

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 976 184**

51 Int. Cl.:

F16K 27/07 (2006.01)

F16K 1/44 (2006.01)

F16K 39/02 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

F17C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2019** **E 19175220 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 3578860**

54 Título: **Válvula de depósito y depósito con una válvula de este tipo**

30 Prioridad:

08.06.2018 DE 102018113748

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

26.07.2024

73 Titular/es:

LEINEMANN GMBH & CO. KG (100.0%)
Industriestrasse 11
38110 Braunschweig, DE

72 Inventor/es:

KOSMEHL, RALF;
HELMSSEN, FRANK;
SCHAPER, THORSTEN;
DAVIES, MICHAEL y
HEIDERMANN, THOMAS, DR.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 976 184 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

Válvula de depósito y depósito con una válvula de este tipo

5 La invención se refiere a una válvula de depósito con un asiento de válvula y un disco de válvula desplazable con respecto al asiento de válvula a lo largo de una dirección de desplazamiento a una posición de cierre, en la que la válvula de depósito está cerrada, y a una posición de flujo. Además, la invención se refiere a un depósito para gases licuados con una válvula de este tipo.

10 Los gases licuados, como el nitrógeno licuado, el amoníaco licuado, el argón licuado y otros gases, se utilizan hoy en día en diversas aplicaciones técnicas, industriales y de otro tipo. Se almacenan por debajo de su temperatura de ebullición en depósitos que pueden tener una capacidad de varios cientos de metros cúbicos. Estos depósitos a menudo presentan en su lado inferior o en la zona inferior de su pared lateral al menos un conducto de salida, por el que se puede hacer salir el gas líquido en caso de necesidad. En el interior del volumen del depósito se encuentra el extremo interior de este conducto de salida, que está provisto de una válvula de depósito. Si el conducto de salida estuviese dañado o se dañara fuera del depósito, se puede evitar la salida incontrolada del gas líquido cerrando la válvula.

20 La válvula de depósito es generalmente una válvula que presenta un asiento de válvula anular y un disco de válvula en forma de disco. En el contexto de la presente invención, por un asiento de válvula se entiende una parte inamovible de la válvula, mientras que el disco de válvula está configurado de forma desplazable con respecto al asiento de válvula. Se puede retirar del asiento de válvula y se encuentra entonces en una posición de paso en la que la válvula de depósito está abierta. El disco de válvula también puede ser desplazado en la dirección opuesta hasta quedar en contacto con el asiento de válvula, de manera que la válvula de depósito quede cerrada. Una válvula de depósito de este tipo es conocida, por ejemplo, por los documentos US8646478B2, DE102013110619B3 o DE202015104520U1.

25 Para hacer pasar el disco de válvula de depósito de la posición de cierre a la posición de flujo y mantenerlo en ésta, está presente un dispositivo de tracción, por ejemplo un cable de tracción, que se guía hasta el techo del depósito. El extremo del cable de tracción a menudo está fijado al lado exterior del depósito mediante un sistema neumático o hidráulico, que mantiene el disco de válvula de la válvula de depósito en la posición de paso.

30 Dado que el conducto de salida está situado en el fondo o en la zona inferior de la pared lateral del depósito, generalmente está rodeado de gas licuado y no es accesible. Por lo tanto, la válvula de depósito debe funcionar a temperaturas correspondientemente bajas.

35 Para cerrar una válvula de depósito del estado de la técnica, a menudo basta con soltar la fijación del cable de tracción al techo del depósito, con lo que el disco de válvula se desplaza hacia abajo siguiendo la fuerza de gravedad y la presión hidrostática del gas líquido que actúa sobre él, y alcanza la posición de cierre. Durante ello, especialmente hacia el final de la carrera, cuando la abertura entre el disco de válvula y el asiento de válvula se vuelve cada vez más pequeña, se produce una gran diferencia de presión entre la zona situada por encima del disco de válvula y por debajo del disco de válvula, por lo que actúa una gran fuerza sobre el disco de válvula, acelerándolo cada vez más hacia el asiento de válvula. El disco de válvula choca sobre el asiento de válvula sin frenar, pesando sobre el mismo la presión hidrostática del gas líquido dispuesto por encima. Esta puede corresponder a un peso de varias toneladas. Por consiguiente, el disco de válvula debe estar configurado de tal manera que pueda soportar el impacto en el asiento de válvula sin sufrir daños y también pueda volver a hacerse pasar desde la posición de cierre a la posición abierta mediante el dispositivo de tracción. Para ello, por el dispositivo de tracción debe ser superada la presión hidrostática del gas líquido, de modo que debe aplicarse una fuerza de tracción suficiente para levantar varias toneladas. Esta fuerza debe transmitirse al techo del depósito, que por tanto debe estar realizado de forma muy estable.

50 Otras válvulas de doble asiento se conocen, por ejemplo, por los documentos WO2012/109799A1, EP0645562A1, DE291099C y US4777975A. En todas las formas de realización, los dos asientos de válvula están configurados de forma anular y entran en contacto con zonas de contacto asimismo anulares de los respectivos discos de válvula.

