

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 519**

51 Int. Cl.:

E02B 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2014 PCT/FR2014/050894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14188096**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2014 E 14725214 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2999823**

54 Título: **Instalación portuaria de almacenamiento de combustible líquido**

30 Prioridad:

23.05.2013 FR 1354655

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

22.02.2019

73 Titular/es:

**ENGIE (100.0%)
1 Place Samuel de Champlain
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**BLANCHETIERE, GAEL;
DOUMENJOU, JACKY;
LAVENU, STEPHAN;
LEGRAND, FRÉDÉRIC;
MALVOS, HUGUES;
PERRIN, MARC;
SUBREVILLE, PATRICK;
TASTARD, CHRISTOPHE y
BRODIN, STÉPHANIE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 701 519 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

Instalación portuaria de almacenamiento de combustible líquido

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo del almacenamiento de combustible líquido, tal como gas natural líquido.

Más específicamente, la invención se refiere a una instalación portuaria de almacenamiento de combustible líquido.

10 2. Soluciones de la técnica anterior

Para que los barcos puedan repostar durante sus diferentes trayectos, se sabe, particularmente por el documento FR2980164, cómo implementar en alta mar estaciones de almacenamiento y repostaje de combustible líquido para que los barcos que pasen cerca de las mismas puedan reabastecerse de combustible.

15 Sin embargo, un inconveniente de tales estaciones es que obligan a los barcos a una parada adicional para efectuar el reabastecimiento de combustible, además de la carga/descarga de la mercancía o los pasajeros en los diferentes puertos. Por lo tanto, una solución de este tipo resulta costosa en términos de tiempo y puede causar retrasos, lo cual no es satisfactorio.

También existen soluciones que implementan estructuras amarradas a los puertos. Tales estructuras se disponen sobre los muelles y permiten que los barcos se reabastezcan de carburante paralelamente a la carga/descarga de mercancías.

25 No obstante, tal técnica plantea un problema de ocupación de espacio porque necesariamente invade el muelle y, por lo tanto, reduce la zona de amarre disponible para el barco. Además, tal técnica tiene que estar obligatoriamente ubicada cerca de un barco, lo que obliga a desplazar con relativa frecuencia tales estructuras para tener en cuenta la posición de los barcos. El uso y el mantenimiento de tal técnica son, por lo tanto, relativamente difíciles y costosos, lo cual tampoco es satisfactorio.

El documento WO99/54235A describe unos módulos de almacenamiento de líquido y/o de combustible anclados en el fondo marino mediante anclas que se oponen a la flotabilidad y a las fuerzas laterales.

35 El documento US6017167 describe unas estructuras portuarias creadas enteramente con módulos de almacenamiento de líquido y/o de combustible.

3. Objetivos de la invención

40 La invención tiene principalmente por objetivo resolver al menos parcialmente los inconvenientes de la técnica anterior.

Más particularmente, un objetivo de al menos una realización de la invención es proporcionar una instalación que permita el reabastecimiento de combustible líquido para barcos sin aumentar el número de paradas que estos deban realizar.

Otro objetivo de al menos una realización es proporcionar una instalación tal que su ocupación del muelle sea limitada o incluso eliminada y cuya implementación requiera poca o ninguna modificación.

50 Otro objetivo más de al menos una realización es proporcionar una instalación que sea simple y económica de poner en práctica.

4. Resumen de la invención

55 Estos objetivos, así como otros que aparecerán en lo que sigue, se logran mediante el uso de una instalación portuaria de almacenamiento de combustible, ubicada en la proximidad de un muelle, que consta de al menos:

- una superficie superior sustancialmente paralela a la superficie libre del mar;
- una superficie frontal adyacente a la superficie superior y parcialmente sumergida,

60 comprendiendo la instalación al menos un módulo que presenta un cajón flotante que contiene un tanque estanco que puede contener combustible líquido, tal como GNL (gas natural líquido), presentando el cajón un contorno cerrado formado por una cara superior, una cara inferior y varias caras laterales.

ES 2 701 519 T3

De acuerdo con la invención, el módulo está destinado a ser fijado al muelle y presenta unos medios de anclaje destinados a unir una de las caras laterales del cajón al frente del muelle, quedando entonces la cara inferior y las caras laterales al menos parcialmente sumergidas.

5 Por lo tanto, la invención propone un enfoque novedoso e inventivo que permite resolver al menos en parte los inconvenientes de la técnica anterior. En particular, la solución propuesta permite proporcionar una instalación que ofrece a los barcos la posibilidad de repostar combustible líquido sin aumentar el número de paradas que deben realizar. De hecho, los barcos pueden reabastecerse de combustible y a la vez cargar/descargar sus mercancías puesto que están atracados al muelle.

