

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 998 410**

51 Int. Cl.:

G01M 3/38 (2006.01)

G01M 3/22 (2006.01)

G01M 3/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2019 PCT/DK2019/050210**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2020 WO20007428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2019 E 19736581 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024 EP 3818353**

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

30 Prioridad:

06.07.2018 DK PA201870467

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

20.02.2025

73 Titular/es:

**MAKEEN GAS SOLUTIONS A/S (100.00%)
Alsvej 21
8940 Randers SV, DK**

72 Inventor/es:

**BECQ, OLIVIER;
NIELSEN, BENT LINDRUP y
JENSEN, LASSE LUND**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 998 410 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 la detección de fugas de gas

5 CAMPO DE LA INVENCION

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 gas, tal como un gas licuado del petróleo, de un contenedor de gas, tal como un cilindro de gas GLP.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El llenado de recipientes con uno o más gases es una tarea común del envasado de gas, por ejemplo, para fines de transporte o almacenamiento. En el campo del llenado de contenedores con gas, tal como el gas licuado del petróleo - también conocido como GLP, se usan a menudo sistemas de llenado y/o sistemas de transporte con giradiscos y cintas transportadoras.

Con el fin de garantizar que los contenedores de gas no tengan fugas, normalmente se proporcionan uno o más detectores de fugas de gas en tales sistemas. En caso de que se detecte una fuga de gas en un contenedor de gas, ese contenedor en particular se clasificará de forma automática o manual. Debido al riesgo de incendio y/o explosión en tal entorno, todas las operaciones se realizan de forma segura, entre otras, para evitar que se produzcan chispas.

Estos tipos de sistemas de llenado de gas con detección de fugas se usan para el llenado y la detección de fugas de cientos o incluso miles de contenedores por hora con GLP.

El documento FR2785049 divulga botellas para gas que llegan a una plataforma 1 y están posicionadas 3 en el eje ZZ. Una campana 6 cubre la cabeza de la botella y después de enjuagar con aire 10, 62, se pasa más aire y cualquier gas a través de una válvula 19 a un analizador de absorción de infrarrojos 141. Por último, la válvula se abre y una depresión de presión arrastra el aire y el gas restantes a través del analizador. Una unidad electrónica 142 interpreta los resultados y señala a un módulo 5 que controla el recorrido posterior de la botella.

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 cubrir el conjunto de la válvula. Se proporciona un sensor de infrarrojos que es sensible a la presencia del gas contenido dentro del cilindro. Esto está conectado a un tubo que conduce desde la cubierta que rodea el conjunto de la válvula, lo que permite tomar muestras del gas dentro de la cubierta. Más allá del detector de infrarrojos, hay un dispositivo para forzar el gas a través del tubo, desde la cubierta móvil, más allá del sensor de infrarrojos y hacia la atmósfera. El diámetro de al menos parte del tubo de transferencia se reduce para garantizar una velocidad de flujo de gas superior a 10 metros por segundo. Puede elegirse un diámetro de tubo de 5 mm o inferior para lograr una velocidad de flujo de gas de 20 a 70 metros por segundo. El documento FR2458064 divulga un detector de fugas de gas para detectar una fuga de gas de una unidad de válvula de contenedor de gas.

También se conocen los sistemas de detección de fugas de gas, donde se detecta una fuga de gas a presión o dentro de un cilindro de gas y hacia el exterior. Se detecta una fuga de gas moviendo al menos una parte principal del cilindro a través de un baño de agua y detectando si se produce alguna burbuja, causada por una fuga de gas. Entre otros, ya que se necesita un cierto flujo de cilindros a través de tal baño de agua, tal como, por ejemplo, 1200-8400 cilindros por hora, puede ser difícil detectar qué cilindro de gas tiene una fuga. Por lo general, las fugas detectadas con estos baños de agua son fugas a través de aberturas en el material de las paredes del cilindro y/o a través de soldaduras en el cilindro, debido a la corrosión en el extremo inferior del cilindro.

Se ha descubierto que los sistemas de la técnica anterior no garantizan que los contenedores de gas con fugas se detecten a su debido tiempo, mientras que también se consideran factores tales como el llenado y la capacidad de detección de fugas de tales sistemas.

Los inventores de la presente invención han notado que un detector de fugas de gas mejorado y un método para detectar una fuga de gas son beneficiosos y, en consecuencia, han ideado la presente invención.

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención puede ser proporcionar un detector de fugas de gas mejorado y un método para detectar una fuga de gas. Preferentemente, la invención disminuye, mitiga o elimina una o más de las desventajas anteriores u otras individualmente o en cualquier combinación.

De acuerdo con la invención, se proporciona un detector de fugas de gas para detectar una fuga de gas de

- un primer tipo de fuga de gas, tal como de una unidad de válvula de contenedor de gas y/o

- un segundo tipo de fuga de gas, tal como entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o

5 • un tercer tipo de fuga de gas, tal como a través de una pared o una soldadura del contenedor de gas,

el detector de fugas de gas comprende

10 • una carcasa que puede moverse relativamente en relación con una superficie externa para al menos en parte rodear la unidad de válvula de contenedor de gas, donde la carcasa comprende medios para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa y la superficie externa cuando la carcasa se mueve a la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, en donde el espacio sustancialmente cerrado es un espacio donde posiblemente puede forzarse el ingreso de un gas, pero en donde sustancialmente no se permite que salga o no puede salir ningún gas, y

15 • medios de detección para detectar la primera y/o la segunda y/o la tercera fuga de gas y los medios de detección se proporcionan en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado, y

20 en donde el detector de fugas de gas comprende además

25 • un generador de flujo de aire, tal como un único ventilador, para proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado.

Por lo tanto, se proporciona un detector de fugas de gas mejorado. Una posible ventaja al proporcionar el detector de fugas de gas como se describe en el presente es que cualquier contenedor con fugas de gas puede detectarse a su debido tiempo, mientras que la capacidad de detección de fugas también puede mejorarse en comparación con los sistemas conocidos.

30 El generador de flujo de aire es el flujo de aire que proporciona una mezcla de aire existente en la carcasa sustancialmente cerrada y la fuga de gas, si se produce alguna fuga de gas - dentro del espacio sustancialmente cerrado. De este modo, una cantidad de gas filtrado formará parte de la mezcla y, por lo tanto, no podrá "escondarse" dentro de la carcasa.

Es beneficioso, en particular, cuándo la mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado se mueve más allá de los medios de detección mediante el generador de flujo de aire.

40 Adicionalmente o como alternativa puede verse como una ventaja de la invención, que se basa en la información divulgada por la presente, de que la solución descrita mejora la detección ya que no se añade aire desde el exterior para crear turbulencia dentro de la carcasa. Tal aire puede disminuir la concentración de fugas de gas dentro de la carcasa y/o incluso puede forzar al menos parte de una fuga fuera de la carcasa.

45 El espacio sustancialmente cerrado significa en el presente un espacio donde posiblemente puede forzarse a un gas, pero donde no se permite que salga o no puede salir ningún gas en circunstancias normales. Un gas forzado en el espacio sustancialmente cerrado puede ser, por ejemplo, el propio gas que está siendo forzado a salir del contenedor de gas, debido a la presión en el contenedor de gas, pero puede ser adicionalmente o como alternativa una cantidad relativamente pequeña de aire, tal como aire de limpieza o de purga, que todavía no ha sido cerrado.

50 Debe entenderse que los medios de detección pueden incluir medios para emitir y/o recibir luz, tales como luz infrarroja, y/o señales de sonido, y por lo tanto, medios de salida y recepción. Tales medios pueden estar integrados en una unidad combinada de emisión/recepción. Además, debe entenderse que pueden usarse medios de reflexión, tales como un espejo, y proporcionarse en la carcasa para reflejar señales dentro de la carcasa. Pueden proporcionarse medios de reflexión para utilizar la unidad combinada y/o para aumentar la longitud que las señales se desplazan dentro de la carcasa antes de ser recibidas.

55 Como ejemplos, el primer tipo de fuga del gas a presión de la unidad de válvula de contenedor de gas puede ser debido a una válvula defectuosa. El segundo tipo de fuga puede deberse a una fuga en una conexión entre la unidad de válvula y el material del contenedor, tal como en una conexión con una rosca, una soldadura mala o defectuosa de un tapón con roscas (también puede denominarse válvula de brida) al material del contenedor de gas. El tercer tipo de fuga generalmente se debe a la corrosión en la parte inferior del contenedor de gas, por ejemplo, donde un anillo inferior está unido al contenedor de gas.

De acuerdo con una realización de la invención, la carcasa tiene forma sustancialmente de campana, y un extremo inferior de la campana está abierto, y el extremo inferior de la campana es el extremo donde la carcasa y la superficie externa se mueven relativamente una hacia otra para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.

La superficie externa es una superficie contra la cual la carcasa puede cerrarse considerablemente, de manera que al menos rodee la unidad de válvula de contenedor de gas.

En algunas realizaciones de la invención, la superficie externa es una superficie del contenedor de gas. En estas realizaciones, la superficie externa puede ser una parte de superficie del contenedor de gas, cuya superficie se encuentra en las inmediaciones donde se proporciona la unidad de válvula. De este modo, la carcasa puede encerrar al menos la unidad de válvula para detectar al menos el primer tipo de fuga. Cuando la carcasa se dota de, por ejemplo, un diámetro algo mayor, la carcasa puede encerrar la unidad de válvula y una parte de superficie del contenedor de gas donde la unidad de válvula se conecta al contenedor de gas, para permitir también la detección del segundo tipo de fuga.

Los medios para proporcionar la conexión sustancialmente cerrada pueden comprender que la carcasa se dote de un material flexible sustancialmente impermeable al gas alrededor de la abertura de la carcasa, material flexible que está en contacto con la superficie externa, tal como el contenedor de gas en las inmediaciones de la unidad de válvula, cuando se detecta cualquier fuga en el contenedor de gas. Como alternativa o adicionalmente, estos medios pueden comprender que se forme una superficie en el extremo inferior de la carcasa de tal modo que se ajusta a la superficie externa, y para formar el espacio sustancialmente cercano cuando la carcasa se mueve hacia la superficie externa.

Por lo tanto, de acuerdo con las realizaciones de la invención, los medios para proporcionar la conexión sustancialmente cerrada pueden comprender que la forma de una abertura en la carcasa se adapte estructuralmente para encajar y rodear la parte de superficie del contenedor de gas en las inmediaciones de donde se proporciona la unidad de válvula. Los medios para proporcionar la conexión sustancialmente cerrada pueden comprender como alternativa o adicionalmente que la carcasa está provista de un material flexible sustancialmente impermeable al gas alrededor de la abertura de la carcasa. Tal material flexible estará entonces preferentemente en contacto con la superficie del contenedor de gas en las inmediaciones de la unidad de válvula cuando se detecta cualquier fuga en el contenedor de gas.

