



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 247**

51 Int. Cl.:
B63B 27/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02793201 .1**

96 Fecha de presentación : **30.10.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1439999**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54 Título: **Sistema de transferencia de un fluido entre una embarcación de transporte y una estación de almacenamiento tal como una embarcación de almacenamiento.**

30 Prioridad: **30.10.2001 FR 01 14045**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2011

73 Titular/es: **SOCIÉTÉ EUROPEENNE D'INGENIERIE
MÉCANIQUE-EURODIM S.A.**
21, avenue Edouard Belin
92566 Rueil Malmaison Cédex, FR

72 Inventor/es: **Dupont, Bernard y
Paquet, Stéphane**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 366 247 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de transferencia de un fluido entre una embarcación de transporte y una estación de almacenamiento tal como una embarcación de almacenamiento

5 La invención se refiere a un sistema de transferencia de un producto fluido, especialmente de gas natural licuado, entre una embarcación de transporte del fluido y una estación de almacenamiento tal como una embarcación de almacenamiento, del tipo que comprende una disposición tubular de encaminamiento del fluido entre la embarcación de transporte y la estación de almacenamiento, un extremo de la cual está conectado a esta última y cuyo otro extremo es susceptible de conectarse a un dispositivo colector de la embarcación de transporte.

10 Sistemas de transferencia de este tipo, que ya son conocidos, presentan el inconveniente principal de tener una estructura muy compleja sin tener por ello que poder funcionar en condiciones de entorno severas que implican un movimiento relativo importante entre la embarcación de transporte y la estación de almacenamiento, especialmente cuando ésta última es una embarcación de almacenamiento.

El documento WO/01/04041 describe tal sistema. Se basa en una cadena de tubos articulados que se extienden entre la estación de almacenamiento y la embarcación.

15 La presente invención tiene por objetivo poner remedio a estos inconvenientes y proponer un sistema de transferencia de una estructura relativamente sencillo y adaptable incluso a las condiciones de entorno difíciles, a la vez que permite la transferencia de gas natural licuado.

20 Para alcanzar este objetivo, el sistema de transferencia según la invención se caracteriza porque incluye una conducción de transferencia flexible suspendida libremente entre sus extremos en su posición de transferencia conectada al dispositivo colector de la embarcación de transporte y porque a cada uno de sus dos extremos se dispone una junta giratoria de eje vertical para de este modo evitar los esfuerzos en torsión y alabeo de la conducción.

Según otra característica de la invención, la conducción flexible está formada por un tubo flexible tal como un tubo flexible criogénico, adaptado para la transferencia de un gas natural licuado.

25 Según otra característica de la invención, la conducción de transferencia es una sucesión de elementos articulados unos a otros.

Según otra característica de la invención, la conducción de transferencia flexible está suspendida en cadeneta.

30 La invención se entenderá mejor, y otros objetivos, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán más claramente en la siguiente descripción explicativa realizada en referencia a las figuras anexas dada únicamente a título de ejemplo y que muestra una realización de la invención.

- La figura 1 es una vista en alzado de un sistema de transferencia de un fluido, en su posición de transferencia de fluido entre una embarcación de transporte y una embarcación de almacenamiento;
- La figura 2 es una vista a mayor escala del sistema de almacenamiento indicado con 3 en la figura 1;
- La figura 3 es una vista superior del sistema de transferencia según la figura 2;
- 35 - la figura 4 es una vista similar a la figura 3, pero a mayor escala y mostrando las dos embarcaciones en una posición desalineada,
- La figura 5 es una vista desde arriba a mayor escala de la parte delantera de la embarcación y del dispositivo colector;
- La figura 6 es una vista en alzado, a mayor escala, de la parte delantera de la embarcación de transporte, provista del dispositivo colector en su posición conectada a la conducción de transferencia;
- 40 - La figura 7 es una vista desprendida que muestra el dispositivo colector según la figura 6 y su estructura de soporte en estado de reposo
- Las figuras y 8 y 9 muestran otra versión de realización del dispositivo colector según la invención, en sus posiciones respectivamente de conexión a la conducción de transferencia y de reposo.

