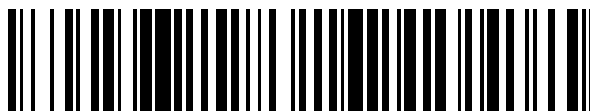


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 023**

51 Int. Cl.:

B63B 27/24 (2006.01)
B63B 27/34 (2006.01)
B63H 21/38 (2006.01)
F17C 9/02 (2006.01)
B63B 25/16 (2006.01)
B63H 21/14 (2006.01)
B63J 99/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2010 PCT/KR2010/006788**
87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2011 WO11046315**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10765560 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2489585**

54 Título: **Buque para el suministro de gas combustible licuado**

30 Prioridad:

16.10.2009 KR 20090098986

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2020

73 Titular/es:

**DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE
ENGINEERING CO., LTD. (100.0%)
85 Da-dong Jung-gu
Seoul 100-180, KR**

72 Inventor/es:

**YOO, SEONG JIN;
LEE, SUNG JUN y
CHOI, DONG KYU**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 772 023 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

Buque para el suministro de gas combustible licuado

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un buque para el repostaje de gas combustible licuado y, más en particular, a un buque para el repostaje de gas combustible licuado a un buque, que usa el gas combustible licuado como combustible, en el mar.

10

Estado de la técnica

Hasta ahora, en general se ha usado un motor de propulsión que usa petróleo como combustible en un buque mercante, tal como un buque portacontenedores o un buque de pasajeros. Debido al reciente aumento del precio del petróleo, sin embargo, cada vez más buques emplean un motor de propulsión que usa gas combustible licuado, por ejemplo, gas natural licuado (GNL), gas de petróleo licuado (GPL) o dimetil éter (DME), que es mucho más barato que el petróleo. Además, puesto que el precio del GNL en la temporada de verano es un 50 % más bajo que en la temporada de invierno, el GNL puede adquirirse y almacenarse en la temporada de verano. Por tanto, el GNL tiene una ventaja en términos de precio.

15

20

Un buque que tiene un motor de propulsión a gas combustible licuado montado en el mismo incluye un tanque de combustible que se llena con gas combustible licuado antes de navegar. Actualmente, sin embargo, no existen muchos puertos provistos de una instalación de almacenamiento de gas combustible licuado, por ejemplo, una terminal de GNL. Además, una instalación actual de almacenamiento de gas combustible licuado solo sirve para transferir el gas combustible licuado almacenado en un transportador de gas combustible licuado a tierra. Por razones de seguridad, la instalación de almacenamiento de gas combustible licuado se ubica en general en una posición distante del puerto en el que un buque mercante, tal como un portacontenedores, está anclado con el fin de cargar y descargar. Por tanto, el portacontenedores debe navegar hacia la instalación de almacenamiento de gas combustible licuado ubicada en una posición distante del puerto con el fin de recargar combustible.

25

30

En general, se requiere mucho tiempo y esfuerzo para anclar un buque. Por tanto, trasladar el buque a una posición distante del puerto para el repostaje puede ser una operación improductiva que requiere mucho tiempo y esfuerzo y un coste adicional.

35

En particular, los documentos US 2009/0211263 y EP 2 072 885 describen varios métodos que permiten manipular el GNL proveniente de un buque o a bordo de un buque. El documento US 2009/0211263 desvela un buque de GNL en donde el GNL fluye desde el buque a través de los brazos de descarga y las tuberías de descarga. Durante la descarga del buque, parte del vapor generado en el tanque de almacenamiento de las instalaciones cercanas a la terminal de recepción/descarga puede devolverse a los tanques de cargamento del buque, a través de una tubería y brazo de retorno de vapor, con el fin de mantener una presión positiva en el buque.

40

Objeto de la invención

Problema técnico

45

Una realización de la presente invención se refiere a un buque para el repostaje de gas combustible licuado a un buque de propulsión a gas combustible licuado en el mar.

