

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 181**

51 Int. Cl.:

F17C 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2018** **PCT/IB2018/057431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2019** **WO19064189**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2018** **E 18789701 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2024** **EP 3688363**

54 Título: **Método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados y similares**

30 Prioridad:

29.09.2017 IT 201700109469

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

19.11.2024

73 Titular/es:

GAS AND HEAT S.P.A. (100.0%)
Via III Novembre 8
57123 Livorno, IT

72 Inventor/es:

EVANGELISTI, FEDERICO

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 988 181 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

Método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados y similares

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados y similares del tipo que se indica en el preámbulo de las reivindicaciones independientes.
- [0002]** En concreto, la invención se refiere a un método y dispositivo para suministrar GNL, es decir, gas natural licuado. Es adecuado para permitir el reabastecimiento de un vehículo, tal como preferentemente un barco.
- 10 **[0003]** Como es bien sabido, el reabastecimiento de barcos requiere que un camión cisterna cargado de GNL se coloque en un muelle cerca del barco que va a ser reabastecido; la conexión del depósito al tanque del barco y luego la alimentación de GNL por una bomba desde el depósito al tanque.
- 15 **[0004]** Un dispositivo de reabastecimiento se divulga en el documento US2002170297A1.
- [0005]** La técnica anterior descrita anteriormente tiene algunos inconvenientes notables.
- [0006]** Un primer inconveniente importante radica en el hecho de que deben usarse varios depósitos para llenar un barco. En detalle, este proceso de llenado implica el uso secuencial de depósitos con el fin de evitar problemas relacionados con el flujo de GNL y, en particular, con el control de funcionamiento de la bomba.
- 20 **[0007]** Por lo tanto, el proceso es lento y, particularmente, costoso.
- 25 **[0008]** Otro inconveniente importante es que, debido al vaciado del tanque (con el consiguiente riesgo de cavitación de la bomba) y/o al llenado del tanque (con una mayor duración de la operación), las condiciones de los fluidos en el depósito y/o en el tanque evolucionan constantemente, haciendo así que el proceso de regulación de la bomba sea muy complejo.
- 30 **[0009]** Para superar estos problemas, los depósitos están provistos de un vaporizador que extrae GNL del depósito, lo vaporiza y lo introduce en el depósito, contrarrestando la disminución de la presión.
- [0010]** Sin embargo, la cantidad de vapor producido por el vaporizador no permite reequilibrar la pérdida de presión debida al vaciado del depósito, y no supera este problema definitivamente.
- 35 **[0011]** Adicionalmente, la cantidad de GNL vaporizado no se introduce en el tanque y, por lo tanto, se pierde, lo que supone un aumento de los costes.
- [0012]** Cabe señalar que el inconveniente mencionado anteriormente se ve amplificado por las dificultades del operador para gestionar las diferentes presiones en los depósitos.
- 40 **[0013]** En este contexto, la tarea técnica subyacente a la presente invención es desarrollar un método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados, capaz de superar sustancialmente al menos algunos de los inconvenientes mencionados anteriormente.
- 45 **[0014]** Dentro de la esfera de dicha tarea técnica, un objetivo importante de la invención es proporcionar un método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados, que sea simple de controlar, rápido y económico.
- 50 **[0015]** La tarea técnica y los objetivos especificados se logran con un método y dispositivo de reabastecimiento para suministrar gases licuados como se reivindica en las reivindicaciones independientes adjuntas. Ejemplos de las formas de realización preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes. En las reivindicaciones dependientes se exponen formas de realización preferidas.
- 55 **[0016]** Las características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida de la misma, con referencia a la **Fig. 1** que muestra un diagrama del dispositivo para suministrar gases licuados de acuerdo con la invención.
- 60 **[0017]** En el presente documento, las mediciones, valores, formas y referencias geométricas (tales como perpendicularidad y paralelismo), cuando se usan con palabras como "alrededor de" u otros términos similares, tales como "aproximadamente" o "sustancialmente", deben entenderse que se exceptúan los errores o imprecisiones de medición debidos a errores de producción y/o fabricación y, sobre todo, se exceptúa una ligera divergencia del valor, medición, forma o referencia geométrica con las que están asociados. Por ejemplo, estos términos, si están asociados con un valor, indican preferentemente una divergencia de no más del 10 % de dicho valor.
- 65 **[0018]** Del mismo modo, cuando se usan adjetivos tal como "primer", "segundo", "superior", "inferior", "principal" y "secundario" no identifican necesariamente un orden, una relación de prioridad o una posición relativa, sino que

pueden usarse simplemente para distinguir más claramente los diferentes componentes entre sí.