El mismo tipo de adaptación estructural de la carcasa y/o la misma manera de proporcionar un material flexible puede proporcionarse cuando la superficie externa es una superficie de soporte para el contenedor.

Cuando la carcasa posee un tamaño para permitir el encierro de al menos una parte superior y los lados del contenedor de gas, por lo tanto posiblemente el contenedor completo de gas al cooperar con la superficie externa, una fuga de una o más de la primera, la segunda y la tercera fugas pueden detectarse a la vez. En tales realizaciones, la superficie externa puede ser una superficie de soporte para el contenedor de gas, tal como una placa de acero para que el contenedor de gas se soporte durante la detección, y para que la carcasa se mueva relativamente en relación con la misma para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.

En caso de detectar una fuga en respuesta a (un cambio en) una señal de los medios de detección, posiblemente con el siguiente análisis de datos, por ejemplo, a la vista de un umbral, etc., por ejemplo, mediante un sistema de control, el contenedor de gas dado se clasifique para una inspección adicional, posible reparación o vaciado controlado y eliminación.

Por lo tanto, como se divulga, la superficie externa puede ser una superficie usada para soportar el contenedor de gas cuando el detector de fugas de gas está en uso, o la superficie externa puede ser una parte de superficie del contenedor de gas donde se proporciona la unidad de válvula.

En particular, el gas a presión dentro del contenedor de gas es un gas más pesado que el aire, tal como un gas licuado, en particular un gas licuado del petróleo (GLP).

En una realización de la invención, el generador de flujo de aire comprende uno o más ventiladores, cada ventilador tiene una o más palas. En una realización preferida, el ventilador es un ventilador accionado por aire, es decir, un ventilador accionado neumáticamente donde se proporciona una fuerza para accionar el ventilador desde una turbina accionada por aire.

De acuerdo con una realización de la invención, el generador de flujo de aire se adapta para proporcionar un flujo dentro de la carcasa sustancialmente cerrada. Tal flujo puede incluir un flujo vertical para mover cualquier fuga de gas verticalmente cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.

De acuerdo con una realización de la invención, el generador de flujo de aire se proporciona dentro de la carcasa. Por lo tanto, al menos los medios de generación de flujo de aire, normalmente una o más palas, se proporcionan dentro de la carcasa. Si se usa un sistema de vías de flujo guiadas y/o un sistema de canales para mover la mezcla de aire y cualquier fuga de gas en la carcasa, tal sistema de canales puede incluir los uno o más ventiladores.

De acuerdo con una realización de la invención, el generador de flujo de aire se posiciona encima de los medios de detección, centralmente encima de los medios de detección y/o centralmente con respecto al centro de un contenedor de gas que se someterá a pruebas contra fugas, cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa. De este modo, la mezcla de aire y cualquier fuga de gas en la carcasa puede empujarse o arrastrarse más allá de los medios de detección de una manera simple, pero eficaz.

Por lo tanto, de acuerdo con las realizaciones de la invención, el generador de flujo de aire se dispone para soplar una mezcla de aire y cualquier fuga de gas para hacer circular la mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado, y para que la mezcla de aire y cualquier fuga de gas pase por los medios de detección.

De acuerdo con una realización de la invención, la carcasa se dota de una o más vías de flujo que conducen desde un extremo inferior de la carcasa hasta un extremo superior de la carcasa. En el presente caso, los extremos inferior y superior significan que estos extremos están presentes cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve de manera sustancialmente horizontal relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.

En particular, las una o más vías de flujo pueden proporcionarse mediante uno o más tubos sustancialmente verticales en la carcasa o uno o más canales sustancialmente verticales formados en la carcasa.

En una realización preferida de la invención, las una o más vías de flujo se proporciona(n) al menos parcialmente mediante una carcasa de dos lados, donde un espacio para proporcionar un flujo guiado se proporciona entre los dos lados de la carcasa de dos lados.

De acuerdo con realizaciones de la invención, se proporcionan dos carcasas, una primera carcasa relativamente pequeña y una segunda carcasa más grande, una dentro de la otra.

De acuerdo con estas realizaciones, la primera carcasa puede moverse relativamente en relación con una parte de superficie del contenedor de gas donde se proporciona la unidad de válvula para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la primera carcasa y la parte de superficie del contenedor de gas cuando la primera carcasa se mueve relativamente en relación con la parte de superficie del contenedor de gas para formar un primer espacio sustancialmente cerrado dentro de la primera carcasa,

y la segunda carcasa puede moverse relativamente en relación con una superficie de soporte usada para soportar el contenedor de gas cuando el detector de fugas de gas está en uso para proporcionar una segunda conexión sustancialmente cerrada entre la segunda carcasa y la superficie de soporte cuando la segunda carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie de soporte para formar un segundo espacio sustancialmente cerrado dentro de la segunda carcasa.

Por lo tanto, el primer y el segundo espacio sustancialmente cerrados se separan y son diferentes. Sin embargo, el primer espacio sustancialmente cerrado es un espacio dentro del segundo espacio sustancialmente cerrado.

Cuando se proporciona un sistema con dos carcasas como se describe en el presente, una posible ventaja es que esto permite la detección de diferentes fugas a la vez desde diferentes lugares en el contenedor de gas y con mayor precisión, por ejemplo, de qué tipo de fuga se detecta, en comparación cuando, por ejemplo, solo tiene una única carcasa grande.

Como ejemplo, la segunda carcasa se dota de un generador de flujo de aire y medios de detección. Tanto la primera como la segunda carcasa son móviles hacia cada una de sus respectivas superficies externas, es decir, la parte de superficie del contenedor de gas para la primera carcasa, y una superficie de soporte, tal como una placa de soporte, se usan para soportar el contenedor de gas para la segunda carcasa. Como resultado de tales movimientos, la construcción y la posición de las dos carcasas, cualquiera de las carcasas puede contener una fuga de gas de uno o más del primer, el segundo o el tercer tipo de fuga en sus respectivos espacios sustancialmente cerrados.

Por lo tanto, cuando los medios de detección en la segunda carcasa detectan una fuga de gas posterior, o incluso durante tales movimientos, al menos uno del primer, el segundo o el tercer tipos de fugas está presente. Y si no, es probable que ninguna de las fugas esté presente.

Sin embargo, cuando después de un período de tiempo, tal como 5, 10, 20 o 30 segundos, se detecta una fuga, tal fuga es muy probable que sea del tercer tipo, que ahora ha crecido hasta una concentración detectable.

Cuando no se detecta una fuga del tercer tipo, y solo la primera carcasa se levanta un poco de la parte de superficie del contenedor, mientras que la segunda carcasa permanece, y de repente en lo sucesivo, o dentro de, por ejemplo, 5, 10, 20 o 30 segundos, el sensor puede detectar una fuga en la segunda carcasa y es muy probable que haya una fuga del primer y/o el segundo tipo.

Por lo tanto, de acuerdo con tal realización, la primera carcasa más pequeña debería poder realizar un movimiento ascendente controlable relativamente en relación con la segunda carcasa más grande en un momento controlable.

Esto puede ser provocado por medios de movimiento para que cada una de las carcasas sea un tanto independiente y/o tal como un mecanismo de liberación, tal como un mecanismo de resorte activable, al mover la primera carcasa hacia arriba para abrir el primer espacio sustancialmente cerrado para cualquier fuga de gas allí para poder entrar en el segundo espacio sustancialmente cerrado todavía formado dentro de la segunda carcasa.

Como alternativa, la primera carcasa podría comprender una abertura o válvula que puede cerrarse adicional, tal como en la parte inferior o superior de la primera carcasa, como se explica en mayor detalle en el tercer párrafo del siguiente texto.

De acuerdo con realizaciones de la invención con dos carcasas, la segunda carcasa comprende un generador de flujo de aire y medios de detección. Una realización donde solo la segunda carcasa comprende tales medios ya se ha explicado anteriormente. Sin embargo, además, la primera carcasa también puede comprender al menos un detector, y posiblemente también un generador de aire.

Cuando la primera carcasa también comprende medios de detección, los medios móviles no tienen que operarse construirse independientemente con una liberación o similar como se explicó anteriormente, pero las fugas del primer y/o el segundo tipo solo pueden detectarse por los medios de detección proporcionados dentro y para la primera carcasa.

De acuerdo con las realizaciones de la invención, la primera carcasa comprende una abertura o válvula que puede cerrarse, además del extremo abierto inferior, para permitir mediante ello el control de una liberación de cualquier fuga de gas dentro de la primera carcasa a la segunda carcasa y/o viceversa cuando el extremo inferior abierto se cierra sustancialmente mediante la cooperación con el contenedor de gas. De este modo, la detección controlada de fugas del primer y/o el segundo tipo puede detectarse usando el generador de flujo de aire y los medios de detección dentro de la segunda carcasa.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para detectar una fuga de un gas, tal como GLP, de

- un primer tipo de fuga de gas de una unidad de válvula de contenedor de gas y/o
- un segundo tipo de fuga de gas entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o
- un tercer tipo de fuga de gas a través de una pared o una soldadura del contenedor de gas, donde el detector de fugas de gas comprende
 - o una carcasa que puede moverse relativamente en relación con una superficie externa para al menos en parte rodear la unidad de válvula de contenedor de gas, donde la carcasa comprende medios para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa y la superficie externa cuando la carcasa se mueve a la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, y
 - o medios de detección para detectar la primera y/o la segunda fuga y/o la tercera fuga de gas y los medios de detección se proporcionan en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado, y
 - o un generador de flujo de aire, tal como un único ventilador, para proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado,

en donde el método para detectar la fuga del gas a presión comprende

a) mover la carcasa relativamente en relación con la superficie externa de manera que al menos en parte rodee la unidad de válvula de contenedor de gas, y

b) proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa y la superficie externa cuando la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, en donde el espacio sustancialmente cerrado es un espacio donde posiblemente puede forzarse el ingreso de un gas, pero en donde sustancialmente no se permite que salga o no puede salir ningún gas, y

c) proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado, y

d) detectar la primera y/o la segunda y/o la tercera fuga de gas con los medios de detección, proporcionándose los medios de detección en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado.

Por lo tanto, se proporciona un método mejorado para detectar las fugas de gas. Las posibles ventajas del método se derivan de lo descrito en relación con el detector de fugas de gas y/o de la descripción restante. Por lo tanto, las ventajas o beneficios descritos para el aspecto del aparato también se aplican para el aspecto del método. En particular, la manera de cómo manejar el aparato, por ejemplo, como se explicó anteriormente, también se aplica al aspecto del método de la invención, y las reivindicaciones del método para tales realizaciones se prevén dentro de la base y la redacción actual y usada en este documento, por ejemplo, arriba en el sumario para el aspecto del aparato.