50

El buque para el repostaje de gas combustible licuado incluye una instalación capaz de tratar el gas de evaporación (GDE) producido mientras se suministra gas combustible licuado.

Efectos ventajosos

55

La presente invención se define por un buque de repostaje de acuerdo con la reivindicación 1. La reivindicación 4 define un método de repostaje correspondiente. De acuerdo con la realización de la presente invención, el buque para el repostaje de gas combustible licuado puede repostar combustible al buque de propulsión a gas combustible licuado en el mar. Por tanto, el tiempo y el esfuerzo necesarios para recargar de combustible el buque de propulsión a gas combustible licuado pueden reducirse considerablemente, y el coste requerido para el repostaje de gas combustible licuado puede reducirse. Además, puesto que el buque para el repostaje de gas combustible licuado incluye la instalación de tratamiento de GDE, el buque de propulsión a gas combustible licuado no necesita incluir una instalación para tratar la gran cantidad de GDE producido durante el proceso de suministro de gas combustible licuado. Por tanto, es posible ahorrar costes del buque de propulsión a gas combustible licuado.

60

Descripción de las figuras

65

La FIG. 1 es un diagrama que explica un caso en el que un buque para el repostaje de gas combustible licuado

de acuerdo con una realización de la presente invención suministra combustible a un buque de propulsión a gas combustible licuado en el mar.

5 La FIG. 2 es un diagrama de flujo que muestra un método para el suministro de combustible al buque de propulsión a gas combustible licuado desde el buque para el repostaje de gas combustible licuado de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama que explica un método para tratar el GDE producido cuando el buque para el repostaje de gas combustible licuado de acuerdo con la realización de la presente invención suministra gas combustible licuado.

10 <DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS EN LAS PARTES PRINCIPALES DE LOS DIBUJOS>

- 10 buque de suministro de GNL
- 11 tanque de almacenamiento de GNL
- 12 bomba
- 13 conducto de suministro de combustible
- 14 conducto de recogida de GDE
- 15 compresor de alta presión
- 16 tanque de almacenamiento
- 17 compresor de baja presión
- 18 unidad de relicuefacción
- 19 consumidor de energía
- 30 buque de propulsión a GNL
- 31 tanque de combustible de GNL

Descripción detallada de la invención

15 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un buque para el repostaje de gas combustible licuado a un buque de propulsión a gas combustible licuado incluye: un tanque de almacenamiento de gas combustible licuado instalado en el buque; un conducto de suministro de combustible conectado al tanque de almacenamiento de gas combustible licuado y que reposta combustible al buque de propulsión a gas combustible licuado; y un conducto de
20 recogida de GDE que recoge GDE producido en un tanque de gas combustible licuado del buque de propulsión a gas combustible licuado.

El buque incluye una unidad de tratamiento de GDE. La unidad de tratamiento de GDE puede tratar el GDE recogido a través del conducto de recogida de GDE.

25 La unidad de tratamiento de GDE puede incluir un respiradero para desechar el GDE al aire o un quemador de gas para quemar el GDE.

La unidad de tratamiento de GDE incluye un motor de propulsión, una caldera, una turbina de gas, o un generador del buque, a los que se suministra el GDE y donde se consume.

30 La unidad de tratamiento de GDE incluye un tanque de almacenamiento que comprime el GDE recogido a través del conducto de recogida de GDE a alta presión y almacena el GDE comprimido.

35 El GDE almacenado en el tanque de almacenamiento puede consumirse en un motor de propulsión, una caldera, una turbina de gas o un generador del buque.

El GDE almacenado en el tanque de almacenamiento puede usarse como una fuente de presión que se suministra al tanque de almacenamiento de gas combustible licuado para suministrar el gas combustible licuado del tanque de almacenamiento de gas combustible licuado al buque de propulsión a gas combustible licuado.

40 La unidad de tratamiento de GDE incluye una unidad de relicuefacción que relicúa el GDE recogido a través del conducto de recogida de GDE.

