

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 688**

51 Int. Cl.:

**F17C 13/00** (2006.01)

**B67D 7/78** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2016 PCT/FR2016/051679**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17006035**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2016 E 16750919 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3317578**

54 Título: **Fijación de canalización en un alojamiento**

30 Prioridad:

**03.07.2015 FR 1556351**

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

**24.01.2020**

73 Titular/es:

**GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ (100.0%)  
1 Route de Versailles  
78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse, FR**

72 Inventor/es:

**DAGAN, KÉVIN;  
MICHAUT, ERWAN;  
BUGNICOURT, BERTRAND;  
EZZARHOUNI, ADNAN y  
BOUCARD, CATHERINE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 738 688 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

Fijación de canalización en un alojamiento

### **Campo técnico**

5 La invención se refiere al campo de las construcciones mecánicas empleadas para almacenar y/o transportar fluidos, y, en particular, a las construcciones que constan de canalizaciones que se fijarán a soportes, en particular, en los casos en que la canalización está dispuesta en el interior de un depósito o cuba y, más específicamente, cuando es probable que el depósito o cuba esté sujeto a diferencias significativas de temperatura durante su uso.

### **Antecedentes tecnológicos**

10 En la tecnología de cubas con membranas, se revisten las superficies internas de una estructura portadora tal como el casco interno de un barco con doble casco o una instalación de almacenamiento terrestre con una estructura multicapa que consta de dos finas membranas de estanqueidad alternadas con dos capas de aislamiento térmico que sirven a la vez para limitar los flujos de calor a través de la pared de la cuba y para soportar estructuralmente las membranas estancas.

15 Con el fin de maximizar el rendimiento operativo de tal cuba, es deseable optimizar el volumen útil de carga que se puede cargar en la cuba y descargar después de la cuba. Sin embargo, el uso de una bomba de descarga que aspira el líquido hacia la parte superior de la cuba obliga a conservar una cierta altura de líquido en la parte inferior de la cuba, de lo contrario, el órgano de aspiración de la bomba entra en comunicación con la fase gaseosa, lo que desactiva y/o degrada la bomba. Dadas las circunstancias particulares que pueden surgir durante la explotación de la cuba, como, por ejemplo, bajo el efecto de una turbulencia de la carga por el oleaje o un seísmo, la altura necesaria del líquido difícilmente se puede minimizar.

20 La publicación JP2001108198 prevé la realización de un refuerzo puntual en una pared de fondo de una cuba que presenta dimensiones reducidas en comparación con dicha pared de fondo de la cuba. Tal refuerzo constituye un depósito tampón llamado sumidero en el que desemboca la canalización de bombeo. Más particularmente, la canalización de bombeo está fijada a una pared lateral de la cuba para que su extremo inferior se inserte en el sumidero. Las dimensiones del sumidero y la inserción del extremo de la canalización de bombeo en el sumidero permiten, por lo tanto, limitar la cantidad de líquido necesaria para el correcto funcionamiento de la bomba y optimiza el rendimiento de explotación de la cuba.

25 Sin embargo, el extremo inferior de la canalización de bombeo se deja libre en el sumidero. De este modo, este extremo de la canalización de bombeo puede comportarse como un péndulo en caso de oleaje importante para una cuba instalada en un barco, o bien, un seísmo en el caso de una cuba alojada en una instalación terrestre. Además, este extremo libre de la canalización de bombeo puede presentar movimientos indeseables y repetitivos debido a las oscilaciones provocadas por las vibraciones de la bomba: Tales comportamientos del extremo libre de la canalización de bombeo pueden provocar un desgaste prematuro de dicha canalización de bombeo y/o de la bomba.

30 Pueden surgir problemas similares con cualquier canalización que pueda ser susceptible de estar sometida a fuerzas, en particular, las solicitaciones vibratorias, durante su uso. El documento SU1249258A1 describe un soporte de amortiguación de tubería.

### **Resumen**

Una idea subyacente de la invención es proporcionar un dispositivo de fijación de canalización en un alojamiento, por ejemplo, tal como un sumidero situado en la pared de fondo de una cuba estanca y con aislante térmico.

40 La invención proporciona una instalación de almacenamiento de fluido que consta de una cuba estanca y aislante en la que una pared de fondo de la cuba consta de un alojamiento, y una canalización de carga o de descarga dispuesta en la cuba, estando un extremo de la canalización alojado en el alojamiento, constanding la instalación, además, de un dispositivo de fijación para fijar la canalización en el alojamiento, constanding el dispositivo de fijación de:

- un collar cilíndrico montado en el extremo de la canalización,
- 45 - al menos tres brazos de fijación, constanding cada brazo de fijación de
  - una porción de brazo proximal que consta de un primer extremo montado en el collar cilíndrico, siendo la porción de brazo proximal móvil en rotación alrededor de un primer eje de rotación paralelo a una dirección generatriz del collar cilíndrico, una porción de brazo distal que consta de un primer extremo que lleva un patín de apoyo, estando el patín de apoyo montado en dicho primer extremo de la porción del brazo distal,
  - 50 - siendo el patín de apoyo móvil en rotación alrededor de un segundo eje de rotación paralelo a la dirección generatriz del collar cilíndrico, constanding el patín de apoyo de una superficie de apoyo girada en sentido contrario del collar y cooperando con una pared del alojamiento,

en la que al menos uno de dichos brazos de fijación incluye una corredera que acopla la porción del brazo proximal a

- la porción del brazo distal y adecuada para guiar en traslación la porción de brazo distal con respecto a la porción del brazo proximal a lo largo de un eje de desplazamiento perpendicular a la dirección generatriz del collar, estando un órgano elástico acoplado a la corredera para poder aplicar una fuerza de retorno que empuja a la porción del brazo distal a distancia de la porción de brazo proximal a lo largo del eje de desplazamiento en respuesta a la tensión que tiende a acercar la porción del brazo distal de la porción de brazo proximal.
- 5
- Gracias a estas características, es posible fijar el extremo libre de una canalización de bombeo en un alojamiento de cuba. Por otra parte, tal dispositivo de fijación no necesita modificación del alojamiento ni fijación a través de una pared de dicho alojamiento. Además, un tal dispositivo de fijación permite fijar una canalización en alojamientos que presentan diferentes dimensiones y/o formas. Por último, tal dispositivo permite la amortiguación elástica de fuerzas entre el extremo de la canalización de bombeo y el alojamiento.
- 10
- Según unos modos de realización, tal instalación de almacenamiento de fluido puede constar de una o varias de las siguientes características.
- Según un modo de realización, los brazos de fijación se extienden perpendicularmente a la dirección generatriz del collar.
- 15
- Según un modo de realización, la corredera de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de:
- un tubo de guía hueco fijado sobre un segundo extremo de una de entre la porción de brazo distal y la porción de brazo proximal, desarrollándose dicho tubo de guía en la alineación de una de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal,
  - una varilla de guía fijada sobre un segundo extremo de otra de entre la porción de brazo distal y la porción de brazo proximal, desarrollándose la varilla de guía en la alineación de la otra de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal, estando la varilla de guía montada de forma deslizante en el tubo de guía a lo largo del eje de desplazamiento.
- 20
- Según un modo de realización, el órgano elástico de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de una pluralidad de arandelas elásticas enganchadas en la varilla de guía y tomando apoyo, por una parte, sobre una superficie de extremo del tubo guía y, por otra parte, sobre una superficie de tope que consta de la otra de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal.
- 25
- Según un modo de realización, el órgano elástico de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de un primer elemento elástico y un segundo elemento elástico montados en serie entre la porción distal y la porción proximal de dicho brazo de fijación, presentando el primer elemento elástico una primera rigidez y presentando el segundo elemento elástico una segunda rigidez más elevada que la primera rigidez. Gracias a estas características, el brazo de fijación puede absorber diferentes fuerzas, permitiendo uno de los elementos elásticos de este modo absorber las fuerzas de baja intensidad, como, por ejemplo, las fuerzas relacionadas con una vibración generada por la bomba, mientras que el otro elemento elástico permite absorber fuerzas más importantes, por ejemplo, relacionadas con un seísmo o al oleaje de un barco en el que se instala la cuba.
- 30
- Según un modo de realización, el collar cilíndrico está realizado de metal, constando el dispositivo de fijación además de una cuña de deslizamiento de material polimérico montada en una cara interna del collar cilíndrico y en apoyo sobre el extremo de la canalización. Gracias a estas características, el collar está montado de forma deslizante en el extremo de la canalización de bombeo, de este modo, durante una contracción de la canalización de bombeo, por ejemplo, vinculada a la introducción de GL en la cuba como del GNL, el collar permanece montado en la canalización de bombeo. Esta cuña de deslizamiento se puede realizar y fijar de diferentes maneras, por ejemplo, mediante pegado o atornillado.
- 35
- Según un modo de realización, la cara interna del collar cilíndrico presenta una ranura que se desarrolla en el espesor radial del collar cilíndrico perpendicularmente a la generatriz del collar cilíndrico, estando la cuña de deslizamiento alojada en dicha ranura y sobresaliendo radialmente hacia el interior más allá de la cara interna del collar cilíndrico.
- 40
- Según un modo de realización, la ranura se desarrolla de forma anular alrededor de la dirección generatriz del collar cilíndrico.
- 45
- Según un modo de realización, la cuña de deslizamiento está hecha de polietileno de alta densidad o politetrafluoroetileno.
- El patín de apoyo puede adoptar muchas formas, por ejemplo, con una o varias superficies de apoyo, por ejemplo, planas o cilíndricas. Según un modo de realización, el patín de apoyo de al menos uno de los brazos de fijación consta de:
- 50
- una primera superficie de apoyo plana que se desarrolla en un primer plano paralelo a la dirección generatriz del collar cilíndrico, y
  - una segunda superficie de apoyo plana que se desarrolla en un segundo plano paralelo a la dirección generatriz