Antes de la etapa b), la carcasa puede purgarse con aire sustancialmente limpio, a fin de evitar la detección de cualquier fuga restante de una fuga de un contenedor de gas anterior que esté presente en la carcasa.

En general, al escribir que 'es una ventaja' o un beneficio o similar de la presente invención y en referencia a ello, debe entenderse que esta ventaja puede verse como una posible ventaja proporcionada por la invención, pero también puede entenderse que la invención es de manera particular, pero no exclusiva, ventajosa para obtener la ventaja descrita.

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

Estos y otros aspectos, características y/o ventajas de la invención serán evidentes y se explicarán con referencia a las realizaciones descritas a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

la figura 1 es una vista lateral de un detector de fugas de gas,

la figura 2 es una vista en perspectiva del detector de fugas de gas,

la figura 3 es una vista desde arriba del detector de fugas de gas que se muestra en las figuras 1 y 2, con indicación de a lo largo de dónde se ve la vista en sección transversal de la figura 4,

la figura 4 es un dibujo de la sección transversal A-A como se indica en la figura 3,

la figura 5 es el detector de fugas como se muestra en la figura 4, donde la carcasa se ha movido a una superficie externa, en forma de una placa de soporte para el contenedor de gas, y para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa,

la figura 6 es un primer plano de una parte superior de la carcasa que se muestra en la figura 5, centrándose en el generador de flujo de aire y los medios de detección,

la figura 7 es un primer plano de la carcasa que se muestra en la figura 5, centrándose en las vías de flujo en la carcasa,

la figura 8 es un primer plano de la carcasa que se muestra en la figura 5 y 6, centrándose en una situación en la que el generador de flujo de aire ha proporcionado una mezcla de aire y gas filtrado dentro de la carcasa,

la figura 9 es una vista en sección transversal de una realización del detector de fugas de gas para la detección de un primer y/o un segundo tipo de fuga,

la figura 10 es la vista en sección transversal de la realización dibujada en la figura 8, donde la carcasa se ha movido a una superficie externa, en forma de una parte de superficie del contenedor de gas donde se proporciona la unidad de válvula,

la figura 11 es una vista en sección transversal de una realización del detector de fugas de gas con una primera carcasa y una segunda carcasa, para detectar un primer y/o un segundo tipo de fuga y/o el tercer tipo de fuga de gas, y

la figura 12 es la vista en sección transversal de la realización dibujada en la figura 10, donde las carcasas se han movido para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la primera carcasa, y un espacio sustancialmente cerrado dentro de la segunda carcasa.

DESCRIPCION DE REALIZACIONES

La figura 1 es una vista lateral de un detector de fugas de gas 102. El detector de fugas de gas 102 puede incluirse en un sistema de llenado de gas para llenar contenedores de gas. El detector de fugas 102 se usa generalmente para detectar si un contenedor de gas con un gas a presión, tal como el gas licuado del petróleo (GLP), tiene una fuga de gas.

Tal fuga puede provenir de una unidad de válvula de contenedor y/o de un conjunto tal como un tapón entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o del propio contenedor de gas, tal como donde un anillo de base se une al contenedor.

Normalmente, el sistema funciona automáticamente, y se incluye donde el llenado de los contenedores de gas también se lleva a cabo y se clasifican aquellos contenedores que presenten uno del primer, el segundo y/o el tercero tipos de fuga mencionados.

El detector de fugas de gas mostrado 102 puede ser una parte de un sistema de transporte completo para transportar el contenedor de gas en un sistema de llenado de contenedores de gas y/o en un sistema de detección de fugas de gas. En la realización mostrada, se proporciona un detector de fugas 102 para que los contenedores de gas se transporten a una posición del detector de fugas de gas. Como alternativa, se monta un detector de fugas de gas en cada unidad de transporte en el sistema de transporte para detectar cualquier fuga de gas durante un período de detección prolongado en comparación si los contenedores de gas se transportaran a la posición del detector de fugas de gas. Como alternativa, pueden proporcionarse varias estaciones o sistemas de detección de fugas individuales para prolongar el tiempo de detección y/o aumentar la capacidad.

La figura ilustra un detector de fugas de gas 102 para detectar una fuga de gas de un primer tipo de fuga de gas 101 de una unidad de válvula de contenedor de gas y/o un segundo tipo de fuga de gas 103 entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o un tercer tipo de fuga de gas 105 a través de una pared o una soldadura del contenedor de gas. El tercer tipo de fuga de gas normalmente está en la parte inferior del contenedor de gas como se ilustra, tal como en la unión de un anillo de base del cilindro de gas como se ilustra.

Como se ilustra, el detector de fugas de gas 102 incluye una carcasa, en esta realización, una segunda carcasa 106b (primera carcasa descrita en las figuras 9-12) que puede moverse de manera horizontal y relativamente en relación con una superficie externa, en esta realización, una placa de soporte 109, de manera que al menos en parte rodee la unidad de válvula de contenedor de gas 111. Este movimiento se ilustra con la flecha de doble sentido 113. La carcasa comprende medios (no detallados en la figura) para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa 106 y la superficie externa (107 o 109) cuando la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa. En el dibujo se indica que la carcasa se mueve, lo cual puede ser preferido. Sin embargo, la placa de soporte también puede moverse adicionalmente o como alternativa hacia arriba, de tal modo que la carcasa puede conectarse al contenedor de gas moviendo la carcasa con medios móviles hacia la superficie externa y/o viceversa.

En las figuras se muestra una segunda carcasa cilíndrica 106b, aunque debe entenderse que la carcasa puede tener cualquier forma siempre que tenga una abertura que se ajuste alrededor del contenedor y siempre que pueda adaptarse para formar el espacio sustancialmente cerrado al conectarse a la placa de soporte 109.

En el presente documento se hace referencia a un contenedor de gas 104. Sin embargo, los contenedores de gas son botellas para gas o cilindros de gas como se ilustra en las figuras. Estos contenedores son contenedores estandarizados para almacenar gas, tal como gas propano o GLP en forma líquida, por ejemplo, para uso industrial o para uso en hogares para suministrar gas a cocinas, calentadores y otros dispositivos. Los contenedores de gas tienen un peso de aproximadamente 2,5 a 50,0 kg cuando están vacíos y un peso de aproximadamente 5,0 a 100,0 kg cuando están llenos. La altura de tales contenedores de gas por lo general es de aproximadamente 150 mm a

1500 mm. El diámetro o ancho de los contenedores de gas por lo general es de aproximadamente 150 mm a 400 mm.

5 La figura 2 es una vista en perspectiva del detector de fugas de gas 102 de la figura 1. La figura ilustra algunos de los elementos como se muestra y se detalla en la figura 1, sin embargo, en una vista en perspectiva.

La figura 3 es una vista desde arriba del detector de fugas de gas 102 que se muestra en las figuras 1 y 2, con indicación de a lo largo de dónde se ve la vista en sección transversal A-A de la figura 4.

10 La figura 4 es un dibujo de la sección transversal A-A como se indica en la figura 3. La figura ilustra los medios de detección 132, 130 para detectar la primera y/o la segunda y/o la tercera fuga de gas. Los medios de detección se proporcionan en el espacio sustancialmente cerrado en la segunda carcasa 106b, que se forma cuando la carcasa coopera con una superficie externa, mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado. También se deduce que el detector de fugas de gas 102 incluye un generador de flujo de
15 aire 160, ilustrado como un único ventilador, visto en una vista ampliada en la figura 6, para proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado. En el presente, el generador de flujo de aire 160 se ilustra posicionado justo encima de los medios de detección. Sin embargo, el generador de flujo de aire 160 puede posicionarse justo debajo de donde se posicionan los medios de detección. Aunque se prefiere posicionar el generador de flujo de aire hacia la parte superior de la carcasa, se podrían usar otras posiciones. Lo que es más, se prefiere un único generador de flujo de aire como se ilustra, sin embargo, se
20 podrían usar múltiples generadores de flujo de aire, tales como dos, tres, cuatro o más.

25 La vista muestra los medios de detección 132, 130 proporcionados en la carcasa 106b, proporcionados diametralmente opuestos entre sí. En este ejemplo, los medios de detección comprenden medios de salida en forma de un transmisor de luz infrarroja 132 con una lente óptica y medios de recepción en forma de un receptor de luz infrarroja 130 con una lente óptica. Partes de los medios de detección, tales como los medios para emitir o transmitir y recibir las señales de luces infrarrojas, pueden proporcionarse fuera de la carcasa. Entonces, y como ejemplo, pueden usarse cables ópticos para transferir las señales de luz hacia y desde la carcasa.

30 Los medios de detección que comprenden el transmisor de luz infrarroja están contruidos como una unidad a prueba de explosión que cumple con los requisitos Exxd/EEEx o ATEX de acuerdo con las normas europeas. El transmisor de luz infrarroja 132 genera energía que recibe el receptor de luz infrarroja 130. El transmisor de luz infrarroja 132 puede montarse en una pieza de placa de circuito impreso y proporcionarse a partir de una serie de partes ensambladas individualmente que a lo largo de una superficie externa se dota de medios de sellado. Los
35 medios de sellado se proporcionan para que la unidad a prueba de explosión forme parte de la carcasa 106 y para formar el espacio sustancialmente cerrado cuando se monta en la carcasa. Debe entenderse que cuando se ensambla la carcasa, una parte de los medios de salida, es decir, el transmisor de luz infrarroja con la lente óptica, puede formar parte de una barrera que proporciona el espacio sustancialmente cerrado.

40 Cuando una señal de luz IR se emite - o se transmite - desde el transmisor de luz infrarroja 132 y se recibe en el receptor de luz infrarroja 130, se enviará a través de cualquier fuga de gas presente en el espacio sustancialmente cerrado cuando se forma el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa. La señal de luz infrarroja se desplaza desde el transmisor de infrarrojo 132 hasta el receptor de infrarrojo 130. Cuando se proporciona un dispositivo infrarrojo en cada lado de la segunda carcasa 106b como se muestra, y cuando la carcasa está conectada a la
45 placa de soporte 109, como se muestra en la figura 5, la señal de luz infrarroja se envía al espacio sustancialmente cerrado y puede ser recibida por el receptor de luz infrarroja 130 junto con al menos un posible cambio de la señal debido a que la señal se envía a través del espacio sustancialmente cerrado.