45 El buque puede incluir adicionalmente un conducto de derivación que diverge del conducto de recogida de GDE y conectado a una parte superior del tanque de almacenamiento de gas combustible licuado.

Modo para la invención

50 A continuación se describirán realizaciones de ejemplo de la presente invención con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención puede realizarse de diferentes formas y no debe considerarse limitada a las realizaciones que se exponen en el presente documento. Más bien, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y exprese plenamente el alcance de la

presente invención para los expertos en la materia. A lo largo de la divulgación, los números de referencia similares se refieren a piezas similares en las diversas figuras y realizaciones de la presente invención.

5 La FIG. 1 es un diagrama que explica un caso en el que un buque para el repostaje de gas combustible licuado de acuerdo con una realización de la presente invención suministra combustible a un buque de propulsión a gas combustible licuado en el mar. La FIG. 2 es un diagrama de flujo que muestra un método para el suministro de combustible al buque de propulsión a gas combustible licuado desde el buque para el repostaje de gas combustible licuado de acuerdo con la realización de la presente invención.

10 La realización de la presente invención propone un método en el que se proporciona un buque 10 para el repostaje de gas combustible licuado para suministrar combustible directamente a un buque 30 de propulsión a gas combustible licuado en el mar. En este caso, el gas combustible licuado puede incluir gas combustible, tal como GNL, GPL o DME, que se licúa y almacena.

15 El GNL se obtiene licuando gas natural extraído de un campo de gas y se compone principalmente de metano. Cuando la temperatura del GNL se reduce o se aplica presión para licuar el GNL, el volumen del GNL se reduce a aproximadamente 1/600. Por tanto, el GNL tiene una ventaja en términos de eficiencia espacial. Sin embargo, puesto que el punto de ebullición del GNL es tan bajo como de 162 grados bajo cero, el GNL debe estar contenido en un tanque o recipiente, que esté aislado térmicamente de una manera especial, de manera que la temperatura
20 del mismo se mantenga por debajo del punto de ebullición, cuando se almacena GNL.

El GPL se obtiene aplicando una presión relativamente baja (6-7 kg/cm²) a hidrocarburo pesado y licuando el hidrocarburo pesado. El hidrocarburo pesado que incluye dos o más átomos de carbono puede obtenerse cuando se
25 extrae petróleo crudo de un campo de petróleo o se refina, o cuando se extrae gas natural. Cuando el GPL se licúa, el volumen del GPL se reduce a aproximadamente 1/250. Por tanto, el GPL se almacena y transporta convenientemente en comparación con el GNL. Además, el GPL se compone principalmente de propano y butano y puede incluir pequeñas cantidades de etano, propileno y butileno.

30 El DME, un tipo de éter, tiene una inflamabilidad inferior a la del GPL y no es tóxico. Puesto que el DME contiene un gran porcentaje de oxígeno, cuando se quema DME se produce una pequeña cantidad de humo. Por tanto, el DME tiene una carga ambiental baja.

35 En lo sucesivo en el presente documento, en las siguientes descripciones se tomará como ejemplo un buque de propulsión a GNL que usa GNL como combustible entre los gases de combustible licuados descritos anteriormente.

40 Cuando un buque tal como un portacontenedores usa GNL como combustible de propulsión, es necesario cargar un tanque 31 de combustible de GNL con GNL antes de navegar. Como se ha descrito anteriormente, no existen muchos puertos provistos de una instalación de almacenamiento de GNL (por ejemplo, una terminal de GNL). Además, aunque exista una instalación de almacenamiento de GNL en un puerto, la instalación de almacenamiento de GNL se ubica en una posición distante del lugar donde los contenedores se descargan de un portacontenedores, por razones de seguridad. Por tanto, el portacontenedores debe trasladarse a la instalación de almacenamiento de GNL distante del lugar de carga y descarga, con el fin de recargar combustible. Además, trasladar el buque a una posición distante del puerto para recargar de combustible el buque puede ser una operación improductiva que requiere mucho tiempo y esfuerzo.
45

En la presente realización de la presente invención, un buque 10 de repostaje de GNL provisto de un tanque 11 de almacenamiento de GNL va directamente a un lugar donde se encuentra un buque 30 de propulsión a GNL y suministra GNL al buque 30 de propulsión a GNL en el mar.