55 La invención tiene el objetivo de mejorar una válvula de depósito del tipo aquí descrito de tal manera que se reduzcan estas desventajas.

La invención consigue el objetivo planteado mediante una válvula de depósito según la reivindicación 1.

60 La segunda parte anular del asiento de válvula corresponde al asiento de válvula del estado de la técnica. Circunda una abertura de salida que en el estado montado de la válvula de depósito está conectada a un conducto de salida del depósito. El medio almacenado en el depósito puede salir del depósito a través de esta segunda parte anular del asiento de válvula. Anular no significa aquí necesariamente circular. Evidentemente, la segunda parte también puede ser ovalada o estar configurada de otra forma. Preferiblemente, el contacto entre la segunda parte del asiento de válvula y la segunda zona de contacto del disco de válvula tiene lugar a lo largo de un contorno cerrado.

65 También el contacto entre la primera zona de contacto del disco de válvula y la primera parte en forma de disco del

asiento de válvula tiene lugar a lo largo de un contorno cerrado, por ejemplo de un anillo o anillo circular. Preferiblemente, la forma de disco de la primera parte del asiento de válvula significa simplemente que la zona dentro de este contorno no tiene aberturas o prácticamente no las tiene.

- 5 La invención se basa en el conocimiento de que las desventajas ya descritas de las válvulas de depósito del estado de la técnica se deben a la superficie relativamente grande del disco de válvula, que se extiende perpendicularmente a la dirección de desplazamiento.

- 10 Sobre esta superficie actúa en el sentido de la dirección de desplazamiento o en sentido opuesto a ésta la presión hidrostática que debe ser superada para la apertura de la válvula, es decir, para el desplazamiento del disco de válvula de la posición de cierre a la posición de flujo, y que durante un movimiento opuesto proporciona la gran fuerza que actúa sobre el disco de válvula. Según la invención, sin embargo, está previsto que esta superficie, que sigue siendo necesaria para el cierre total de la válvula, es parte del asiento de válvula y constituye la primera parte en forma de disco. De esta manera, se consigue que el disco de válvula en sí ya no esté configurado en forma de disco, aunque se le sigue llamando disco de válvula. La superficie del disco de válvula según la invención, proyectada en el sentido de la dirección de desplazamiento se reduce significativamente en comparación con los discos de válvula del estado de la técnica, por lo que se reducen las desventajas del estado de la técnica.

- 20 El disco de válvula tiene una camisa tubular que conecta la primera zona de contacto con la segunda zona de contacto. La segunda zona de contacto se encuentra en un extremo de la camisa tubular. En la posición de cierre del disco de válvula, esta segunda zona de contacto está en contacto con la segunda parte anular del asiento de válvula. Si el disco de válvula es desplazado desde esta posición de cierre a la posición de flujo, aumenta la distancia entre la segunda zona de contacto y la segunda parte anular del asiento de válvula y resulta preferiblemente un intersticio de flujo, a través del cual la mayor parte del medio que sale a través de la segunda parte anular del asiento de válvula entra en la válvula.

- 25 La primera zona de contacto está dispuesta en un extremo, doblado hacia dentro, de la camisa. En esta zona, la camisa está configurada, por consiguiente, con una sección transversal en forma de U, en la que un lado de la U, en concreto, el lado radialmente exterior, está configurado de forma mucho más larga que el lado radialmente interior. En el extremo del lado radialmente exterior se encuentra la segunda zona de contacto, mientras que la primera zona de contacto está dispuesta en el extremo doblado hacia dentro, es decir, en el lado radialmente interior.

- 30 Alternativamente, la primera zona de contacto también puede estar dispuesta en un saliente de la camisa, que sobresale radialmente hacia el interior y que se extiende por toda la circunferencia de la camisa. El disco de válvula puede tener una sección transversal reducida en un extremo, por ejemplo, porque sobresale radialmente hacia dentro un saliente que al cerrarse la válvula entra en contacto con la parte en forma de disco del asiento de válvula.

- 35 La superficie del disco de válvula, proyectada en la dirección de desplazamiento, sobre la cual actúa la presión hidrostática en la dirección de desplazamiento, está por lo tanto sustancialmente determinada por la zona de la camisa que está doblada. Partiendo de una sección transversal en forma de U, corresponde a la parte curva de la U entre los dos lados. Si, por lo demás, la camisa tiene una sección transversal constante a lo largo de su longitud, esta superficie proyectada en la dirección del desplazamiento es exclusivamente esta parte de la camisa.

- 40 Preferiblemente, la camisa se estrecha en la dirección de desplazamiento. De este modo, por una parte, se puede conseguir que la primera zona de contacto y la segunda zona de contacto tengan el mismo diámetro. Ambas están configuradas ventajosamente de forma circular. El estrechamiento de la camisa es preferiblemente cónico en dirección a la posición de cierre del disco de válvula. En este caso, la camisa tiene, por consiguiente, el diámetro más pequeño en la zona de la segunda zona de contacto que aumenta a lo largo de la dirección de desplazamiento hasta tener la anchura máxima que se alcanza preferiblemente directamente en el extremo doblado de la camisa. Este estrechamiento o ensanchamiento de la sección transversal vista en sentido contrario reduce aún más la superficie proyectada en la dirección de desplazamiento sobre la que actúa la presión hidrostática en la dirección de desplazamiento. Dado que, partiendo de la segunda zona de contacto se trata de un ensanchamiento de sección transversal, es decir, una especie de voladizo, la presión hidrostática actúa sobre esta zona y sobre la zona doblada de la camisa en direcciones exactamente opuestas, de modo que se compensa al menos parcialmente, pero preferiblemente por completo.