[0019] A menos que se indique otra cosa, las mediciones y los datos proporcionados en este documento deben considerarse utilizando la Atmósfera Estándar Internacional de la OACI (ISO 2633).

[0020] Salvo que se especifique lo contrario, como es evidente a partir de la siguiente discusión, términos tales como "tratamiento", "procesamiento de datos", "determinación", "cálculo", o similares, se entiende que se refieren a la acción y/o procesos de un ordenador o dispositivo informático electrónico similar que manipula y/o transforma datos representados como físicos, tales como tamaños electrónicos de registros de un sistema informático y/o memorias, en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas en sistemas informáticos, registros u otros dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información.

[0021] Con referencia a las Figuras, el número de referencia **1** denota en general el dispositivo para suministrar gases licuados de acuerdo con la invención.

[0022] El término gases licuados identifica todos los líquidos obtenidos por licuefacción de un gas, adecuadamente combustible, para reducir, incluso 600 veces, el volumen específico del mismo, en comparación con las condiciones estándar. Con el fin de mantener el gas en la fase líquida, el gas licuado se almacena a una temperatura de licuefacción (normalmente -160 °C) que es inferior a la temperatura ambiente (la temperatura a la que el gas está en la fase gaseosa).

[0023] El gas licuado es preferentemente GNL.

[0024] El dispositivo de reabastecimiento **1** está adaptado para usar al menos un depósito de reabastecimiento **1a** que contiene el gas licuado para reabastecer uno o más tanques **1b**, normalmente uno o dos tanques **1b**.

[0025] Preferentemente, el dispositivo de reabastecimiento **1** es adecuado para usar más de un depósito **1a**, en particular trabajando en paralelo, para reabastecer simultáneamente uno o más tanques **1b** (por ejemplo, uno o dos).

[0026] Preferentemente, los depósitos **1a** son entre tres y siete, más preferentemente cuatro.

[0027] Uno o más depósitos **1a** pueden ser estáticos, es decir, fijados integralmente al suelo; y/o móviles y, por ejemplo, movibles por camión.

[0028] El tanque **1b** puede ser el tanque de un vehículo y, en particular, de un barco.

[0029] Si se conectan varios tanques **1b** al dispositivo **1**, los tanques **1b** pueden ser parte de un solo vehículo y, en particular, de un solo barco, o de varios vehículos y, en particular, de varios barcos.

[0030] El dispositivo de reabastecimiento **1** comprende un sistema **2** de alimentación de fluido desde el al menos un depósito **1a** hasta el al menos un tanque **1b**; y preferentemente un sistema de presurización **3** de los uno o más depósitos **1a**.

[0031] El sistema de alimentación **2** está adaptado para colocar al menos un depósito **1a** en conexión pasante fluidica con el al menos un tanque **1b** permitiendo de ese modo que el gas licuado pase desde dicho al menos un depósito **1a** a dicho al menos un tanque **1b**.

[0032] El sistema de alimentación **2** está adaptado para colocar una pluralidad de depósitos **1a**, apropiadamente cuatro, en conexión pasante fluidica con el al menos un tanque **1b** al mismo tiempo, de modo que el gas licuado pasa simultáneamente desde cada depósito **1a** a uno o más tanques **1b**.

[0033] El sistema de alimentación **2** puede comprender, para cada depósito **1a**, un conducto de extracción **21** para extraer gas licuado de dicho depósito **1a**.

[0034] El sistema de alimentación **2** puede comprender, para cada depósito **1b**, un conducto de entrada **22**, preferentemente solo uno, del gas licuado al depósito **1b**.

[0035] En el caso de un conducto de extracción **21** y un conducto de entrada **22**, los conductos **21** y **22** están en conexión pasante fluidica directa de modo que el gas licuado pasa desde el conducto de extracción **21** directamente al conducto de entrada **22**. En este caso, los conductos **21** y **22** pueden identificar solo un conducto.

[0036] En el caso de varios conductos de extracción **21** (es decir, varios depósitos **1a**), el sistema de alimentación **2** puede comprender un colector de recogida **23** que coloca los conductos de extracción **21** simultáneamente en conexión pasante fluidica con el conducto de entrada **22**, colocando así los depósitos **1a** en paralelo.

