

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 998**

51 Int. Cl.:

B60K 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2017** **E 17203332 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020** **EP 3489062**

54 Título: **Sistema de depósito para un vehículo de piso bajo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.03.2021

73 Titular/es:

**SALZBURGER ALUMINIUM
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Lend 25
5651 Lend, AT**

72 Inventor/es:

**RASSER, CHRISTIAN;
BERGER, SIMON y
EDER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 813 998 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

Sistema de depósito para un vehículo de piso bajo

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de depósito para un vehículo de piso bajo, en particular un autobús, con al menos un depósito para almacenar un fluido criogénico, tal como hidrógeno o gas natural licuado GNL (en inglés Liquefied Natural Gas, LNG).

En este tipo de sistemas de depósito, el fluido criogénico está presente en el depósito en forma de una mezcla
10 bifásica de gas criogénico y líquido criogénico en condiciones de temperaturas mínimas de hasta -130 °C y bajo presiones de hasta 20-25 bar y el depósito está aislado térmicamente de manera correspondiente y es resistente a la presión. El fluido criogénico se evapora en un elemento calefactor después de extraerse del depósito y se alimenta en estado gaseoso como combustible al motor de combustión interna del vehículo, véase, por ejemplo, el documento EP3236133A1.

15 La manipulación y el almacenamiento de tales fluidos criogénicos constituyen un aspecto crítico para la seguridad del vehículo. Por tanto, los sistemas de depósito para fluidos criogénicos están sujetos a numerosos requisitos de seguridad definidos, por ejemplo, en el espacio europeo en la directiva ECE R110. Una de las medidas de seguridad consiste en prever en el depósito una válvula de sobrepresión que se puede someter a una prueba visual de disparo
20 antes, durante y también regularmente después del repostaje. Es necesario que el usuario, por ejemplo, el conductor, el empleado de la estación de servicio o el personal de rescate, pueda acceder bien a la válvula de sobrepresión. Mientras que esto no representa un problema en los camiones, en los que los depósitos criogénicos se pueden disponer por debajo del fondo de carga o por detrás de la cabina del conductor, sí limita significativamente la utilización de vehículos de piso bajo, ya que precisamente esta zona de piso bajo del vehículo,
25 fácilmente accesible, se debe maximizar para la carga y descarga o la subida y bajada. Con el montaje de un sistema de depósito en esta zona del vehículo de fácil acceso, por ejemplo, detrás de la última fila de asientos en un autobús, se desperdicia un espacio valioso para carga y asientos.

La invención tiene el objetivo de eliminar las desventajas del estado conocido de la técnica y crear un sistema de
30 depósito para vehículos de piso bajo que maximice el espacio de transporte del vehículo de piso bajo y cumpla en este caso los altos requisitos de seguridad en la manipulación de fluidos criogénicos.

Este objetivo se consigue mediante un sistema de depósito del tipo mencionado al inicio que está caracterizado según la invención por

35 una unidad de almacenamiento que se puede montar en el techo del vehículo y comprende el al menos un depósito y una carcasa de protección situada alrededor del depósito o de manera adyacente al mismo, en la que está alojado un conjunto de válvulas conectado al depósito, y por una unidad de control que se puede montar dentro o en el vehículo al alcance de una persona situada dentro del vehículo o de pie al lado del mismo y está conectada a la unidad de almacenamiento mediante un conjunto de
40 conductos, presentando el conjunto de válvulas una válvula de sobrepresión que está conectada a un conducto de llenado o desgasificación, que parte del espacio superior del depósito, y está provista de un sensor que detecta la liberación de sobrepresión de dicha válvula y controla un dispositivo de indicación instalado en la unidad de control.

45 La división en dos, según la invención, del sistema de depósito permite maximizar la zona de transporte valiosa, cercana al suelo, de vehículos de piso bajo, sin afectar la funcionalidad de seguridad del sistema de depósito. La unidad de almacenamiento voluminosa con los depósitos criogénicos se puede disponer en el techo y no ocupa así espacio constructivo en el piso bajo, ya que sólo la unidad de control comparativamente pequeña se ha de disponer en esta zona. La válvula de sobrepresión, crítica para la seguridad, está dispuesta directamente en el depósito
50 criogénico de manera protegida mecánicamente mediante la carcasa de protección, mientras que su comprobación se puede realizar fácilmente en el dispositivo de aviso de la unidad de control situado en el espacio constructivo de piso bajo.