10 Por otra parte, la ocupación del muelle está limitada por el hecho de que el módulo no está colocado o fijado sobre la superficie superior del muelle, sino sobre la superficie frontal.

15 Además, la invención resulta simple y económica de poner en práctica, ya que no requiere modificaciones de las infraestructuras presentes en el lugar del muelle o del barco, sino simplemente la puesta en práctica de medios para fijar el módulo.

20 En una realización particular, la cara superior del cajón está dispuesta sustancialmente en la prolongación de la superficie superior del muelle.

Como resultado, la instalación no solo permite no invadir el muelle y, por lo tanto, la zona de amarre, sino que también permite agrandar esta zona de amarre al proporcionar una zona ampliada.

25 En una variante, la cara inferior del cajón descansa sobre unos postes fijados al fondo del mar.

Así pues, esto permite mantener el cajón en su lugar y, por lo tanto, limita las fuerzas ejercidas sobre los medios de anclaje, incluidas las fuerzas debidas al peso del cajón y las fuerzas debidas a la corriente marina.

30 De acuerdo con otra variante, estos postes son huecos.

De acuerdo con otra realización, se proporciona un espacio entre el cajón y el tanque del módulo.

35 Este espacio permite confinar aún más el tanque que contiene el combustible líquido, alejándolo de los bordes del módulo.

En este caso, el módulo puede comprender unos compartimentos dispuestos en este espacio.

40 Por lo tanto, esto ofrece la posibilidad de colocar medios de control, seguridad y refrigeración, por ejemplo. Estos medios quedan así dentro del módulo y por lo tanto están protegidos.

En una variante de la instalación, el cajón presenta un contorno sustancialmente paralelepípedo.

45 Este contorno permite así insertar el módulo de una manera relativamente fácil en el entorno en el que se supone que vaya a evolucionar, es decir, apoyado contra los muelles. Por otra parte, se facilita una yuxtaposición de módulos a lo largo de un muelle.

Idealmente, este cajón puede extenderse sobre la longitud total del muelle, formando entonces una nueva superficie de muelle a lo largo del muelle.

50 En una realización de la instalación, el cajón tiene unas aristas que conectan las caras laterales, superior e inferior, y estas aristas tienen un perfil redondeado.

55 Estas aristas redondeadas ayudan a limitar el riesgo de choques con los barcos, que podrían producir daños, cuando aquellos estén amarrados cerca de los cajones.

De acuerdo con una realización de la instalación, el cajón está fabricado de hormigón.

60 De esta manera, las consecuencias de la fuerza debida a la masa del módulo quedan limitadas por el empuje inverso que efectúa el mar.

En una variante, el módulo está unido de forma desmontable al muelle.

65 Esto permite facilitar el mantenimiento de dichos módulos, especialmente cuando necesitan ser reparados o reemplazados.

5. Lista de figuras

Otras características y ventajas aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción de una realización, dada como un simple ejemplo ilustrativo y no limitativo, y los dibujos adjuntos, entre los cuales:

- la figura 1 es una vista en sección lateral de una primera realización de la invención; y
- la figura 2 es una vista desde arriba de una segunda realización de la invención.

6. Descripción detallada

Se presenta a continuación, en relación con la figura 1, una primera realización de la invención.

Tal como se ilustra en la figura 1, la instalación comprende un módulo 1 que se dispone en la proximidad de un muelle 2 de carga y descarga.

El muelle 2 ilustrado en el presente documento está formado por una superficie superior 21 sustancialmente paralela a la superficie libre 9 del mar y una superficie frontal 22 adyacente a la superficie superior 22 y parcialmente sumergida. Dicho muelle 2 es un clásico muelle portuario que se puede encontrar en la mayoría de los puertos marítimos.

El módulo 1 está constituido por un cajón flotante 10 que contiene un tanque estanco 11 que puede llenarse con combustible líquido, que en este ejemplo es gas natural licuado (también conocido como GNL). El cajón 10 tiene un contorno cerrado sustancialmente paralelepípedo formado por una cara superior 100, una cara inferior 101 y cuatro caras laterales 102 (dos caras laterales son visibles en esta vista en sección). Unas aristas 103, cada una con un perfil redondeado, conectan la cara superior 100 y la cara inferior 101 con las cuatro caras laterales 102 del cajón 10. De esta manera, un barco 8 que se aproxime al módulo 1 tiene, en caso de impacto con dicho módulo 1, un riesgo limitado de daños significativos al casco porque el módulo no presenta una "superficie agresiva". El cajón 10 tiene, en este ejemplo, una longitud de 50 metros por un ancho de 10 metros y una altura de 7 metros. De acuerdo con otras realizaciones, las aristas pueden no estar redondeadas sino tener otra forma, tal como una arista en ángulo recto o una arista poligonal.