45 En las figuras, las referencias 1, 2 y 3 designan respectivamente una embarcación de transporte de un producto tal como gas natural licuado, una embarcación de almacenamiento de este producto y un sistema de transferencia de este producto entre las dos embarcaciones 1 y 2, según la invención. El número 4 indica el nivel de agua.

El sistema de transferencia según la invención incluye, en el ejemplo representado, esencialmente dos conducciones flexibles de transferencia de fluido 5, que en estado de reposo del sistema, se enrollan alrededor de una rueda 6 montada en la parte superior de una estructura de soporte 7 en forma de una torre montada en un extremo de la embarcación de almacenamiento 2. En estado de trabajo, es decir en su posición de transferencia de un producto entre las dos embarcaciones, cada conducción formada ventajosamente por un tubo flexible criogénico se desenrolla de su rueda de almacenamiento 6 y se conecta a un dispositivo colector 9 soportado por una estructura de soporte común 10 dispuesta en la parte delantera de la embarcación de transporte 1. De este modo, cada tubo flexible 5 se extiende libremente en cadeneta entre sus extremos. Se constata asimismo que la embarcación de transporte 1 está amarrada a la embarcación de almacenamiento con la ayuda de cualquier medio apropiado tal como, por ejemplo, un calabrote 10. En el ejemplo representado, la embarcación de almacenamiento 2 está amarrada y conectada al fondo en 11.

Como se muestra en la figura 4, las dos ruedas de almacenamiento 6 de un tubo flexible 5 se montan pivotantes en su torre de soporte, alrededor de un eje vertical de manera a permitir un movimiento relativo entre la embarcación de transporte 1 y la embarcación de almacenamiento según un ángulo α sin que los tubos flexibles sean forzados en torsión. Este pivoteo está garantizado por medios que constituyen de este modo un eje giratorio de eje vertical indicado como 8. Las dos torres de soporte 7 pueden ventajosamente disponerse de manera simétrica respecto del eje longitudinal X-X de la embarcación de almacenamiento. El eje longitudinal de la embarcación de transporte se indica como Y-Y.

El extremo libre designado por la referencia general 13 de un tubo flexible criogénico 5 está formado por una contera que lleva un conector rápido 14, un dispositivo de desconexión de urgencia 15 dispuesto a una cierta distancia axial del conector 14. La contera 13 lleva además, una varilla de centrado denominada husillo 17 que está lateralmente desfasado del eje de la contera pero que se extiende paralelamente al que está sensiblemente en el plano vertical formado por la catenaria del tubo flexible.

Para cada cable 5, se prevé en la parte delantera de la embarcación de transporte 1 un dispositivo colector 9 montado en la estructura de soporte 10 de una cierta altura, que lleva en la parte superior dos pasarelas 22 y 23. Las dos pasarelas están desfasadas en el eje de la embarcación, imbricándose ligeramente, estando la pasarela delantera 23 dispuesta por encima de la pasarela trasera 22. Las dos pasarelas están dispuestas para permitir que los operadores observen y/o maniobren los dos dispositivos colector 9.

Cada dispositivo 9 incluye una parte tubular arqueada 25 en forma de arco de circunferencia un poco inferior a un ángulo de 180°. El extremo posterior de la parte 25 está fijado por una junta giratoria de eje vertical 26 a una parte de tubería vertical 28 de la tubería fija de la embarcación.

La parte arqueada 25 del dispositivo de conexión montado pivotante lleva, en su extremo libre una brida de colector 30 para la fijación estanca del conector 14 del tubo flexible y una trompeta 32 que está lateralmente desfasada del eje del conector, en una distancia que permite, durante una conexión del tubo flexible al dispositivo 9, la recepción del husillo 17 de la contera de conector del tubo flexible. La trompeta está orientada en paralelo al eje del conector 30. La parte 25 del dispositivo conector 9 de la embarcación lleva asimismo un cabestrante 34 en el cual se enrolla un cable en el cabestrante 34.