del collar cilíndrico, siendo el primer plano y el segundo plano secantes.

Según un modo de realización, el primer plano y el segundo plano secantes son perpendiculares.

Según un modo de realización, el collar cilíndrico consta de un primer semicilindro y un segundo semicilindro fijados entre sí y formando conjuntamente el collar cilíndrico.

- 5 Según un modo de realización, el collar consta de un hombro que sobresale radialmente hacia fuera desde una cara externa del collar cilíndrico, estando cada brazo de fijación montado en el hombro.

Según un modo de realización, el collar consta de patas soldadas al hombro, estando los brazos montados directamente sobre dichas patas del hombro. Según un modo de realización, las patas están directamente soldadas al collar cilíndrico, estando los brazos de fijación montados en dichas patas.

- 10 Según un modo de realización, la cuba estanca y aislante consta de un alojamiento, por ejemplo, al nivel de una pared de fondo de la cuba, estando dicho alojamiento abierto hacia el interior de la cuba, y una canalización de carga o de descarga dispuesta en la cuba, estando un extremo de la canalización alojado en el alojamiento, constando la canalización, además, de un dispositivo de fijación anteriormente citado, estando el collar cilíndrico montado en el extremo de la canalización, estando el patín de apoyo de los brazos de fijación de dicho dispositivo de fijación apoyado contra una pared lateral periférica del alojamiento.

Según un modo de realización, la cuba comprende, además, una bomba alojada en la canalización, siendo dicha bomba adecuada para cargar o descargar un fluido, respectivamente, en o desde el alojamiento.

Según un modo de realización, la cuba está configurada para el transporte y/o almacenamiento de gas natural licuado.

- 20 Tal cuba puede formar parte de una instalación de almacenamiento terrestre, por ejemplo, para almacenar GNL o para ser instalada en una estructura flotante, costera o en aguas profundas, en particular, un barco metanero, una unidad flotante de almacenamiento y de regasificación (FSRU), una unidad flotante de producción y de almacenamiento deportado (FPSO) y otros.

Según un modo de realización, un barco para el transporte de un producto líquido frío consta de un casco doble y una cuba citada anteriormente dispuesta en el casco doble.

- 25 Según un modo de realización, la invención también proporciona un procedimiento de carga o descarga de tal barco, en el que un producto líquido frío se encamina a través de las canalizaciones aisladas hacia o desde una instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde la cuba del barco.

- 30 Según un modo de realización, la invención proporciona también un sistema de transferencia para un producto líquido frío, constando el sistema de un barco citado anteriormente, canalizaciones aisladas dispuestas para conectar la cuba instalada en el casco del barco con una instalación de almacenamiento terrestre o flotante y una bomba para accionar un flujo de producto líquido frío a través de las canalizaciones aisladas hacia o desde la instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde la cuba del barco.

- 35 Ciertos aspectos de la invención reivindicada parten de la idea de fijar una canalización en un alojamiento. Ciertos aspectos de la invención reivindicada parten de la idea de proporcionar un dispositivo de fijación que se puede instalar en alojamientos que presentan diferentes dimensiones y/o formas. Ciertos aspectos de la invención reivindicada parten de la idea de proporcionar un dispositivo de fijación que permita limitar la transmisión de fuerzas entre la canalización y el alojamiento.

### **Breve descripción de las figuras**

- 40 La invención será mejor entendida, y otros objetivos, detalles, características y ventajas se harán más evidentes en la siguiente descripción de varios modos de realización particulares de la invención, dados únicamente a modo de ilustración y no de limitación, con referencia a los dibujos adjuntos.

- **La figura 1** representa una vista en sección de una pared de fondo de una cuba estanca y térmicamente aislante que consta de una estructura de sumidero en la que se aloja un extremo de una canalización de bombeo, estando un dispositivo de fijación montado sobre dicho extremo de la canalización de bombeo;
- 45 - **la figura 2** es una vista desde arriba que ilustra la cooperación, por un lado, entre la canalización y el dispositivo de fijación y, por otra parte, entre el dispositivo de fijación y las paredes del sumidero de la figura 1;
- **la figura 3** es una vista en perspectiva esquemática de la canalización de bombeo de la figura 1 que ilustra el dispositivo de fijación de canalización montado sobre dicha canalización de bombeo;
- 50 - **la figura 4** es una vista desde arriba de un detalle de la figura 3 que ilustra un brazo de fijación del dispositivo de fijación;

- **la figura 5** es una vista en sección según el eje V-V de la figura 4 que ilustra el brazo de fijación y el collar del dispositivo de fijación;
- **la figura 6** es una vista ampliada de la zona VI de la figura 5;
- **la figura 7** es una representación esquemática pelada de una cuba de un barco metanero que consta de una cuba aislante térmicamente y estanca asociada con un terminal de carga/descarga de esta cuba.
- **Las figuras 8 a 10** ilustran diferentes procedimientos de montaje de las arandelas Belleville de los elementos elásticos.
- **La figura 11** ilustra una variante de realización de un sistema antirrotación que bloquea la rotación del dispositivo de fijación sobre la canalización de bombeo.

## 10 Descripción detallada de los modos de realización

En la siguiente descripción, se describirá un dispositivo de fijación que puede montarse en una canalización alojada en una estructura de sumidero en la pared de fondo de una cuba de almacenamiento y/o transporte GNL. La pared de fondo designa una pared, de manera preferente, globalmente plana, situada en la parte inferior de la cuba en relación con el campo de gravedad terrestre. La geometría general de la cuba puede ser, por otra parte, de diferentes tipos. Las geometrías poliédricas son las más comunes. Una geometría cilíndrica, esférica o de otro tipo también es posible. Por otra parte, una cuba de este tipo puede instalarse en diferentes estructuras, tales como un barco de doble casco, una instalación terrestre u otra. Asimismo, tal dispositivo de fijación de este tipo puede emplearse en cualquier pared y en cualquier tipo de cuba que consta de un alojamiento en el que desemboca una canalización.

En la descripción a continuación y en las reivindicaciones, se usarán, los términos "inferior" y "superior" para definir la posición relativa de un elemento en relación con otro. El término "radial" se utiliza en la descripción y las reivindicaciones con respecto a un eje longitudinal de la canalización de bombeo, desarrollándose un elemento radialmente hacia el exterior, que se desarrolla radialmente alejándose del eje longitudinal de la canalización de bombeo, y desarrollándose un elemento radialmente hacia el interior, que se desarrolla radialmente en dirección del eje longitudinal de la canalización de bombeo.

La figura 1 una vista en sección de una pared de fondo de una cuba estanca y térmicamente aislante que consta de una estructura de sumidero en la que se aloja un extremo de una canalización 12 de bombeo, estando un dispositivo de fijación montado sobre dicho extremo de la canalización de bombeo.