En una realización preferente, el cajón 10 está realizado en hormigón marino (por ejemplo, cemento de clase PM-ES). Esto permite que las consecuencias de la fuerza debida a la masa del módulo 10 estén limitadas por el empuje inverso efectuado por el mar. Sin embargo, en otras realizaciones, el cajón puede estar realizado con otros materiales tales como acero inoxidable. Por su parte, el tanque 11 está realizado con un material estanco y preferiblemente adiabático, de modo que el gas natural licuado esté aislado térmicamente. En este ejemplo, presenta una capacidad de llenado de 1500 metros cúbicos.

El tanque 11 y el cajón 10 están separados por un espacio que permite organizar unos compartimentos 12. Estos compartimentos 12 pueden ser, por ejemplo, unos compartimentos en los que se alojen los equipos de seguridad, monitoreo, refrigeración, bombeo o cualquier otro equipo útil para este tipo de instalación. En particular, estos equipos pueden ser:

- válvulas manuales para aislar las tuberías por las que circula el combustible líquido;
- bombas sumergidas en el combustible y que desembocan en estos compartimentos o espacio entre paredes;
- válvulas neumáticas para abrir y/o cerrar el flujo;
- tuberías diversas;
- sistemas de detección de fugas de combustible;

El módulo 1 es pues autónomo y no requiere la adición de medios complementarios en el muelle, excepto una fuente de energía para alimentar el módulo, lo cual sigue siendo compatible con los objetivos de la invención porque dicha fuente de energía es fácilmente integrable en el muelle. Además, puede ser ventajoso dimensionar estos compartimentos para que una persona pueda deslizarse, por ejemplo, para inspeccionar el estado de los tanques. Este módulo también puede incluir medios de reabastecimiento de combustible, tales como un brazo 81 de reabastecimiento de combustible, de modo que los barcos atracados (que pueden ser ferris o metaneros) puedan reabastecerse de GNL cuando estén estacionados en el muelle. En otras realizaciones, también puede preverse que este módulo no comprenda medios de reabastecimiento, sino simplemente medios de acoplamiento a unos medios de reabastecimiento independientes.

Según la realización ilustrada, el módulo 1 está fijado al muelle 2 por unos medios 3 de anclaje (en este caso, dos medios 3 de anclaje) que conectan la superficie frontal del muelle 22 con la cara lateral 102 del cajón 10 que esté enfrente de la superficie frontal 22. Cuando el módulo 1 está fijado, se encuentra al menos parcialmente sumergido, es decir, la cara inferior 101 está completamente sumergida, mientras que las caras laterales 102 están parcialmente sumergidas en el presente ejemplo.

ES 2 701 519 T3

La cara inferior 101 del módulo 1 descansa sobre cuatro postes 4 de hormigón fijados al fondo del mar. Ventajosamente, los postes 4 son solidarios del módulo 1 y son huecos (tubos). Los postes 4 están provistos además de medios (válvulas, tubos ...) que permitan crear una depresión en la parte hueca del poste 4 con la ayuda de una bomba de vacío.

5 Así, al crear una depresión en la parte hueca de los postes 4, estos se clavan en el fondo marino. Esta técnica se utiliza especialmente para el anclaje de las plataformas petrolíferas en el fondo marino.

10 Por supuesto, se puede prever la colocación de los postes 4 en el fondo marino previamente a su montaje sobre el módulo 1. A continuación pueden llenarse los postes 4, y con materias distintas del hormigón (acero ...).

15 Tal como se ilustra en la figura 1, el módulo 1 se coloca de modo que la cara superior 100 del cajón 10 esté en la prolongación de la superficie superior 21 del muelle 2. De esta manera, el módulo 1 forma una especie de prolongación del muelle 2. Para este propósito, el módulo 1 puede comprender unos medios de conexión entre la cara superior 100 y la superficie superior 21, de modo que estas dos superficies formen una superficie continua que se extienda desde el muelle 2 hasta el módulo 1. Los medios de conexión (no mostrados) pueden, por lo tanto, incluir juntas y placas rígidas (por ejemplo, acero u hormigón) que permitan prolongar el muelle 2 hasta el módulo 1 de manera continua, de modo que las personas o los vehículos puedan circular sin obstáculos del muelle 2 al módulo 1.