[0037] El colector de recogida **23** está adaptado entonces para transportar el gas licuado que sale de los conductos

de extracción 21 al conducto de entrada 22. Está interpuesto entre los conductos 21 y 22.

[0038] En el caso de varios tanques 1b, el sistema de alimentación 2 puede comprender un distribuidor **24** que coloca el conducto de entrada 22 simultáneamente en conexión pasante fluidica con los tanques 1b.

[0039] El distribuidor 24 puede estar provisto de un dispositivo **24a** de regulación de flujo para cada tanque 1b.

[0040] El dispositivo 24a de regulación de flujo está adaptado para regular el flujo que entra en un tanque 1b, por ejemplo, permitiendo que el dispositivo 1 reabastezca o no el tanque 1b conectado al mismo.

[0041] El dispositivo 24a de regulación de flujo puede ser externo al dispositivo 1 y a parte de un tanque 1b. El sistema de alimentación 2 puede comprender al menos una bomba **25** adaptada para mover el gas licuado en el sistema de alimentación 2 y, por lo tanto, desde el al menos un depósito 1a hasta el tanque 1b.

[0042] En el caso de varios depósitos 1a, la al menos una bomba 25 está adaptada para controlar simultáneamente la extracción de gas licuado de todos los depósitos 1a que luego se vacían en paralelo.

[0043] En detalle, el sistema de alimentación 2 puede comprender una bomba 25 adecuadamente integrada en el conducto de entrada 22. Es adecuada para extraer el gas licuado simultáneamente de los depósitos 1a, ya que está ubicada aguas abajo del colector 23.

[0044] En este documento, las expresiones "aguas abajo" y "aguas arriba" se refieren a la dirección de avance del gas licuado en el sistema de alimentación 2 y del gas de relleno (descrito a continuación) en el sistema de presurización 3.

[0045] Como alternativa, el sistema de alimentación 2 puede comprender una pluralidad de bombas 25, una para cada conducto de extracción 21, siendo tales bombas adecuadas para operar en paralelo a fin de extraer el gas licuado simultáneamente de los depósitos 1a.

[0046] Cada bomba 25 está integrada en el conducto de extracción 21.

[0047] Preferentemente, los parámetros de funcionamiento de las bombas 25 son idénticos.

[0048] Dado que dichas bombas 25 están simultáneamente en conexión pasante fluidica con un único conducto de entrada 22, definen sustancialmente la misma presión de salida. Cada bomba 25 influye mutuamente en la presión de salida (descrita a continuación) de todas las demás bombas 25.

[0049] Preferentemente, las bombas 25 son las únicas bombas del dispositivo 1.

[0050] El sistema de alimentación 2 puede comprender, para cada bomba 25, un manómetro **26** para la presión de entrada del gas licuado en la bomba 25.

[0051] El manómetro 26 está aguas arriba de la bomba 25. Está adaptado para interponerse entre la bomba 25 y el depósito 1a.

[0052] Cabe señalar que, al ser medida aguas arriba de la bomba 25, la presión de entrada puede corresponder sustancialmente a la del depósito 1a.

[0053] El manómetro 26 puede usarse para medir dicha presión de entrada del gas licuado en el conducto de entrada 22. Está integrado en el conducto de entrada 22 (en el caso de una sola bomba 25).

[0054] Como alternativa, el manómetro 26 puede estar adaptado para medir la presión de entrada en el conducto de extracción 21. A continuación, se integra en el conducto de extracción 21. En concreto, en el caso de varias bombas 25, el sistema de alimentación 2 puede comprender varios manómetros 26, uno para cada conducto de extracción 21.

[0055] El sistema de alimentación 2 puede comprender al menos un medidor de presión **27** para la presión de salida del gas licuado que sale de al menos una bomba 25.

[0056] El medidor de presión 27 está aguas abajo de la bomba 25. Por lo tanto, es adecuado para interponerse entre la bomba 25 y el tanque 1b.

[0057] El sistema de alimentación 2 puede comprender solamente un medidor de presión 27 adaptado para medir la presión de salida en el conducto de entrada 22. Está integrado en el conducto de entrada 22.

[0058] Como alternativa, el sistema de alimentación 2 puede comprender varios medidores de presión 27. Cada uno de ellos está adaptado para medir dicha presión de salida en un conducto de extracción 21 aguas abajo de dicha

bomba 25 y luego integrado en un conducto de extracción 21 (Fig. 1).