La válvula de sobrepresión presenta preferentemente una tapa que salta al liberarse la sobrepresión, estando
55 configurado el sensor para detectar la ausencia de la tapa. Por consiguiente, el disparo de la válvula de sobrepresión es irreversible, de modo que se impiden las manipulaciones.

Resulta particularmente favorable que en la unidad de control estén integrados todos los componentes requeridos para el repostaje, en particular una toma de llenado que está conectada al depósito mediante un conducto de
60 llenado guiado en el conjunto de conductos. La unidad de control se puede diseñar entonces en cierto modo como módulo "One Stop Shop" (ventanilla única) para todas las funciones requeridas durante el repostaje, que está a disposición del usuario en el piso bajo, accesible fácilmente, del vehículo.

Alternativamente, la unidad de control se puede dividir en dos, específicamente en una primera parte de control, que se puede montar en el lateral del vehículo y comprende al menos la toma de llenado, y una segunda parte de control que se puede montar separadamente en la cabina del conductor del vehículo y comprende al menos el dispositivo de indicación. Por tanto, el conductor puede realizar también la prueba visual de disparo de la válvula de sobrepresión directamente en la cabina del conductor. En esta realización se puede montar opcionalmente otro dispositivo de aviso en la primera parte de control, que es controlado asimismo por el sensor para poder ejecutar también desde el exterior la prueba visual, por ejemplo, durante el repostaje.

Como medida de seguridad adicional para sistemas de depósito criogénico se dispone, por lo general, una válvula de cierre para el conducto de extracción del depósito muy cerca del depósito o directamente en el mismo para en caso de emergencia, por ejemplo, una rotura del conducto de extracción o un incendio en el motor, poder impedir inmediatamente la salida descontrolada de fluido criogénico del depósito. Según una realización preferida de la invención, dicha función de la válvula de cierre se divide en dos: El conjunto de válvulas presenta una válvula de cierre conectada a un conducto de extracción que parte del fondo del depósito y que se puede accionar eléctricamente mediante un interruptor de emergencia dispuesto en la unidad de control. La válvula de cierre, crítica para la seguridad, queda dispuesta entonces de manera protegida mecánicamente por la carcasa de protección directamente en el depósito criogénico, mientras que su accionamiento mediante la unidad de control situada en el espacio constructivo de piso bajo es accesible de inmediato en caso de emergencia.

Si la unidad de control está dividida en una primera y una segunda parte de control, el interruptor de emergencia está dispuesto preferentemente en la segunda parte de control que se puede montar en la cabina del conductor del vehículo. Adicionalmente, la primera parte de control puede presentar también un interruptor de emergencia, mediante el que se puede accionar asimismo eléctricamente la válvula de cierre, de modo que la desconexión de emergencia de la válvula de cierre se puede realizar también durante el repostaje o desde el exterior.

Para el repostaje del depósito criogénico es ventajosa una desgasificación previa del depósito a fin de maximizar el contenido de líquido criogénico en la mezcla bifásica de gas criogénico y líquido criogénico. A tal efecto, se utiliza normalmente una válvula de desgasificación manual que por razones de seguridad se ha de instalar lo más cerca posible del depósito o directamente en el depósito. Para garantizar la accesibilidad de la válvula de desgasificación y cumplir los requisitos de seguridad en este sentido, el conjunto de válvulas presente en la unidad de almacenamiento tiene una válvula de desgasificación que está conectada a un conducto de desgasificación, que parte del espacio superior del depósito, y se puede accionar eléctricamente mediante un interruptor de desgasificación dispuesto en la unidad de control. La unidad de control comprende preferentemente una toma de desgasificación conectada al conducto de desgasificación guiado en el conjunto de conductos, lo que convierte a la unidad de control en un módulo "One Stop Shop" para el repostaje.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

Fig. 1 un vehículo de piso bajo, provisto de un sistema de depósito según la invención, en una vista lateral transversal parcial;
Fig. 2 un diagrama de fluido del sistema de depósito de la figura 1; y
Fig. 3 una realización a modo de ejemplo de la válvula de sobrepresión del sistema de depósito de la figura 1 en una vista lateral esquemática.

