

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 197**

51 Int. Cl.:

**B63B 25/16** (2006.01)

**B63H 21/14** (2006.01)

**B63B 17/00** (2006.01)

**B63B 11/00** (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/KR2010/006786**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2011 WO2011046313**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10765923 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2374710**

54 Título: **Estructura flotante con un tanque para gas combustible**

30 Prioridad:

**16.10.2009 KR 20090098984**

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

**15.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEE, SUNG JUN;  
BYUN, YOON CHUL y  
LEE, WON JOON**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

ES 2 617 197 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).

**ESTRUCTURA FLOTANTE CON UN TANQUE PARA GAS COMBUSTIBLE**

**Descripción**

- 5 La presente invención se refiere a una estructura flotante con un tanque para gas combustible.
- Normalmente, existen diferentes buques como, por ejemplo, un carguero, un buque portacontenedores, un barco de pasajeros y similares que han utilizado un sistema de suministro de combustible que utiliza petróleo pesado (HFO ó MDO), por ejemplo, el fuel pesado C, que es un combustible líquido.
- 10 En el sistema existente para el suministro de combustible, tanto si se utiliza como combustible el fuel pesado como si se utiliza uno similar, los resultados de la combustión producen una contaminación ambiental seria debido a varias sustancias nocivas contenidas en los gases de escape. Debido a que las exigencias en cuanto a la prevención de la contaminación ambiental son cada vez más estrictas a nivel mundial, también se han incrementado correspondientemente las regulaciones para las máquinas de propulsión que utilizan como combustible el fuel pesado. Por lo tanto han aumentado, de modo continuo, los costes para cumplir con estas regulaciones.
- 15 Además, debido a que los precios del petróleo han subido considerablemente, a causa de factores tales como el agotamiento de combustibles fósiles, disturbios locales, o causas similares, se han producido diferentes problemas operativos, tales como el aumento rápido del gasto en combustible en un buque que utilice como combustible un fuel pesado etc.
- 20 Por esta razón, se han llevado a cabo investigaciones en cuanto a un sistema de suministro de combustible, etc. que utilice un combustible limpio, como el LNG (ó LPG, CNG, DME, etc.), es decir un combustible licuado o gaseoso sin la utilización de fuel pesado (o, MDO), o utilizando una cantidad mínima de fuel pesado como combustible para buques, pero utilizando principalmente LNG (o, LPG, CNG, DME, etc.) como combustible cuando el fuel pesado (o MDO) resulta caro o se aumentan las normas en cuanto a la protección del medio ambiente, y para utilizar el fuel pesado (o MDO) solamente cuando éste esté barato o las normas medio ambientales resulten menos restrictivas.
- 25 En el documento EP 2 072 885 A1 se describe un método y un dispositivo para el suministro de gas natural. El gas natural licuado se almacena en una serie de tanques de almacenamiento de LNG y se utilizan bombas sumergibles para trasvasar el LNG a un depósito secundario de almacenamiento.
- 30 En el documento JP 2006 300318 A se describe un tanque de almacenamiento de gas licuado que comprende dos paredes de cierre continuas y dos paredes de aislamiento térmico.
- 35 Un objeto de la invención consiste en proporcionar una estructura flotante con la que se puede mejorar, particularmente, la seguridad de un buque con un tanque de gas combustible.
- 40 De acuerdo con la invención se proporciona una estructura flotante con las características que se indican en la reivindicación independiente. Otras características ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.
- 45 De acuerdo con una realización que se propone a modo de ejemplo, se proporciona una estructura flotante con un tanque de gas combustible con la ventaja de una utilización eficiente del espacio mediante la disposición de un tanque de gas combustible para almacenar un combustible gaseoso a alimentar a un aparato de propulsión de combustible dual dispuesto por debajo de una zona de cabina. De acuerdo con esta realización se proporciona una estructura flotante con un tanque de gas combustible para almacenar un combustible gaseoso que se suministra a un aparato de propulsión de combustible dual dispuesto por debajo de la zona de cabina. Como resultado se puede utilizar de modo eficiente el espacio en el casco y encima de la cubierta superior.
- 50 La figura 1 muestra esquemáticamente, en sección transversal lateral, una estructura flotante con un aparato de propulsión de combustible dual de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.
- 55 La figura 2 muestra esquemáticamente, en sección transversal lateral, una estructura flotante con un aparato de propulsión de combustible dual de acuerdo con otro ejemplo de realización de la presente invención.
- 60 La figura 3 es un diagrama para explicar un método del montaje adicional de otro tipo de tanque de combustible en una estructura flotante, diseñado y construido para un solo tanque de combustible.
- 65 La figura 4 muestra esquemáticamente una vista de la sección transversal de una estructura flotante con un aparato de propulsión de combustible dual de acuerdo con otro ejemplo de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama que explica un concepto que recibe selectivamente con diferentes tipos de combustible en el mismo espacio, de acuerdo con la presente invención.

