran en más detalle en la Figura 2.

Al mover el alojamiento hacia el recipiente de gas, el alojamiento 106 se conecta al recipiente de gas para que el alojamiento rodee una unidad de válvula del recipiente de gas y para rodear una parte de superficie del recipiente de gas donde se proporciona la unidad de válvula. Mediante este movimiento y la configuración estructural del alojamiento y al proporcionar una junta en el alojamiento hacia el recipiente de gas, el espacio hueco sustancialmente cerrado se forma dentro del alojamiento. Justo antes o después de formar el espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento 106, una adición adicional de aire de limpieza se detiene posiblemente o preferentemente. Además, justo después o cuando la junta toca el recipiente de gas 104, una adición adicional de aire de turbulencia se detiene posible o preferentemente. Sin embargo, el aire de turbulencia puede añadirse también durante el periodo de detección bastante corto, por ejemplo si el periodo y/o la cantidad de aire añadido es tan pequeña que el aire añadido puede permanecer dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado. Además, la cantidad de aire añadido debe ser tan baja como sea posible o incluso cero con el objetivo de obtener una concentración tan alta como sea posible de gas de fuga dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.

Mientras que el espacio hueco sustancialmente cerrado está provisto dentro del alojamiento, es decir, mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado, una detección de cualquier gas de fuga del recipiente de gas se lleva a cabo dentro del alojamiento 106.

Como alternativa, la condición de temporización "mientras" puede prolongarse justo antes y/o mientras y/o justo después de que el espacio hueco sustancialmente cerrado se proporcione dentro del alojamiento. "Mientras" puede significar durante el periodo completo de tener el espacio hueco sustancialmente cerrado, pero puede como alternativa significar solo un periodo de por ejemplo 0,1 segundos de un periodo completo de por ejemplo 0,3 segundos, de tener el espacio hueco sustancialmente cerrado. 'Justo antes, mientras y justo después' puede significar que la detección se inicia 0,1 segundos antes de que el alojamiento forme el espacio hueco sustancialmente cerrado con el recipiente de gas 104, durante 0,3 segundos cuando el espacio hueco sustancialmente cerrado se proporciona y hasta 0,1 segundos después de comenzar un movimiento del recipiente de gas y/o el alojamiento 106 lejos uno de otro, de esta manera hasta por ejemplo 0,1 segundos después de la apertura del espacio hueco sustancialmente cerrado.

Independientemente de las condiciones de temporización de mientras, la detección está de acuerdo con realizaciones de la invención tanto proporcionadas dentro del alojamiento como mientras cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento, que entre otros significa que no se aspira ni presiona ningún gas fuera del espacio sustancialmente cerrado para detección. Esto también significa que cualquier gas de fuga no se aspira ni presiona fuera del alojamiento 106 o el espacio hueco sustancialmente cerrado para detección. Si la detección se inicia poco antes de formar el espacio hueco sustancialmente cerrado y/o termina justo después de que se abra el espacio hueco sustancialmente cerrado, no puede asegurarse necesariamente que solo un poco de gas salga del alojamiento a través de una abertura 118 en el alojamiento durante la detección.

La detección puede proporcionarse detectando una composición del gas contenido en el espacio hueco sustancialmente cerrado mediante un medio de detección tal como se describirá adicionalmente en referencia a las Figuras 2-8. Como alternativa o adicionalmente, la detección puede proporcionarse mediante detección de ondas sonoras dentro del alojamiento, tal como se muestra en la Figura 7, ondas sonoras que evolucionan desde cualquier fuga.

La Figura 2A y la Figura 2B son un detector de fugas de gas mostrado en una vista lateral/superior. En particular, la vista lateral/superior muestra una cubierta 122 que cubre medios de detección proporcionados en el alojamiento 106. En el lado diametralmente opuesto del alojamiento, unos medios de detección adicionales se proporcionan detrás de una segunda cubierta (no se ve en la figura). Además, la Figura 2 muestra conexiones de señal 116 para el medio de detección proporcionado en el alojamiento. En el caso de que el medio de detección necesite energía, las conexiones de señal también pueden incluir energía para los medios de detección. Finalmente, las entradas de aire 114, 116 se muestran en más detalle en la Figura 2.