Según la figura 1, un vehículo de piso bajo 1, por ejemplo, un camión de plataforma baja o un autobús, presenta un sistema de depósito criogénico 2 mostrado en detalle en la figura 2. El sistema de depósito 2 almacena un combustible para un motor de combustión interna 3 del vehículo 1 con un control de motor 3', específicamente en forma de un fluido criogénico 4, presente como una mezcla bifásica de gas criogénico y líquido criogénico en uno o varios depósitos 5 del sistema de depósito 2.

El fluido criogénico 4 es, por ejemplo, hidrógeno licuado o gas natural licuado (GNL). Para ahorrar un espacio valioso en la zona de piso bajo 6, fácilmente accesible, del vehículo 1, el sistema de depósito 2 está dividido, específicamente en una unidad de almacenamiento 8, que se puede montar en el techo 7 del vehículo 1 y presenta el depósito 5 voluminoso y una unidad de control 9 separada que se puede montar en la zona de piso bajo 6 del vehículo 1, es decir, en aquella zona, a la que puede acceder fácilmente una persona situada dentro del vehículo 1 o de pie al lado del vehículo 1. La unidad de control 9 está conectada a la unidad de almacenamiento 8 mediante un conjunto de conductos 10.

La unidad de control 9 puede estar diseñada en forma de una sola pieza, como muestra la figura 1, o puede estar dividida en dos o más partes de control 9a, 9b, como muestra la figura 2. La unidad de control 9 o su primera parte de control 9a está montada, por ejemplo, en el lateral del vehículo 1, de manera integrada también a ras en la pared

lateral o en el lado inferior del vehículo 1. En caso de estar dividida en dos, su segunda parte de control 9b se puede montar, por ejemplo, en la cabina del conductor del vehículo 1.

La unidad de control 9 o su parte de control 9a comprende en forma de un módulo "One Stop Shop" todos los componentes que se han de manipular para el repostaje del vehículo 1, como se explica en detalle más adelante. La unidad de almacenamiento 8 presenta, en cambio, los depósitos 5 voluminosos y todos los componentes críticos para la seguridad, que se han de conectar directamente a los mismos, en una zona protegida o una carcasa de protección 11 por depósito 5. Alternativamente, la carcasa de protección 11 puede estar asignada conjuntamente a todos los depósitos 5. Cada carcasa de protección 11 proporciona una protección mecánica de todos los componentes alojados aquí, por ejemplo, una protección contra impacto en caso de un accidente, y puede ser tanto una estructura cerrada completamente como una estructura simplemente en forma de armazón o bastidor. La carcasa de protección 11 está montada junto con su depósito o sus depósitos 5 en el techo 7 de manera que colinda directamente con los mismos o rodea también su depósito o sus depósitos 5.

Cada carcasa de protección 11 o la carcasa de protección 11, común para todos los depósitos 5, comprende por depósito 5 un conjunto de válvulas 12 conectado, por una parte, directamente al depósito respectivo 5 y, por la otra parte, a la unidad de control 9 mediante el conjunto de conductos 10. Un conducto de extracción 13 se extiende desde el fondo del depósito 5 por el conjunto de válvulas 12 hasta el motor de combustión interna 3 del vehículo 1 a fin de suministrarle fluido criogénico 4 para la combustión. Los conductos de extracción 13 del depósito 5 están interconectados y guiados a través de un elemento calefactor 14, por ejemplo, un intercambiador de calor, para evaporar el fluido criogénico 4 antes de alimentarse al motor 3. Por delante del elemento calefactor 14 está conectada una válvula de seguridad contra rotura de tubos 15 para cada depósito 5.