Una cuba estanca y aislante para el transporte y el almacenamiento de GNL consta de paredes de cuba montadas en una estructura 1 portadora y que presenta una estructura de múltiples capas superpuestas en una dirección de espesor. De este modo, cada pared de la cuba consta de una barrera 2 de aislamiento térmico secundario, una membrana 3 estanca secundaria portada por la barrera 2 de aislamiento térmico secundario, una barrera 4 de aislamiento térmico primario portada por la membrana 3 estanca secundaria y una membrana 5 estanca primaria portada por la barrera 4 de aislamiento térmico primario. Esta membrana 5 estanca primaria está destinada a estar en contacto con un producto contenido en la cuba, por ejemplo, GNL.

La cuba consta de paredes laterales conectadas de manera estanca a una pared 6 de fondo. La pared 6 de fondo consta de una estructura de sumidero que interrumpe localmente la membrana 5 estanca primaria. En una versión no representada, la membrana 5 primaria recubre el interior del sumidero.

La estructura del sumidero consta de un contenedor 7 rígido dispuesto a través del espesor de la pared 6 de fondo. El contenedor rígido 7 consta de una pared 8 de fondo y paredes 9 laterales. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido está situada a un nivel inferior a la membrana 3 estanca secundaria en la dirección de espesor de la pared 6 de fondo de la cuba. Las paredes 9 laterales están conectadas de manera estanca a la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido para cerrarse por la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido. Estas paredes 9 laterales se extienden hacia el interior de la cuba desde la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido al menos hasta la membrana 5 estanca primaria. Un extremo superior de las paredes 9 laterales forma un reborde 10 conectado de manera estanca a la membrana 5 estanca primaria. El contenedor 7 rígido presenta una abertura 11 situada opuesta a la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido y que desemboca en el interior de la cuba.

Tal sumidero forma de este modo un punto bajo de la cuba que ocupa una superficie reducida en la parte inferior de la cuba que permite reducir el volumen de líquido que no se puede descargar durante la descarga de la cuba. Una canalización 12 de bombeo consta de un extremo 13 alojado en el contenedor 7 rígido. Una bomba de descarga (no ilustrada) se encuentra en la canalización 12 de bomba. Esta bomba está dispuesta para aspirar el producto contenido en la cuba hacia la parte superior de la cuba, constando la bomba de un órgano de aspiración (no ilustrado) situado al nivel del extremo 13 de la canalización 12 de bombeo.

En el modo de realización ilustrada en la figura 1, el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo consta, además, de una rejilla 14 de filtración que limita los riesgos de aspiración de residuos u otros elementos no deseados por la bomba durante la descarga de la cuba.

Para asegurar la estabilidad del extremo 13 de la canalización 12 de bombeo en el contenedor 7 rígido, un dispositivo 15 de fijación se instala sobre dicho extremo 13 de la canalización 12 de bombeo.

El dispositivo 15 de fijación ilustrado en las figuras 2 a 6 consta de un collar 16 cilíndrico de forma complementaria en el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo. Este collar 16 está montado en el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo. El dispositivo 15 de fijación consta, además, de cuatro brazos 17 de fijación que se desarrollan radialmente desde el collar 16 de montaje. Cada brazo 17 de fijación presenta una estructura telescópica en la que está dispuesto un órgano 18 elástico. Por lo tanto, cada brazo 17 de fijación puede presentar radialmente una longitud variable entre una posición retraída y una posición desplegada. El órgano 18 elástico de cada brazo de fijación tiende a desplegar dicho brazo de fijación, es decir, para aumentar la longitud de dicho brazo 17 de fijación. Por otra parte, cada brazo 17 de fijación porta al nivel de un extremo opuesto al collar 16 un patín 19 de apoyo que coopera con una pared 9 lateral del contenedor 7 rígido, aquí, al nivel de la esquina.

En el modo de realización ilustrada en la figura 2, el contenedor rígido es de forma cuadrada o rectangular y presenta cuatro paredes 9 laterales que se desarrollan en planos perpendiculares. Según un modo de realización, cada pared 9 lateral presenta un ancho de 3 m y la canalización 12 de bombeo presenta un diámetro de 600 mm. Cada patín 19 de apoyo consta de dos superficies 20 de apoyo que se desarrollan en planos perpendiculares. Una variante no representada consiste en tener un patín en forma de ángulo que incluya contiguamente las dos superficies 20 de apoyo descritas anteriormente con referencia a la figura 2.

Antes de la instalación del dispositivo 15 de fijación, los órganos 18 elásticos se mantienen pretensados con el fin de mantener los brazos 17 de fijación en su posición retraída. En esta posición retraída, cada brazo 17 de fijación presenta una longitud inferior a la distancia que separa la canalización de bombeo y la zona de la pared 9 lateral contra la cual debe apoyarse. El dispositivo 15 de fijación presenta, por lo tanto, dimensiones inferiores a las dimensiones del contenedor 7 rígido y, por lo tanto, se puede insertar fácilmente en dicho contenedor 7 rígido. El pretensado de los órganos 18 elásticos es, por ejemplo, del orden de 20 kN a 50 kN. Este pretensado se puede realizar ventajosamente en la fábrica mediante medios hidráulicos adecuados. Los órganos 18 elásticos una vez restringidos se pueden bloquear en esta posición mediante tirantes que se retirarán durante la instalación del dispositivo 15 de fijación en la cuba.

Durante la instalación del dispositivo 15 de fijación en la canalización 12 de bombeo, el collar 16 está inicialmente unido al extremo 13 inferior de la canalización 12 de bombeo, estando los brazos 17 de fijación siempre en la posición retraída. El dispositivo de fijación está montado sobre la canalización 12 de bombeo de modo que cada brazo 17 de fijación se desarrolle radialmente desde el collar 16 en una dirección de un ángulo del contenedor 7 rígido formado por dos paredes 9 laterales adyacentes. Una vez que el collar 16 está montado en el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo, los órganos 18 elásticos se liberan con el fin de desplegar los brazos 17 de fijación. Los patines 19 de apoyo se empujan hacia atrás y se mantienen apoyados contra las paredes 9 laterales del contenedor 7 rígido mediante el órgano 18 elástico. Más particularmente, con referencia a la figura 2, las superficies 20 de apoyo se mantienen en apoyo con el órgano 18 elástico contra una pared 9 lateral respectiva que forma el ángulo del contenedor 7 rígido en dirección del cual se desarrolla el brazo de fijación que porta dichas superficies de apoyo 20. De este modo, los brazos 17 de fijación mantenidos en esta posición desplegada por los órganos 18 elásticos permiten fijar el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo en una posición estable en el contenedor 7 rígido.

Tales brazos 17 de fijación telescópicos provistos de órganos 18 elásticos permiten instalar el dispositivo 15 de fijación en contenedores 7 rígidos que presentan varias dimensiones y formas, estando los órganos 18 elásticos más o menos comprimidos y los brazos 17 de fijación más o menos desplegados según las dimensiones y formas del contenedor 7 rígido. Además, los órganos elásticos 18 permiten absorber fuerzas entre el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo y las paredes 9 laterales del contenedor 7 rígido. Además, tal fijación con ayuda de brazos 17 de fijación mantenidos en compresión en el contenedor 7 rígido no necesita cruzar la pared 9 lateral del contenedor 7 rígido para asegurar la fijación de la canalización de bombeo, evitando así generar de puentes térmicos con el exterior de la cuba. Además, los órganos 18 elásticos permiten ventajosamente compensar la contracción del material de los brazos 17 de fijación, permitiendo así una buena fijación del extremo inferior de la cuba de bombeo que la cuba está llena de GNL a -162 °C o vacío y a temperatura ambiente.

Según la naturaleza e intensidad de las fuerzas a ser absorbidas, la fijación de la canalización al contenedor puede contemplarse únicamente con la ayuda de los brazos 17 de fijación o también con la ayuda de dispositivos de mantenimiento adicionales, como se explica a continuación con referencia a la figura 1. En el modo de realización ilustrada en la figura 1, el dispositivo 15 de fijación consta, además, de pies 21 de soporte. Cada pie 21 de soporte se desarrolla desde un brazo 17 de fijación en dirección de la pared 8 de fondo del contenedor 7 rígido. Tales pies 21 de soporte aseguran el mantenimiento para el dispositivo 15 de fijación en el contenedor 7 rígido y son opcionales.

En el modo de realización ilustrada en la figura 1, el mantenimiento de los brazos 17 de fijación también está asegurado por cables 22 de mantenimiento. Un primer extremo de estos cables 22 de mantenimiento está anclado en un brazo 17 de fijación respectivo y un segundo extremo de estos cables 22 de mantenimiento, opuesto al primer extremo de dicho cable 22 de mantenimiento, está anclado al reborde 10 del contenedor 7 rígido. Cuando el contenedor rígido 7 presenta paredes 9 laterales y/o un reborde 10 cuya solidez no permite garantizar la fijación de los cables 22 de mantenimiento, dichos cables 22 de mantenimiento se pueden anclar directamente a la membrana 5 estanca primaria.