- 45 Si, en esta realización, la camisa se desplaza en la dirección de desplazamiento hacia la posición de cierre, la primera zona de contacto entra en contacto con la primera parte en forma de disco y la segunda zona de contacto entra en contacto con la segunda parte anular del asiento de válvula. Las dos zonas de contacto se aproximan a sus respectivas partes del asiento de válvula desde la misma dirección.

- 50 Ventajosamente, la válvula presenta al menos una zona que es elástica en la dirección de desplazamiento, en particular en forma de un fuelle, encontrándose esta zona elástica preferiblemente en el extremo, doblado hacia dentro, de la válvula. Alternativa o adicionalmente, una zona elástica en la dirección del desplazamiento está dispuesta en la parte exterior de la camisa.

Al cerrarse la válvula, la primera zona de contacto entra en contacto con la primera parte en forma de disco y la segunda zona de contacto entra en contacto con la segunda parte anular. Para compensar aquí las tolerancias de fabricación, imprecisiones u otras desviaciones de la forma exacta del disco de válvula y/o del asiento de válvula, existe una zona elástica en la dirección de desplazamiento. De manera particularmente preferible, la zona está hecha en forma de un fuelle de acero, preferiblemente acero inoxidable. De esta manera, se consigue que, incluso a las temperaturas bajas y bajísimas que se producen al usar gases licuados, siga quedando garantizada la funcionalidad de la válvula.

Preferiblemente, la primera parte y la segunda parte del asiento de válvula están situadas a una distancia entre sí a lo largo de la dirección de desplazamiento.

Ventajosamente, la primera parte y la segunda parte del asiento de válvula tienen el mismo diámetro exterior perpendicularmente a la dirección de desplazamiento.

Preferiblemente, la válvula de depósito está diseñada para hacerse funcionar a temperaturas inferiores a -50°C , preferiblemente inferiores a -100°C , de forma particularmente preferible inferiores a -160°C . Preferiblemente, la válvula de depósito no tiene elementos estanqueizantes blandos en forma de elastómeros, ya que éstos no desarrollan su efecto de estanqueización a las temperaturas mencionadas.

Además, la invención consigue el objetivo planteado mediante un depósito para gases licuados, presentando el depósito al menos un volumen de depósito y al menos un conducto de salida, y caracterizándose porque en un extremo del conducto de salida, que se encuentra dentro del volumen de depósito, está dispuesta una válvula de depósito aquí descrita. Al usar una válvula de depósito de este tipo, la fuerza que actúa sobre el disco de válvula, causada por la presión hidrostática y que empuja el disco de válvula a la posición de cierre, se reduce significativamente, como ya se ha explicado, de modo que también se requiere una fuerza significativamente menor para la apertura de la válvula de depósito.

Ventajosamente, el disco de válvula de la válvula de depósito es desplazable mediante un dispositivo de tracción dispuesto en un techo del depósito. Esto se conoce en principio por el estado de la técnica. Dado que la fuerza necesaria para la apertura de la válvula puede reducirse significativamente mediante el uso de las válvulas de depósito descritas aquí, el techo del depósito, que sirve de contrasoporte para la fuerza necesaria para la apertura de la válvula de depósito, también puede estar realizado de forma más ligera y, por lo tanto, más económica.

Los materiales responsables de la estanqueidad de la válvula de depósito, es decir, en particular el material de las zonas de contacto del disco de válvula y el material de las partes del asiento de válvula que pueden entrar en contacto con las zonas de contacto, son preferiblemente metálicos, en particular preferiblemente de acero, especialmente de acero inoxidable. Sin embargo, también son concebibles los elementos elásticos, siempre que los materiales garanticen la estanqueidad deseada a las temperaturas esperadas.

Con la ayuda de las figuras adjuntas, a continuación se explican con más detalle dos ejemplos de realización de la presente invención. Muestran:

Las figuras 1 a 3 - la vista esquemática en sección a través de una válvula según un primer ejemplo de realización de la presente invención en diferentes posiciones y
las figuras 4 a 6 - las vistas en sección esquemáticas de las figuras 1 a 3 para una válvula según un segundo ejemplo de realización de la presente invención.

La figura 1 muestra una vista esquemática en sección a través de una válvula de depósito 1 según un primer ejemplo de realización de la presente invención. Tiene un asiento de válvula 2 que presenta una primera parte 4 en forma de disco y una segunda parte 6 anular. La válvula de depósito 1 tiene además un disco de válvula 8 que tiene una primera zona de contacto 10 y una segunda zona de contacto 12.