50 En el ejemplo de los transmisores y receptores de luz infrarroja, la determinación de si se fuga o no gas del contenedor 104 se determina en función de una señal eléctrica del receptor de luz infrarroja y correspondiente a la energía recibida. La energía recibida depende de la energía enviada y de la presencia y composición del gas y, por lo tanto, de la composición de cualquier gas de fuga y aire contenidos en el espacio sustancialmente cerrado.

55 Esta señal eléctrica se transfiere posiblemente a un sistema de control 108 y la determinación se lleva a cabo posiblemente en el sistema de control y puede, por ejemplo, dar lugar a que se encienda una lámpara roja cuando se detecte un cierto nivel de fuga de gas y, posteriormente, se clasifique el contenedor de gas con fugas específico para su posterior manipulación.

60 Como una alternativa o adición a los dispositivos y métodos de detección ya descritos, los medios de detección pueden comprender un elemento sensible a la luz y una fuente de luz. Tales medios de detección pueden usarse para grabar una imagen dentro de la carcasa con el fin de detectar de este modo si está presente o no un contenedor de gas con fugas. La fuga puede detectarse debido a que un contenedor de gas con fugas puede brindar una imagen determinada grabada por el elemento sensible a la luz.

Como alternativa, o además de los dispositivos y métodos de detección descritos, puede usarse un micrófono (no mostrado) proporcionado en la carcasa para detectar si hay o no una fuga, ya que un contenedor con fugas puede producir vibraciones de alta frecuencia que pueden ser detectadas por el micrófono.

5 Hacia una abertura 118 en un extremo inferior del contenedor de gas, la carcasa se dota de un material flexible sustancialmente impermeable al gas 124 alrededor de la abertura 118 de la carcasa. El material flexible 124 está en contacto con la placa de soporte 109 cuando se detecta cualquier fuga en el contenedor de gas, como se ilustra en la figura 5.

10 El sistema de control 108 se ilustra como una caja que incluye electrónica, equipo de procesamiento, etc., y por ejemplo, posiblemente también control neumático de un sistema que comprende el detector de fugas de gas. El sistema de control 108 está adaptado para controlar el suministro de energía y la comunicación de señal para el detector de fugas y el sistema de detección de fugas. Además, el sistema de control se adapta para controlar el aire o la electricidad necesarios para los medios de movimiento 110 para mover la carcasa 106 hacia la placa de
15 soporte 109, así como para controlar cualquier adición de aire de limpieza/purga al interior de la segunda carcasa 106b antes de detectar y antes de formar el espacio sustancialmente cerrado.

La figura 5 es el detector de fugas como se muestra en la figura 4, donde la segunda carcasa 106b se ha movido a la superficie externa para formar un espacio 162 sustancialmente cerrado dentro de la segunda carcasa. El
20 espacio sustancialmente cerrado se proporciona para encerrar cualquier fuga, pero también se forma para aislar un ambiente controlado dentro de la carcasa del ambiente externo. En la realización ilustrada, la superficie externa es la placa de soporte 109 para el contenedor de gas.

De la figura se deduce que la carcasa comprende medios para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada
25 entre la carcasa y la placa de soporte 109. Puede verse que estos medios comprenden que el contenedor de gas y su abertura en la segunda carcasa 106b están adaptados estructuralmente con un tamaño y una forma que se ajustan y rodean al contenedor de gas. Un diámetro interno es algo mayor que el diámetro del contenedor de gas, tal como 10, 20, 30, 40 o 50 mm más grande en diámetro. La altura es algo mayor que la altura del contenedor de
30 gas, para poder encerrar el contenedor de gas dentro de la segunda carcasa 106b, y de tal modo que los medios de detección 132, 130 tienen una línea de transmisión sin obstrucciones entre ellos por encima de un manguito del contenedor de gas. La forma es sustancialmente cilíndrica con un extremo inferior abierto, por lo tanto sustancialmente formado como una campana, para que entre el contenedor de gas.

En algunas aplicaciones, adaptar estructuralmente la segunda carcasa 106b a la placa, y mover la carcasa cerca
35 de la placa de soporte, tal como dejar que toque la placa de soporte 109, o incluso simplemente dejar que se detenga 0,2, 0,5, 1, 2 mm, o incluso un poco menos de 5 mm por encima de la placa de soporte es suficiente para obtener una determinación precisa.

En particular, este puede ser el caso en el que el generador de flujo de aire 160 presiona el aire hacia y dentro de
40 las vías de flujo 164, y por lo tanto aspira la mezcla de aire y cualquier fuga de gas más allá de los medios de detección 132, 130. Si los medios de detección estuvieran posicionados encima del generador de flujo de aire, entonces la mezcla se presionaría en las vías de flujo 164 y se presionaría más allá de los medios de detección con esta dirección de flujo.

45 Sin embargo, en la realización mostrada también se proporciona un sello 124 alrededor del borde de la segunda carcasa 106b, y por lo tanto los medios para proporcionar la conexión sustancialmente cerrada comprenden que la segunda carcasa 106b se dote de un sello 124, tal como un material flexible sustancialmente impermeable al gas alrededor de la abertura 118. Entonces, el sello sella cualquier abertura restante entre la carcasa y el
50 contenedor de gas, cuando el sello está en contacto con la superficie del contenedor de gas y cuando se detecta cualquier fuga en el contenedor de gas.

La figura 6 es un primer plano de una parte superior de la carcasa que se muestra en la figura 5, centrándose en el generador de flujo de aire 160 y los medios de detección 132 y 130. De la figura se desprende que la segunda carcasa 106b tiene dos lados, es decir, posee dos paredes o dos campanas, una pared más interior 166 y una
55 pared más exterior 168. Las campanas son sustancialmente idénticas, sin embargo, la pared más interna 166 es algo más pequeña que la pared más externa 168. Además, la campana más interna tiene un orificio pasante 170 donde se coloca el generador de flujo de aire. Para simplificar, todos los medios de accionamiento o conexión a medios de accionamiento, tal como un eje accionado por una turbina de aire, para el generador de flujo de aire no se muestran en el dibujo. De este modo, puede proporcionarse un flujo guiado dentro de la segunda carcasa 106b.

60 Como alternativa, puede obtenerse un flujo guiado similar mediante una o más vías de flujo que se proporciona(n) mediante uno o más tubos sustancialmente verticales en la carcasa o uno o más canales sustancialmente verticales formados en la carcasa y cuya vía de flujo, como los dos lados, guían una mezcla de aire y cualquier fuga de gas desde una parte inferior de la carcasa a una parte superior de la carcasa.

La figura 7 es un primer plano de la carcasa que se muestra en la figura 5, centrándose en las vías de flujo en la carcasa. Se ilustra que el contenedor de gas tiene una fuga de gas 105 en la conexión entre una pared del contenedor de gas 104 y una base del contenedor de gas. También se ilustra que el generador de flujo de aire 160 está posicionado hacia la parte superior de la segunda carcasa 106b y sustancialmente en el medio de la segunda carcasa 106b.

El dibujo ilustra que el generador de flujo de aire 160 aspira aire fuera de la vía de flujo y presiona el aire más allá del área de detección de los medios de detección. Como se ve, la vía de flujo conduce desde un extremo inferior de la segunda carcasa 106b a un extremo superior de la misma a través del espacio entre las paredes más internas y externas de la segunda carcasa 106b de dos lados. Debido a que el gas es más pesado que el aire, cualquier fuga se dirigirá hacia la parte más baja del espacio cerrado dentro de la carcasa. Por lo tanto, el generador de flujo de aire creará una mezcla de aire y gas con fugas y creará un flujo sustancialmente vertical, haciendo que la mezcla de gas de aire y gas con fugas más allá de los medios de detección.

La figura 8 ilustra la situación dentro de la segunda carcasa 106b brevemente después de que se haya formado el espacio sustancialmente cerrado, y brevemente después de que el generador de flujo de aire haya funcionado durante un período determinado. Se ilustra que, en lugar de la fuga bastante concentrada 105, ahora hay una mezcla de fugas y/o fugas de gas y aire, sustancialmente homogénea y sustancialmente dentro del espacio cerrado completo en la carcasa. La mezcla 172 se ilustra con puntos grises en todas partes dentro del espacio sustancialmente cerrado.

La detección se proporciona cuando el espacio hueco sustancialmente cerrado se proporciona dentro de la carcasa, es decir, durante un período donde cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado. La detección de cualquier fuga de gas desde el contenedor de gas se lleva a cabo dentro de la segunda carcasa 106b.

Sin embargo, la detección puede iniciarse justo antes y/o mientras y/o justo después de que se proporciona el espacio hueco sustancialmente cerrado dentro de la carcasa. "Mientras o cuando" también puede significar durante el período completo de tener el espacio hueco sustancialmente cerrado, pero como alternativa puede significar solo por un período de, por ejemplo, la mitad de 0,1 segundos de un período 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 la carcasa forme el espacio hueco sustancialmente cerrado con el contenedor de gas 104, durante 0,3 segundos cuando se proporciona el espacio hueco sustancialmente cerrado y hasta 0,1 segundos después de comenzar un movimiento del contenedor de gas y/o la segunda carcasa 106 lejos una de otra - por lo tanto, también hasta, por ejemplo, 0,1 segundos después de abrir el espacio hueco sustancialmente cerrado.

Independientemente de la condición temporal de cuándo o mientras, la detección se realiza de acuerdo con las realizaciones de la invención, ambos proporcionados dentro de la carcasa y como cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio hueco sustancialmente cerrado en la carcasa. Esto, entre otros, significa que no se succiona ni se presiona ningún gas fuera del espacio sustancialmente cerrado para la detección. Esto también significa que cualquier fuga de gas no se succiona ni extrae de la segunda carcasa 106 o del espacio sustancialmente cerrado para la detección.

Si la detección se inicia poco antes de formar el espacio hueco sustancialmente cerrado y/o finaliza justo después de que se abra el espacio hueco sustancialmente cerrado, no puede asegurarse necesariamente que solo un poco de gas salga de la carcasa a través de una abertura 118 en la carcasa durante la detección.

Preferentemente, el generador de flujo de aire 106 se inicia cuando se ha formado el espacio sustancialmente cerrado. La detección puede proporcionarse después de ejecutar el generador de flujo de aire, durante ejemplo, 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5 o incluso 10 segundos, y la detección puede llevarse a cabo una o más veces o de manera continua cuando se acciona el generador de aire, y/o una o más veces o de manera continua inmediatamente después de que se haya detenido.

La detección se mejora cuanto más tiempo esté presente un contenedor con fugas dentro de la carcasa sustancialmente cerrada. Sin embargo, cuanto mayor sea el volumen dentro de la carcasa, menor será la concentración de una fuga dada cuando se mezcla en el volumen. Por lo tanto, el tiempo de detección, y por ejemplo, el período en el que se forma el espacio sustancialmente cerrado, y hasta cierto punto también la duración del período en el que se acciona el generador de flujo de aire, puede aumentarse para poder detectar fugas más pequeñas. Del mismo modo, cuando un volumen mayor, tal como para la carcasa grande 106b, en comparación con la carcasa más pequeña 106a, deba someterse a detección de fugas, podrá aumentarse el período a fin de proporcionar una concentración detectable dada.