La Figura 3 es un dibujo de conjunto del detector de fugas de gas 102 en una vista despiezada. La figura muestra las dos cubiertas 122, de las cuales la cubierta de lado izquierdo también se muestra en la Figura 2B, cuando las cubiertas se ensamblan en el alojamiento.

Detrás de las cubiertas 122, se proporcionan los medios de detección. En este ejemplo, los medios de detección comprenden medios de envío en la forma de un transmisor de luz infrarrojo 132 con una lente óptica 128 y medios de recepción en la forma de un receptor de luz infrarrojo 130 con una lente óptica 126. Junto con las juntas 136 o medios similares proporcionados entre las partes restantes mostradas para el ensamblaje del alojamiento 106, se muestran los medios 124 para proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento 106 y el recipiente de gas. Los medios 124 en este ejemplo son un material flexible tal como una junta 124.

Además, la Figura 3 muestra unos medios combinados de amortiguación de vibración y conexión 134 que pueden usarse para fijar el detector de fugas al medio móvil 110 mostrado en la Figura 1. Además, una disposición de filtro y tamiz 138 se muestra, destinada dicha disposición a proporcionar una distribución uniforme de aire limpio que se

descarga al alojamiento para expulsar cualquier gas que permanezca posiblemente desde una detección de fugas de gas anterior.

La Figura 4 es un dibujo de principio de una sección transversal de un detector de fugas de gas 102 cuando el alojamiento 106 del detector de fugas de gas 102 está conectado a una parte de superficie del recipiente de gas. La figura muestra la unidad de válvula de recipiente de gas y la parte de superficie alrededor de la unidad de válvula. En esta posición, el alojamiento 106 y la parte de superficie forman el espacio hueco sustancialmente cerrado que se usa para la detección de cualquiera de la primera y/o segunda fuga. Puede verse que los medios de detección, tal como 130, 132, se proporcionan para una detección, detección que se proporciona dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.

El medio de detección comprende un receptor de luz infrarrojo 130 con lente óptica 126 y un transmisor de luz infrarrojo 132 con lente óptica 128. El medio de detección que comprende el transmisor de luz infrarrojo se construye como una unidad segura contra explosiones que cumple la Exd de acuerdo con las normas europeas. El transmisor de luz infrarrojo 132 genera energía que se recibe mediante el receptor de luz infrarrojo 130 (no mostrado en esta figura).

El transmisor de luz infrarrojo 132 está en la realización mostrada montado en una pieza de una tarjeta de circuito impreso y se proporciona en un número de partes individualmente ensambladas que junto con una superficie exterior se proporcionan con medios de sellado. Los medios de sellado se proporcionan para que la unidad segura contra explosiones forme parte del alojamiento 106 y para formar el espacio hueco sustancialmente cerrado cuando se monta en el alojamiento. Debe entenderse que cuando el alojamiento se ensambla con la unidad mostrada y descrita, una parte del medio de envío, es decir, el transmisor de luz infrarrojo con la lente óptica 128, forma una parte que encierra el espacio hueco sustancialmente cerrado.

La Figura 4 es un dibujo de principio de una señal de luz IR que se envía, o transmite, desde el transmisor de luz infrarrojo y se recibe en el receptor de luz infrarrojo a través de la fuga de gas 140 indicada. Se indica ahora cómo la señal de luz infrarroja viaja desde el transmisor infrarrojo 132 al receptor infrarrojo 130. Cuando el transmisor infrarrojo se proporciona a cada lado del alojamiento 106 tal como se muestra en las otras figuras y cuando el alojamiento se conecta al recipiente de gas 104, la señal de luz infrarroja se envía al espacio hueco sustancialmente cerrado y puede recibirse mediante el receptor de luz infrarrojo 130 junto con al menos un cambio posible de la señal debido a que la señal se envía a través del espacio hueco sustancialmente cerrado. En el ejemplo de transmisores y receptores de luz infrarrojos, la determinación de si o no el gas se fuga del recipiente 104 se determina basándose en una señal eléctrica desde el receptor de luz infrarrojo y correspondiente a la energía recibida. La energía recibida depende de la energía enviada y la composición del gas contenido en el espacio hueco sustancialmente cerrado. Esta señal eléctrica se transfiere posiblemente al sistema de control 108 y la determinación se lleva a cabo posiblemente en el sistema de control y puede por ejemplo tener como resultado una iluminación de una lámpara roja cuando un determinado nivel del gas de fuga se detecta y después separar el recipiente particular de gas de fuga.