[0059] El sistema de alimentación 2 puede comprender al menos una válvula de regulación 28 para regular, de manera adecuada automáticamente, el flujo de gas licuado en al menos el conducto de entrada 22 de acuerdo con la presión de entrada y/o salida y, preferentemente, con su diferencia.

[0060] La válvula de regulación 28 está aguas abajo de la bomba 25 y preferentemente del medidor de presión 27.

[0061] El sistema de alimentación 2 puede comprender varias válvulas de regulación 28, cada una integrada en un conducto de extracción 21 y adaptada para regular el flujo de gas licuado en un conducto de extracción 21 y, en consecuencia, en el colector de recogida 23 y en el conducto de entrada 22.

[0062] Preferentemente, el sistema de alimentación 2 comprende solo una válvula de regulación 28 integrada en el conducto de entrada 22.

[0063] La válvula de regulación 28 está adaptada para regular el funcionamiento de la bomba 25, manteniéndola en el intervalo/curva de funcionamiento óptimo.

[0064] En concreto, está adaptada para ajustar el flujo aguas abajo de la bomba 25, manteniendo así una diferencia constante entre la presión de salida y de entrada. De acuerdo con dicha diferencia entre las presiones de salida y de entrada, la válvula de regulación 28 proporciona parámetros de funcionamiento para la bomba 25 para mantenerla dentro del intervalo de funcionamiento óptimo.

[0065] Preferentemente, la válvula de regulación 28 está adaptada para ajustar los parámetros de funcionamiento de las bombas 25 manteniéndolos iguales entre sí.

[0066] En la Fig. 1, el sistema de presurización 3 se muestra, a diferencia del sistema de adición 2, con una línea de puntos para facilitar la distinción entre los dos sistemas 2 y 3.

[0067] El sistema de presurización 3 está adaptado para funcionar contrarrestando la disminución de la presión en el depósito 1a debido a la extracción de gas licuado, preferentemente manteniendo la presión en el depósito 1a casi constante durante el reabastecimiento.

[0068] En concreto, está adaptado para aumentar la presión en uno o más depósitos 1a con una presión inferior a al menos un tanque 1b.

[0069] El sistema de presurización 3 puede estar adaptado para realizar esta función introduciendo en el depósito 1a un gas de relleno, adecuadamente vapor.

[0070] El sistema de presurización 3 puede comprender una línea de retorno 31 adaptada para extraer el gas de relleno, por ejemplo, desde un aparato externo, tal como un cilindro/circuito externo de gas natural u otro gas de relleno, preferentemente un gas inerte.

[0071] El sistema de presurización 3 puede comprender, para cada depósito 1a, un segundo conducto 32 adaptado para transportar el gas de relleno desde la línea de retorno 31 a un depósito 1a.

[0072] El segundo conducto 32 está adaptado para ser colocado en conexión pasante fluidica con un depósito 1a.

[0073] En el caso de varios depósitos 1a, el sistema de presurización 3 está adaptado para proporcionar parámetros para los depósitos 1a que son casi iguales entre sí. En concreto, puede comprender un miembro de conexión 33 adaptado para colocar los depósitos 1a en una conexión pasante fluidica recíproca a fin de colocar dichos depósitos bajo la misma presión.

[0074] Preferentemente, el sistema de presurización 3 está adaptado para igualar las presiones de los depósitos 1a introduciendo un gas de relleno en los mismos. Por tanto, puede comprender una línea de retorno 31; varios conductos 31 (uno para cada depósito 1a); y un miembro de conexión 33 interpuesto entre la línea de retorno 31 y el conducto 32 de modo que la línea de retorno 31 está en conexión pasante fluidica simultáneamente con todos los conductos 32.

[0075] El sistema de presurización 3 puede comprender un compresor aguas arriba del miembro de conexión 3 para colocar el miembro 33 y los conductos 32 bajo la misma presión.

[0076] De manera ventajosa, el sistema de presurización 3 está desprovisto de compresores, es decir, tiene una circulación natural. El paso del gas de relleno desde el al menos un tanque 1b a dicho uno o más depósitos 1a se produce a través de la circulación natural y, por lo tanto, está controlado por la caída de presión de los depósitos 1a durante el reabastecimiento.

[0077] Preferentemente, el gas de relleno es la evaporación en al menos un tanque 1b (en este documento, el término evaporación identifica la parte de gas licuado en el tanque 1b que pasó al estado gaseoso) y la línea de retorno 31 está adaptada para ser colocada en conexión pasante fluidica con dicho al menos un tanque 1b.