La figura 1 muestra la válvula de depósito 1 en la posición de cierre. La primera zona de contacto 10 está en contacto con la primera parte 4 del asiento de válvula 2 y la segunda parte 12 del disco de válvula 8 está en contacto con la segunda parte 6 del asiento de válvula 2. La válvula está cerrada. Una abertura de salida 14, a través de la cual puede fluir un medio a través de la válvula en la dirección de la flecha 22 cuando la válvula está abierta, está completamente cerrada hacia arriba.

El disco de válvula 8 tiene una camisa 16 que une la primera zona de contacto 10 y la segunda zona de contacto 12 entre sí y tiene en la zona superior un extremo 18 doblado hacia dentro. En este extremo doblado hacia dentro se encuentra la primera zona de contacto 10.

Si la válvula de depósito 1 se instala en un depósito, generalmente actúa desde arriba la presión del gas líquido situado en el depósito, contra la cual tienen que abrirse las válvulas de depósito del estado de la técnica. A diferencia de las válvulas del estado de la técnica, en la válvula de depósito 1 de la presente invención, la presión del gas líquido presiona sustancialmente sobre la primera parte 4 del asiento de válvula. Solo sobre la parte doblada del extremo

doblado 18, la presión actúa desde arriba.

En la forma de realización de la válvula de depósito 1, mostrada en las figuras 1 a 3, la camisa 16 tiene un estrechamiento hacia la primera zona de contacto 12. La superficie del disco de válvula 8, proyectada en la dirección del desplazamiento del disco de válvula 8 desde la posición de cierre en la dirección del flujo tiene, por tanto, dos partes. Por un lado, se trata de la parte generada por el doblado de la camisa 8 en las figuras 1 a 3 anteriores. Por otro lado, se trata de la parte producida por el estrechamiento de la sección transversal de la camisa 8. Dado que las superficies que actúan sobre estas partes de superficie en la dirección de desplazamiento por la presión hidrostática actúan una vez hacia abajo y otra hacia arriba, se anulan entre sí al menos parcialmente, y en el ejemplo de realización mostrado incluso completamente.

La figura 2 muestra la válvula de la figura 1 en una posición ligeramente abierta. Entre la primera parte 4 del asiento de válvula 2 y la primera zona de contacto 10 del disco de válvula 8, y entre la segunda parte 6 del asiento de válvula 2 y la segunda zona de contacto 12 del disco de válvula 8, se aprecia respectivamente un intersticio 20, a través del cual puede entrar en la válvula el medio que luego sale de la misma a través de la abertura de salida 14 a lo largo de la flecha 22. Puede verse que, en las ilustraciones mostradas, el disco de válvula 8 es desplazado hacia arriba para la apertura de la válvula. La mayor superficie sometida a presión del disco de válvula 8 es la camisa 16 que, sin embargo, se extiende paralelamente a la dirección de desplazamiento. La presión que actúa sobre la camisa 16 actúa, por tanto, perpendicularmente a la dirección de desplazamiento y apenas afecta al desplazamiento. La figura 3 muestra la válvula en la posición totalmente abierta.

En las figuras 1 a 3, la primera zona de contacto 10, así como la segunda zona de contacto 12 están configuradas respectivamente de forma anular, teniendo las dos zonas de contacto 10 y 12 el mismo diámetro. Esto es diferente en la válvula mostrada en las figuras 4 a 6. En las versiones mostradas, la camisa 16 del disco de válvula 8 se extiende verticalmente hacia arriba y no tiene el voladizo del disco de válvula 8 de las figuras 1 a 3.

Las figuras 5 y 6 muestran la válvula de la figura 4 en una posición ligeramente abierta y en la posición totalmente abierta.

Lista de signos de referencia

- 1 Válvula de depósito
- 2 Asiento de válvula
- 4 Primera parte en forma de disco
- 6 Segunda parte anular
- 8 Disco de válvula
- 10 Primera zona de contacto
- 12 Segunda zona de contacto
- 14 Abertura de salida
- 16 Camisa
- 18 Extremo doblado
- 20 Intersticio
- 22 Flecha

REIVINDICACIONES

1. Válvula de depósito (1) con

- 5 - un asiento de válvula (2) y
 - un disco de válvula (8) que es desplazable con respecto al asiento de válvula (2) a lo largo de una dirección de desplazamiento a una posición de cierre, en la que la válvula de depósito (1) está cerrada, y a una posición de flujo,

10 **caracterizado porque**

- el asiento de válvula (2) presenta una primera parte (4) en forma de disco y una segunda parte (6) anular, y
 - el disco de válvula (8) presenta una primera zona de contacto (10) que en la posición de cierre está en contacto con la primera parte (4) a lo largo de un contorno cerrado, y una segunda zona de contacto (12) que en posición de cierre está en contacto con la segunda parte (6) del asiento de válvula (2), y el disco de válvula (8) no está configurado en forma de disco y presenta una camisa (16) tubular que conecta la primera zona de contacto (10) con la segunda zona de contacto (12),
 - teniendo la camisa una sección transversal en forma de U con un lado radialmente interior, en cuyo extremo está dispuesta la primera zona de contacto, y con un lado radialmente exterior que es más largo que el lado radialmente interior y en cuyo extremo está dispuesta la segunda zona de contacto.