Sin embargo, con el detector y los métodos descritos en el presente documento, se proporciona una mejor detección con un tiempo de detección reducido o igual al de la tecnología existente. Un ejemplo de una mejor detección puede ser: mayor exactitud de las cantidades más bajas de fugas que para la tecnología existente.

En las figuras 1-8 se muestra una segunda carcasa cilíndrica 106b y una primera carcasa cilíndrica 106a se muestra en las figuras 9-12. Sin embargo, debe entenderse que la primera carcasa puede tener cualquier forma siempre que tenga una abertura que se ajuste alrededor de la unidad de válvula de contenedor y que se ajuste preferentemente dentro de un manguito 120 del contenedor. Lo mismo para la carcasa más grande 106b, siempre que pueda adaptarse para formar el espacio sustancialmente cerrado que encierra el contenedor de gas completo cuando se conecta a la placa de soporte 109. Sin embargo, debe haber algo de espacio, por ejemplo, entre las paredes laterales del contenedor y una pared interna de la carcasa, para garantizar que el generador de flujo de aire pueda proporcionar una circulación de la mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro de la carcasa.

La figura 9 es una vista en sección transversal de una realización del detector de fugas de gas para la detección de un primer y/o un segundo tipo de fuga. La primera carcasa 106a es una versión más pequeña de la segunda carcasa 106b como se describe en el presente. Se adapta para ajustarse dentro del manguito del contenedor de gas, y de tal modo que un extremo abierto circular de la carcasa puede ser adecuado para el contacto con una parte de superficie circular externa del contenedor de gas cerca de donde se instala la unidad de válvula 111.

La primera carcasa 106a también se dota de dos lados, o vías guiadas de flujo, como se explica para la carcasa más grande 106b. Además, se proporcionan medios de detección 130, 132 y un generador de flujo de aire 160 que funcionan como se explica para la carcasa 106b. Las aberturas de la pared interna 174 en la pared más interna de esta primera carcasa más pequeña de dos lados 106a también son visibles hacia la parte más baja de la carcasa.

La figura 10 es la vista en sección transversal de la realización dibujada en la figura 9, donde la primera carcasa 106a se ha movido a la parte de superficie 107 del contenedor de gas 104 que está cerca, es decir, justo fuera de un diámetro, de un agujero en el contenedor de gas donde se instala la unidad de válvula 111. De este modo, y en cooperación, la carcasa 106a y el contenedor de gas 104 forman el espacio sustancialmente cerrado dentro de la primera carcasa 106a.

Por lo tanto, puede llevarse a cabo la detección como se describe para las figuras 1 a 8. Sin embargo, esta detección es para detectar el primer tipo de fuga y/o el segundo tipo de fuga o cualquier otra fuga cerca o en la unidad de válvula 111.

La figura 11 es una vista en sección transversal de una realización del detector de fugas de gas con una primera carcasa 106a y una segunda carcasa 106b, para detectar un primer y/o un segundo tipo de fuga y/o el tercer tipo de fuga de gas.

Con tal construcción de una primera carcasa 106a posicionada dentro y justo debajo de los medios de detección de la segunda carcasa más grande 106b, pueden determinarse uno o más o todos del primer, el segundo o el tercer tipos de fugas cuando el contenedor de gas se encuentra en una posición controlada determinada centralmente debajo de cada una de la primera y la segunda carcasa 106a y 106b. Dado que cada una de las carcasas puede tener un generador de flujo de aire 160 y medios de detección separados, cada conjunto de medios de detección puede detectar por separado la primera y/o la segunda fuga con la primera carcasa 106a o el tercer tipo de fuga con la segunda carcasa.

Si se proporciona una válvula (no mostrada) en la primera carcasa 106a, y/o la primera carcasa puede moverse independientemente de la segunda carcasa 106b, cualquier fuga del primer y/o el segundo tipo puede ser detectada solo por tener medios de detección de fugas dentro de la segunda carcasa como se detalla en la sección de sumario.

La figura 12 es la vista en sección transversal de la realización dibujada en la figura 11, donde las carcasas se han movido para formar un primer espacio sustancialmente cerrado dentro de la primera carcasa 106a, y un segundo espacio sustancialmente cerrado dentro de la segunda carcasa 106b.

En resumen, en el presente se divulga una invención que proporciona una solución para la detección mejorada de cualquier cilindro de GLP (gas licuado del petróleo) con fugas en su debido tiempo, mientras que la capacidad de detección de fugas también puede mejorarse en comparación con los sistemas conocidos. Se divulga un detector de fugas de gas 102 para detectar una fuga de gas de una unidad de válvula 111 del cilindro de gas 104 y/o una fuga de gas entre la unidad de válvula del cilindro de gas y el cilindro de gas y/o una fuga de gas a través de una pared o una soldadura del cilindro de gas. El detector de fugas de gas tiene una carcasa 106a, 106b que puede moverse relativamente en relación con una superficie externa 107, 109. Este movimiento permite, al menos en parte, rodear una unidad de válvula del cilindro de gas 111. El detector de fugas de gas 102 tiene además un generador de flujo de aire 160, tal como un único ventilador, para proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro de un espacio sustancialmente cerrado en la carcasa y para mejorar la detección de una fuga de gas.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones preferidas, no se pretende limitarla a la forma específica expuesta en el presente. Más bien, el alcance de la presente invención solo está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

- 5 En esta sección, se exponen ciertos detalles específicos de la realización divulgada con fines de explicación más que de limitación, a fin de proporcionar una comprensión clara y completa de la presente invención. Además, en este contexto, y con fines de brevedad y claridad, se han omitido las descripciones detalladas de aparatos, circuitos y metodologías bien conocidos 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, éstas pueden combinarse de manera ventajosa, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. Además, las referencias singulares no excluyen una pluralidad. Por lo tanto, las referencias a "un", "una", "primer", "segundo", etc., no excluyen una pluralidad. Se
- 15 incluyen símbolos de referencia en las reivindicaciones, sin embargo, la inclusión de los símbolos de referencia es solo por razones de claridad y no debe interpretarse como limitante del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Detector de fugas de gas (102) para detectar una fuga de gas de
 - un primer tipo de fuga de gas (101) de una unidad de válvula (111) de un contenedor de gas (104) y/o
 - 5 - un segundo tipo de fuga de gas (103) entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o
 - un tercer tipo de fuga de gas (105) a través de una pared o una soldadura del contenedor de gas, el detector de fugas de gas comprende
 - una carcasa (106a, 106b) que puede moverse relativamente en relación con una superficie externa (107, 109)
 - 10 para rodear al menos parcialmente la unidad de válvula de contenedor de gas, donde la carcasa comprende medios (124) para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa y la superficie externa cuando la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, en donde el espacio sustancialmente cerrado es un espacio donde posiblemente puede forzarse el ingreso de un gas, pero en donde sustancialmente no se permite que salga o no puede salir ningún gas, y
 - 15 - medios de detección (132, 130) para detectar la primera y/o la segunda y/o la tercera fuga de gas y configurados de tal modo que la detección se proporciona en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado, y en donde el detector de fugas de gas (102) comprende además
 - un generador de flujo de aire (160), tal como un único ventilador, para proporcionar y mover una mezcla de aire
 - 20 y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado.
2. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la carcasa (106a, 106b) tiene forma sustancialmente de campana, y un extremo inferior de la campana está abierto, y el extremo inferior de la campana es el extremo donde la carcasa (106a, 106b) y la superficie externa (107, 109) se mueven relativamente una hacia otra para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.
3. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie externa (109) es una superficie de soporte (109) usada para soportar el contenedor de gas cuando el detector de fugas de gas está en uso o la superficie externa (107) es una parte de superficie (107) del contenedor de gas donde se proporciona la unidad de válvula.
4. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el generador de flujo de aire (160) comprende uno o más ventiladores, teniendo cada ventilador una o más palas de ventilador.
5. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el generador de flujo de aire (160) está adaptado para proporcionar un flujo dentro de la carcasa sustancialmente cerrada que incluye un flujo vertical para mover cualquier fuga de gas verticalmente cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.
6. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el generador de flujo de aire (160) se proporciona dentro de la carcasa (106a, 106b).
7. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el generador de flujo de aire (160) se coloca por encima de los medios de detección (132, 130), cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa.
8. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el generador de flujo de aire (160) se dispone para soplar una mezcla de aire y cualquier fuga de gas para hacer circular la mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado, y para que la mezcla de aire y cualquier fuga de gas pase por los medios de detección (132, 130).
9. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa se dota de una o más vías de flujo que conducen desde un extremo inferior de la carcasa y hasta un extremo superior de la carcasa cuando el detector de fugas de gas está en uso y la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar el espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa (106a, 106b).
10. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 9, en donde las una o más vías de flujo se proporciona(n) mediante uno o más tubos sustancialmente verticales en la carcasa o uno o más canales sustancialmente verticales formados en la carcasa.
11. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 9, en donde las una o más vías de flujo se proporciona(n) al menos parcialmente mediante una carcasa de dos lados (106a, 106b), donde un espacio para proporcionar un flujo guiado se proporciona entre los dos lados (166, 168) de la carcasa de dos lados (106a, 106b).