50 Con referencia a la FIG. 2, se prepara el buque 10 de repostaje de GNL (etapa S1). El buque 10 de repostaje de GNL incluye el tanque 11 de almacenamiento de GNL y un conducto 13 de suministro de combustible para suministrar GNL almacenado en el tanque 11 de almacenamiento de GNL al buque 30 de propulsión a GNL.

55 A continuación, el tanque 11 de almacenamiento de GNL del buque 10 de repostaje de GNL se llena con GNL proveniente de la instalación de almacenamiento de GNL (etapa S2). La instalación de almacenamiento de GNL puede incluir una instalación de almacenamiento de GNL flotante, un buque transportador de GNL o una terminal terrestre de GNL. Más específicamente, la instalación de almacenamiento de GNL puede incluir descarga de almacenamiento de producción flotante (DAPF) de GNL, un transportador de GNL (TGNL) o un buque de regasificación de lanzadera (BRL) de GNL.
60

Después, el buque 10 de repostaje de GNL se acerca al buque 30 de propulsión a GNL en el mar (etapa S3).

65 A continuación, el GNL almacenado en el tanque 11 de almacenamiento de GNL se suministra al tanque 31 de combustible de GNL del buque 30 de propulsión a GNL (etapa S4).

Mientras se suministra el GNL, el GNL se evapora y, por tanto, se genera gas de ebullición (GDE). Por tanto, el

método puede incluir adicionalmente recoger el GDE generado proveniente del tanque 31 de combustible de GNL del buque 30 de propulsión a GNL en el buque 10 de repostaje de GNL (etapa S5).

5 De acuerdo con el método descrito anteriormente, mientras que los contenedores se cargan y se descargan del buque 30 de propulsión a GNL, por ejemplo, un portacontenedores, el buque 10 de repostaje de GNL puede recargar combustible al buque 30 de propulsión a GNL en el mar. Por tanto, es posible reducir mucho el tiempo y el esfuerzo necesarios para recargar de combustible el buque 30 de propulsión a GNL. En consecuencia, el coste requerido para el repostaje de GNL puede disminuir.

10 La FIG. 3 es un diagrama que explica un método para tratar el GDE producido cuando el buque de repostaje de GNL de acuerdo con la realización de la presente invención suministra GNL.

15 El buque 10 de repostaje de GNL incluye el tanque 11 de almacenamiento de GNL, el conducto 13 de suministro de combustible, un conducto 14 de recogida de GDE, etc. El buque 10 de repostaje de GNL se acerca al buque 30 de propulsión a GNL en el mar para suministrar GNL al buque 30 de propulsión a GNL.

20 El GNL almacenado en el tanque 11 de almacenamiento de GNL se suministra al tanque 31 de combustible de GNL del buque 30 de propulsión a GNL a través del conducto 13 de suministro de combustible proveniente del tanque 11 de almacenamiento de GNL mediante una presión provocada por una bomba 12.

25 La temperatura de licuefacción del GNL es tan baja como de 163 grados bajo cero a presión ambiente. Por tanto, incluso cuando la temperatura del GNL es ligeramente superior a 163 grados bajo cero a presión ambiente, el GNL se evapora. El tanque 11 de almacenamiento de GNL o el tanque 31 de combustible de GNL están aislados térmicamente. Sin embargo, puesto que se transmite calor externo de forma continua al GNL, el GNL almacenado en el tanque 11 de almacenamiento de GNL o el tanque 31 de combustible de GNL se evapora de forma continua durante el proceso de suministro de GNL y, de este modo, se produce GDE. En general, la cantidad de GDE producido en el tanque 11 de almacenamiento de GNL se vuelve mucho mayor que la cantidad de GDE producido en el tanque 31 de combustible de GNL al que se le suministra el GNL.