Como se observa claramente en las figuras, para permitir la conexión de los flexibles 5 a los dispositivos de colector 9 de la embarcación de transporte, un corte sensiblemente semicircular 37 se realiza en la pasarela superior 23 a partir de su borde trasero 38 que imbrica el borde delantero 39 de la pasarela inferior 22, alrededor del eje de pivoteo de las partes arqueadas 25 de los dispositivos de colector 9, de manera coaxial a los mismos.

De este modo, cada dispositivo de colector 9 puede pivotar entre su posición de reposo en la cual su conector 30 se encuentra por encima de la pasarela inferior 29 (figura 7) y su posición de trabajo, es decir de conexión representada en la figura 6, en la cual el conector 30 pasa a través del corte 37 para poder conectarse al tubo flexible 5. Se constata que el ángulo de arco de la parte arqueada 25 de cada dispositivo de conexión 19 es inferior en 180° de una diferencia que permite una inclinación apropiada del eje de la brida de colector 30 para una conexión fácil al tubo flexible.

Según una característica importante de la invención, y gracias a la junta giratoria al eje vertical 26 de cada dispositivo de colector 9 de la embarcación y de eje vertical de pivoteo de las ruedas de almacenamiento 6, cada tubo flexible criogénico suspendido en catenaria 5 incluye al nivel de cada extremo una junta giratoria de eje vertical que garantiza que el tubo flexible se extienda siempre sensiblemente en un plano vertical independientemente del ángulo de desalineación α , de las dos embarcaciones 1 y 2. Esto garantiza una gran libertad de balanceo y de guiñadas relativas entre las embarcaciones. Gracias a las juntas giratorias de eje vertical, la torsión y la flexión fuera del plano vertical de la catenaria flexible (alabeo) en el tubo flexible son insignificantes. Estos se exponen solamente a un cabeceo relativo muy bajo entre las embarcaciones. Para la seguridad del tubo flexible solamente es necesaria una medida o control de la distancia entre los dos extremos del mismo.

En relación con el funcionamiento del sistema de transferencia según la invención, éste se desprende de las figuras y de la descripción de la estructura realizada anteriormente. Basta con recordar que, para una transferencia de gas natural licuado entre la embarcación de transporte 1 y la embarcación de almacenamiento 2, se desarrollará al menos uno de los cables 35 del dispositivo de colector 9 correspondiente de su cabestrante 34 y del tubo flexible 5 de su rueda de almacenamiento 8, fija el extremo del cable 35 al extremo del husillo 17 en la contera 13 del tubo flexible, se enrolla el cable 35 en el cabestrante 34 hasta que el husillo se acopla en la trompeta 32 del dispositivo de colector 9 al que se ha hecho pivotar de su posición de almacenamiento representada en la figura 7 a su posición de conexión según la figura 6.

Hay que indicar asimismo que los tubos flexibles no cruzan nunca el calabrote de amarre lo cual es muy importante especialmente durante una desconexión de urgencia. De este modo, los tubos flexibles no se pueden dañar al caer sobre el calabrote de amarre. Durante una desconexión, los tubos flexibles se enrollan en su rueda de almacenamiento.