2. Válvula de depósito (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la camisa (16) se estrecha en la dirección de desplazamiento.

25 3. Válvula de depósito (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la camisa (16) presenta al menos una zona que es elástica en la dirección de desplazamiento, en particular en forma de un fuelle.

30 4. Válvula de depósito (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la zona elástica se encuentra en el extremo (18), doblado hacia dentro, de la camisa (16).

35 5. Válvula de depósito (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera parte (4) y la segunda parte (6) del asiento de válvula (2) están situadas a una distancia entre sí a lo largo de la dirección de desplazamiento.

6. Válvula de depósito (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera parte (4) y la segunda parte (6) del asiento de válvula (2) tienen el mismo diámetro exterior perpendicularmente a la dirección de desplazamiento.

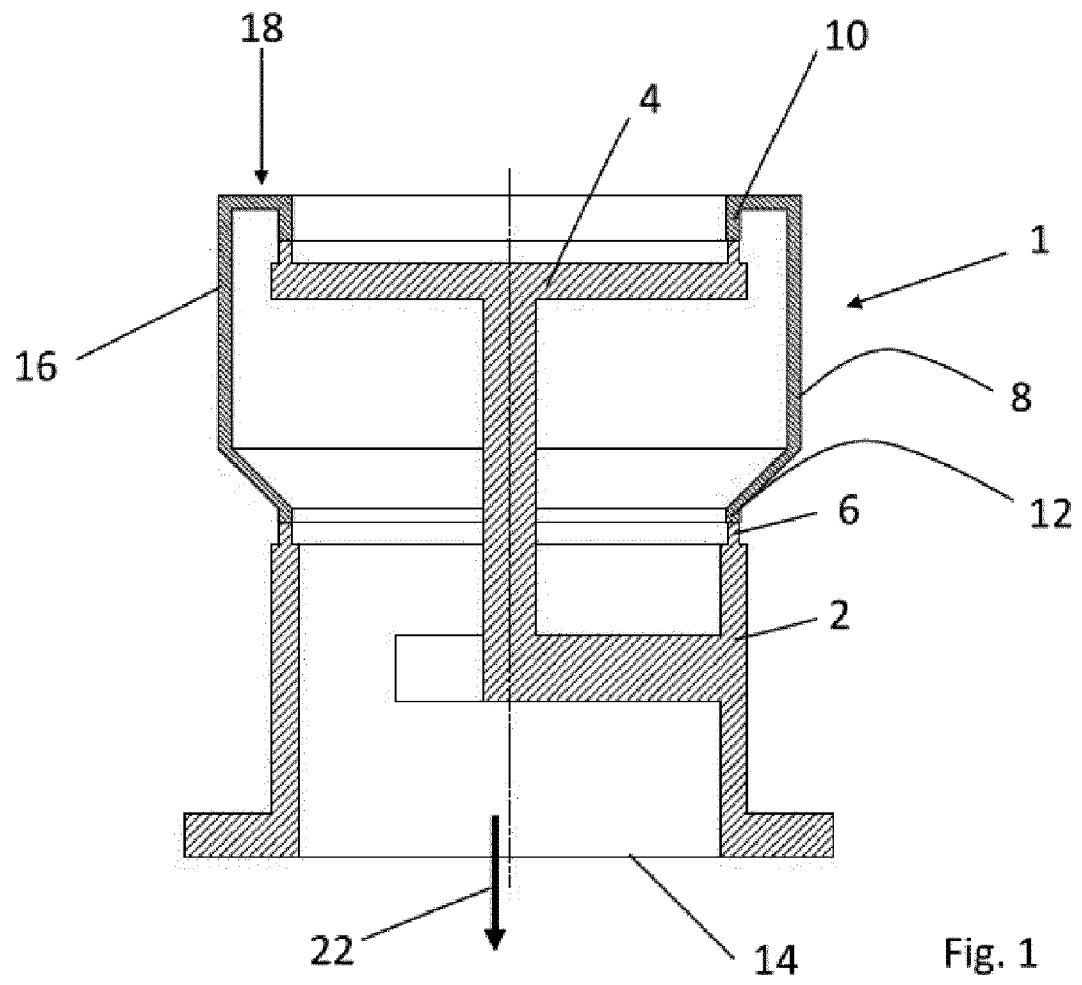
40 7. Válvula de depósito (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la válvula de depósito (1) está configurada para hacerse funcionar a temperaturas inferiores a -50°C, preferiblemente inferiores a -100°C, de forma particularmente preferible inferiores a -160°C.

45 8. Depósito para gases licuados, presentando el depósito

- al menos un volumen de depósito y
 - al menos un conducto de salida,

50 **caracterizado porque** en un extremo del conducto de salida, que se encuentra dentro del volumen del depósito, está dispuesta una válvula de depósito (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

55 9. Depósito según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el disco de válvula (8) de la válvula de depósito (1) es desplazable mediante un dispositivo de tracción que está dispuesto en un techo del depósito.