30 Cuando el GDE se genera de forma continua, la presión del tanque 11 de almacenamiento de GNL o del tanque 31 de combustible de GNL aumenta excesivamente. Por tanto, el GDE producido se descarga al aire o se quema.

35 Por ejemplo, un portacontenedores de 14000 TEU (unidad equivalente a veinte pies (6,10 m), por sus siglas en inglés) puede incluir un tanque 31 de combustible de GNL con una capacidad de 15000 m³. Cuando se suministra GNL al tanque de combustible, puede producirse una cantidad considerable de GDE. Por ejemplo, se producen 3 toneladas o más de GDE por hora. Puesto que el GDE es un gas inflamable, es peligroso tratarlo en un buque mercante, tal como un portacontenedores. Además, cuando el GDE no se utiliza como fuente de energía, sino que se descarga al aire o se quema, puede desperdiciarse una energía valiosa.

40 Por tanto, el buque 10 de repostaje de GNL de acuerdo con la realización de la presente invención incluye una unidad para recoger el GDE producido proveniente del buque 30 de propulsión a GNL durante el proceso de suministro de GNL.

45 El GDE producido proveniente del tanque 31 de combustible de GNL del buque 30 de propulsión a GNL se recoge a través de un conducto 14 de recogida de GDE instalado en el buque 10 de repostaje de GNL. El conducto 14 de recogida de GDE se conecta a una parte superior del tanque 31 de combustible de GNL del buque 30 de propulsión a GNL.

50 Una parte del GDE recogido a través del conducto 14 de recogida de GDE puede suministrarse a una parte superior del tanque 11 de almacenamiento de GNL a través de un conducto de derivación 14a. A medida que se realiza el suministro de GNL, la presión dentro del tanque 11 de almacenamiento de GNL disminuye de forma continua y la presión dentro del tanque 31 de combustible de GNL aumenta de forma continua. Por tanto, a menos que la presión aplicada por la bomba 12 aumente gradualmente, el suministro de GNL no se realiza con facilidad. La disminución de la presión dentro del tanque 11 de almacenamiento de GNL se compensa por el GDE suministrado a través del conducto de derivación 14a. Por tanto, cuando el conducto de derivación 14a que diverge del conducto 14 de recogida de GDE se conecta a la parte superior del tanque 11 de almacenamiento de GNL, la presión dentro del tanque 11 de almacenamiento de GNL puede complementarse para realizar el suministro de GNL con facilidad.

60 El GDE recogido a través del conducto 14 de recogida de GDE se trata mediante una unidad de tratamiento de GDE. La unidad de tratamiento de GDE incluye una diversidad de componentes capaces de tratar GDE, que son bien conocidos por los expertos en la materia.

65 La unidad de tratamiento de GDE puede incluir un respiradero para descargar GDE al aire o un quemador de gas para quemar GDE. El quemador de gas puede incluir una unidad de combustión de gas (UCG) o una antorcha. La razón por la que el GDE se recoge en el buque 10 de repostaje de GNL y se descarga al aire o se quema es que no es fácil instalar un conducto de GDE en el buque 30 de propulsión a GNL, tal como un portacontenedores, porque

los cargamentos se cargan en el buque 30 de propulsión a GNL. Además, puesto que el GDE es un gas inflamable, puede producirse un incendio o una explosión inesperados.