Evidentemente, se pueden aportar diversas modificaciones al sistema descrito y representado en las figuras. Las figuras 8 y 9 ilustran una variante de realización según la cual el cabestrante y la abrazadera que llevan ahora las referencias 34' y 32' están dispuestos en la contera 13 de cada tubo flexible, mientras que el husillo que lleva ahora la referencia 17' es llevado por el dispositivo de colector 9. También se podría considerar realizar de otra manera los medios de almacenamiento de los tubos flexibles en su posición de reposo. Solamente importa que, en cualquier realización considerada, una junta giratoria de eje vertical esté dispuesta en cada extremo del tubo flexible para éste no sea sometido a esfuerzos de torsión y de alabeo. Estos esfuerzos son absorbidos por las juntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de transferencia de un producto de fluido, especialmente de gas natural licuado, entre una embarcación de transporte del fluido y una estación de almacenamiento tal como una embarcación de almacenamiento, del tipo que comprende una disposición tubular de encaminamiento del fluido entre la
5 embarcación de transporte y la estación de almacenamiento, que está provista de una conducción de transferencia flexible, un extremo de la cual está conectado a la tubería de la estación de almacenamiento y el otro es susceptible de conectarse a un dispositivo colector de la embarcación de transporte, comprendiendo la estación de almacenamiento un dispositivo de almacenamiento de la conducción en estado de reposo y de liberación de una longitud de la conducción necesaria para la conexión al dispositivo colector de la embarcación de transporte durante
10 una transferencia de fluido, quedando entonces la conducción libremente suspendida entre el dispositivo de almacenamiento y el dispositivo colector y estando la embarcación de transporte mantenida en proximidad de la estación de almacenamiento por un medio de amarre tal como un calabrote, **caracterizado porque** el dispositivo de almacenamiento (6) está provisto de una junta giratoria de eje vertical en la estación de almacenamiento (2) y el dispositivo del colector incluye también una junta giratoria de eje vertical, para de este modo evitar esfuerzos en torsión en la conducción de transferencia.
15
- 2.- Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de almacenamiento es una rueda de almacenamiento (6) dispuesta en la estación de almacenamiento y en la cual la conducción de transporte flexible es susceptible de enrollarse y **porque** esta rueda es giratoria alrededor de un eje horizontal y alrededor de un eje vertical que constituye la junta giratoria de eje vertical anteriormente mencionada.
- 20 3.- Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la conducción de transferencia (5) es una sucesión de elementos articulados unos a otros.
- 4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la conducción de transferencia flexible (5) está suspendida en cadeneta.
- 5.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el dispositivo colector anteriormente mencionado (9) comprende una parte ventajosamente arqueada (25) que lleva en su extremo libre una brida de colector (30) adaptada para permitir la conexión de la contera de conexión (13) de una conducción de transferencia (5) y cuyo otro extremo está conectado por una junta giratoria de eje vertical anteriormente mencionada (26) a la tubería fija (28) de la embarcación de transporte.
25
- 6.- Sistema según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la contera de conexión (13) de la conducción flexible (5) lleva un husillo (17) y el dispositivo colector (9) lleva una trompeta (32) para la recepción del husillo (17) durante la conexión de la conducción de transferencia flexible (5) al dispositivo colector (9) y un cabestrante (34) en el cual se puede enrollar un cable (35) que, cuando se fija al husillo garantiza la conexión guiando el acoplamiento del husillo (17) a la trompeta (32)
30
- 7.- Sistema según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la parte arqueada (25) del dispositivo colector (9) lleva un husillo (17') y la contera de conexión (13) de la conducción flexible (5) lleva una abrazadera (32') de recepción del husillo (17') durante la conexión de la contera (13) al dispositivo colector (9) y un cabestrante en el cual se puede enrollar un cable (35) que está fijado al husillo durante el establecimiento de una conexión y garantiza un acoplamiento guiado del husillo (17') en la trompeta (32').
35
- 8.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el dispositivo colector (9) está montado sobre una estructura de soporte (10) que lleva un dispositivo de pasarelas de manutención (22, 23) del dispositivo colector (9), en el cual se dispone un paso (37) del extremo libre del dispositivo colector o de la contera de conexión (13) de la conducción flexible (5) durante una conexión de la contera al dispositivo colector.
40
- 9.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la conducción de transferencia flexible (5) se puede enrollar sobre una rueda de almacenamiento (6) dispuesta en la estación de almacenamiento (2) y **porque** esta rueda es giratoria alrededor de un eje horizontal y es susceptible de pivotar alrededor de un eje vertical que constituye una junta giratoria de eje vertical (8) anteriormente mencionado.
45
- 10.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado porque** incluye dos conducciones de transferencia flexible (5), que cada uno de ellos es capaz de enrollarse sobre una rueda de almacenamiento (6) y conectada con el dispositivo colector (9) las ruedas y los dispositivos se posicionan de forma simétrica con relación a los ejes de la nave.
50