La membrana 5 estanca primaria puede reforzarse localmente al nivel de los puntos de anclaje de los cables 22 de mantenimiento mediante una placa de madera contrachapada alojada debajo de la membrana 5 estanca primaria o cualquier otro dispositivo adaptado. Este sistema de cable de soporte permite ventajosamente mantener un dispositivo de fijación de 400 kg. Estos cables 22 de mantenimiento son opcionales.

5 En una variante ilustrado en la figura 3, los cables 22 de mantenimiento están anclados en la canalización 12 de bombeo. Los cables 22 de mantenimiento presentan un espacio libre que permite compensar la contracción de la canalización 12 de bombeo durante la inserción del GNL, al tiempo que permite conservar el dispositivo de fijación en una posición fija en la altura del sumidero. De este modo, durante su instalación, el dispositivo 15 de fijación es soportado por la única presión de los brazos 17 de fijación contra las paredes 9 laterales del contenedor 7 rígido y, durante la introducción de GNL, la contracción térmica del elemento 18 ya no permite soportar el peso del dispositivo 15 de fijación y la canalización 12 de bombeo se contrae, permitiendo tensar los cables 22 de mantenimiento para mantener el dispositivo 15 de fijación sin anclaje sobre la pared 9.

El dispositivo 15 de fijación se describe a continuación con más detalle con referencia a las figuras 3 a 6.

15 La figura 3 ilustra es una vista en perspectiva esquemática de la canalización 12 de bombeo de la figura 1 que ilustra el dispositivo 15 de fijación montado sobre dicha canalización 12 de bombeo.

El collar 16 está realizado de dos semicollares 23 metálicos en forma de mitades cilíndricas circulares, preferentemente simétricas. Estos dos semicollares 23 están montados juntos alrededor del extremo 13 de la canalización 12 de bombeo por cualquier medio adaptado. De este modo, cada semicollar 23 puede presentar en uno de sus extremos circunferenciales un reborde 24 que se sobresale radialmente hacia el exterior. Los rebordes 24 de los dos semicollares 23 se solidarizan, por ejemplo, mediante bulonado o por soldadura con el fin de formar y fijar el collar 16 en el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo.

Se proporciona un sistema antirrotación para bloquear en rotación el collar 16 sobre el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo. En el modo de realización ilustrada en la figura 4, este sistema antirrotación consta de una cuña 60 metálica soldada a la canalización 12 de bombeo y que sobresale radialmente hacia el exterior desde la canalización 12 de bombeo. Esta cuña 60 está interpuesta circunferencialmente entre los dos semicollares 23, por ejemplo, y como se ilustra en la figura 4, al nivel de una zona de unión de los rebordes 24. Tal zona de unión de los rebordes 24 forma un refuerzo formado conjuntamente por las zonas de plegado de los semicollares 23 necesarios para la formación de los rebordes 24.

30 En una variante ilustrado en la figura 11, el sistema antirrotación consta de dos cuñas 61 metálicas soldadas en la canalización 12 de bombeo y dos cuñas 62 metálicas soldadas a una cara 32 interna del collar 16. Las cuñas 62 metálicas del collar 16 se intercalan circunferencialmente entre las cuñas 61 metálicas de la canalización 12 de bombeo. Cada cuña 62 metálica del collar coopera con una cuña 61 metálica de la canalización de bombeo con el fin de formar un tope que bloquea en rotación el collar 16 con respecto a la canalización 12 de bombeo.

35 Un anillo 25 que se desarrolla en un plano radial, es decir, perpendicular a un eje longitudinal de la canalización 12 de bombeo, se fija mediante soldadura en el collar 16. Este anillo 25 se instala preferentemente sobre el collar 16 después de que dicho collar 16 se haya fijado en el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo con el fin de endurecer el collar 16. En una variante, cada semicollar 23 podría constar de una prefabricación de un semianillo. Este anillo 25 sobresale radialmente hacia el exterior desde el collar 16. Una pluralidad de patas 26, típicamente una para cada brazo 17 de fijación, se fijan mediante soldadura en el anillo 25. Estas patas 26 sobresalen radialmente hacia el exterior. Cada pata 26 consta de una placa 27 superior que se desarrolla en un plano radial y una placa 28 inferior que se desarrolla en un plano radial paralelo a la placa 27 superior. En una variante no ilustrada, las patas 26 están directamente soldadas al collar 16 cilíndrico o a cada semicollar 23.

45 Cada brazo 17 de fijación está montado móvil en rotación sobre una pata 26 respectiva alrededor de un eje de rotación paralelo a una dirección 16 generatriz del collar. Las placas 27 superiores y las placas 28 inferiores presentan cada una un orificio en el que está montado un pasador 29 de un brazo 17 de fijación correspondiente. Cada brazo 17 de fijación presenta un cierto grado de desviación en rotación alrededor del eje de rotación definido por el pasador 29. Para cada brazo 17 de fijación en servicio, este grado de desviación está limitado por la variación en la longitud del órgano 18 elástico.

50 Como se ve en la figura 5, el collar 16 tiene una ranura 30 superior y una ranura 31 inferior en una cara 32 interna. Tales ranuras 30 y 31 se desarrollan en el espesor radial del collar 16. La ranura 30 superior está ubicada sobre el anillo 25 y la ranura 31 inferior está ubicada debajo del anillo 25. Estas ranuras 30 y 31 se desarrollan de manera circular sobre toda o parte de la circunferencia interna del collar 16. Una cuña 33 está alojada en cada ranura 30 y 31. Tal cuña 33 está realizada de un material polímero, por ejemplo, polietileno de alta densidad o politetrafluoroetileno. Cada cuña 33 está en apoyo entre el collar 26 y el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo en la cual se monta el collar 16. Las cuñas se pueden fijar por pegado, atornillado y otros procedimientos adaptados.

55 Durante un cambio de temperatura en la cuba, por ejemplo, en el momento de una carga de GNL a -162 °C, la canalización 12 de bombeo se contrae. Durante esta contracción, que representa, para una canalización de bombeo de 30 m de longitud, una contracción del orden de unos 87 mm, la fijación del collar 16 en la canalización 12 de bombeo

