

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 965**

51 Int. Cl.:

B60K 15/03 (2006.01)

B60K 15/035 (2006.01)

B60K 15/063 (2006.01)

B60K 1/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2017** **E 17195763 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020** **EP 3470252**

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

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 y
BERGER, SIMON**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 813 965 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

5 La presente invención se refiere a un sistema de depósito para un vehículo con al menos dos depósitos 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 cada 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. El líquido criogénico se extrae del fondo del depósito, se evapora en un intercambiador de calor y se alimenta en estado gaseoso como combustible al motor de combustión interna del vehículo. Para el repostaje, el depósito se desgasifica primero a través de un conducto de ventilación conectado al espacio superior del depósito a fin de reducir la presión y facilitar y maximizar así el almacenamiento del líquido
15 criogénico suministrado a través de un conducto de llenado. Por razones de seguridad, cada conducto de ventilación debe estar provisto en el lado del depósito de una válvula de cierre que se ha de abrir y cerrar manualmente durante el repostaje.

Por lo general, los sistemas de depósito GNL para vehículos comerciales tienen dos (o más) depósitos de este tipo
20 para posibilitar una autonomía suficiente ("similar al diésel"). Como muestra la figura 1, los depósitos 1, 2 se montan en distintos lados del chasis 3 de un vehículo 4. Los conductos de llenado y ventilación 5₂, 6₂ del depósito "slave" (esclavo) 2 se extienden transversalmente por el chasis 3 hasta el depósito "master" (maestro) 1 y están conectados aquí junto con sus conductos de llenado y ventilación 5₁, 6₁ a acoplamientos de llenado y ventilación comunes 7, 8 que quedan expuestos en una consola 9 del depósito maestro 1, véase figuras 2 y 3. Sin embargo, por razones de
25 seguridad, la válvula de cierre 10₂ del conducto de ventilación 6₂ del depósito esclavo 2 se debe mantener cerca del depósito esclavo 2 en su lado dirigido hacia el vehículo.

Para un proceso de ventilación, el usuario tiene que abrir manualmente las dos válvulas de cierre 10₁, 10₂ y, a tal efecto, moverse también alrededor del vehículo para llegar al depósito esclavo 2 a fin de operar aquí la válvula
30 correspondiente 10₂. Cuando finaliza el proceso, es necesario volver a cerrar manualmente las dos válvulas 10₁, 10₂. En la práctica, dicha operación se olvida en determinadas circunstancias y ambas válvulas de cierre 10₁, 10₂ se mantienen abiertas por error.

Durante el funcionamiento de un sistema multidepósito, los depósitos 1, 2 se vacían generalmente a una velocidad
35 diferente. Si un depósito se vacía primero, se sigue extrayendo medio del mismo. Sin embargo, dado que no hay líquido criogénico, se extrae entonces gas criogénico. Tal extracción provoca un descenso rápido de la presión en el depósito respectivo. Sin embargo, si las dos válvulas de cierre y ventilación 10₁, 10₂ quedan abiertas por error, existe entonces una conexión libre entre los dos depósitos 1, 2 a través de los conductos de ventilación 6₁, 6₂ conectados conjuntamente al acoplamiento de ventilación 8. Mediante esta conexión se transporta gas del depósito aún lleno al
40 depósito vacío para compensar la presión y de esta manera se reduce aquí también la presión. Por consiguiente, se produce una caída rápida de la presión en todo el sistema. El motor de combustión interna no puede seguir funcionando, aunque hubiera aún líquido criogénico en uno de los depósitos 1, 2.

De los documentos US2017/023179A1 y CN106864435A son conocidos sistemas multidepósitos con válvulas de
45 conmutación para la utilización en otros campos de la técnica.

Para solucionar este problema se propuso proveer a cada conducto de ventilación 6₁, 6₂ de una válvula antirretorno
50 11₁, 11₂, como se muestra en la figura 3. De esta manera se puede impedir con seguridad una compensación de la presión en caso de quedar abiertas por error las válvulas de cierre 10₁, 10₂. No obstante, en esta realización se retiene gas criogénico entre las válvulas antirretorno 10₁ y 10₂ y el acoplamiento de ventilación 8 después de desacoplarse un medio de aspiración del acoplamiento de ventilación 8. Un calentamiento gradual de este gas criogénico puede generar una sobrepresión peligrosa. Por tanto, es necesario instalar una válvula de sobrepresión 12 que libere la presión hacia otra zona del sistema, por ejemplo, los conductos de extracción 13 de los depósitos 1, 2 que conducen hacia el motor de combustión interna. Esta solución requiere entonces un gasto adicional alto por
55 concepto de componentes y tuberías. Además, no es posible utilizar el conducto o los conductos de ventilación para aplicar presión en los depósitos, por ejemplo, con fines de ensayo de presión.