En cada conjunto de válvulas 12, una válvula de cierre 17 está conectada al conducto de extracción 13, directamente por detrás del depósito 5, y se puede accionar eléctricamente desde un interruptor de emergencia 18, dispuesto en la unidad de control 9, mediante una conexión eléctrica 17'. Las conexiones eléctricas 17' de todos los conjuntos de válvulas 12 pueden estar interconectadas o pueden conducir hasta interruptores de emergencia separados 18. En caso de estar dividida en dos la unidad de control 9, el o cada interruptor de emergencia 18 se puede disponer en la primera parte de control 9a y/o en la segunda parte de control 9b, es decir, se pueden prever también dos interruptores de emergencia 18 con la misma función en dos puntos distintos del vehículo 1 e incluso más interruptores de emergencia 18 en puntos adicionales, por ejemplo, en el lado inferior del vehículo 1.

Para la configuración de una función de cierre segura contra fallo ("failsafe"), que siga activa también en caso de interrumpirse la corriente en el vehículo 1, cada válvula de cierre 17 puede estar diseñada opcionalmente de tal modo que se cierra en el modo sin corriente y se abre en el modo con corriente, garantizando el interruptor de emergencia 18 en el estado inactivo el suministro de corriente a la válvula de cierre 17 y desconectando en el estado activo, es decir, para el cierre del conducto de extracción 13, el suministro de corriente a la válvula de cierre 17.

De manera adicional, cada válvula de cierre 17 se puede accionar eléctricamente desde el control de motor 3' para provocar un cierre automático del respectivo conducto de extracción 13, por ejemplo, en caso de un estado operativo crítico del motor 3 y/o del vehículo 1 que es detectado por el control de motor 3'.

La unidad de control 9 comprende opcionalmente también todos los demás componentes requeridos para el repostaje de los depósitos 5, tal como una toma de llenado 19, que se extiende por un conducto de llenado 20, guiado en el conjunto de conductos 10, hasta los depósitos 5 para su llenado. Los conductos de llenado 20 de varios depósitos 5 pueden estar interconectados. Cada conducto de llenado 20 puede estar conectado a válvulas antirretorno 21, 22 en la unidad de control 9 o la unidad de almacenamiento 8.

Para facilitar el llenado de los depósitos 5, cada depósito 5 está provisto de un conducto de desgasificación (conducto de ventilación) 23 que parte de su espacio superior y está guiado hasta un sistema de escape (Vent Stack) del vehículo 1 o hasta una toma de desgasificación 24 en la unidad de control 9. Los conductos de desgasificación 23 de varios depósitos 5 pueden estar interconectados. A la toma de desgasificación 24 se puede conectar antes o durante el repostaje un sistema de aspiración que abre una válvula antirretorno 25 y reduce la presión en el interior de los depósitos 5 a fin de maximizar el contenido de líquido criogénico en el fluido criogénico 4 durante el repostaje.

Por razones de seguridad, cada conducto de desgasificación 23 se ha provisto de una válvula de cierre 26, denominada a continuación válvula de desgasificación, que está dispuesta en el respectivo conjunto de válvulas 12. La válvula de desgasificación 26 se puede accionar eléctricamente desde un interruptor de desgasificación 27, dispuesto en la unidad de control 9, mediante una conexión eléctrica 26'. Las conexiones eléctricas 26' de todos los conjuntos de válvulas 12 pueden estar interconectadas o pueden conducir hasta interruptores de desgasificación separados 27. En caso de estar dividida en dos la unidad de control 9, el interruptor de desgasificación 27 se dispone en la primera parte de control 9a que comprende la toma de desgasificación 24. Opcionalmente, la segunda

parte de control 9b puede comprender también un segundo interruptor de desgasificación 27 con el mismo funcionamiento.

De manera adicional, cada válvula de desgasificación 26 se puede accionar también eléctricamente desde el control de motor 3'. El control de motor 3' puede generar un cierre automático de todas las válvulas de desgasificación 26, por ejemplo, durante la marcha del vehículo 1, para impedir que queden abiertas por error.