20 De acuerdo con las realizaciones, es posible prever que varios módulos estén alineados sobre el fondo de la superficie frontal de un muelle. De acuerdo con una segunda realización, tal como se ilustra en la figura 2, se emplean cuatro módulos 1 que se colocan uno tras otro a lo largo de un muelle 2. Estos cuatro módulos representan, en este ejemplo, una capacidad de aproximadamente 6000 metros cúbicos de GNL sobre una longitud total de aproximadamente 200 metros. Tal como se ilustra en esta figura, estos cuatro módulos están interconectados por unas conducciones 13 que permiten armonizar la cantidad de combustible líquido contenido en cada módulo y formar así una "entidad" única de almacenamiento de combustible líquido.

25 Los módulos se fabrican de preferencia fuera del puerto y, gracias a su flotabilidad, son remolcados hasta su punto de anclaje final. Por lo tanto, los trabajos en el puerto se limitan a la construcción de los postes 4 y la fijación del módulo al muelle. La operación también se simplifica cuando los postes 4 son solidarios del módulo 1 desde su fabricación.

30 También se pueden prever variantes en las que el módulo, y más particularmente el cajón, presente un contorno cuyo perfil no sea paralelepípedo, sino que esté adaptado a las imprecisiones del puerto o de los tanques de GNL.

35 También se puede prever una realización en la que los módulos no estén colocados entre el muelle y el barco, sino en el lado opuesto al barco, es decir, sobre una superficie frontal opuesta a otra superficie frontal con respecto al barco a recargar. En este caso, el brazo de reabastecimiento de combustible también permitiría recargar el barco con combustible líquido.

40 Finalmente, se puede prever una variante en la que el módulo no comprenda un espacio entre el tanque y el cajón.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación portuaria de almacenamiento de combustible líquido dispuesta en la proximidad de un muelle (2), estando formado dicho muelle por al menos:
- una superficie superior (21) sustancialmente paralela a la superficie libre (9) del mar;
 - una superficie frontal (22) adyacente a la superficie superior (1) y parcialmente sumergida,
- 10 comprendiendo la instalación al menos un módulo (1) que presenta un cajón (10) que contiene un tanque estanco (11) capaz de contener combustible líquido, presentando el cajón (10) un contorno cerrado formado por una cara superior (100), una cara inferior (101) y varias caras laterales (102),
- 15 estando el módulo (1) destinado para fijarse al muelle (2) y presentando unos medios (3) de anclaje destinados para conectar una de las caras laterales (102) del cajón (10) a la superficie frontal (22) del muelle (2), quedando entonces la cara inferior (101) y las caras laterales (102) del cajón (10) al menos parcialmente sumergidas.
- 20 2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que la cara superior (100) del cajón (10) está formada sustancialmente en la prolongación de la superficie superior (21) del muelle (2) y por que la instalación comprende unos medios de conexión entre la cara superior (100) y la superficie superior (21).
- 25 3. Instalación según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que la cara inferior (101) del cajón (10) descansa sobre unos postes (4) fijados al fondo del mar.
- 30 4. Instalación según la reivindicación 3, caracterizada por que los postes (4) son huecos.
- 35 5. Instalación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que se proporciona un espacio entre el cajón (10) y el tanque (11).
- 40 6. Instalación según la reivindicación 5, caracterizada por que el módulo (1) comprende unos compartimentos (12) dispuestos en el espacio entre el cajón (10) y el tanque (11) y por que al menos uno de los compartimentos (12) está provisto de equipos.
7. Instalación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el cajón (10) presenta un contorno sustancialmente paralelepípedo.
8. Instalación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el cajón (10) está fabricado con hormigón.
9. Instalación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el módulo (1) está fijado de manera desmontable al muelle (2).