5 La unidad de tratamiento de GDE puede ser un consumidor de energía 19 instalado en el buque 10 de repostaje de GNL para consumir el GDE recogido a través del conducto 14 de recogida de GDE. El consumidor de energía 19 es un componente capaz de usar el GDE como fuente de energía. Por ejemplo, el consumidor de energía 19 puede incluir un motor de propulsión a GNL, una caldera, una turbina de gas, un generador, etc., que se instalan en el buque 10 de repostaje de GNL. Como motor de propulsión del buque 10 de repostaje de GNL, puede instalarse un motor que use GNL como combustible. Un motor de este tipo puede incluir un motor ME-GI. El GDE puede 10 comprimirse mediante un compresor de alta presión 15 y, después, el motor de propulsión a GNL puede usarlo como combustible. Además, el GDE puede comprimirse mediante un compresor de baja presión 17 y después suministrarse a un motor de generación de energía, por ejemplo, un motor diésel-eléctrico de combustible doble (DECD) o una turbina de gas para generar electricidad. Además, el GDE puede suministrarse a la caldera y después usarse como fuente de calor. Cuando el GDE se suministra a dicho consumidor de energía 19, el GDE puede 15 comprimirse mediante el compresor de alta presión 15 o el compresor de baja presión 17 dependiendo de la presión requerida.

La unidad de tratamiento de GDE incluye un tanque de almacenamiento 16 para almacenar el GDE que se recoge a través del conducto 14 de recogida de GDE y se comprime a alta presión mediante el compresor de alta presión 15. 20 El GDE almacenado en el tanque de almacenamiento 16 puede usarse para diversos fines. Por ejemplo, el GDE puede transferirse al motor de propulsión a GNL y después usarse como combustible. En este caso, el GDE puede descomprimirse mientras pasa a través de una válvula 21 y después transferirse al consumidor de energía 19. Además, el GDE puede suministrarse al tanque 11 de almacenamiento de GNL y después usarse como fuente de presión para suministrar el GNL del tanque de almacenamiento de GNL al buque de propulsión a GNL. En este caso, 25 el GNL en el tanque de almacenamiento 11 puede suministrarse al tanque 31 de combustible de GNL solo mediante la presión del GDE almacenado en el tanque de almacenamiento 16, sin complementar la presión de la bomba 12 o sin usar la bomba 12.

La unidad de tratamiento de GDE incluye una unidad de relicuefacción 18 para relicuar el GDE recogido a través del conducto 14 de recogida de GDE. El GNL relicuado puede transferirse al tanque 11 de almacenamiento de GNL. En este caso, el GDE puede pasar a través del compresor de baja presión 17. 30

Como se ha descrito anteriormente, cuando el buque 10 de repostaje de GNL suministra GNL al buque 30 de propulsión a GNL, puede producirse GDE, y el GDE producido puede recogerse mediante el conducto 14 de recogida de GDE. Después, la unidad de tratamiento de GDE trata el GDE recogido a través de una diversidad de métodos. Esto se debe a que no es fácil tratar el GDE en el buque 30 de propulsión a GNL y puede producirse una situación inesperada. 35

Después de que el GDE se recoge en el buque 10 de repostaje de GNL, el GDE recogido puede desecharse al aire o quemarse. Además, el GDE puede suministrarse al tanque 11 de almacenamiento de GNL a través del conducto de derivación 14a que diverge del conducto 14 de recogida de GDE y puede complementar la presión dentro del tanque 11 de almacenamiento de GNL que se reduce mientras se suministra el GNL. Además, el GDE puede usarse como fuente de energía del consumidor de energía 19. Además, el GDE puede comprimirse a alta presión, almacenarse en el tanque de almacenamiento 16 y usarse más tarde. 40 45

Como el GDE producido durante el proceso de repostaje de GNL se recoge en el buque 10 de repostaje de GNL y se trata mediante la unidad de tratamiento de GDE, no es necesario que el buque 30 de propulsión a GNL incluya una instalación para el tratamiento de GDE, o puede diseñarse para que incluya solamente una instalación de tratamiento de GDE que tenga la capacidad de tratar la cantidad relativamente pequeña de GDE que normalmente se produce. Además, puesto que el GDE recogido puede usarse como fuente de energía o almacenarse y usarse 50 más tarde, es posible utilizar eficazmente una fuente de energía que puede descartarse.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a las realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones. 55