Asimismo, por razones de seguridad se han dispuesto dos válvulas de sobrepresión en cada carcasa de protección 11, específicamente una primera válvula de sobrepresión 28, que está conectada al conducto de desgasificación 23 y se abre a una presión de, por ejemplo, 16 bar, y conduce hacia el exterior o hasta un sistema de escape (Vent Stack) 29 del vehículo 1, y una segunda válvula de sobrepresión 30 que está conectada al conducto de llenado 20 y se abre como válvula de emergencia a una presión de, por ejemplo, 22 bar, y conduce hacia el exterior o hasta un sistema de escape 29. Tanto la primera válvula de sobrepresión 28 como la segunda válvula de sobrepresión 30 pueden estar conectadas respectivamente al conducto de llenado 20 o al conducto de desgasificación 23.

Una válvula de sobrepresión 31, que funciona como un llamado "Economizer" (economizador), entre el conducto de desgasificación 23 y el conducto de extracción 13 se abre al superarse un valor umbral para suministrar directamente, en vez de líquido criogénico, gas criogénico al motor 3; una válvula de estrangulación 31' reduce la presión en el conducto de extracción 13 en, por ejemplo, 1 bar, para darle prioridad al gas criogénico en la entrada 31" al estar abierta la válvula de sobrepresión 31.

La segunda válvula de sobrepresión 30 representa un "último elemento de seguridad" crítico o elemento de seguridad principal para el sistema de depósito 1 y por razones de seguridad está dispuesto entonces cerca del depósito 5 en la respectiva carcasa de protección 11 de la unidad de almacenamiento 8. Para poder realizar la prueba de disparo en la válvula de sobrepresión 30 antes o durante el repostaje o también en intervalos regulares, por ejemplo, después de paradas más prolongadas del vehículo 1, en las que la presión de los depósitos 5 puede aumentar como resultado del calentamiento gradual del fluido criogénico 4, la válvula de sobrepresión 30 está provista de un sensor 32 que detecta la liberación de sobrepresión de dicha válvula. El sensor 32 controla mediante una conexión eléctrica 32' un dispositivo de indicación 33, por ejemplo, una luz de aviso, situado en la unidad de control 9. En caso de haber varios depósitos 5, todas las conexiones 32' pueden estar interconectadas o pueden conducir respectivamente hasta un dispositivo de indicación propio 33. Si la unidad de control 9 está dividida en dos, cada dispositivo de indicación 33 puede estar situado en la primera parte de control 9a y/o en la segunda parte de control 9b.

Es evidente que las conexiones eléctricas 32', al igual que las conexiones eléctricas 17' y 26', pueden ser tanto conexiones eléctricas alámbricas como inalámbricas, es decir, cables, enlaces de radio, conexiones ópticas, etc.

La figura 3 muestra una realización práctica de la válvula de sobrepresión 30 y de su sensor 32. La válvula de sobrepresión 30 presenta una tapa 34 que salta al liberarse la sobrepresión y cuya presencia o ausencia es detectada por el sensor 32. El detector 32 es, por ejemplo, un contacto Reed que en el estado cerrado se retiene en un imán 35 montado en la tapa 32. Al saltar la tapa 32, el contacto Reed se abre y el sensor 32 reacciona y provoca que el dispositivo de indicación 33 emita una señal de aviso. Alternativamente, el sensor 32 podría estar configurado también de cualquier otra manera conocida en la técnica, por ejemplo, como contacto mecánico que se abre o se cierra al dispararse la válvula de sobrepresión 30, como sensor óptico que detecta la ausencia de la tapa 34, como lector RFID que detecta la presencia de una etiqueta RFID (Identificación por Radiofrecuencia, en inglés Radio Frequency Identification) integrada en la tapa de protección 34, o similar.