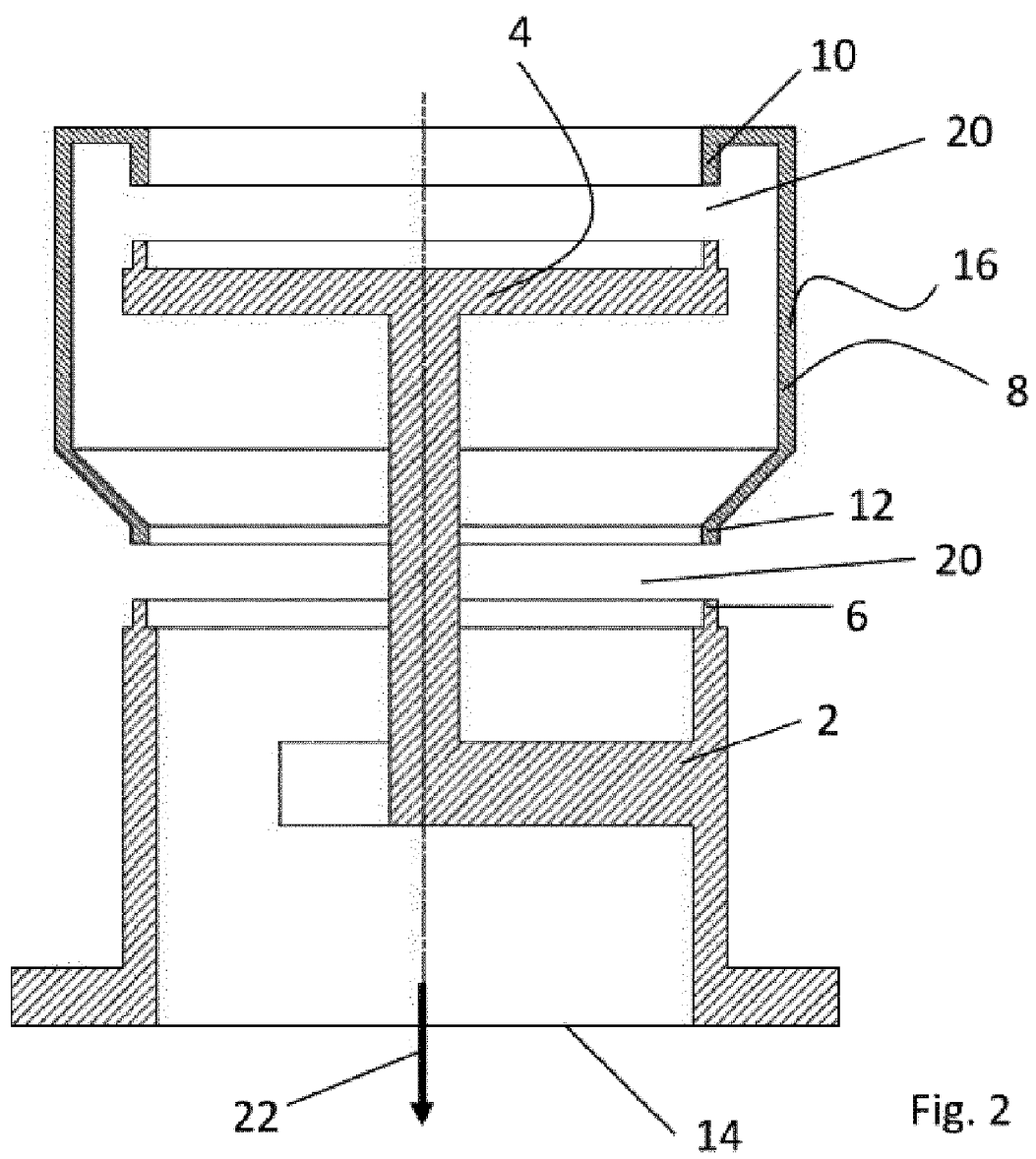


Fig. 2