Las Figuras 5-8 son dibujos de diversas configuraciones de detectores de gas de fuga y que pueden usarse como alternativa y/o además de los anteriormente descritos.

La Figura 5 muestra una realización donde uno o más o, como en el ejemplo mostrado, tanto el transmisor de luz infrarrojo 144 como el receptor de luz infrarrojo 144 se proporcionan a una distancia del alojamiento y se proporciona la transferencia de señales de luz infrarrojas con la ayuda de fibras ópticas 142. Tal como se muestra, las fibras ópticas 142 están en una conexión operativa con los medios de transmisión y recepción y terminando y comenzando dentro del alojamiento 106. Un extremo de la parte de inicio 146 de una o más de las fibras ópticas forma por tanto una parte que encierra el espacio hueco sustancialmente cerrado.

La Figura 6 muestra una realización donde las señales de luz se proporcionan desde transmisores y/o receptores de señal remotos 144 con la ayuda de fibras ópticas 142 que terminan y comienzan en lentes ópticas y/o piezas de vidrio duro 148 proporcionadas en el alojamiento 106.

La Figura 7 muestra una realización de la invención donde un micrófono proporcionado en el alojamiento se usa para detectar si está presente o no una fuga, ya que un recipiente con fugas puede tener vibraciones de alta frecuencia que pueden detectarse mediante el micrófono 150.

La Figura 8 muestra una realización de la invención donde el medio de detección comprende un elemento sensible a la luz 154 y una fuente de luz 152. Estos medios de detección pueden usarse para registrar una imagen dentro del alojamiento para detectar por tanto si el recipiente de gas de fuga se está ensayando. La fuga puede detectarse ya que un recipiente de gas de fuga puede proporcionar una cierta imagen registrada mediante el elemento sensible a la luz.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones preferentes, no se pretende que se limite a la forma específica expuesta en el presente documento. En cambio, el alcance de la presente invención se limita

solo mediante las reivindicaciones adjuntas.

5 En esta sección, ciertos detalles específicos de la realización divulgada se exponen con fines de explicación en lugar de limitación, para proporcionar un entendimiento claro y exhaustivo de la presente invención. Sin embargo, se entenderá por parte de los expertos en la materia, que la presente invención puede practicarse en otras realizaciones que no se adaptan exactamente a los detalles expuestos en el presente documento, sin apartarse significativamente del espíritu y alcance de esta divulgación. Además, en este contexto, y con fines de brevedad y claridad, las descripciones detalladas de aparatos, circuitos y metodología bien conocidas se omiten para evitar detalles innecesarios y posibles confusiones.

10 En las reivindicaciones, el término "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Adicionalmente, aunque las características individuales pueden incluirse en diferentes reivindicaciones, estas pueden combinarse ventajosamente, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea viable y/o ventajosa. Además, las referencias singulares no excluyen una pluralidad. De esta manera, las referencias a "un", "una", "primero", "segundo", etc., no excluyen una pluralidad. Los signos de referencia se incluyen en las reivindicaciones, sin embargo, la inclusión de los signos de referencia es solo por motivos de claridad y no debería interpretarse como limitación del alcance de las reivindicaciones.