12. El detector de fugas de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se proporcionan dos carcasa, una primera carcasa relativamente pequeña y una segunda carcasa más grande, una dentro de la otra, en donde
- 5 - la primera carcasa (106a) puede moverse relativamente en relación con una parte de superficie (107) del contenedor de gas (104) donde se proporciona la unidad de válvula (111) para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la primera carcasa y la parte de superficie del contenedor de gas cuando la primera carcasa se mueve relativamente en relación con la parte de superficie del contenedor de gas para formar un primer espacio sustancialmente cerrado dentro de la primera carcasa, y
- 10 - la segunda carcasa (106b) puede moverse relativamente en relación con una superficie de soporte (109) usada para soportar el contenedor de gas cuando el detector de fugas de gas está en uso para proporcionar una segunda conexión sustancialmente cerrada entre la segunda carcasa (106b) y la superficie de soporte cuando la segunda carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie de soporte para formar un segundo espacio sustancialmente cerrado dentro de la segunda carcasa.
- 15 13. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la segunda carcasa (106b) comprende un generador de flujo de aire (160) y medios de detección (130, 132).
- 20 14. El detector de fugas de gas de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde la primera carcasa comprende una abertura que puede cerrarse, además del extremo abierto inferior, para permitir mediante ello el control de una liberación de cualquier fuga de gas dentro de la primera carcasa a la segunda carcasa y/o viceversa.
- 25 15. Un método para detectar una fuga de un gas, tal como GLP, de
- un primer tipo de fuga de gas (101) de una unidad de válvula de un contenedor de gas y/o
- 30 - un segundo tipo de fuga de gas (103) entre la unidad de válvula de contenedor de gas y el contenedor de gas y/o
- un tercer tipo de fuga de gas (105) a través de una pared o una soldadura del contenedor de gas, donde el detector de fugas de gas comprende
- una carcasa (106a, 106b) que puede moverse relativamente en relación con una superficie externa (107, 109) para rodear al menos parcialmente la unidad de válvula de contenedor de gas (111), donde la carcasa comprende
- 35 - medios (124) para proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa y la superficie externa cuando la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, y
- medios de detección para detectar la primera y/o la segunda fuga y/o la tercera fuga y configurados de tal modo que la detección se proporciona en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado, y
- 40 - un generador de flujo de aire (106), tal como un único ventilador, para proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado, en donde el método para detectar la fuga del gas a presión comprende
- a) mover la carcasa relativamente en relación con la superficie externa (107, 109) para rodear al menos
- 45 parcialmente la unidad de válvula de contenedor de gas, y
- b) proporcionar una conexión sustancialmente cerrada entre la carcasa (106a, 106b) y la superficie externa cuando la carcasa se mueve relativamente en relación con la superficie externa para formar un espacio sustancialmente cerrado dentro de la carcasa, en donde el espacio sustancialmente cerrado es un espacio donde posiblemente puede forzarse el ingreso de un gas, pero en donde sustancialmente no se permite que salga o no puede salir ningún gas, y
- c) proporcionar y mover una mezcla de aire y cualquier fuga de gas dentro del espacio sustancialmente cerrado, y
- d) detectar la primera y/o la segunda y/o la tercera fuga de gas con los medios de detección, proporcionándose la detección en el espacio sustancialmente cerrado en la carcasa mientras que cualquier fuga de gas permanece dentro del espacio sustancialmente cerrado.