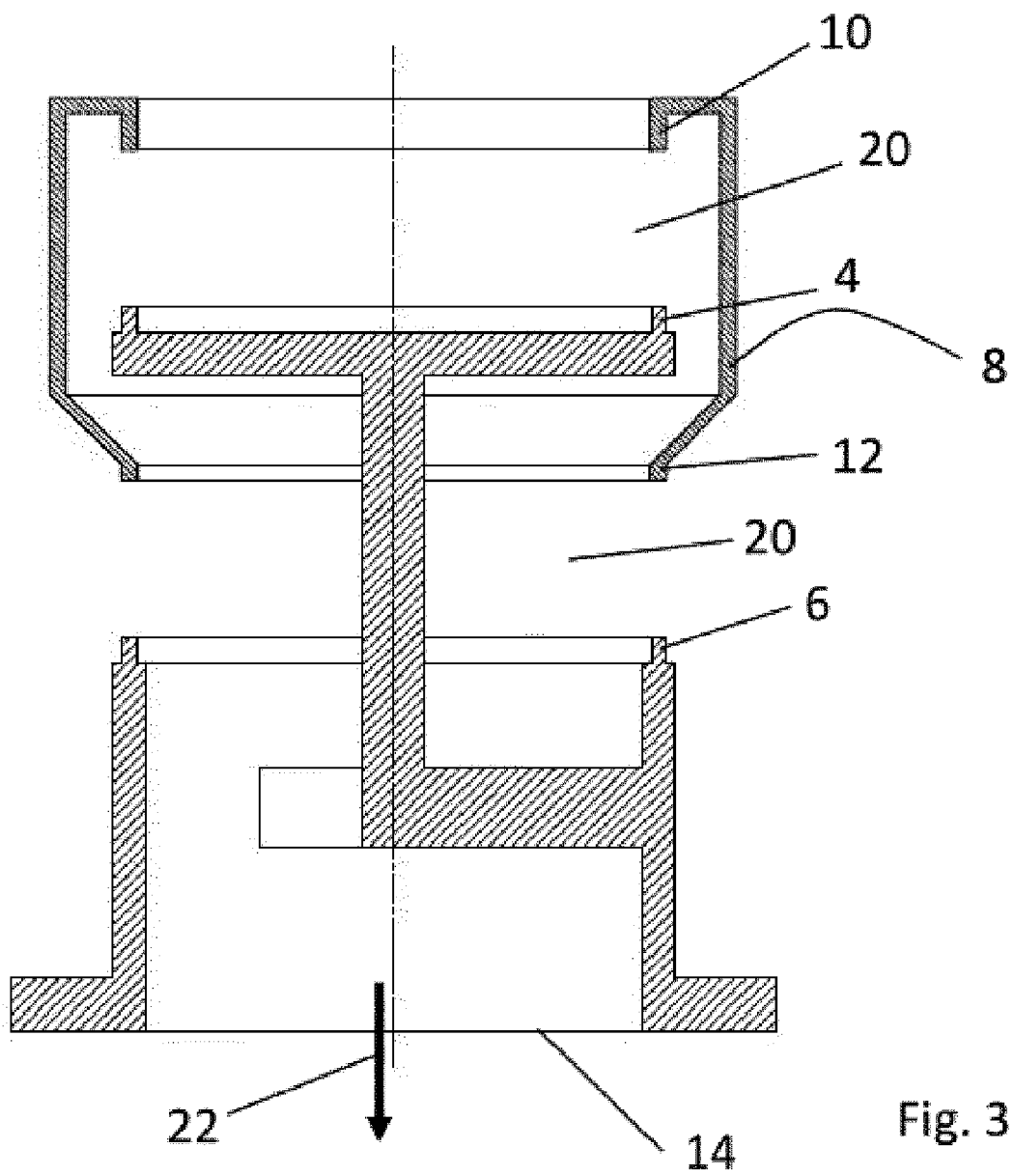


Fig. 3

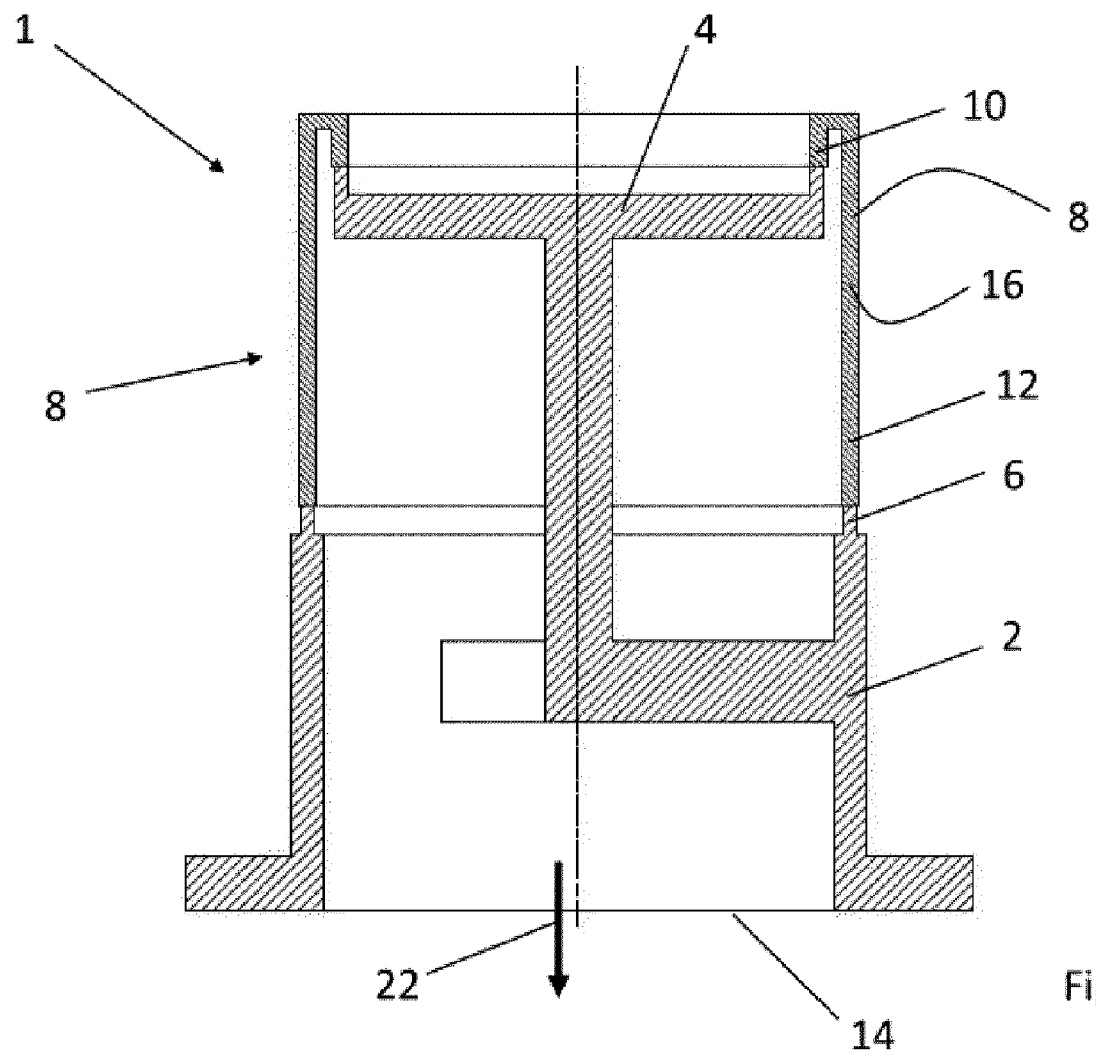