[0078] El sistema de presurización 3 está adaptado para colocar en conexión pasante fluidica dicho al menos un tanque 1b con dicho al menos un depósito 1a.

[0079] Como resultado, las presiones de entrada y salida de la bomba 25 pueden reducirse tanto como sea posible y, en particular, ajustarse manteniendo la bomba en el campo/curva de funcionamiento óptimo.

[0080] En el caso de un solo tanque 1b, la línea de retorno 31 puede identificarse como un conducto.

[0081] En el caso de varios tanques 1b, la línea de retorno 31 comprende un cuerpo de recogida **31a** para el gas de relleno (la evaporación) que sale de los tanques 1b.

[0082] El cuerpo de recogida 31a está adaptado para transportar y luego introducir el gas de relleno de los tanques 1b en el conducto 32 en el caso de un depósito 1a o en el miembro de conexión 33 en el caso de varios depósitos 1a.

[0083] Adicionalmente, en el caso de varios tanques 1b, la línea de retorno 31 puede comprender, además del cuerpo de recogida 31a, medios de regulación **31b** del flujo de gas que sale de cada tanque 1b.

[0084] Por lo tanto, los medios de regulación 31b solamente están adaptados para controlar el paso de gas de relleno desde el tanque 1b al depósito 1a si la presión en el tanque 1b supera un umbral predefinido y, en particular, la presión en al menos un depósito 1a.

[0085] Los medios de regulación 31b pueden ser externos al dispositivo 1 y parte de un tanque 1b.

[0086] Cada conducto 32 puede comprender al menos un bloque de cierre (no mostrado en la figura) adaptado para medir la presión en un conducto 32 y permitir de manera selectiva que el fluido pase al depósito 1a solamente si la presión en ese depósito 1a es inferior al tanque 1b.

[0087] Un bloque de cierre puede ser externo al dispositivo 1 y parte de un depósito 1a.

[0088] Para controlar de manera selectiva el flujo de fluido desde el al menos un tanque 1b al menos un depósito 1a, el sistema de presurización 3 puede comprender una válvula **34** de control de flujo en el sistema de presurización 3.

[0089] La válvula de control 34 puede integrarse en un conducto 32 o preferentemente en la línea de retorno 31.

[0090] La válvula de control 34 puede integrarse en un conducto 32 o preferentemente en la línea de retorno 31.

[0091] Está adaptada para controlar el flujo de fluido solamente si la presión del gas de relleno aguas arriba de la válvula de control 34 y, por lo tanto, en el tanque 1b es superior a la presión del gas de relleno aguas abajo de la válvula de control 34 y, por lo tanto, en el depósito 1a.

[0092] Con el fin de controlar la apertura y/o cierre de la válvula de control 34, el sistema de presurización 3 puede comprender un primer sensor **35** adaptado para medir la presión del gas de relleno aguas arriba de la válvula de control 34; un segundo sensor **36** adaptado para medir la presión del gas de relleno aguas abajo de la válvula de control 34.

[0093] Por lo tanto, la válvula de control 34 sólo está adaptada para controlar el paso de fluido si la presión medida por el primer sensor 35 es superior a la presión medida por el segundo sensor 36.

[0094] El dispositivo de reabastecimiento 1 puede comprender una unidad de control para el funcionamiento del dispositivo 1 descrito a continuación.

[0095] Está adaptado para controlar al menos una válvula de regulación 28 y/o al menos una bomba 23 preferentemente de acuerdo con los datos recopilados por el manómetro 26 y/o el medidor de presión 27 como se ha descrito anteriormente.

[0096] La unidad de control también está adaptada para controlar la válvula de control 34 de acuerdo con la presión en el depósito 1a y/o en el tanque 1b.

[0097] Comprende un PLC.

[0098] La invención comprende un nuevo método de reabastecimiento para suministrar gases licuados implementado preferentemente a través del dispositivo de reabastecimiento 1 descrito anteriormente.

[0099] Este método describe el funcionamiento del dispositivo de reabastecimiento 1.

[0100] El proceso de reabastecimiento está adaptado para reabastecer al menos un tanque 1b (adecuadamente uno o dos tanques 1b) usando al menos un depósito 1a y preferentemente usando varios depósitos 1a en paralelo, simultáneamente.

[0101] El proceso de reabastecimiento proporciona una etapa de reabastecimiento y una etapa de presurización.