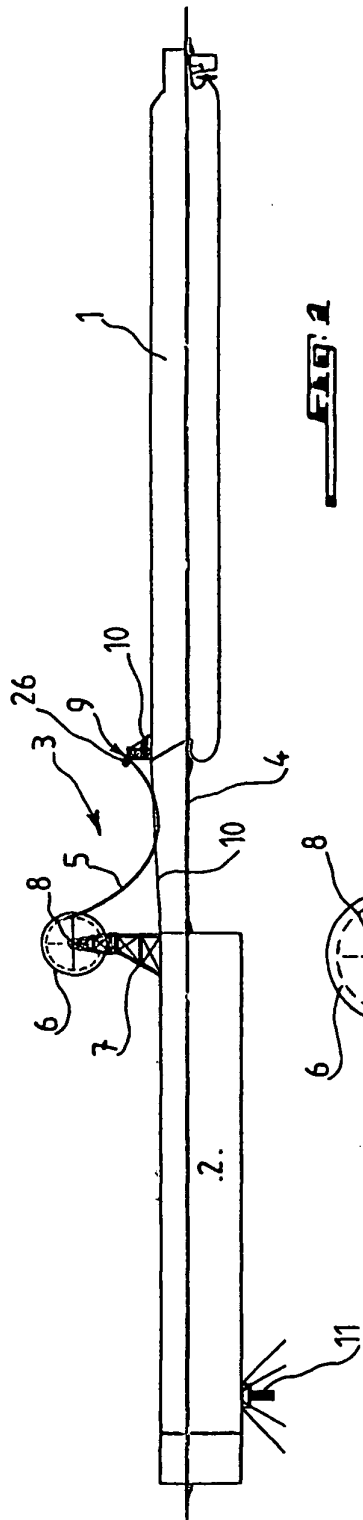


FIG. 1

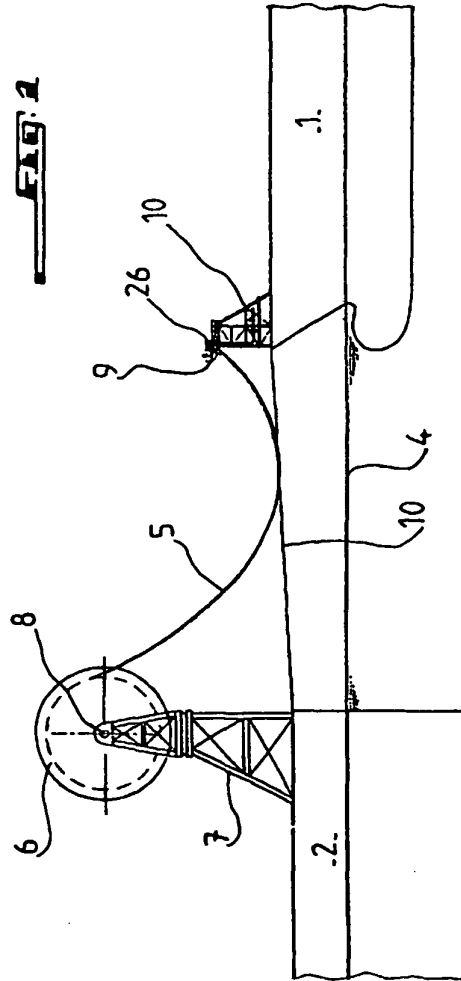


FIG. 2

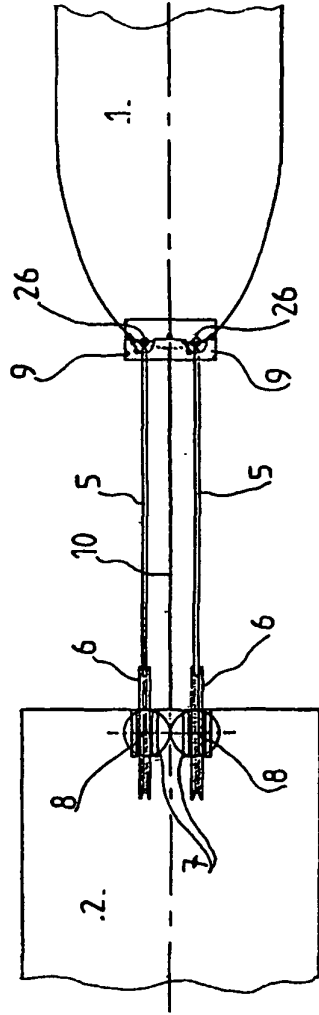


FIG. 3