Por consiguiente, la invención no se limita a las realizaciones representadas, sino que abarca todas las variantes y modificaciones, así como combinaciones de las mismas que están comprendidas en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de depósito para un vehículo de piso bajo, en particular un autobús, con al menos un depósito para almacenar un fluido criogénico y una unidad de almacenamiento (8) que se puede montar en el techo (7) del
5 vehículo (1) y comprende el al menos un depósito (5) y una carcasa de protección (11) situada alrededor del depósito o de manera adyacente al mismo,
estando alojado en la carcasa de protección (11) un conjunto de válvulas (12) que está conectado al depósito (5),
dicho conjunto de válvulas presenta una válvula de sobrepresión (30) conectada a un conducto de llenado o
desgasificación (20, 23) que parte del espacio superior del depósito (5), **caracterizado por**
10 una unidad de control (9) que se puede montar en o sobre el vehículo (1) al alcance de una persona situada dentro del vehículo o al lado del mismo, dicha unidad de control está conectada a la unidad de almacenamiento (8)
mediante un conjunto de conductos (10),
estando provista la válvula de sobrepresión (30) en el conjunto de válvulas (12) de un sensor (31) que detecta la
liberación de sobrepresión de dicha válvula, dicho sensor controla un dispositivo de indicación (32) situado en la
15 unidad de control (9).
2. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la válvula de sobrepresión (30)
presenta una tapa (33) que salta al liberarse la sobrepresión de dicha válvula, estando configurado el sensor (31)
para detectar la ausencia de la tapa (33).
20
3. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la unidad de control (9)
presenta una toma de llenado (19) conectada al depósito (5) mediante un conducto de llenado (20) guiado en el
conjunto de conductos (10).
- 25 4. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de control (9) está dividida en una primera parte de control (9a), que se puede montar en el lateral del vehículo (1) y comprende al menos la toma de llenado (19), y una segunda parte de control (9b) que se puede montar separadamente en la cabina del conductor del vehículo (1), la segunda parte de control comprende al menos el dispositivo de indicación (32).
30
5. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la primera parte de control (9a)
comprende otro dispositivo de indicación (32) que es controlado asimismo por el sensor (31).
6. Sistema de depósito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el conjunto de
35 válvulas (12) presenta una válvula de cierre (17) que está conectada a un conducto de extracción (13), que parte del espacio superior del depósito (5), dicha válvula de cierre se puede accionar eléctricamente mediante un interruptor de emergencia (18) dispuesto en la unidad de control (9).
7. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 6 en combinación con la reivindicación 4 o 5, **caracterizado**
40 **por que** el interruptor de emergencia (18) está dispuesto en la segunda parte de control (9b).
8. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la primera parte de control (9a)
comprende otro interruptor de emergencia (18), mediante el que se puede accionar asimismo eléctricamente la
válvula de cierre (17).
45
9. Sistema de depósito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el conjunto de
válvulas (12) presenta una válvula de desgasificación (26) que está conectada a un conducto de desgasificación
(23), que parte del espacio superior del depósito (5), y dicha válvula de desgasificación se puede accionar
eléctricamente mediante un interruptor de desgasificación (27) dispuesto en la unidad de control (9).
50
10. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** la unidad de control (9) presenta
una toma de desgasificación (24) conectada al conducto de desgasificación (23) guiado en el conjunto de conductos
(10).