- puede verse alterada por el desplazamiento vertical debido a la contracción térmica de la canalización 12 de bombeo. Desde entonces, el collar 16 ya no se puede mantener de manera estable en la canalización 12 de bombeo. Tales cuñas 33 de material polimérico permiten un apoyo deslizante del collar 16 sobre la canalización 12 de bombeo, el collar se mantiene así en una posición fija en la altura del sumidero en la canalización 12 de bombeo por medio de estas cuñas 33. En el caso de un sistema antirrotación tal como se describe anteriormente con referencia a la figura 11, cada una de las cuñas 61 y 62 metálicas del sistema antirrotación presenta un espesor radial inferior al espesor radial de las cuñas 33 y, más particularmente, inferior a la distancia que separa la cara 32 interna de la canalización 12 de bombeo.
- Como los cuatro brazos 17 de fijación del dispositivo 15 de fijación son similares, un solo brazo 17 de fijación se describe a continuación con respecto a las figuras 4 a 6.
- El brazo 17 de fijación consta de una porción de brazo 34 proximal y una porción 35 de brazo distal. Estas porciones de brazo 34 y 35 están formadas por varillas rígidas huecas alineadas.
- Un primer extremo 36 de la porción de brazo 34 proximal consta de un pasador 29 que coopera con la pata 26. Un segundo extremo 37 de la porción 34 de brazo proximal coopera con una porción 38 central de brazo 17 de fijación descrito a continuación con referencia a la figura 6 y que consta una estructura telescópica asociada con el órgano 18 elástico.
- La porción 35 de brazo distal consta de un primer extremo 39 sobre el que está montado el patín 19 móvil en rotación alrededor de un eje paralelo a una dirección de generatriz del collar 16. Un segundo extremo 40 de la porción 35 del brazo distal está enganchado con la porción 38 central del brazo 17 de fijación.
- El patín 19 consta de un cuerpo 41 principal que porta un pasador 42 alojado en un cubo del primer extremo 39 de la porción 35 de brazo distal. Un primer espaciador 43 se desarrolla a partir del cuerpo 41 principal del patín 19, la primera superficie 20 de apoyo está montada en un extremo del primer espaciador 43 opuesto al cuerpo 41 principal. Un segundo espaciador 44 se desarrolla a partir del cuerpo 41 principal del patín 19, estando la segunda superficie 20 de apoyo montada en un extremo del segundo espaciador 44 opuesto al cuerpo 41 principal. El primer espaciador 43 y el segundo espaciador 44 se desarrollan perpendicularmente entre sí. Cada superficie 20 de apoyo se desarrolla en un plano perpendicular a la dirección de desarrollo del espaciador sobre la que está montado. Los patines están realizados de metal con el fin de cooperar con las paredes 9 laterales del contenedor 7 rígido con rozamiento, proporcionando así un mejor apoyo de los patines 19 en las paredes 9 laterales.
- En el caso de un contenedor 7 rígido realizado de chapas espesas, los patines 19 pueden presentar superficies 20 de apoyo de forma cuadrada, redonda, plana o cilíndrica y presentando dimensiones características, por ejemplo, entre 5 cm y 50 cm.
- En un modo de realización donde el contenedor no es tan rígido y presenta una estructura más frágil, por ejemplo, constando una membrana estanca primaria delgada transportada por una barrera térmicamente aislante, se pueden instalar otros materiales distintos a la espuma aislante en la barrera primaria aislante térmica al nivel de las zonas de apoyo de los patines 19. De este modo, las paredes 9 laterales del contenedor pueden reforzarse mediante la instalación de madera contrachapada o compuesto. En este caso, las superficies de apoyo de los patines pueden presentar una forma cuadrada de 20 cm de lado con el fin de resistir solicitaciones del orden de 17000 N o bien 30 cm de lado para resistir solicitaciones de 40000 N. Sin embargo, en el caso de una membrana estanca que presenta corrugaciones, las superficies 20 de apoyo presentan dimensiones limitadas por la distancia que separa dos ondulaciones sucesivas. El dispositivo 15 de fijación permite, por lo tanto, instalar las superficies 20 de apoyo fuera de zonas singulares de la membrana, por ejemplo, entre dos ondulaciones en el caso de una membrana 5 estanca primaria ondulada.
- La figura 6 ilustra una vista en sección detallada de la porción 38 central del brazo 17 de fijación de la figura 5. La porción 38 central consta de un manguito 45 distal y de un manguito 46 proximal. Cada manguito 45, 46 presenta una forma cilíndrica cuyo diámetro es inferior al diámetro de la porción de brazo con la que coopera. Por otra parte, cada manguito 45, 46 consta de un orificio superior y de un orificio inferior uno frente al otro. Asimismo, el segundo extremo 37, 40 de cada porción de brazo consta de un orificio superior y de un orificio inferior uno frente al otro. Cada manguito 45, 46 consta, además, de un hombro 47 que sobresale en su periferia. El manguito 45 distal se inserta deslizantemente en el segundo extremo 40 de la porción de brazo 35 distal hasta el tope de dicho segundo extremo 40 contra el hombro 47 del manguito 45 distal. En esta posición de tope, los orificios del segundo extremo 40 de la porción 35 de brazo distal están en relación con los orificios del manguito 45 distal, de modo que se puede insertar un pasador 58 (ver figura 4) en estos orificios para bloquearlos en su posición la porción 35 de brazo distal y la porción 38 de brazo central. El segundo extremo 37 de la porción 34 de brazo proximal y el manguito 46 proximal funcionan de manera similar para bloquear en posición la porción 37 de brazo proximal y la porción 38 de brazo central.
- El manguito 45 distal consta de un tubo 48 guía cilíndrico que se desarrolla coaxialmente con el manguito 45 distal y que presenta una porción interna hueca. El manguito 46 proximal consta de una varilla 49 de guía que se desarrolla coaxialmente con el manguito 46 proximal y complementaria a la porción hueca del tubo 48 de guía. La varilla 49 de guía se inserta en la porción hueca del tubo 48 de guía para permitir una guía en deslizamiento entre el manguito 45

distal y el manguito 46 proximal.

El órgano 18 elástico es portado por la varilla 49 de guía. Típicamente, el órgano elástico consta de una pluralidad de arandelas 59 Belleville montadas en la varilla 49 de guía. Las arandelas 59 Belleville ilustradas en la figura 6 están montadas en serie, es decir, según un montaje tal como se ilustra en la figura 9. Sin embargo, estas arandelas 59 Belleville se podrían montar en paralelo, como se ilustra en la figura 8, o según un montaje en combinación del montaje en serie y del montaje en paralelo, como se ilustra en la figura 10. El órgano 18 elástico consta, en el modo de realización ilustrado en la figura 6, de un primer grupo de arandelas 59 Belleville que forman un primer elemento 50 elástico más flexible y un segundo grupo de arandelas 59 Belleville que forman un segundo elemento 51 elástico más rígido.

5 La varilla de guía 49 porta, además, un primer limitador 52 de compresión y un segundo limitador 53 de compresión. Cada limitador de compresión 52, 53 consta de una porción cilíndrica hueca, respectivamente 54 y 55, de un diámetro superior al diámetro de las arandelas 59 Belleville cerradas en uno de sus extremos por una parte inferior, respectivamente 56 y 57.

15 El primer grupo de arandelas 59 Belleville está en apoyo entre una cara radialmente interna del tubo 48 guía y la parte inferior 56 del primer limitador 52 de compresión. La porción 54 cilíndrica del primer limitador 52 de compresión rodea una parte de las arandelas 59 Belleville de dicho primer grupo de arandelas 59 Belleville.

El segundo grupo de arandelas 59 Belleville está interpuesto entre la parte inferior 56 del primer limitador 52 de compresión y la parte inferior 57 del segundo limitador 53 de compresión. La porción 55 cilíndrica del segundo limitador 53 de compresión rodea una parte de las arandelas 59 Belleville del segundo grupo de arandelas 59 Belleville.

20 El primer elemento 50 elástico presenta una rigidez inferior a la rigidez del segundo 51 elemento elástico.

En una variante de realización, la porción 38 central está montada en la otra dirección, encontrándose la varilla 49 entonces en el lado de la porción distal del brazo 35. Ahora se describirá el funcionamiento del dispositivo 15 de fijación.

25 Cuando la bomba de la canalización 12 de bombeo está en funcionamiento, genera vibraciones del extremo 13 de la canalización 12 de bombeo. Estas vibraciones se transmiten a los brazos 17 de fijación a través del collar 16. El primer elemento 50 elástico flexible permite la absorción de las fuerzas de baja intensidad causadas por estas vibraciones de la bomba en la canalización 12 de bombeo. Tal primer elemento 50 elástico flexible evita así que las vibraciones generadas por la bomba se transmitan desde la canalización 12 de bombeo al contenedor 7 rígido y a la membrana 5 estanca primaria a través de los brazos 17 de fijación.

30 Por el contrario, durante fuertes restricciones, por ejemplo, relacionadas con un seísmo en el caso de una cuba o bajo el efecto del oleaje en el caso de una cuba instalada en un barco, fuerzas de alta intensidad pueden transmitirse a los brazos 17 de fijación. Estas fuerzas de gran amplitud no pueden ser absorbidas por el primer elemento 50 elástico flexible que se comprime dentro del límite autorizado por el primer limitador 52 de compresión. Típicamente, las arandelas 59 Belleville del primer grupo de arandelas 59 Belleville se comprimen hasta que la porción 54 cilíndrica del primer limitador 52 de compresión hace tope sobre el tubo 48 de guía, impidiendo una compresión adicional del primer grupo de arandelas 59 Belleville. El segundo elemento elástico 51 más rígido permite entonces absorber estas fuerzas de gran amplitud. El segundo grupo de arandelas 59 Belleville se comprime a su vez y absorbe estas fuerzas de gran amplitud.

35 De este modo, los órganos 18 elásticos de los brazos 17 de fijación permiten fijar el extremo 13 de la canalización 12 de bombeo mientras absorben elásticamente fuerzas de diferentes intensidades entre el contenedor 7 rígido y la canalización 12 de bombeo.

40 La rigidez de los elementos elásticos 50, 51 se selecciona ventajosamente en función del orden de magnitud de los desplazamientos previstos. De este modo, según los movimientos previstos, así como la longitud que puede asignarse al órgano 18 elástico en el contenedor 7 rígido, pueden proporcionarse elementos elásticos que presentan una rigidez en el rango de 300 N/mm a 8000 N/mm, preferentemente entre 500 y 5000 N/mm.