La invención tiene el objetivo de eliminar las desventajas del estado analizado de la técnica y crear un sistema de
60 depósito del tipo mencionado que posibilite un repostaje simple y seguro y quede protegido contra un manejo erróneo, sin gastos elevados por componentes y tuberías.

Este objetivo se consigue mediante un sistema de depósito del tipo mencionado al inicio con al menos dos depósitos para almacenar un fluido criogénico, estando conectado a cada depósito un conducto de ventilación que está

provisto de una válvula de cierre en su extremo del lado del depósito y está guiado hasta un acoplamiento de ventilación, común para todos los depósitos, para conectar una manguera de aspiración, estando caracterizado el sistema de depósito según la invención por que los conductos de ventilación están guiados hasta el acoplamiento de ventilación común mediante una válvula de conmutación.

5

Por medio de la invención se cumplen de una sola vez, con una facilidad sorprendente, todos los requisitos mencionados. La utilización de una válvula de conmutación, a cuyas entradas están conectados los conductos de ventilación que conducen hacia los depósitos y a cuya salida está conectado el acoplamiento de ventilación, impide de una manera segura en ambas direcciones una compensación de la presión entre los dos depósitos a través de los conductos de ventilación. Los gastos relativos a los componentes y las tuberías son bajos, ya que no se necesitan válvulas de sobrepresión adicionales ni conductos de alivio de presión. El repostaje del sistema de depósito se puede realizar desde un lado del vehículo mediante el acoplamiento de llenado común y el acoplamiento de ventilación común. Incluso un manejo erróneo del sistema de ventilación, es decir, cuando se olvida cerrar las válvulas de ventilación y cierre situadas en distintos lados del vehículo, no genera un estado crítico para la seguridad o una marcha en vacío accidental del motor, incluso si quedara combustible residual en un depósito. Por último, uno de los conductos de ventilación se puede operar también en la dirección opuesta, por ejemplo, con fines de ensayo de presión.

El diseño según la invención posibilita la utilización de un acoplamiento de ventilación que se cierra automáticamente al desacoplarse un medio de aspiración, sin la retención de gas criogénico por detrás del acoplamiento de ventilación cerrado, lo que puede generar en caso contrario una presión peligrosa. El acoplamiento de ventilación de cierre automático impide que el gas criogénico se escape descontroladamente en la zona del surtidor.

El sistema de depósito de la invención es adecuado en particular para disposiciones de depósito maestro/esclavo, en las que los depósitos están configurados para el montaje en distintos lados del vehículo y el acoplamiento de ventilación está situado en el lado de un depósito. En este caso, la válvula de conmutación se encuentra preferentemente también en este lado, de modo que la misma se puede disponer, por ejemplo, junto con el acoplamiento de ventilación y también con el acoplamiento de llenado, en una consola correspondiente en el depósito maestro.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

Fig. 1 un sistema de depósito según la invención en una vista en planta;
 Fig. 2 la consola de depósito del sistema de depósito de la figura 1 en una vista en perspectiva por secciones;
 Fig. 3 un diagrama de fluido de un sistema de depósito según el estado de la técnica; y
 Fig. 4 un diagrama de fluido del sistema de depósito, según la invención, de las figuras 1 y 2.

En relación con las figuras 1, 2, así como la figura 3, que muestra el estado de la técnica, se remite a la descripción inicial, identificando los números de referencia iguales en la descripción siguiente de la figura 4 los mismos componentes de las figuras 1 a 3. Los conductos de llenado 5₁, 5₂ están conectados a válvulas antirretorno 14₁, 14₂.

En la forma de realización según la invención de la figura 4, los conductos de ventilación 6₁ y 6₂ de los dos depósitos 1, 2 están guiados hasta el acoplamiento de ventilación común 8 mediante una válvula de conmutación 15. Dicho más exactamente, los conductos de ventilación 6₁, 6₂ están conectados a las dos entradas e₁, e₂ de la válvula de conmutación 15 y la salida a de la válvula de conmutación 15 está conectada al acoplamiento de ventilación 8 mediante una pieza de conducto de ventilación 6 corta "integrada".