DIBUJOS

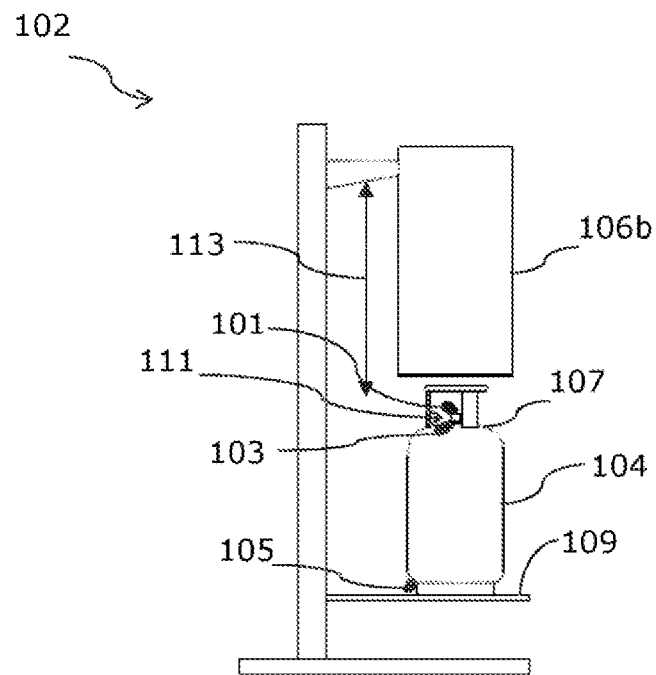


FIG.1

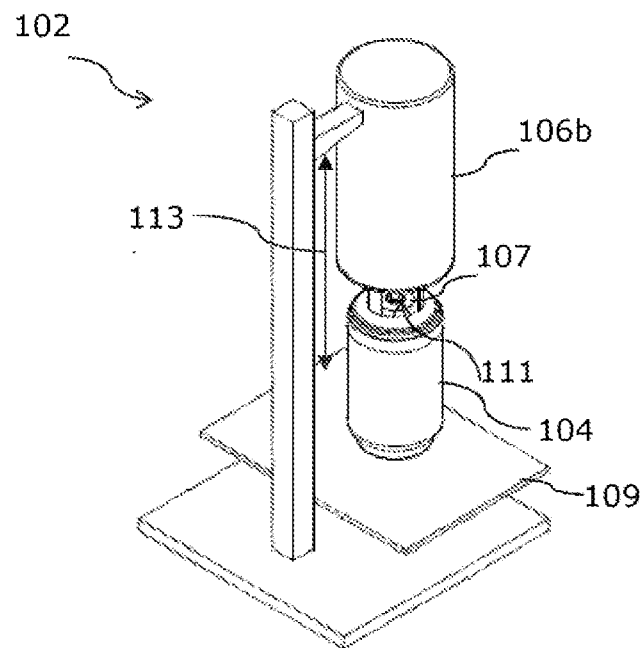


FIG.2

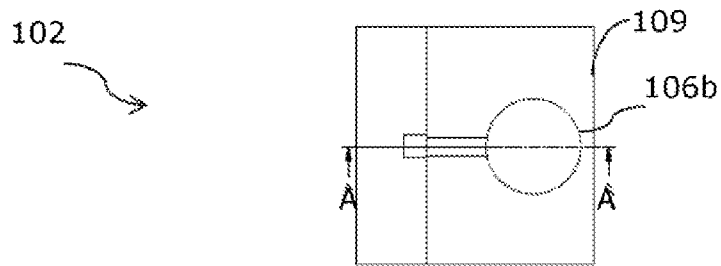


FIG.3

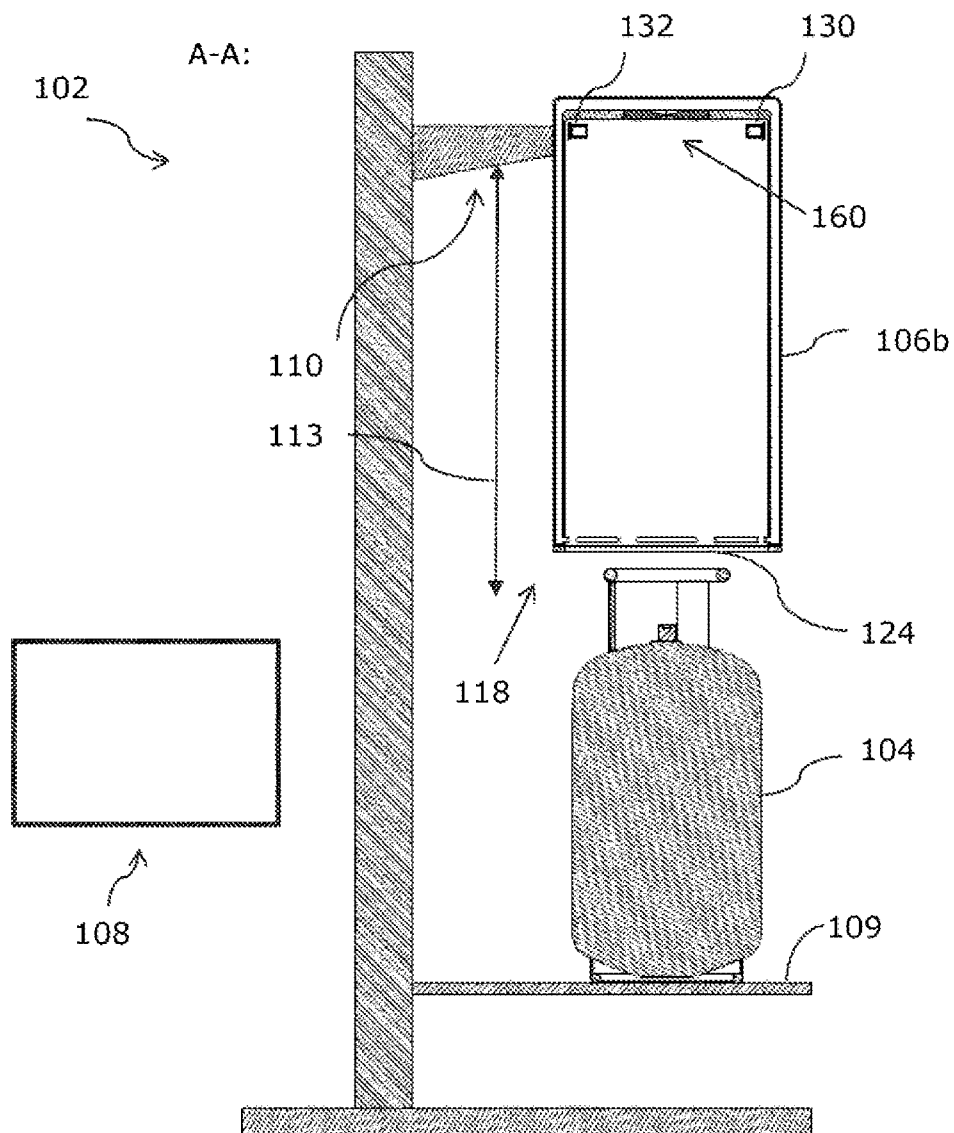


FIG.4

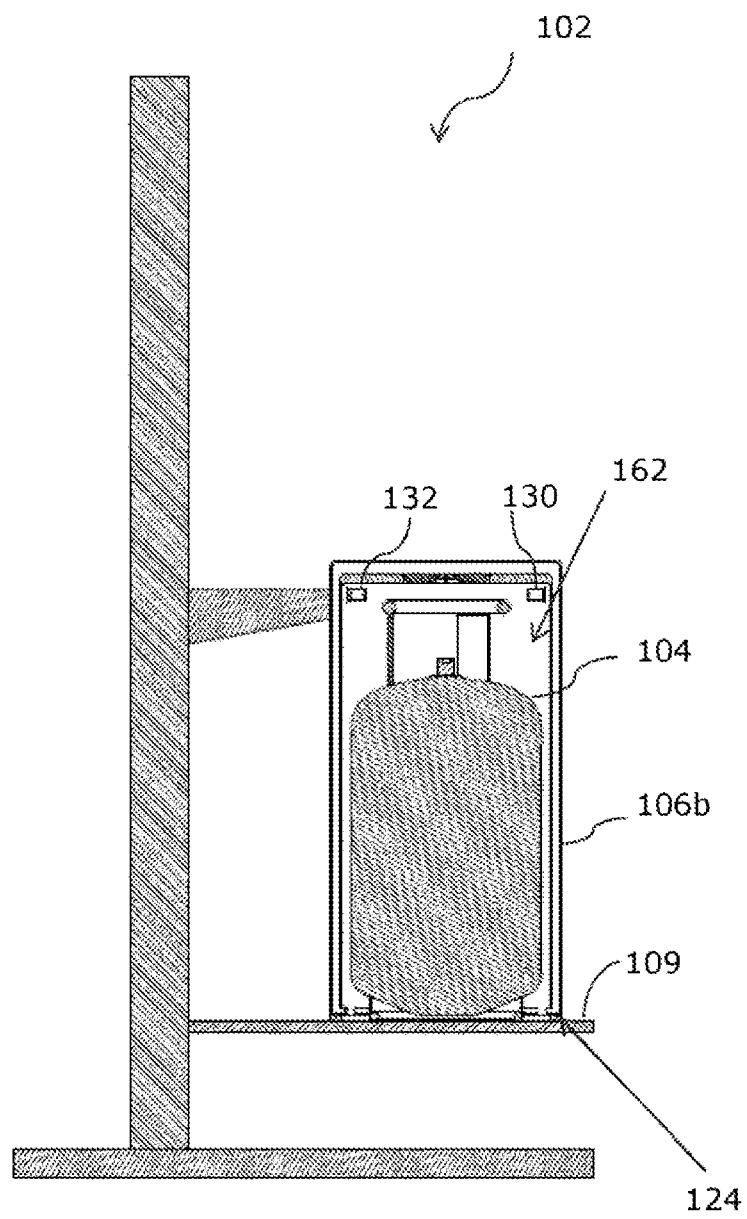


FIG.5

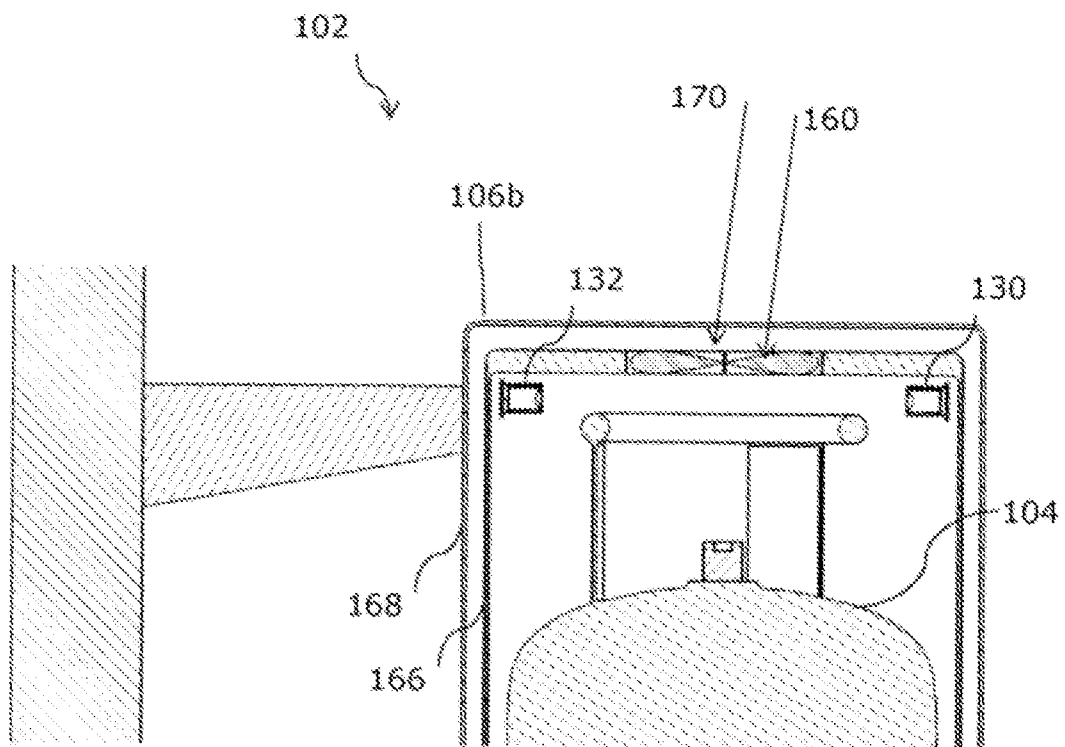