5 La figura 6 muestra esquemáticamente una vista lateral de una estructura soporte en la que el tanque de gas combustible está localizado por debajo de una zona de cabina;

La figura 7 es una vista en aumento de la mayor parte de la figura 6.

10 La figura 8 muestra esquemáticamente una vista lateral de una estructura flotante cuando el tanque de gas combustible está dispuesto por debajo de una zona de carga; y

La figura 9 es una vista en aumento de la mayor parte de la figura 8.

15	DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS EN LAS PARTES PRINCIPALES DE LOS DIBUJOS	
	1: casco	1a: parte de la proa
	1b: parte de la roda	1c: parte adicional del casco
	1d: abertura	3: tanque para combustible líquido
20	4: tanque de gas combustible	5: aparato de propulsión
	7: tanque de almacenamiento	9: tanque de combustible extraíble
	101a: cubierta superior	102: zona de cabina
	104: tanque de combustible	105: aparato de propulsión
	106: cuarto de motores	108: cuarto de máquinas
25	114: zona de cargamento	115: cargamento
	116: ataguía	118: cuaderna de barrera

Mejor modo de realización

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona una estructura flotante con un tanque para gas combustible que almacena un combustible gaseoso utilizado como carburante para navegar. La estructura soporte con el tanque de gas combustible incluye: una zona de cabina dispuesta sobre una cubierta superior de la estructura flotante; un tanque de gas combustible dispuesto por debajo de la zona de cabina en el casco de la estructura flotante; y un elemento de bloqueo dispuesto entre la zona de cabina y el tanque de gas combustible para garantizar la seguridad de la zona de cabina.

El elemento de bloqueo puede ser una ataguía formado para tener un espacio vacío entre un par de tabiques.

40 El elemento de bloqueo puede ser una cuaderna de barrera que puede bloquear el calor y el gas generados durante un incendio.

La cuaderna de barrera puede estar dispuesta entre la ataguía y la zona de cabina para poder bloquear el calor y el gas generados durante un incendio.

45 El cuarto de máquinas para el tratamiento del combustible almacenado en el tanque de gas combustible puede estar dispuesto por encima del tanque de gas combustible y la ataguía puede estar dispuesta entre el cuarto de máquinas y la zona de cabina.

50 La cuaderna de barrera puede estar dispuesta entre la ataguía y la zona de cabina para poder bloquear el calor y el gas generados durante un incendio.

El cuarto de máquina para el tratamiento del combustible almacenado en el tanque de gas combustible puede disponerse por encima del tanque de gas combustible y la cuaderna de barrera puede estar dispuesta entre el cuarto de máquinas y la zona de cabina.

55 El combustible almacenado en el tanque para gas combustible puede ser un gas licuado y el cuarto de máquinas puede incluir, como mínimo, uno de los siguientes componentes: un recondensador, una bomba, un refrigerante, un vaporizador y un compresor de gas de evaporación para el tratamiento del gas licuado a utilizar en el aparato de propulsión o un sistema de generación de energía.