El acoplamiento de ventilación 8 es un acoplamiento de cierre automático, es decir, se abre al acoplarse una manguera de aspiración (no mostrada) de un surtidor y se cierra al desacoplarse la manguera de aspiración.

La válvula de conmutación 15 puede ser de cualquier tipo conocido en la técnica y crea una función lógica de impresión del tipo "O" entre sus dos entradas e₁, e₂ y su salida a. Es evidente que al utilizarse más de dos depósitos 1, 2 con más de dos conductos de ventilación 6₁, 6₂ correspondientes, tales conductos están guiados hasta el acoplamiento de ventilación común 8 mediante una válvula de conmutación múltiple 15. Esta válvula de conmutación múltiple 15 se puede formar, por ejemplo, mediante una cascada de válvulas de conmutación simples, conectadas en serie, con dos entradas e₁, e₂ respectivamente, de las que una entrada e₁ está conectada a la salida a de una válvula de conmutación simple precedente y la otra entrada e₂ aloja otro conducto de ventilación.

60

Volviendo a las figuras 1 y 2, la válvula de conmutación 15 está dispuesta preferentemente junto con el acoplamiento de llenado 7 y el acoplamiento de ventilación 8 en la consola 9 del depósito maestro 1 para simplificar el diseño y aprovechar óptimamente el espacio constructivo.

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 (4) con al menos dos depósitos (1, 2) para almacenar un fluido criogénico como combustible para el vehículo, estando presente el fluido criogénico en los depósitos en forma de una mezcla
5 bifásica de gas criogénico y líquido criogénico, estando conectado a cada depósito (1, 2) un conducto de llenado (5₁, 5₂) para líquido criogénico, un conducto de extracción (13) para fluido criogénico y un conducto de ventilación (6₁, 6₂), que parte del espacio superior del depósito, para la desgasificación del depósito de gas criogénico a fin de facilitar el llenado con líquido criogénico, estando provisto el conducto de ventilación (6₁, 6₂) de una válvula de cierre (10₁, 10₂) en su extremo del lado del depósito y estando guiado hasta un acoplamiento de ventilación (8), común
10 para todos los depósitos (1, 2), para conectar una manguera de aspiración, y estando conectados los conductos de ventilación (6₁, 6₂) a las entradas (e₁, e₂) de una válvula de conmutación (15), cuya salida (a) está guiada hasta el acoplamiento de ventilación (8) común.
2. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el acoplamiento de ventilación (8)
15 se cierra automáticamente al desacoplarse la manguera de aspiración.
3. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** los depósitos (1, 2) están configurados para el montaje en distintos lados del vehículo (4) y el acoplamiento de ventilación (8) está situado en el lado de un depósito (1).
20
4. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la válvula de conmutación (15) está situada en el lado del acoplamiento de ventilación (8).
5. Sistema de depósito de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** cada conducto de llenado (5₁,
25 5₂) está provisto de una válvula antirretorno (14₁, 14₂) y está guiado hasta un acoplamiento de llenado (7) común para todos los depósitos (1, 2), el cual está situado en el lado del acoplamiento de ventilación (8).