FIG.6

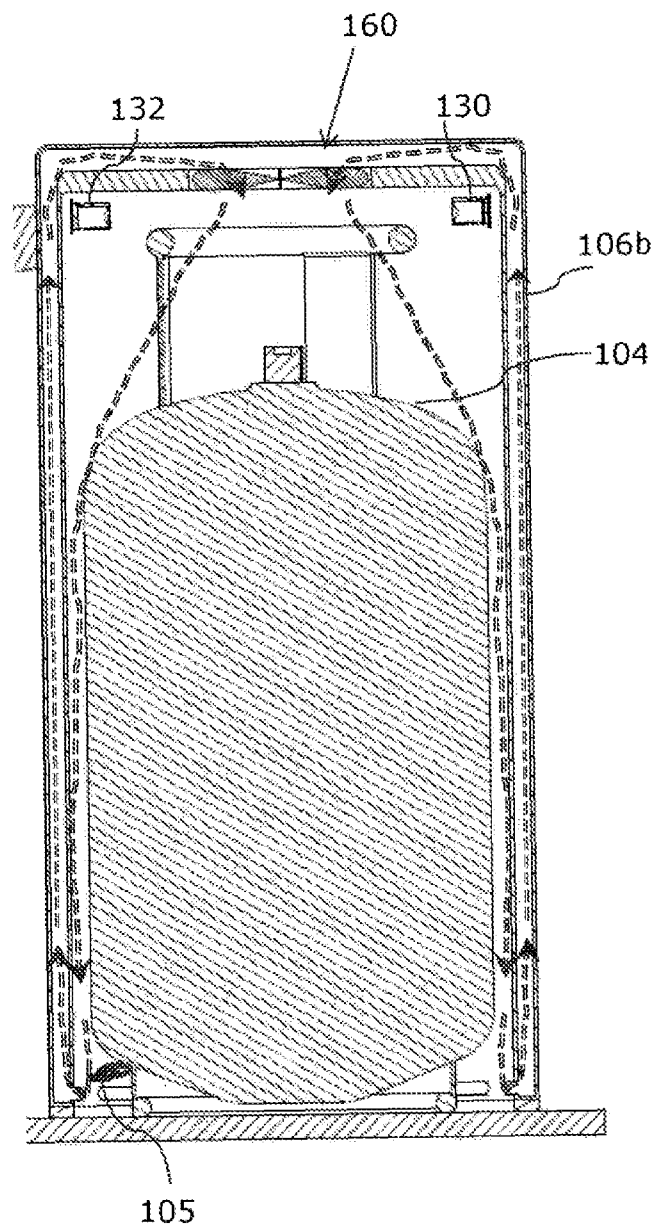


FIG.7

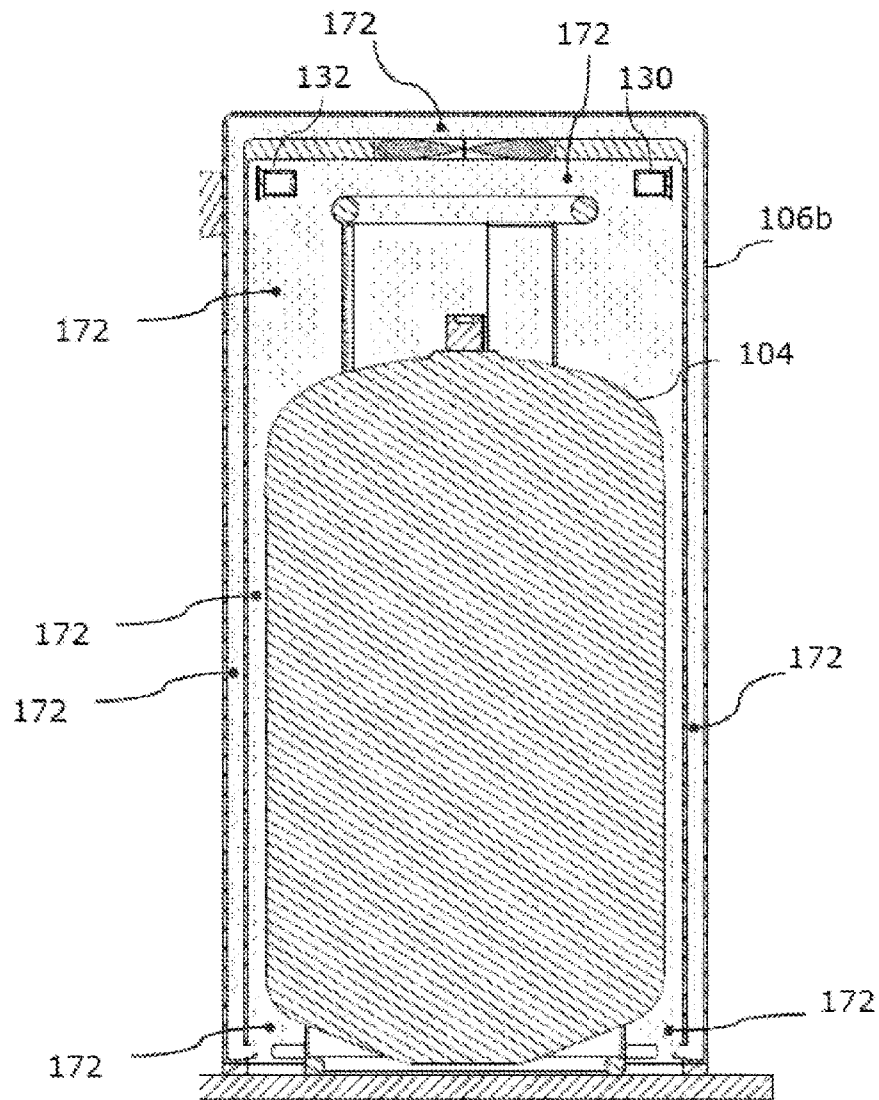


FIG.8

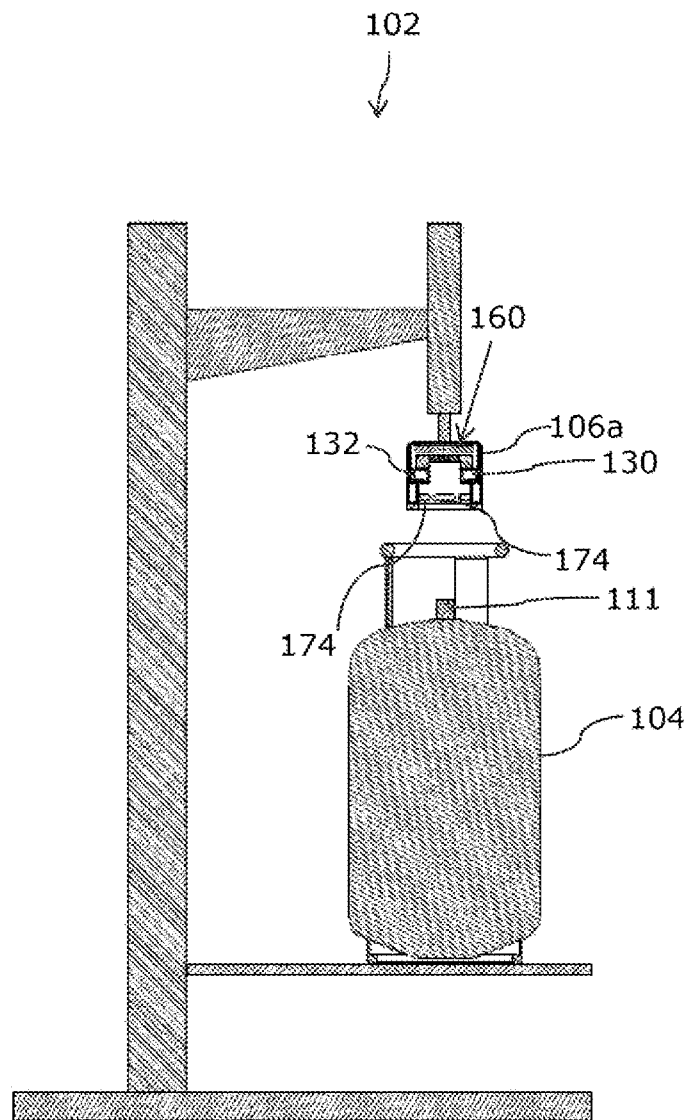


FIG.9

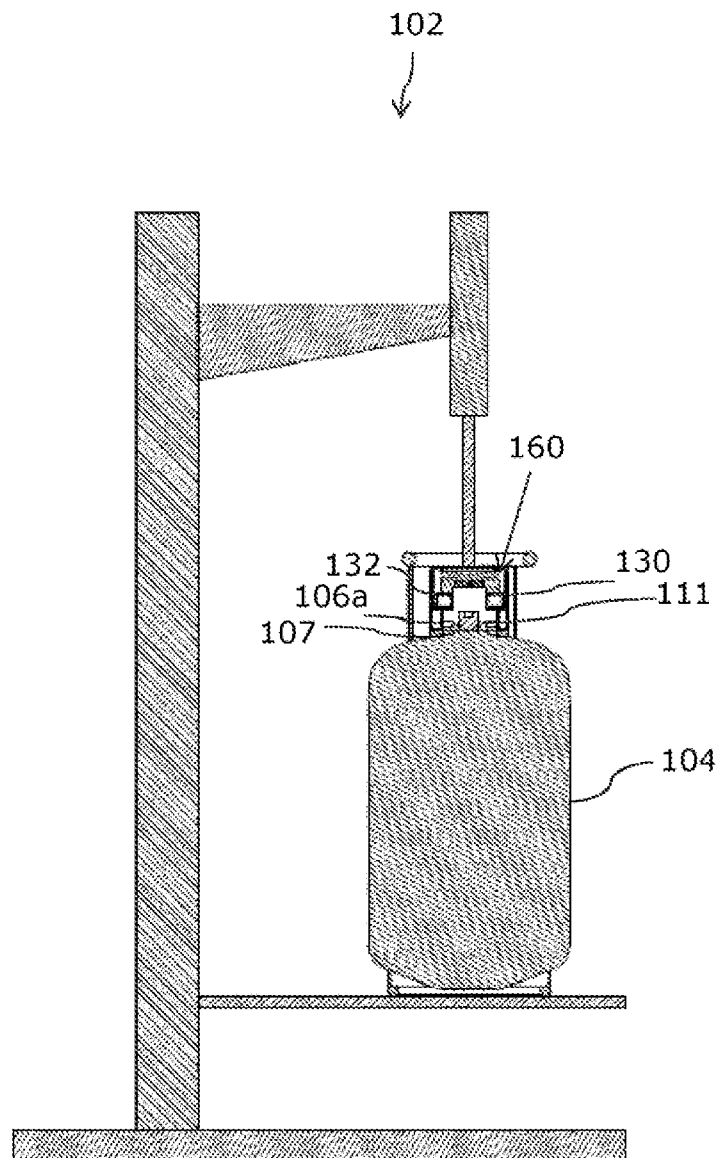


FIG.10

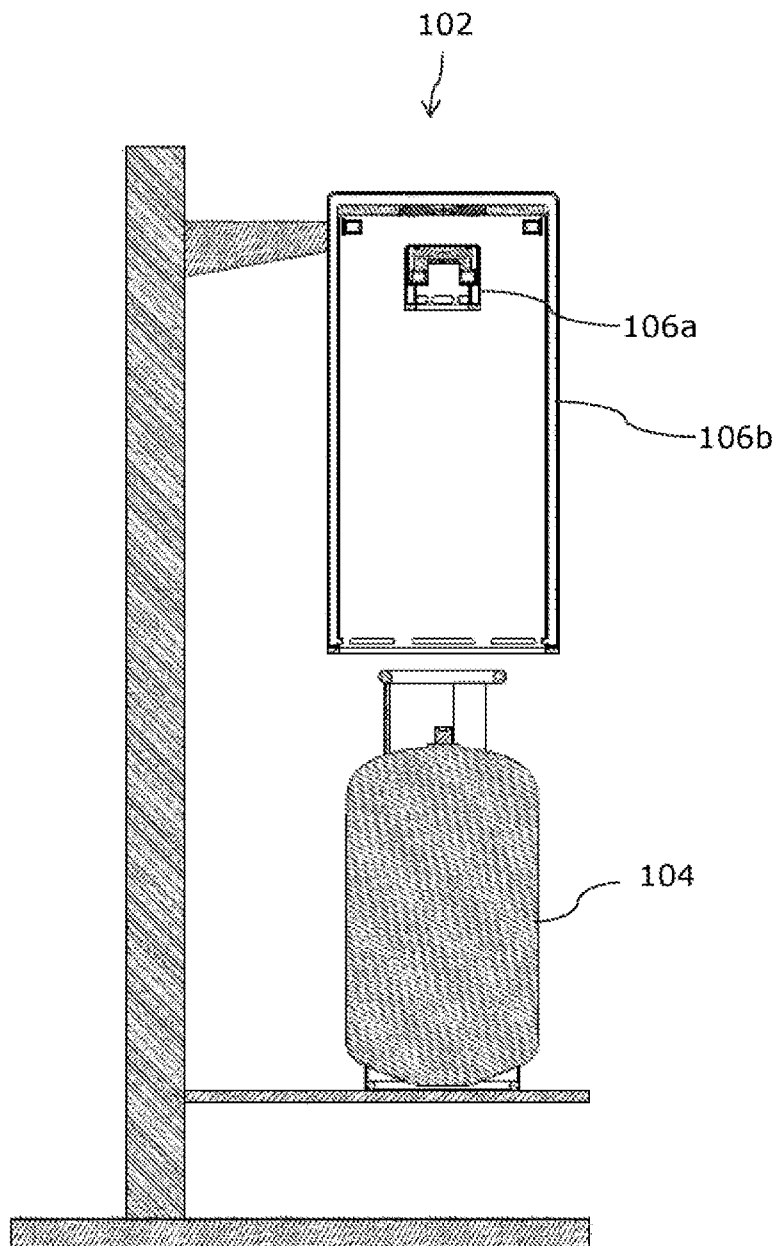


FIG.11

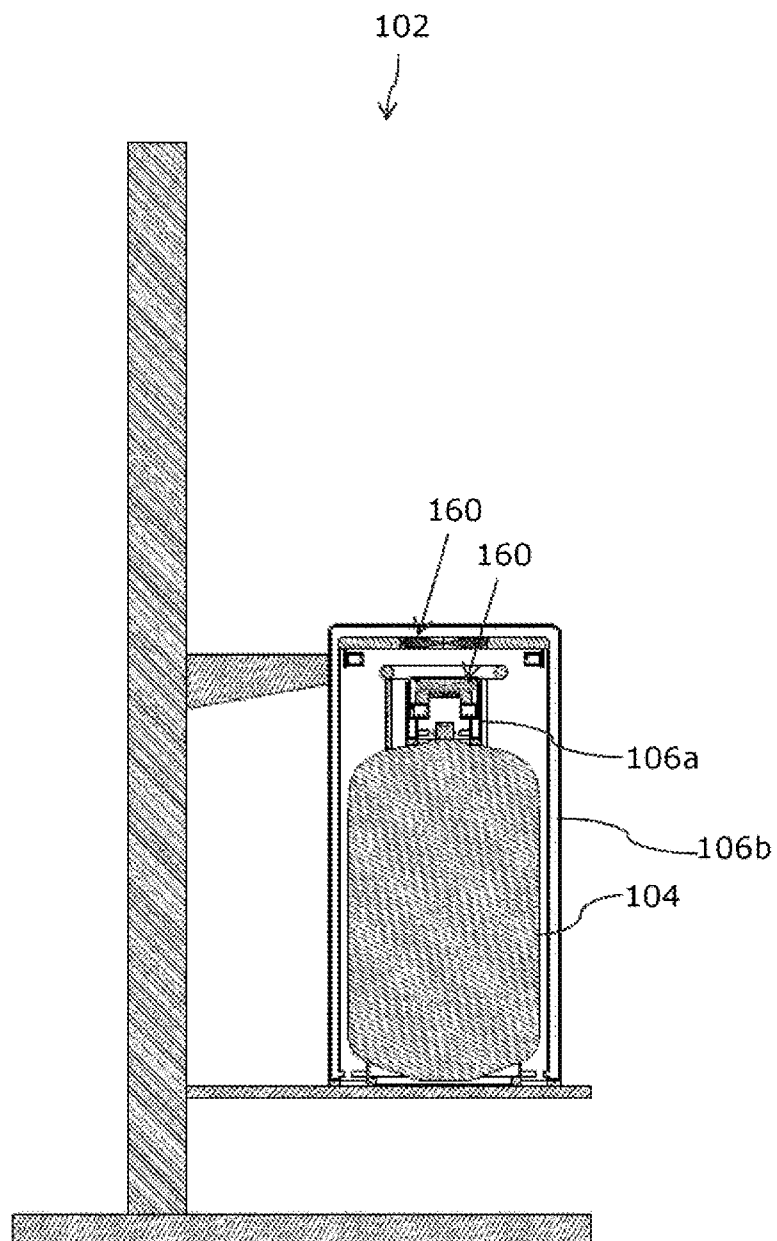


FIG.12