[0102] De manera ventajosa, el método de reabastecimiento requiere que las etapas de reabastecimiento y presurización se lleven a cabo simultáneamente para que el gas de relleno contrarreste la disminución de la presión en el depósito 1a.

[0103] Durante la etapa de reabastecimiento, el gas licuado se transfiere desde dicho depósito 1a a dicho tanque 1b. En detalle, la al menos una bomba 25 controla la salida de dicho depósito 1a del gas licuado que pasa así a través del conducto de extracción 21, el conducto de entrada 22 y entra en el tanque 1b.

[0104] Esta extracción de gas licuado provoca una disminución de la presión del depósito 1a.

[0105] Simultáneamente, tiene lugar la etapa de presurización.

[0106] Esta etapa de presurización tiene lugar solamente si entre los depósitos 1a y los tanques 1b se cumple el requisito de tener la presión en al menos un tanque 1b superior a la de al menos un depósito 1a.

[0107] En la etapa de presurización, el sistema de presurización 3 funciona contrarrestando la disminución de la presión en el depósito 1a debido a la extracción de gas licuado. Durante la etapa de presurización, se introduce un gas de relleno (preferentemente la evaporación en el al menos un tanque 1b) en el depósito 1a.

[0108] En esta etapa, el gas de relleno, accionado por un compresor o preferentemente sólo controlado por dicha disminución de la presión en el depósito 1a, pasa a través del sistema de presurización 3 para entrar en el depósito 1a contrarrestando la disminución de la presión y preferentemente manteniendo la presión del depósito 1a sustancialmente constante, a pesar de la extracción de gas licuado.

[0109] De manera ventajosa, el gas de relleno es la ebullición que, a través del sistema de presurización 3, pasa desde los uno o más tanques 1b a uno o más depósitos 1a.

[0110] El método de reabastecimiento para suministrar gases licuados está adaptado preferentemente para reabastecer un tanque 1b usando varios depósitos 1a en paralelo al mismo tiempo.

[0111] En este caso, durante la etapa de reabastecimiento, el gas licuado se extrae simultáneamente de todos los depósitos 1a y se transfiere al tanque 1b; y durante la etapa de presurización, el gas de relleno (preferentemente la evaporación en el tanque 1b) se introduce simultáneamente en todos los depósitos 1a.

[0112] En concreto, durante la etapa de llenado, al menos una bomba 25 extrae simultáneamente un flujo de gas licuado de todos los depósitos 1a. Cada flujo de gases licuados pasa a través de un conducto de extracción 21 y llega al colector de recogida 23 donde se une a los otros flujos, formando un único flujo que entra en el tanque 1b a través del conducto de entrada 22.

[0113] En detalle, los flujos de gas licuado que salen de los depósitos 1a son todos idénticos.

[0114] La etapa de extracción se lleva a cabo al mismo tiempo que la fase de llenado en la que las presiones de los depósitos 1a son uniformes y, por lo tanto, son/se mantienen sustancialmente iguales entre sí.

[0115] Preferentemente, durante la etapa de llenado, el gas de relleno (preferentemente la evaporación del tanque 1b) pasa a través de la línea de retorno 31, se divide en el miembro de conexión 33 en subflujos adecuadamente iguales entre sí. Cada subflujo pasa a través de un conducto 32 entrando de este modo en un depósito 1a.

[0116] Cabe señalar que los depósitos 1a muestran presiones que son casi iguales entre sí, ya que todos se colocan simultáneamente en una conexión pasante fluidica.

[0117] El método de reabastecimiento y el dispositivo 1 de acuerdo con la invención logran algunas ventajas importantes.

[0118] De hecho, permiten usar simultáneamente más depósitos 1a, sin dispositivos complejos y laboriosos y, por

lo tanto, en paralelo.

5 **[0119]** Este aspecto se ve incrementado por la posibilidad de regular el flujo de acuerdo con la presión de entrada y preferentemente de salida, adaptando así las condiciones de trabajo de la bomba 4 a las del flujo de gas licuado. Más en particular, se obtiene manteniendo la diferencia entre la presión de salida y de entrada sustancialmente constante.

[0120] Este aspecto también se puede lograr gracias a la posibilidad de mantener las presiones de dichos depósitos 1a sustancialmente iguales entre sí y, en particular, constantes.

10 **[0121]** En concreto, esta solución es posible usando la evaporación del tanque 1b (actualmente dispersada por combustión en el medio ambiente) y a continuación creando, a través del sistema de presurización 3, una segunda conexión pasante fluidica (en particular, gas) entre los depósitos 1a y el tanque 1b que puede aprovecharse para tener un flujo que funcione en paralelo y contrarreste la extracción de gas licuado del depósito 1a.