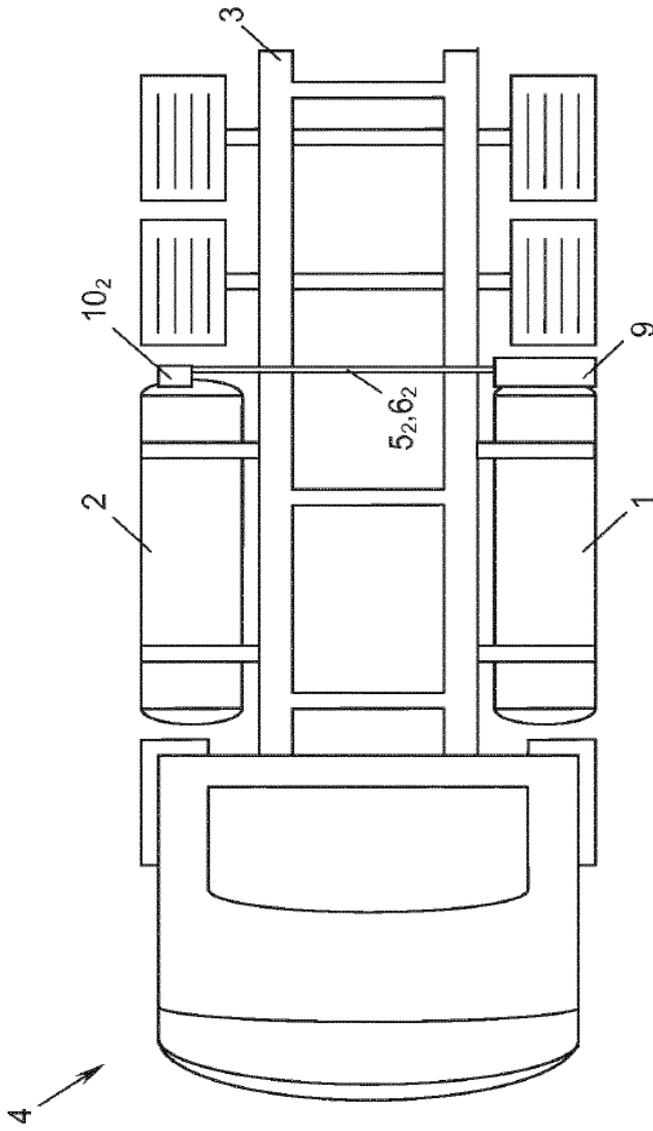


Fig. 1

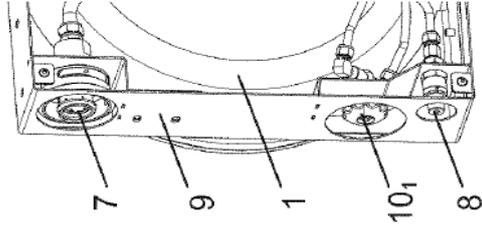


Fig. 2

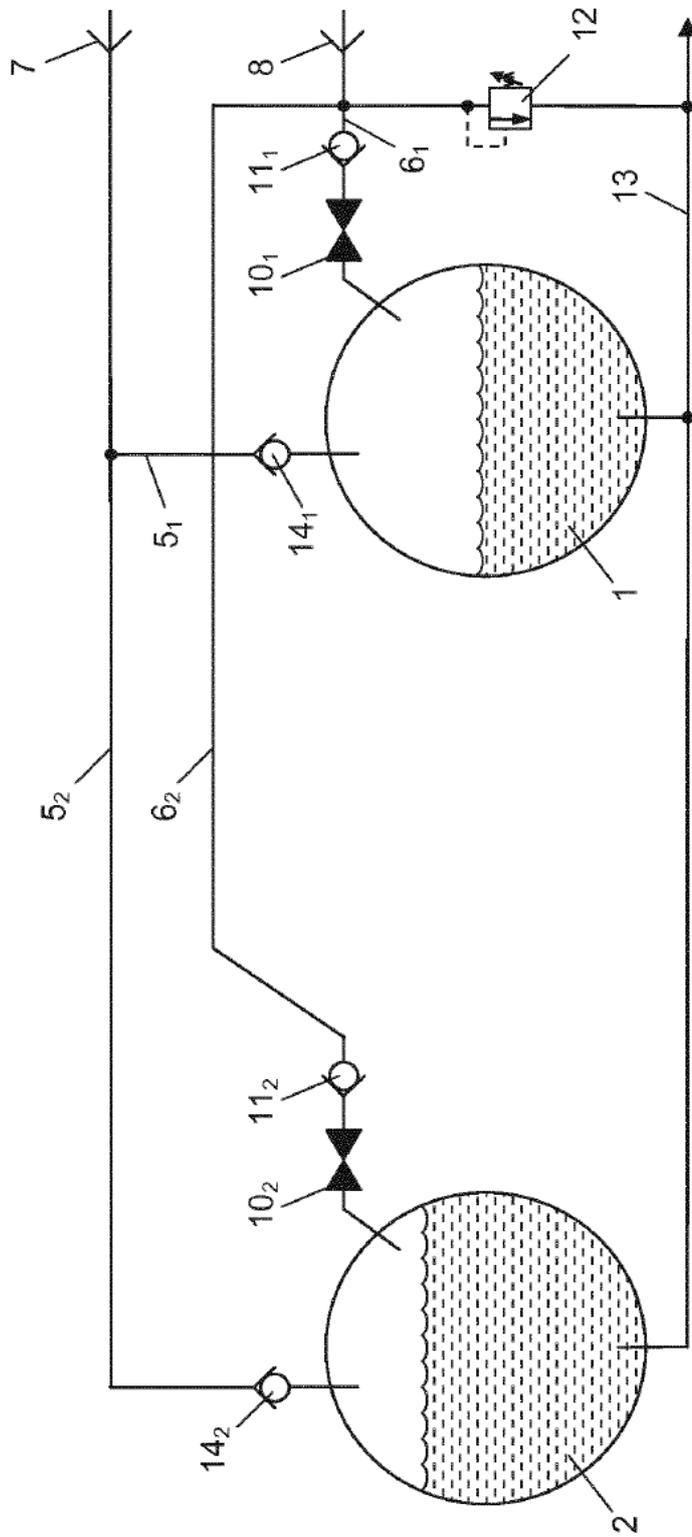


Fig. 3
(Estado de la técnica)

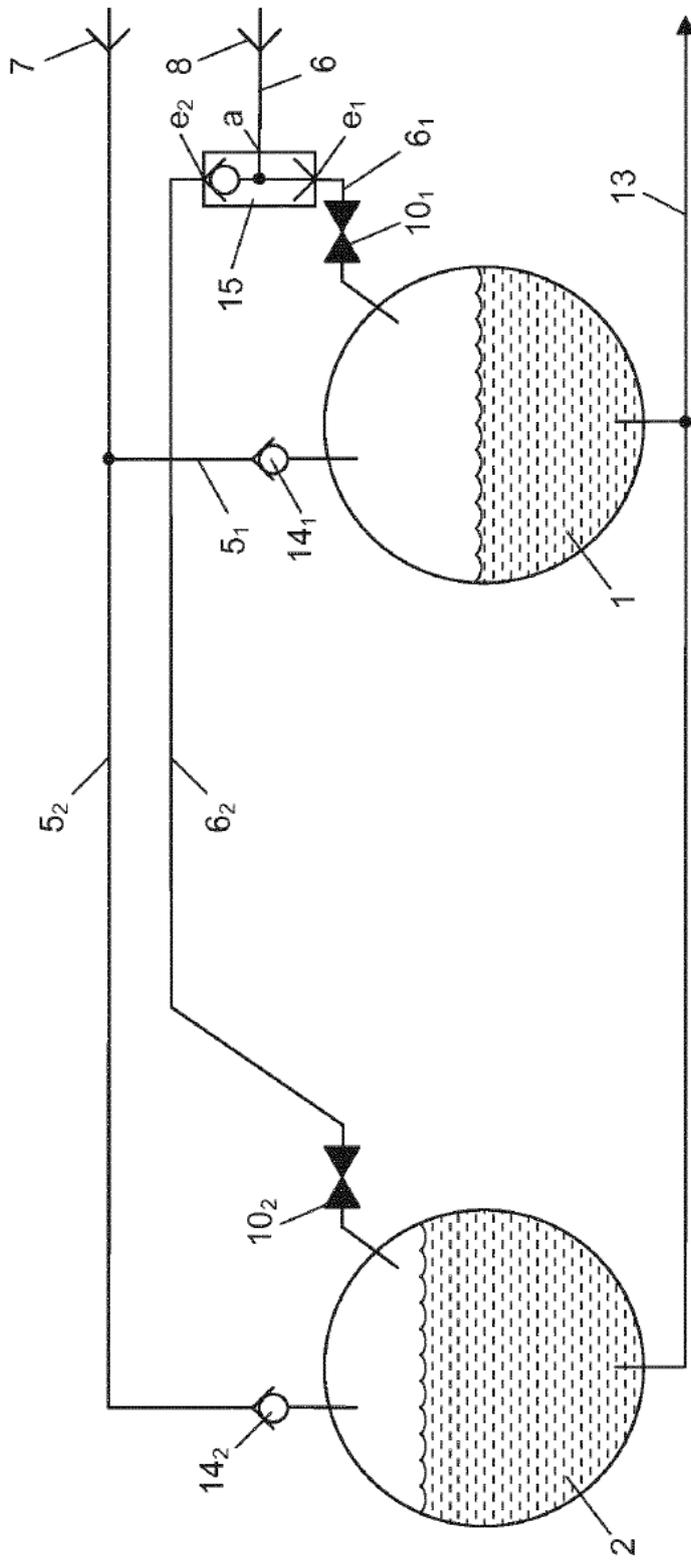


Fig. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *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 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

10 Documentos de patentes citados en la descripción

- US 2017023179 A1 [0006]
- CN 106864435 A [0006]