45 Por otra parte, la rigidez de los elementos 50 elásticos, 51 se selecciona preferentemente para resistir las peores condiciones previstas, por ejemplo, en respuesta a un seísmo en el caso de una cuba llena de líquido y de una canalización 12 de bombeo también llena de líquido. En un ejemplo de realización, el órgano 18 elástico está configurado para resistir una aceleración de 1 g en una dirección dada, lo puede generar una fuerza de reacción del orden de 34 KN que el órgano elástico debe poder absorber. En estas hipótesis, por ejemplo, se puede instalar un segundo elemento 51 elástico que presenta una rigidez del orden de 1000 N/mm para obtener desplazamientos comprendidos entre 8 mm y 37 mm.

50 La técnica descrita anteriormente se puede usar para fijar cualquier tipo de canalización en diferentes tipos de depósitos, por ejemplo, para una cuba de un depósito de GNL en una instalación terrestre o en una estructura flotante, como un barco metanero u otro.

55

5 Con referencia a la figura 10, una vista pelada de un barco 70 metanero muestra una cuba 71 estanca y aislada de forma generalmente prismática montada en el doble casco 72 del barco. La pared 71 de la cuba consta de una barrera estanca primaria destinada a estar en contacto con el GNL contenido en la cuba, una barrera estanca secundaria dispuesta entre la barrera estanca primaria y el doble casco 72 del barco, y dos barreras aislantes dispuestas respectivamente entre la barrera estanca primaria y la barrera estanca secundaria y entre la barrera estanca secundaria y el doble casco 72.

De una manera conocida per se, se pueden conectar canalizaciones 73 de carga/descarga dispuestas sobre el puente superior del barco, por medio de conectores apropiados, en un terminal marítimo o portuaria para transferir una carga de GNL hacia o desde la cuba 71.

10 La figura 10 representa un ejemplo de un terminal marítimo que consta de una estación 75 de carga y descarga, un conducto 76 submarino y una instalación 77 a tierra. La estación 75 de carga y descarga es una instalación fija costa afuera que consta de un brazo 74 móvil y de una torre 78 que soporta el brazo 74 móvil. El brazo 74 móvil porta un conjunto de tubos 79 flexibles aislados que se pueden conectar a las canalizaciones 73 de carga/descarga. El brazo 74 móvil orientable se adapta a todos los medidores de metaneros. Un conducto de conexión no representado se  
15 extiende en el interior de la torre 78. La estación 75 de carga y descarga permite la carga y descarga del metanero 70 desde o hacia la instalación 77 a tierra. Esta consta de cubas de almacenamiento 80 de gas licuado y conductos 81 de conexión conectados por el conducto 76 submarina a la estación 75 de carga o descarga. El conducto 76 submarino permite la transferencia del gas licuado entre la estación 75 de carga o descarga y la instalación 77 a tierra en una larga distancia, por ejemplo, 5 km, lo que permite mantener el barco 70 metanero a gran distancia de la costa durante  
20 las operaciones de carga y descarga.

Para generar la presión necesaria para la transferencia del gas licuado, se implementan bombas a bordo en el barco 70, por ejemplo, en la canalización 12 de bombeo y/o bombas que equipan la instalación 77 a tierra y/o bombas que equipan la estación 75 de carga y de descarga.

25 Aunque la invención se ha descrito en relación con varios modos de realización particulares, es bastante obvio que no está limitado de ninguna manera y que incluye todos los equivalentes técnicos de los medios descritos y sus combinaciones si se encuentran dentro del alcance de la invención reivindicada.

El uso del verbo "constar de", "comprender" o "incluir" y sus formas conjugadas no excluyen la presencia de otros elementos o etapas distintos a los establecidos en una reivindicación. El uso del artículo indefinido "un" o "una" para un elemento o una etapa no excluye, a menos que se indique lo contrario, la presencia de una pluralidad de tales  
30 elementos o etapas.

En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia entre paréntesis no puede interpretarse como una limitación de la reivindicación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación de almacenamiento de fluido que consta de una cuba estanca y aislante en la que una pared (6) de fondo de la cuba consta de un alojamiento (7), y una canalización (12) de carga o de descarga dispuesta en la cuba, estando un extremo (13) de la canalización alojado en el alojamiento, constando la instalación, además, de un dispositivo de fijación para fijar la canalización (12) en el alojamiento (7), constando el dispositivo de fijación de:
- un collar (16) cilíndrico montado en el extremo (13) de la canalización,
  - al menos tres brazos de fijación (17), constando cada brazo de fijación de
    - 10     ◦ una porción de brazo (34) proximal que consta de un primer extremo (36) montado en el collar cilíndrico, siendo la porción de brazo proximal móvil en rotación alrededor de un primer eje (29) de rotación paralelo a una dirección generatriz del collar cilíndrico,
    - 15     ◦ una porción de brazo (35) distal que consta de un primer extremo (39) que lleva un patín (19) de apoyo, estando el patín de apoyo montado en dicho primer extremo de la porción del brazo distal, siendo el patín de apoyo móvil en rotación alrededor de un segundo eje de rotación paralelo a la dirección generatriz del collar cilíndrico, constando el patín de apoyo de una superficie (20) girada en sentido contrario del collar y cooperando con una pared (9) del alojamiento (7),
- 20 en la que al menos uno de dichos brazos de fijación consta de una corredera (48, 49) que acopla la porción de brazo proximal a la porción de brazo distal y adecuada para guiar en traslación la porción de brazo distal con respecto a la porción de brazo proximal a lo largo de un eje de desplazamiento perpendicular a la dirección generatriz del collar, estando un órgano (18) elástico acoplado a la corredera para poder aplicar una fuerza de retorno que empuja a la porción de brazo distal a una distancia de la porción de brazo proximal a lo largo del eje de desplazamiento en respuesta a una tensión que tiende a acercar la porción de brazo distal de la porción de brazo proximal.
- 25 2. Instalación de almacenamiento de fluido según la reivindicación 1, en la que los brazos de fijación se extienden perpendicularmente a la dirección generatriz del collar.
- 30 3. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 2, en la que la corredera de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de:
- un tubo (48) de guía hueco fijado en un segundo extremo (40,37) de una de entre la porción de brazo distal y la porción de brazo proximal, desarrollándose dicho tubo de guía en la alineación de una de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal,
  - 35     - una varilla (49) de guía fijada en un segundo extremo (40,37) de la otra de entre la porción de brazo distal y la porción de brazo proximal, desarrollándose la varilla de guía en la alineación de la otra de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal, estando la varilla de guía montada de forma deslizante en el tubo de guía a lo largo del eje de desplazamiento.
- 40 4. Instalación de almacenamiento de fluido según la reivindicación 3, en la que el órgano elástico de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de una pluralidad de arandelas elásticas enganchadas en la varilla de guía y tomando apoyo, por una parte, sobre una superficie de extremo (48) del tubo guía y, por otra parte, sobre una superficie de tope que consta de la otra de entre la dicha porción de brazo distal y la dicha porción de brazo proximal.
- 45 5. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el órgano elástico de dicho al menos uno de los brazos de fijación consta de un primer elemento (50) elástico y un segundo elemento (51) elástico montados en serie entre la porción distal y la porción proximal de dicho brazo de fijación, y en la que el primer elemento elástico presenta una primera rigidez y el segundo elemento elástico presenta una segunda rigidez más elevada que la primera rigidez.
- 50 6. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el collar cilíndrico está realizado de metal, constando el dispositivo de fijación además de una cuña (33) de deslizamiento de material polimérico montada en una cara (32) interna del collar cilíndrico y apoyada sobre el extremo de la canalización.
7. Instalación de almacenamiento de fluido según la reivindicación 6, en la que la cara interna del collar cilíndrico presenta una ranura (31) que se desarrolla en el espesor radial del collar cilíndrico perpendicularmente a la generatriz del collar cilíndrico, estando la cuña (33) de deslizamiento alojada en dicha ranura y sobresaliendo radialmente hacia el interior más allá de la cara interna del collar cilíndrico.
8. Instalación de almacenamiento de fluido según la reivindicación 7, en la que la ranura se desarrolla de forma anular alrededor de la dirección generatriz del collar cilíndrico.
9. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el patín (19) de apoyo de al menos uno de los brazos de fijación consta de:
- una primera superficie (20) de apoyo plana que se desarrolla en un primer plano paralelo a la dirección generatriz del collar cilíndrico, y

- una segunda superficie (20) de apoyo plana que se desarrolla en un segundo plano paralelo a la dirección generatriz del collar cilíndrico, siendo el primer plano y el segundo plano secantes.