15 **[0122]** En conclusión, el método de reabastecimiento y el dispositivo 1 permiten que las condiciones de trabajo de los diferentes depósitos 1a sean uniformes, haciendo así extremadamente simple y económico controlar el flujo de gas licuado y, por lo tanto, las una o más bombas 25.

20 **[0123]** Esta uniformidad de los depósitos 1a se garantiza a lo largo de todo el proceso de reabastecimiento.

[0124] La invención está sujeta a variaciones sin apartarse del alcance del concepto inventivo como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de reabastecimiento (1) para suministrar gases licuados, que comprende un sistema de alimentación (2) adaptado para colocar una pluralidad de depósitos de reabastecimiento (1a) en conexión pasante fluidica con al menos un tanque (1b);

dicho sistema de alimentación (2) comprende

- conductos de extracción (21), cada uno de los cuales está adaptado para extraer dicho gas licuado de uno de dichos depósitos (1a);
- un conducto de entrada (22) para introducir dicho gas licuado en dicho tanque (1b);
- un colector de recogida (23) adaptado para transportar dicho gas licuado desde dichos conductos de extracción (21) y, por lo tanto, desde dichos depósitos (1a), en dicho conducto de entrada (22);
- al menos una bomba (25) adaptada para mover dicho gas licuado en dicho sistema de alimentación (2), permitiendo así que dicho gas licuado se extraiga simultáneamente de cada uno de dichos depósitos (1a);
- para cada bomba (25), un manómetro (26) adaptado para medir la presión de entrada de dicho gas licuado que entra en dicha bomba (25) y un medidor de presión (27) adaptado para medir la presión de salida de dicho gas licuado que sale de dicha bomba (25); y
- una válvula de regulación (28) para ajustar el flujo en dicho conducto de entrada (22) de acuerdo con la diferencia entre dicha presión de entrada y dicha presión de salida; y que comprende un sistema de presurización (3) que comprende un miembro de conexión (33) adaptado para colocar los depósitos (1a) en conexión pasante fluidica recíproca a fin de colocar dichos depósitos (1a) bajo la misma presión; y

en donde dicho sistema de presurización (3) está adaptado para colocar dicho tanque (1b) en conexión pasante fluidica con cada uno de dichos tanques (1b), permitiendo así que la evaporación de dicho gas licuado en dicho tanque (1b) se introduzca en cada uno de dichos depósitos, aumentando así la presión de dichos depósitos (1a).

2. El dispositivo de reabastecimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho sistema de presurización (3) está desprovisto de compresores para controlar el paso de dicha evaporación desde dicho tanque (1b) a dichos depósitos (1a).

3. El dispositivo de reabastecimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho medidor de presión (27) está adaptado para medir la presión de salida midiendo dicha presión de dicho gas licuado en dicho conducto de entrada (22).

4. El dispositivo de reabastecimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sistema de alimentación (2) comprende una pluralidad de dichas al menos una bomba (25), cada una adaptada para mover dicho gas licuado en uno de dichos conductos de extracción (21), y una pluralidad de manómetros (26), cada uno ubicado aguas arriba de una de dichas bombas (25).

5. El dispositivo de reabastecimiento de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, en donde dicho sistema de alimentación (2) comprende una pluralidad de medidores de presión (27), cada uno ubicado aguas abajo de una de dichas bombas (25).

6. Un método de reabastecimiento para suministrar gases licuados, que está adaptado para reabastecer al menos un tanque (1b) usando una pluralidad de depósitos de reabastecimiento (1a) que contienen dicho gas licuado; comprendiendo dicho método de reabastecimiento

- una etapa de llenado, en donde gracias a al menos una bomba (25) dicho gas licuado se transfiere desde dichos depósitos (1a) a dicho tanque (1b);
- en donde comprende
- una etapa de presurización para presurizar dichos depósitos (1a), en donde la evaporación de dicho gas licuado en dicho tanque (1b) se introduce en dichos depósitos (1a);
- y
- regular el flujo de dicho gas licuado de acuerdo con la diferencia entre la presión de entrada de dicho gas licuado que entra en dicha bomba (25) y la presión de salida de dicho gas licuado que sale de dicha bomba (25); y
- por que
- dicha etapa de llenado y dicha etapa de presurización se llevan a cabo simultáneamente, de modo que dicha evaporación contrarresta la disminución de la presión en dichos depósitos (1a) provocada por dicha etapa de llenado.