Fig. 4

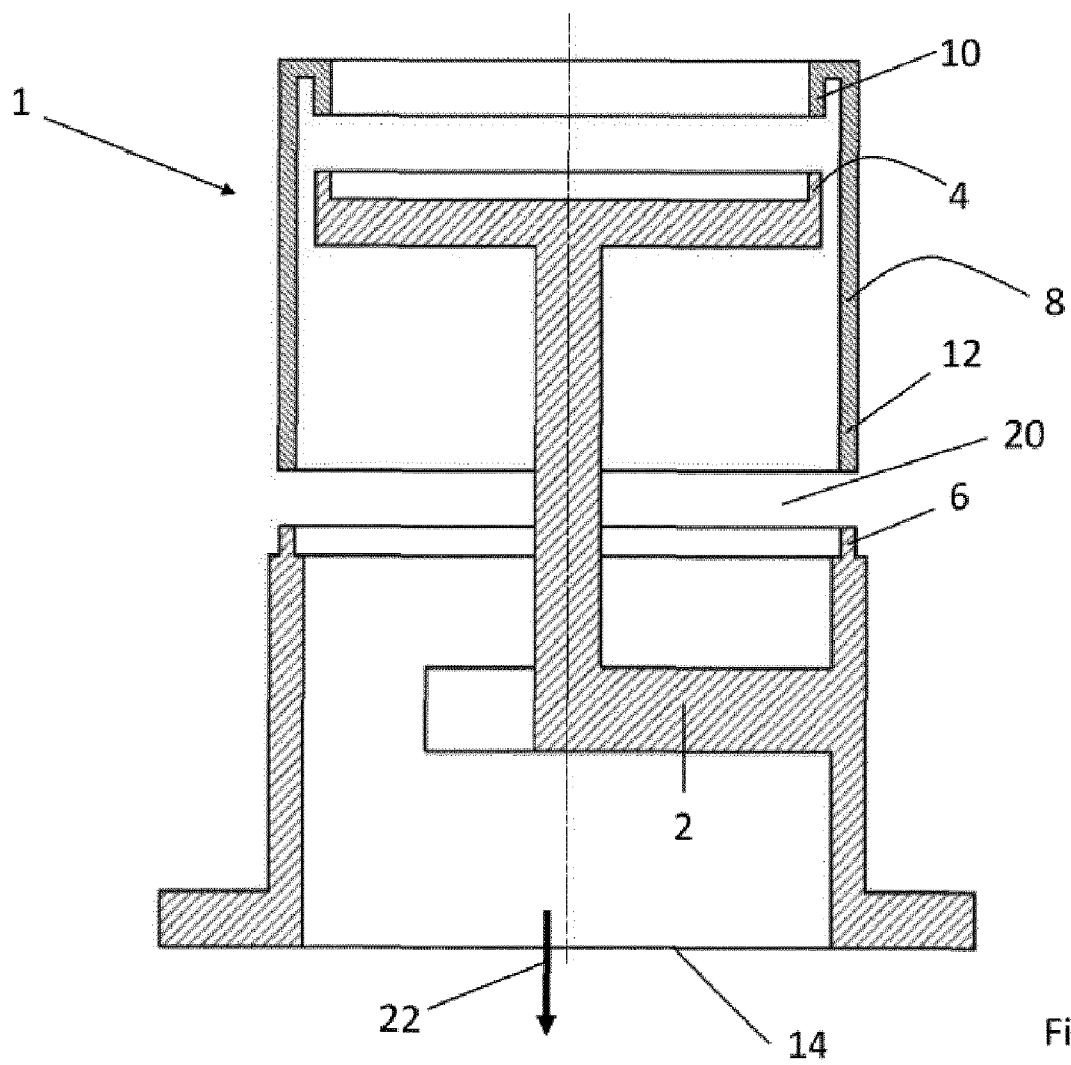


Fig. 5