5 10. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el collar cilíndrico consta de un primer semicilindro (23) y un segundo semicilindro (23) fijados entre sí y formando conjuntamente el collar cilíndrico.

11. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el collar consta de un hombro (25) que sobresale radialmente hacia fuera desde una cara externa del collar cilíndrico, estando cada brazo de fijación montado en el hombro.

10 12. Instalación de almacenamiento de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 11 que consta, además, de una bomba alojada en la canalización, siendo dicha bomba adecuada para cargar o descargar un fluido, respectivamente, en o desde el alojamiento.

13. Barco (70) para el transporte de un producto líquido frío, constando el barco de un doble casco (72) y de una instalación de almacenamiento (71) de fluido según una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la cuba está dispuesta en el doble casco.

15 14. Procedimiento de carga o descarga de un barco (70) según la reivindicación 13, en el que un producto líquido frío se encamina a través de la canalización (12) hacia o desde una segunda instalación (77) de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde la cuba (71) del barco.

20 15. Sistema de transferencia para un producto líquido frío, constando el sistema de un barco (70) según la reivindicación 13, estando la canalización (12) dispuesta para conectar la cuba (71) instalada en el casco del barco a una segunda instalación (77) de almacenamiento flotante o terrestre y una bomba para accionar un flujo de producto líquido frío a través de la canalización (12) desde o hacia la segunda instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde la cuba del barco.