20 La invención divulgaba una posibilidad de proporcionar una detección más rápida de fugas de un recipiente con un gas. Un detector de fugas de gas de un recipiente con un alojamiento 106 puede conectarse al recipiente de gas 104 para rodear una unidad de válvula de recipiente y una parte de superficie del recipiente donde se proporciona la unidad de válvula, y con medios 124 para proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento 106 y la parte de superficie y un espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento cuando el alojamiento 106 se conecta a la parte de superficie y donde el detector de fugas de gas 102 incluye además medios de detección 126, 128, 130, 132, 142, 148, 150, 154 para detectar las fugas y la detección se proporciona en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Detector de fugas de gas (102) para detectar una primera fuga de un gas presurizado de una unidad de válvula de recipiente de gas y/o una segunda fuga entre la unidad de válvula de recipiente de gas y el recipiente de gas (104), comprendiendo el detector de fugas de gas
- 10 - un alojamiento (106) que puede conectarse al recipiente de gas (104) para rodear la unidad de válvula de recipiente de gas y para rodear una parte de superficie del recipiente de gas donde se proporciona la unidad de válvula, y en el que
- 10 - el alojamiento (106) comprende medios (124) para proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento (106) y la parte de superficie cuando el alojamiento (106) se conecta a la parte de superficie para formar un espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento, caracterizado por que el detector de fugas de gas (102) comprende además
- 15 medios de detección (126, 128, 130, 132, 142, 148, 150, 154) para detectar la primera y/o la segunda fuga y la detección se proporciona en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.
- 20 2. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de detección comprende medios de envío (132, 128, 142, 148, 152) para enviar una señal al espacio hueco sustancialmente cerrado y/o medios de recepción (126, 130, 142, 148, 150, 154) para recibir la señal junto con al menos un posible cambio de la señal debido a que la señal se envía a través del espacio hueco sustancialmente cerrado.
- 25 3. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la detección de la primera y/o la segunda fuga se corresponde y se determina basándose en la señal recibida mediante el medio de recepción (126, 130, 142, 148, 150, 154).
- 30 4. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte del medio de detección se adapta para formar una parte que encierra el espacio hueco sustancialmente cerrado.
- 35 5. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2- 4, en el que la señal es una señal óptica.
- 35 6. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el medio de detección comprende al menos una lente óptica (126, 128, 148).
- 40 7. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que el medio de detección comprende al menos una fibra óptica (142).
- 40 8. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el medio de detección comprende un transmisor de luz infrarrojo (132, 144) y un receptor de luz infrarrojo (130, 144).
- 45 9. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el transmisor de luz infrarrojo (132) y/o el receptor de luz infrarrojo (130) está(n) comprendidos en el alojamiento (106).
- 50 10. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de detección para detectar si existe la primera y/o la segunda fuga se proporciona para una detección que solo está presente dentro del alojamiento (106).
- 55 11. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio (124) para proporcionar la conexión sustancialmente hermética al gas comprende que una abertura en el alojamiento (106) se adapte estructuralmente para encajar y rodear la parte de superficie del recipiente de gas (105) donde se proporciona la unidad de válvula.
- 60 12. Detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el medio para proporcionar la conexión sustancialmente hermética al gas comprende que el alojamiento (106) se proporcione con un material flexible sustancialmente hermético al gas (124) alrededor de una abertura (118) del alojamiento y con material flexible (124) que está en contacto con la superficie del recipiente de gas cuando se detecta una fuga en el recipiente de gas.
- 60 13. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alojamiento (106) puede conectarse al recipiente de gas moviendo el alojamiento con medios móviles (110) hacia el recipiente de gas y/o viceversa.
- 65 14. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el gas, en el recipiente de gas, es un gas licuado, en particular un gas de petróleo licuado (LPG).

15. Detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la detección de la primera y/o la segunda fuga se proporciona solo dentro del alojamiento (106).
- 5 16. Un método para detectar una primera fuga de un gas presurizado desde una unidad de válvula de recipiente de gas y/o una segunda fuga entre la unidad de válvula de recipiente de gas y el recipiente de gas (104), comprendiendo el método
- 10 - conectar un alojamiento (106) al recipiente de gas (104) para rodear la unidad de válvula de recipiente de gas y para rodear una parte de superficie del recipiente de gas donde se proporciona la unidad de válvula, y
- 10 - proporcionar una conexión sustancialmente hermética al gas entre el alojamiento (106) y la parte de superficie cuando el alojamiento se conecta a la parte de superficie para formar un espacio hueco sustancialmente cerrado dentro del alojamiento (106), caracterizado por que el método comprende además
- 15 detectar la primera y/o la segunda fuga en el espacio hueco sustancialmente cerrado en el alojamiento (106) mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado.
17. Un método, de acuerdo con la reivindicación 16, para detectar la primera y/o la segunda fuga, que comprende además añadir (114, 116) un gas al interior del alojamiento (106) antes de detectar y/o mientras se detecta cualquier fuga para vaciar el alojamiento (106) de cualquier gas o partícula que pueda interferir con la detección y/o para mejorar la detección de cualquier gas.
- 20 18. Un sistema de detección de fugas de gas para transportar una pluralidad de recipientes de gas, comprendiendo dicho sistema una pluralidad de detectores de fugas de gas (102) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15, y donde cada detector de fugas de gas (102) se monta en una unidad de transporte en un sistema de transporte para transportar el recipiente de gas en un sistema de llenado de recipientes de gas y/o en un sistema de detección de fugas de gas, y donde los detectores de fugas de gas (102) son capaces de desplazarse a lo largo de la unidad de transporte del sistema de transporte junto con los recipientes de gas y a la misma velocidad que los recipientes de gas, pudiendo ser operables los detectores de fugas de gas para detectar cualquier fuga de gas durante un periodo de tiempo prolongado en comparación con si los recipientes de gas (104) se transportaran a una estación de detección de fugas estacionaria.
- 25 30 19. Un sistema de detección de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 18, donde el periodo prolongado incluye un periodo mientras los recipientes se transportan al sistema de transporte.
- 35 20. Un sistema de detección de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 18 o la reivindicación 19, donde la unidad de transporte es una cinta transportadora capaz de rotar alrededor de un eje, y donde la cinta transportadora está provista de una pluralidad de ubicaciones individuales, destinadas cada una de dichas ubicaciones para admitir un recipiente de gas, y donde al menos una, y preferentemente más, de dichas ubicaciones individuales está provista de un detector de fugas de gas.
- 40 21. Un sistema de detección de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18-20, comprendiendo dicho sistema de detección de fugas de gas uno o más detectores de fugas de gas (102) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 y que comprende un sistema de control (108).
- 45 22. Un sistema de detección de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18-21, comprendiendo además dicho sistema de detección de fugas de gas una unidad de calibración de detector de fugas de gas, que es accesible para el detector de fugas de gas moviendo el alojamiento del detector de fugas de gas hacia la unidad de calibración de detector de fugas de gas y/o viceversa.

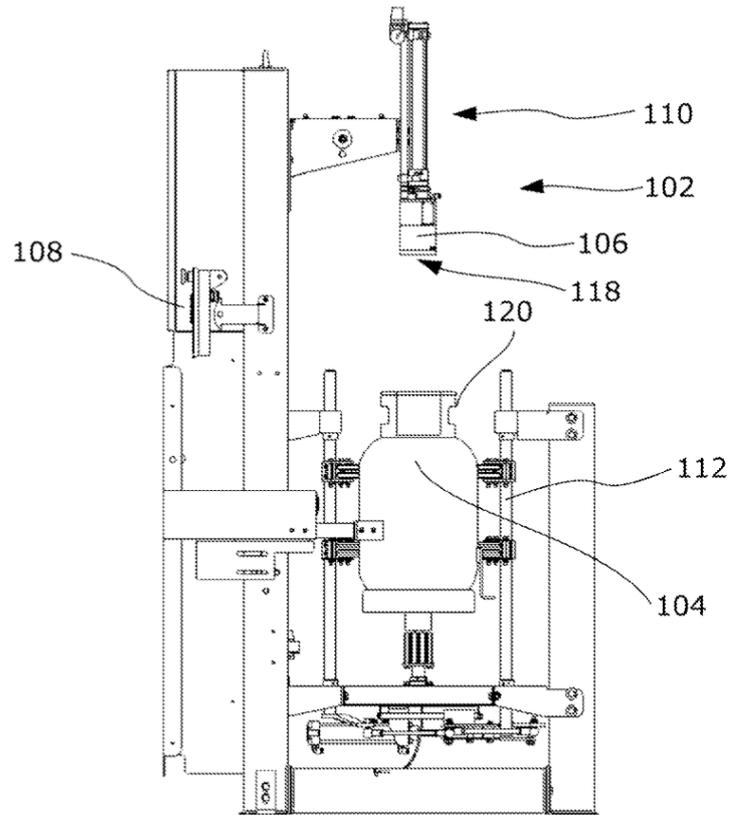
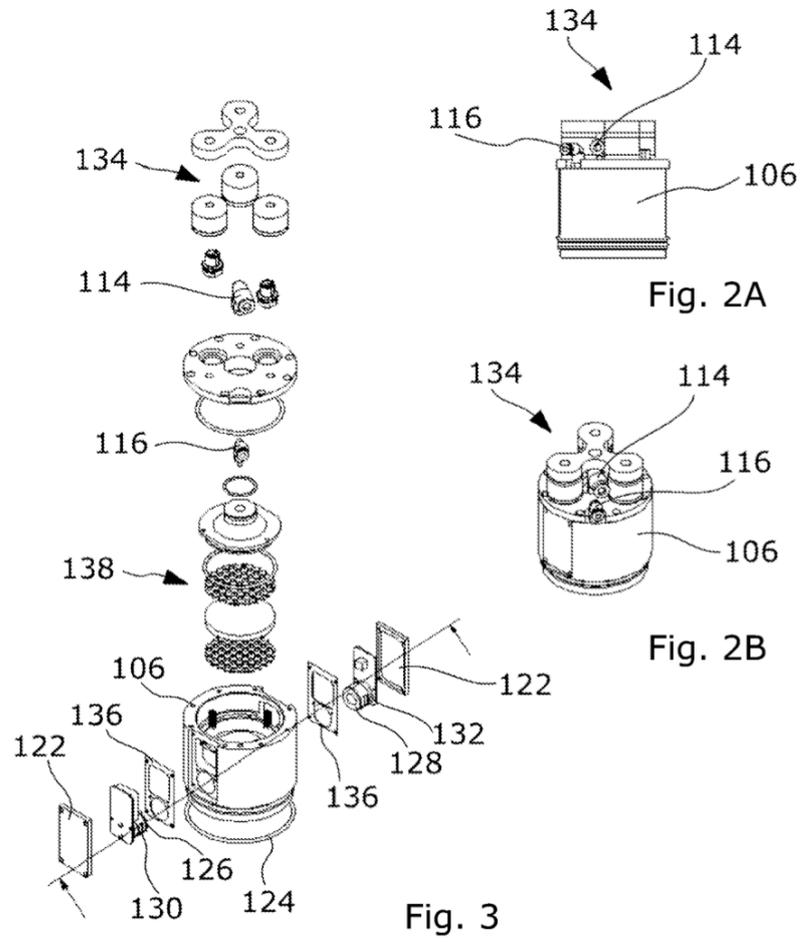