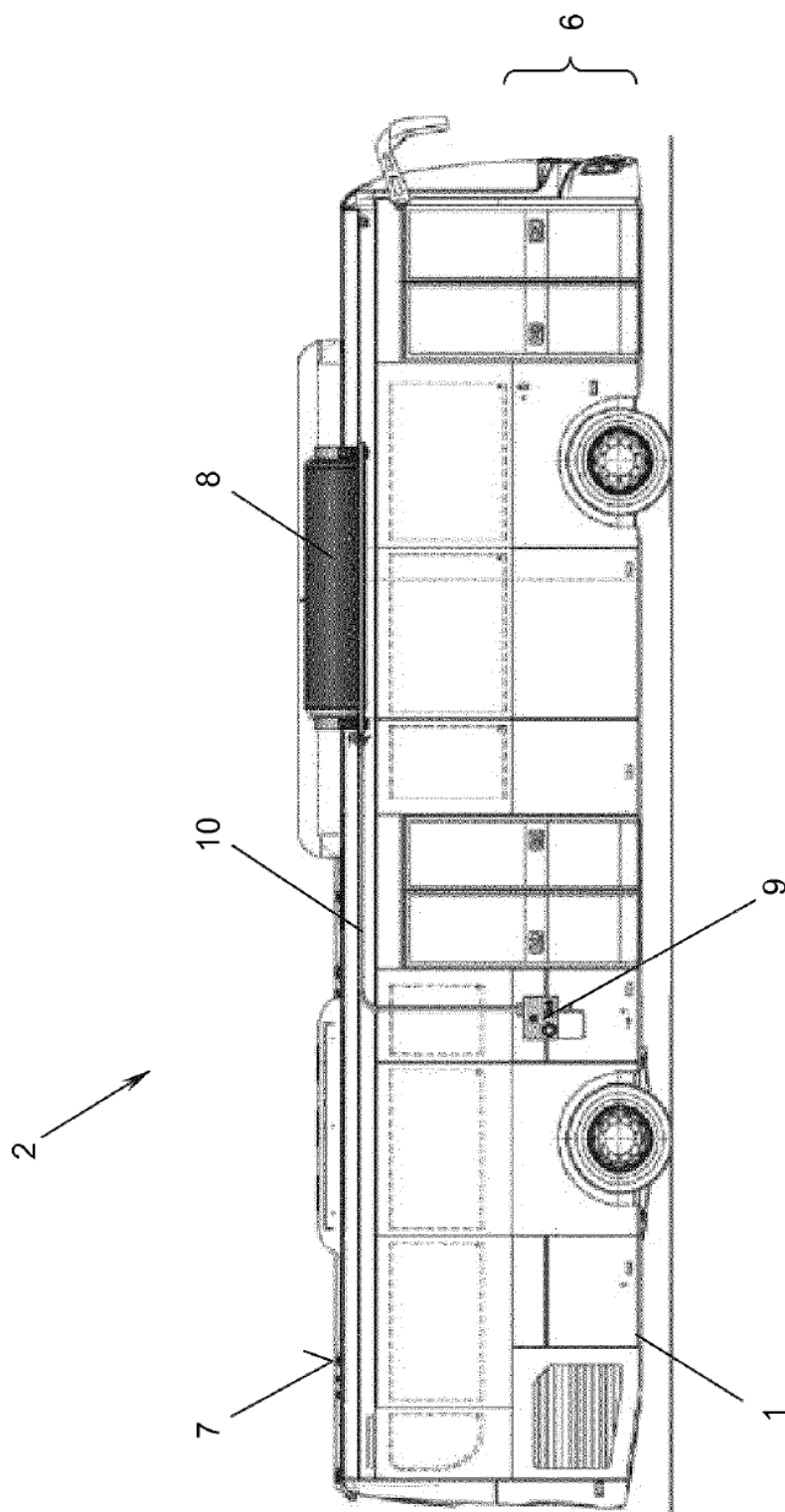


Fig. 1

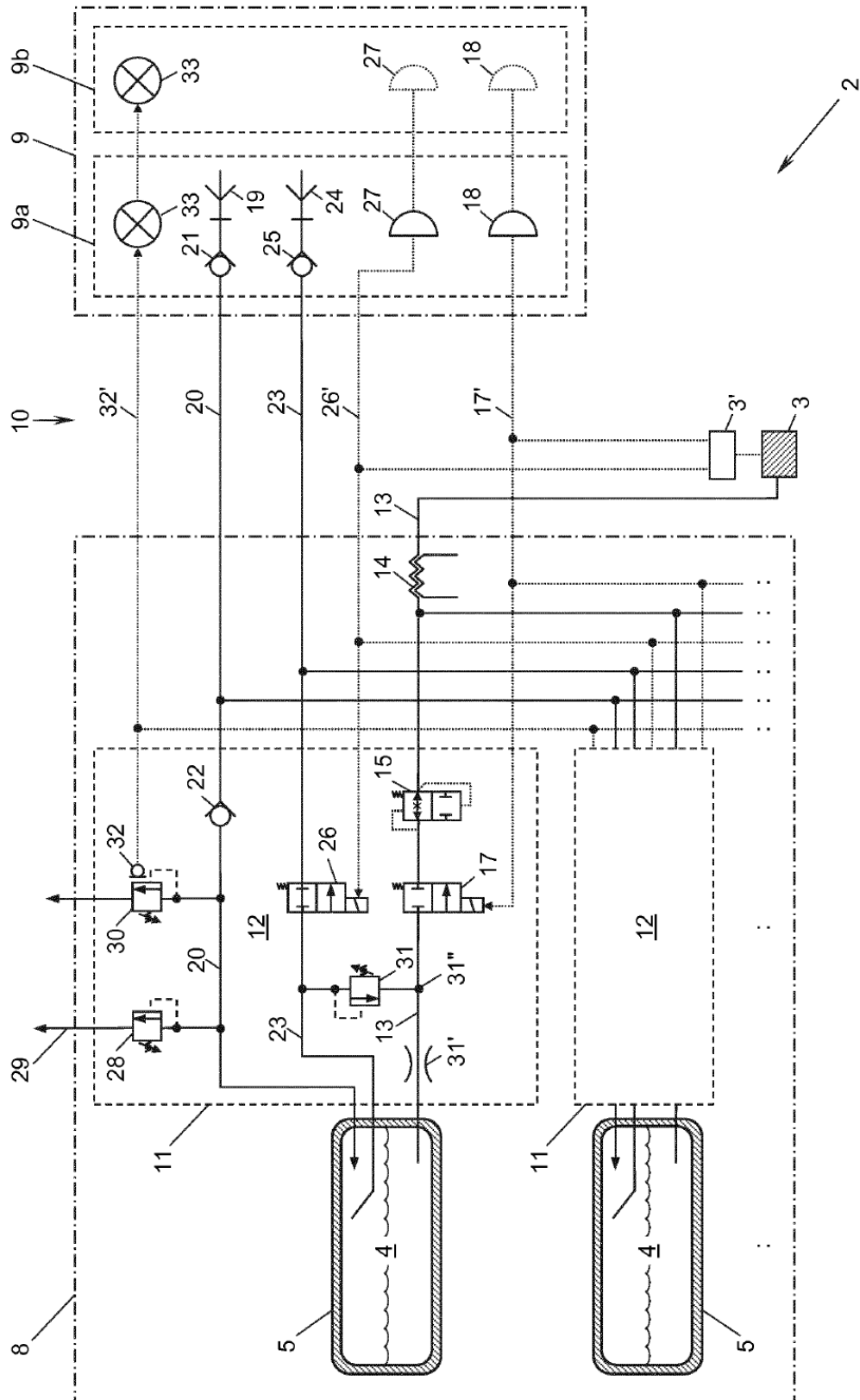


Fig. 2

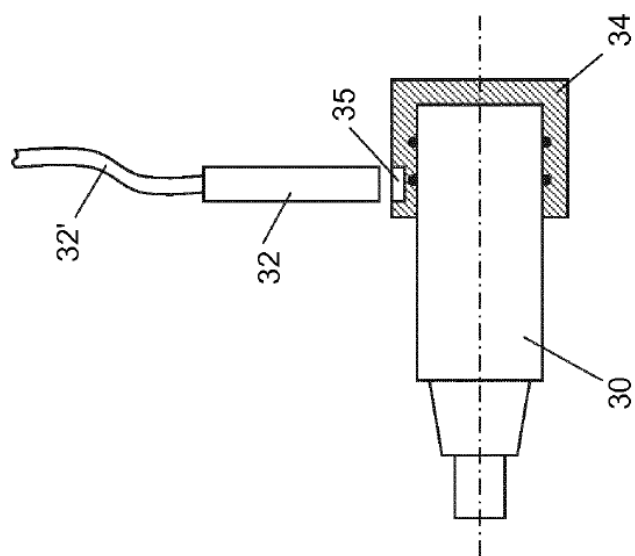


Fig. 3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden
5 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • EP 3236133 A1 [0002]