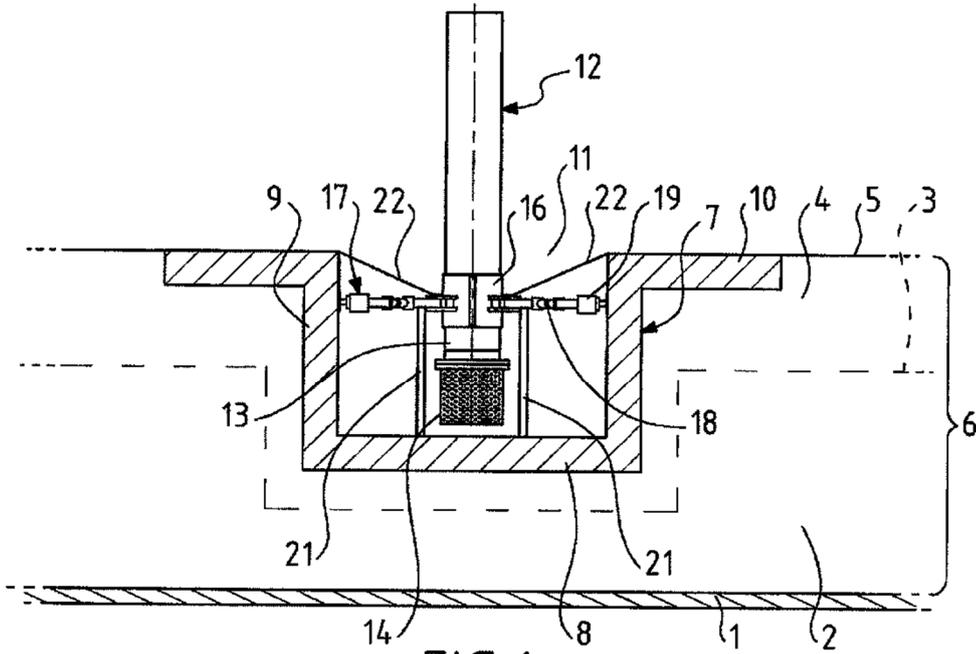


FIG. 1

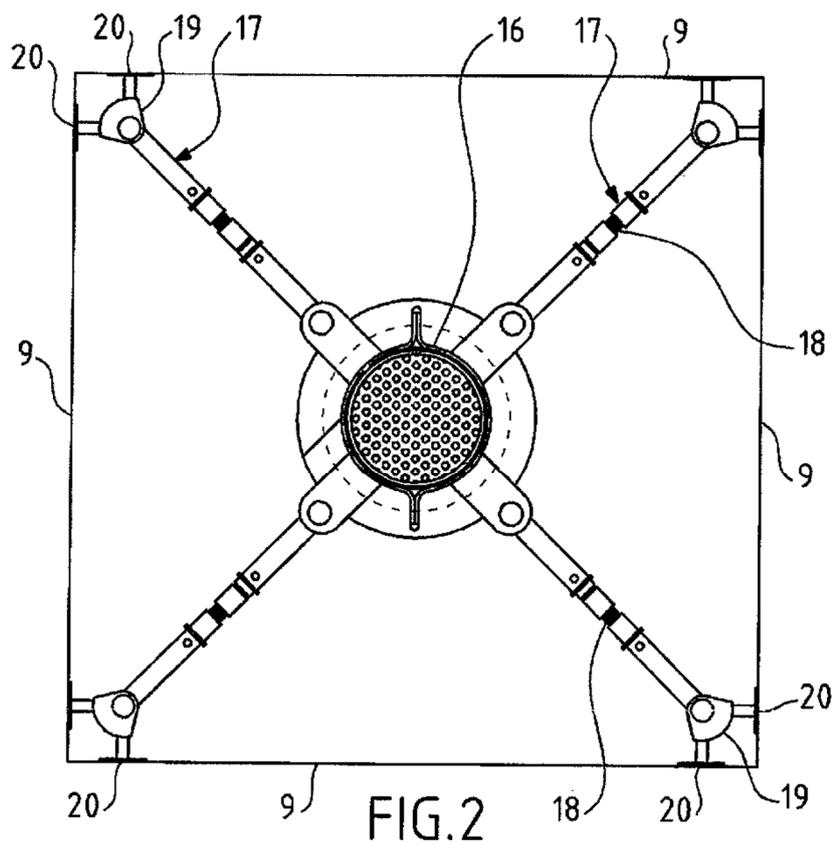


FIG. 2

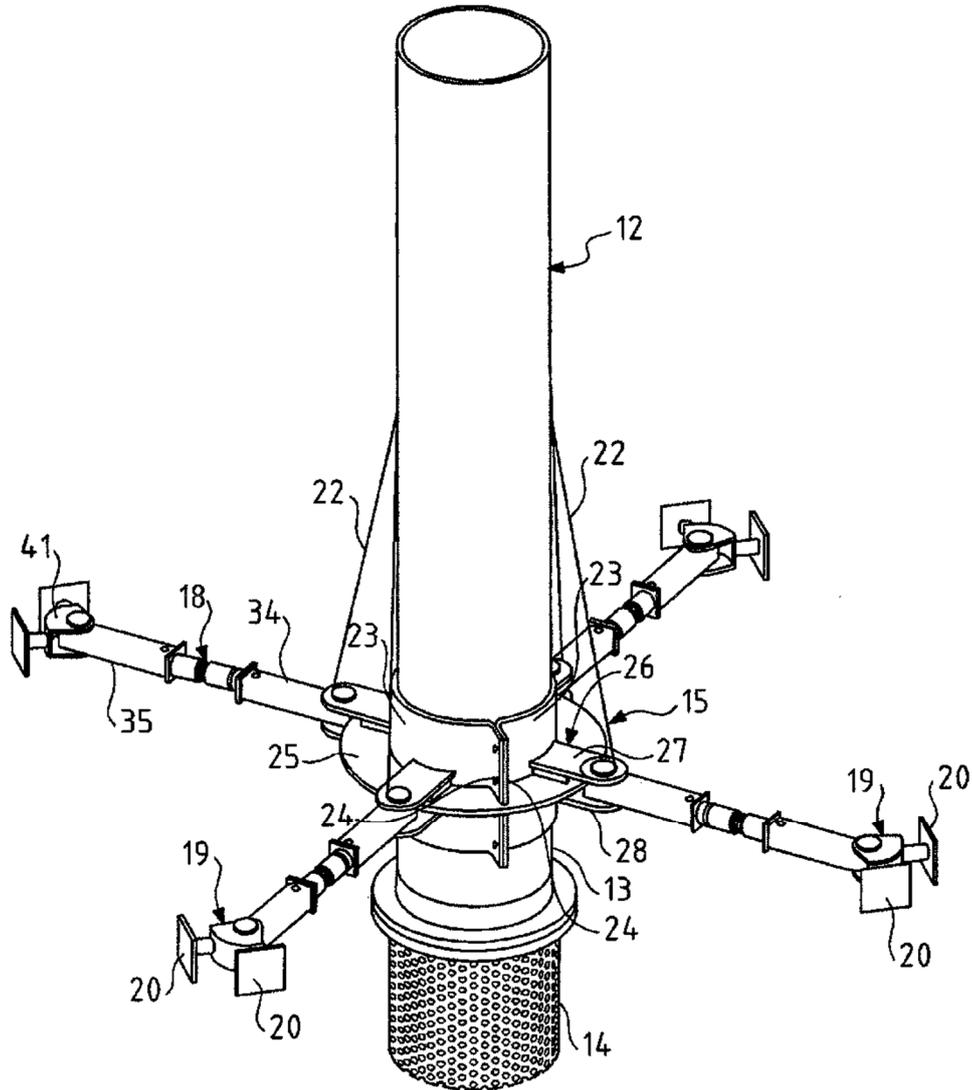


FIG.3

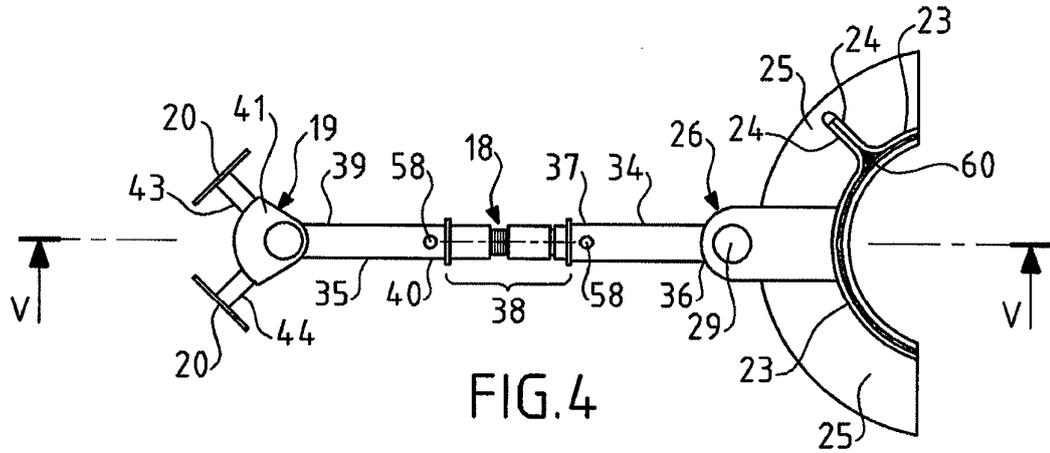


FIG. 4

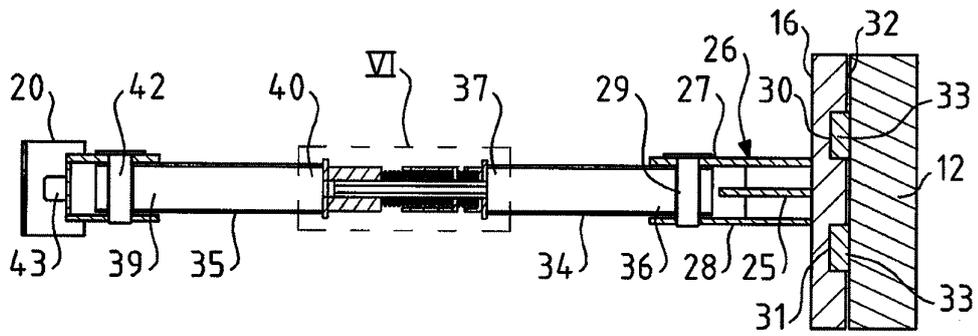


FIG. 5

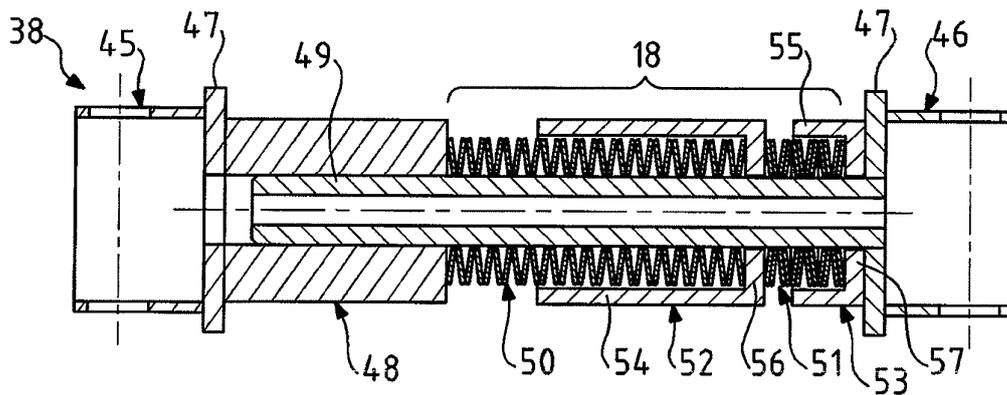


FIG. 6

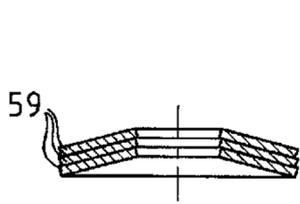
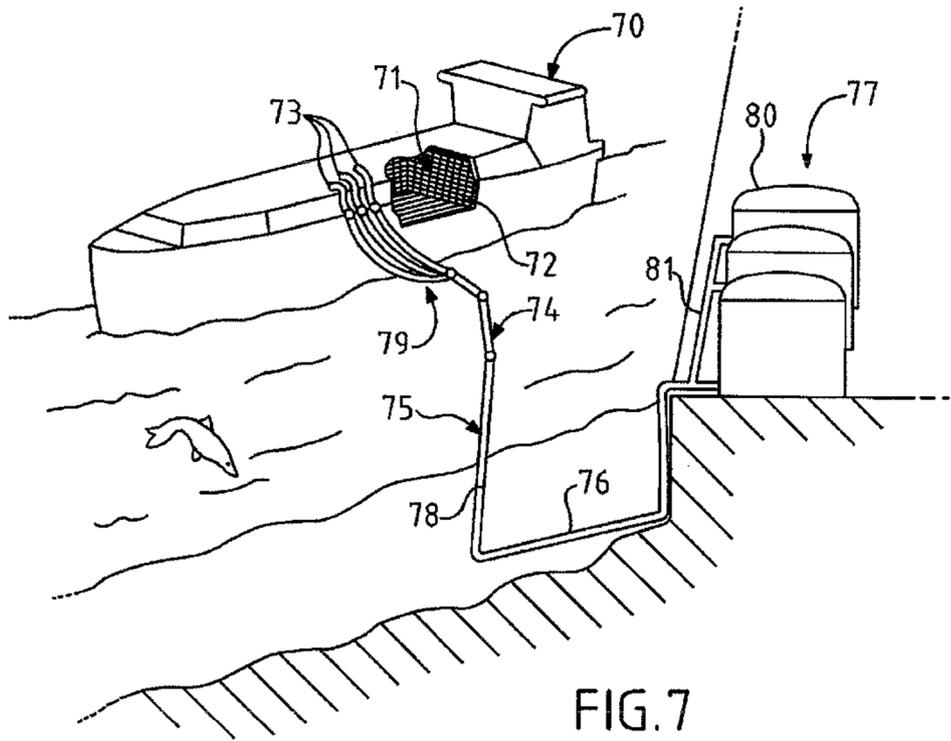


FIG. 8

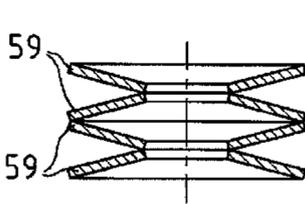


FIG. 9

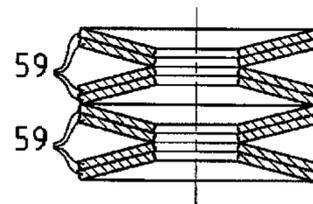


FIG. 10

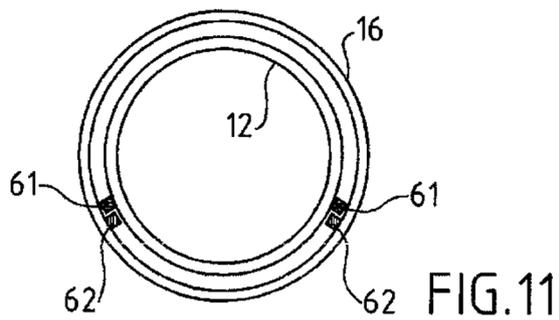


FIG. 11