Fig. 1



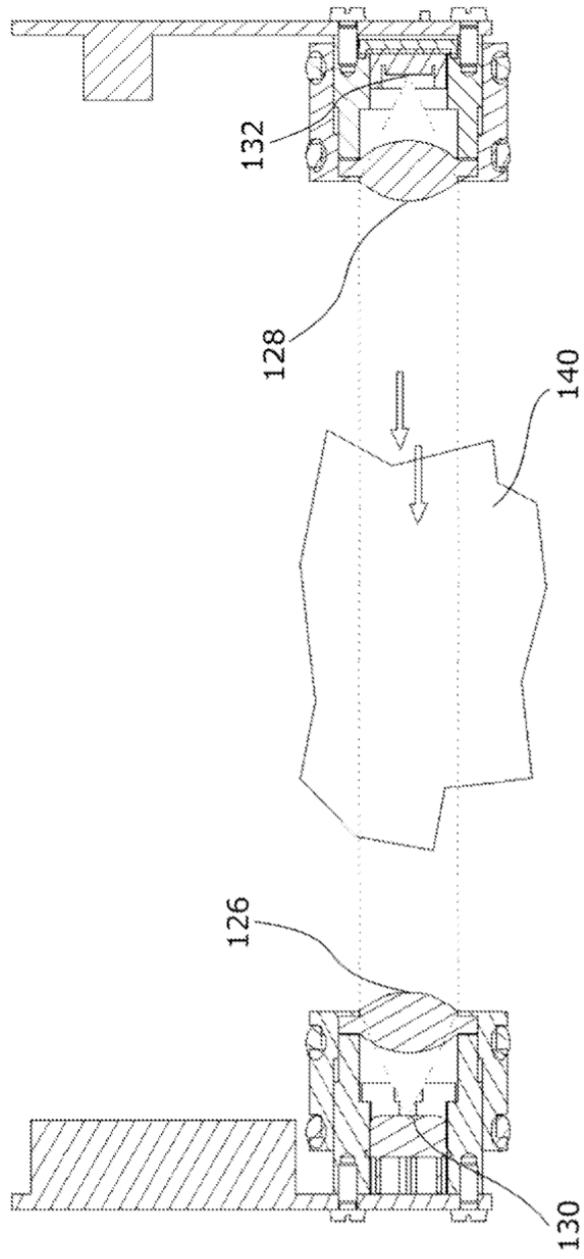


Fig. 4