REIVINDICACIONES

1. Un buque de repostaje (10) para el repostaje de gas combustible licuado a un buque (30) de propulsión a gas combustible licuado en el mar, en donde el buque repostaje (10) comprende:

5 un tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado instalado en el buque de repostaje (10);
 un conducto (13) de suministro de combustible configurado para que se conecte al tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado y para suministrar combustible al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado; y
 10 un conducto (14) de recogida de gas de ebullición (GDE) configurado para que se conecte al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado y para recoger el GDE producido en un tanque (31) de gas combustible licuado del buque de propulsión a gas combustible licuado (30) mientras se suministra el gas combustible licuado;
 en donde el buque de repostaje (10) comprende adicionalmente una unidad de tratamiento de GDE,
 15 en donde la unidad de tratamiento de GDE se configura para tratar el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE, en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende un compresor de alta presión (15) configurado para comprimir el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE a alta presión y un compresor de baja presión (17) configurado para comprimir el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE a baja presión, en donde el GDE la unidad de tratamiento comprende un tanque de almacenamiento (16) configurado para almacenar el GDE que se recoge a través del conducto (14) de recogida de GDE y se comprime a alta presión mediante el compresor de alta presión (15), en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende un motor a propulsión (19), una caldera (19), una turbina de gas (19) o un generador (19) del buque de repostaje (10),
 20 en donde la unidad de tratamiento de GDE puede comprender un respiradero para desechar GDE al aire o un quemador de gas para quemar GDE, en donde la unidad de tratamiento de GDE se configura para suministrar y consumir el GDE almacenado en el tanque de almacenamiento (16) en el motor (19), la caldera (19), la turbina de gas (19) o el generador (19) del buque de repostaje (10), en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende una unidad de relicuefacción (18) configurada para relicuar el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE, y en donde el GDE comprimido mediante el compresor de baja presión (17) se suministra a un consumidor de energía (19) y a la unidad de relicuefacción (18).

2. El buque de repostaje (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de tratamiento de GDE se configura para suministrar el GDE almacenado en el tanque de almacenamiento (16) al tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado de manera de usarlo como fuente de presión para el repostaje del gas combustible licuado del tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado.

3. El buque (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente un conducto de derivación (14a) que diverge del conducto (14) de recogida de GDE y se conecta a una parte superior del tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado.

4. Un método de repostaje para el repostaje de gas combustible licuado en el mar proveniente de un buque repostaje (10) a un buque (30) de propulsión a gas combustible licuado, **caracterizado por que** el buque de repostaje (10) comprende:

45 un tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado;
 un conducto (13) de suministro de combustible conectado al tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado y que suministra combustible al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado; un conducto (14) de recogida de gas de ebullición (GDE) conectado al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado y que recoge el GDE producido en un tanque (31) de gas combustible licuado del buque (30) de propulsión a gas combustible licuado; y
 50 una unidad de tratamiento de GDE,
 un compresor de alta presión (15) configurado para comprimir el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE a alta presión y un compresor de baja presión (17) configurado para comprimir el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE a baja presión,
 55 **en donde** el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE se trata mediante la unidad de tratamiento de GDE,
en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende un tanque de almacenamiento (16) que almacena el GDE que se recoge a través del conducto (14) de recogida de GDE y se comprime a alta presión mediante el compresor de alta presión (15), y en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende un motor de propulsión, una caldera, una turbina de gas o un generador del buque de repostaje, a la que se suministra GDE, y
 60 **en donde** el GDE almacenado en el tanque de almacenamiento (16) se consume en el motor de propulsión, la caldera, la turbina de gas o el generador del buque de repostaje,
en donde la unidad de tratamiento de GDE comprende una unidad de relicuefacción (18) que relicúa el GDE recogido a través del conducto (14) de recogida de GDE, y **en donde** el GDE comprimido mediante el compresor de baja presión (17) se suministra a un consumidor de energía (19) y a la unidad de relicuefacción (18).