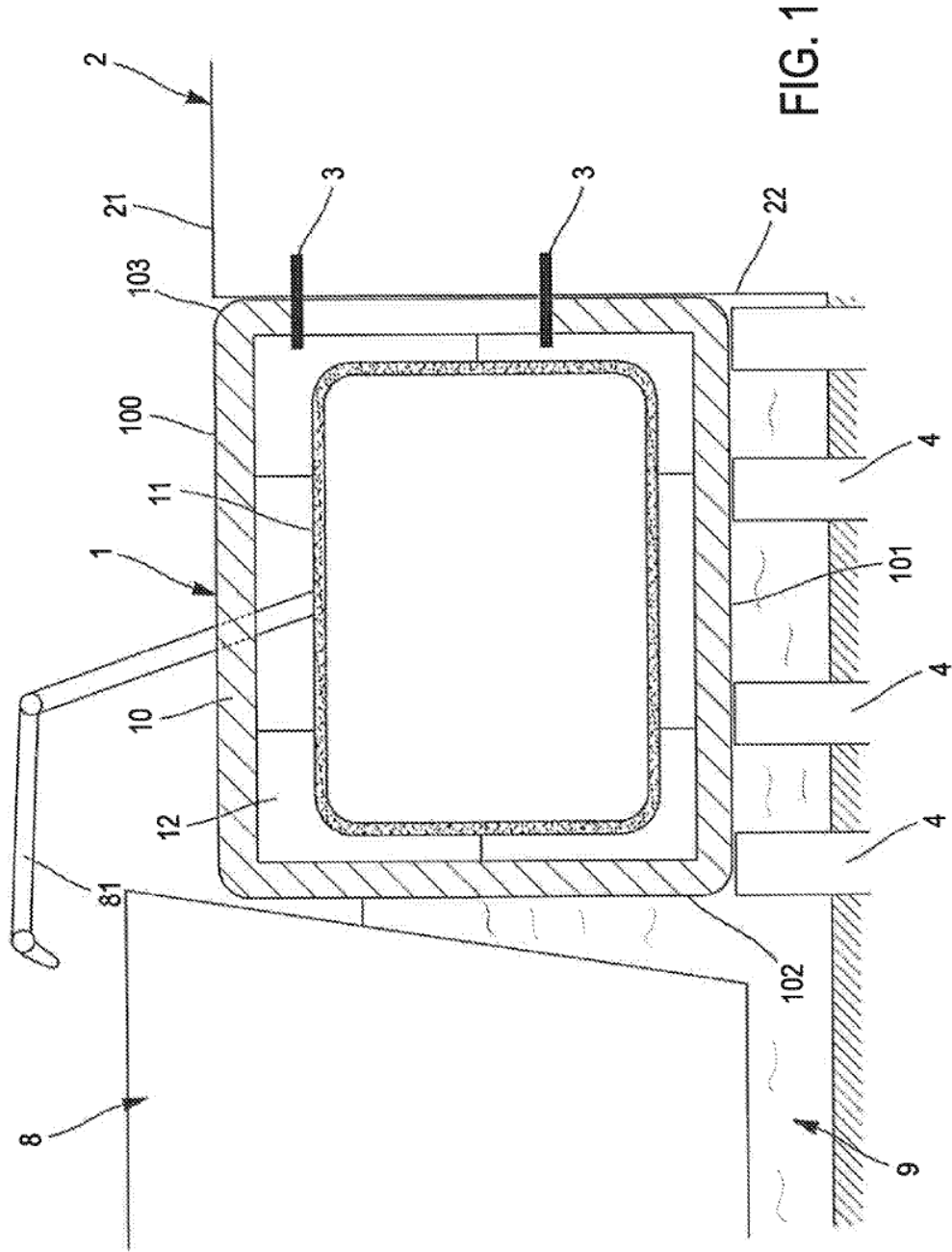


FIG. 1

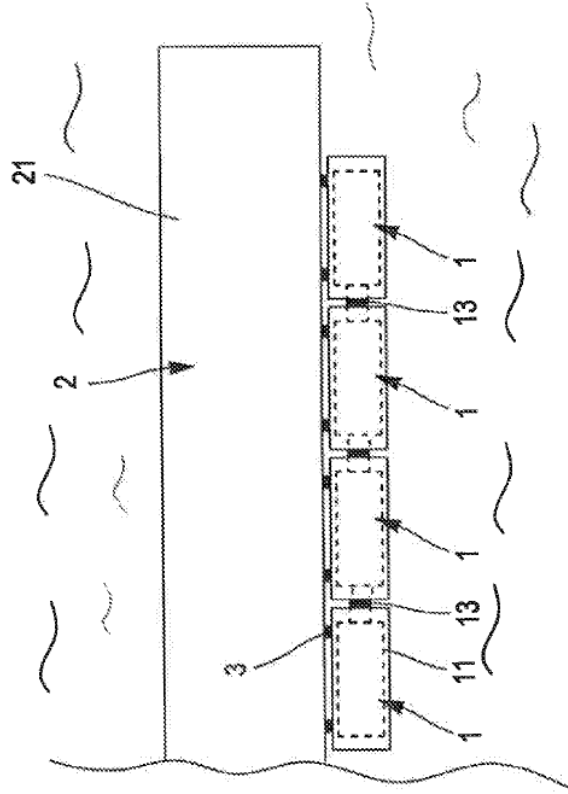


FIG. 2