7. El método de reabastecimiento para suministrar gases licuados de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde, en dicha etapa de llenado, dicho gas licuado se transfiere desde dichos depósitos (1a) a dicho tanque (1b); y en donde, en dicha etapa de presurización, dicha evaporación de dicho gas licuado en dicho tanque (1b) se introduce en dichos depósitos (1a), minimizando así los tiempos de reabastecimiento.

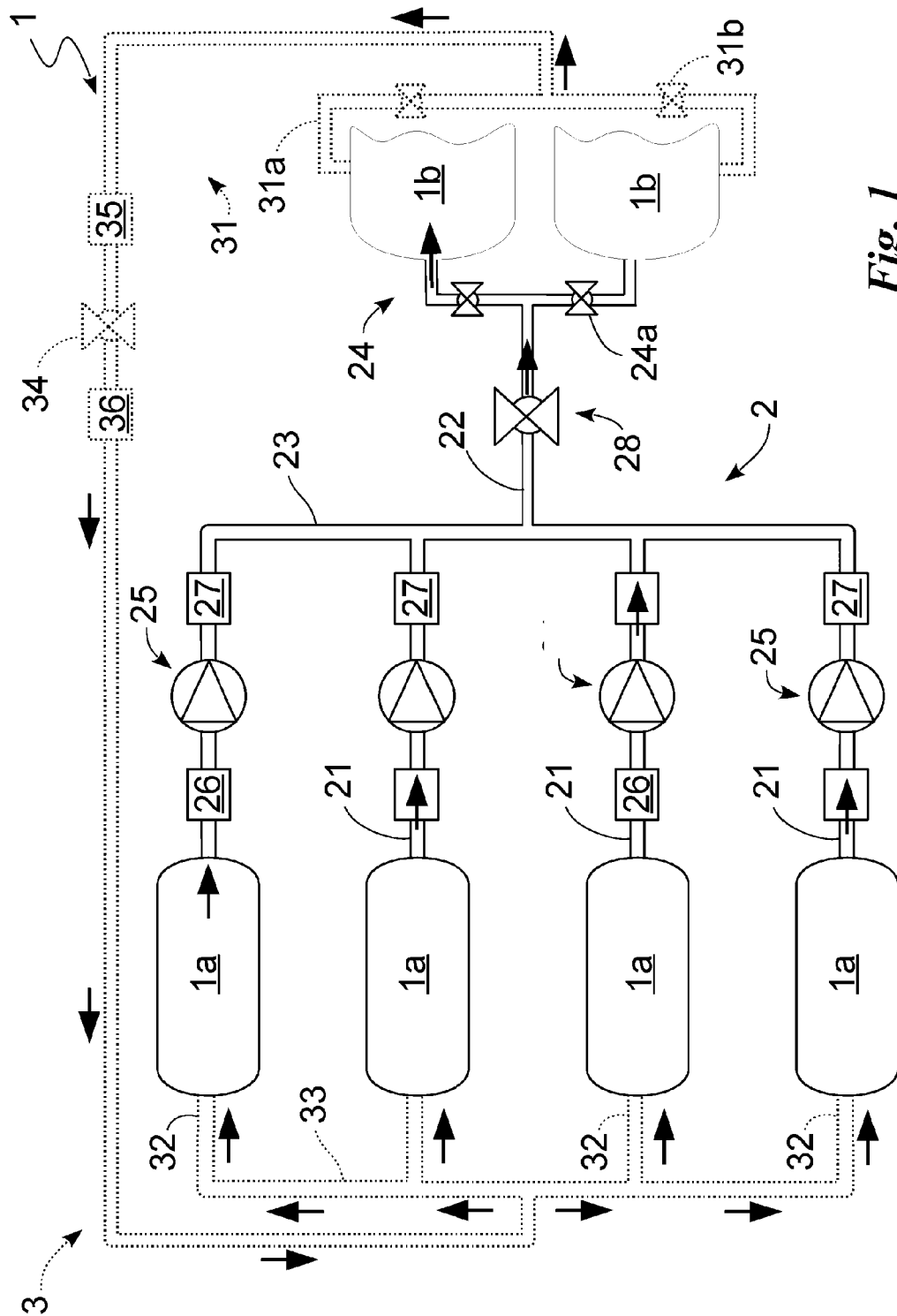


Fig. 1