5. El método de repostaje de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el GDE almacenado en el tanque de almacenamiento (16) se suministra al tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado y se usa como fuente de presión para el repostaje del gas combustible licuado del tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado al buque (30) de propulsión a gas combustible licuado.
6. El método de repostaje de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, que comprende adicionalmente un conducto de derivación (14a) que diverge del conducto (14) de recogida de GDE y se conecta a una parte superior del tanque (11) de almacenamiento de gas combustible licuado.

FIG. 1

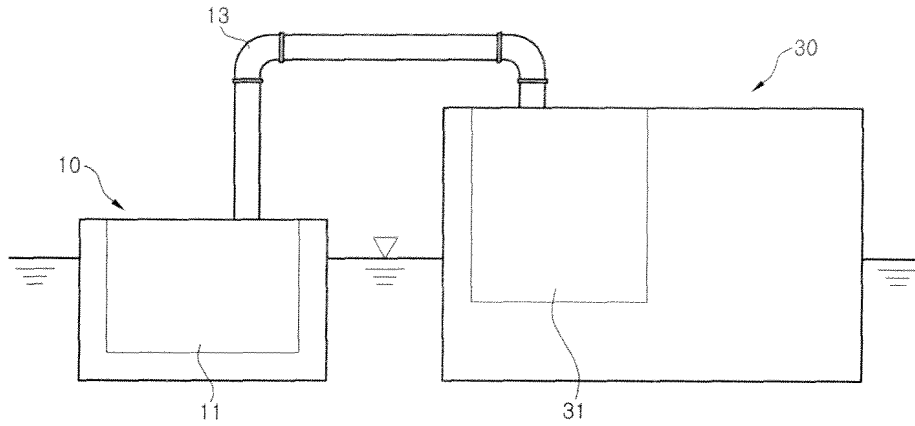


FIG. 2

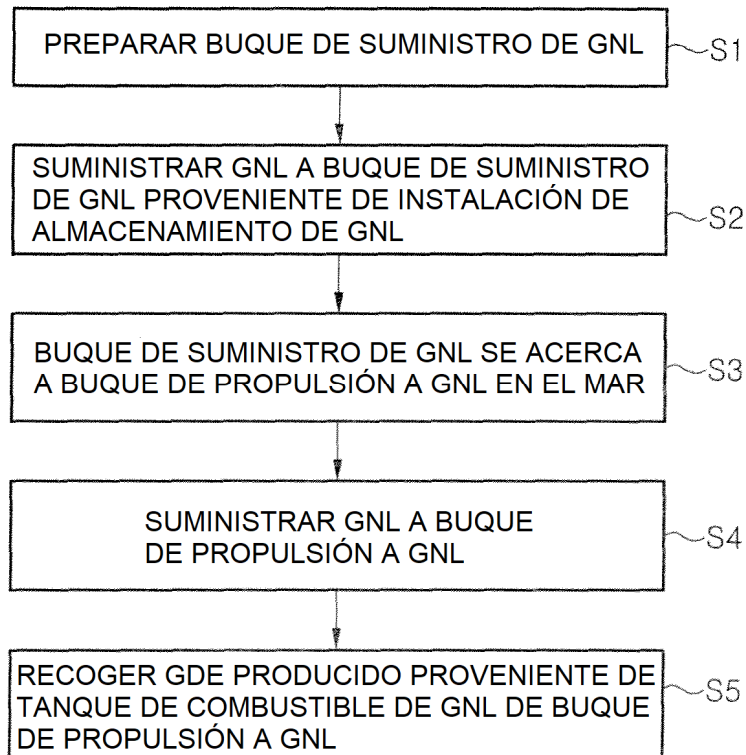


FIG. 3