60 La estructura flotante puede incluir, además, un aparato de propulsión que utilice un combustible gaseoso almacenado en el tanque de gas combustible.

El aparato de propulsión puede ser un motor de inyección de gas de alta presión o un motor de inyección de gas de baja presión que pueden generar energía utilizando un combustible dual. El aparato de propulsión puede ser, además una turbina de gas.

5 El tanque de gas combustible puede extraerse del casco. La estructura flotante puede incluir, además, el tanque de combustible para el combustible líquido almacenado para utilizar como combustible, siendo al menos petróleo pesado, o bien gasóleo.

10 El tanque de gas combustible puede ser un tanque independiente con capacidad para almacenar gas licuado.  
La estructura flotante puede ser un buque que pueda navegar bajo energía propia por el aparato de propulsión, pudiendo el buque ser un buque portacontenedores.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona una estructura flotante con un tanque para gas combustible que almacena un combustible gaseoso que se utiliza como combustible durante la navegación. La estructura flotante con el tanque de gas combustible incluye: una zona de cabina dispuesta sobre una cubierta superior de la estructura flotante; un tanque para gas combustible dispuesto por debajo de la zona de cabina en el casco de la estructura flotante; y una ataguía dispuesto entre la zona de cabina y el tanque para gas combustible y una cuaderna de barrera que puede bloquear el calor y el gas generados durante un incendio con el fin de garantizar la seguridad de la zona de cabina.

Un espacio en la cubierta superior de la estructura flotante que no sea la zona de cabina, puede ser un espacio de carga para fletes.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un buque con un tanque para gas combustible que almacena un combustible gaseoso utilizado como combustible durante la navegación. El buque incluye: una zona de cabina dispuesta sobre la cubierta superior del buque; un tanque de gas combustible dispuesto por debajo de la zona de cabina en el casco del buque; un elemento de bloqueo dispuesto entre la zona de cabina y el tanque para gas combustible, para garantizar la seguridad de la zona de cabina; y un aparato de propulsión que genera una fuerza de propulsión utilizando el combustible gaseoso almacenado en el tanque para gas combustible.

35 Ejemplo de realización de la invención

A continuación se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos una estructura flotante con un aparato de propulsión de combustible dual de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

40 Las figuras 1 a 4 son vistas laterales esquemáticas de una estructura flotante con un sistema de propulsión de combustible dual de acuerdo con varios ejemplos de realización.

45 Como se puede ver en la figura 1, una estructura flotante con un dispositivo de propulsión de combustible dual incluye múltiples tanques de combustible 3 y 4 para almacenar el combustible en un casco 1 y un aparato de propulsión 5 que genera la fuerza de propulsión mediante el combustible suministrado desde los tanques de combustible 3 y 4.

50 El aparato de propulsión de combustible dual puede configurarse de modo que incluya la pluralidad de tanques de combustible 3 y 4, según se menciona más arriba, y un aparato de propulsión 5 así como una tubería para alimentar el dispositivo de propulsión 5 con el combustible contenido en cada uno de los tanques de combustible 3 y 4.

55 La estructura flotante aquí utilizada implica una instalación marina, tal como una FPSO de petróleo que flota en cualquier parte del mar en tiempos normales además de varios buques, tales como un granelero, un buque para contenedores, un barco de pasajeros o similares.

60 Como se puede ver de la figura 1, cuando se trata de un buque granelero, un buque de carga líquida etc., la estructura flotante puede incluir, como mínimo, un tanque de almacenamiento 7 que puede almacenar cargas además de los tanques de combustible 3 y 4. Los tanques de almacenamiento 7 también pueden utilizarse para cargas combustibles. En este caso hay que señalar que la especificación de este último es diferente de la del combustible almacenado en los tanques de combustible ya que se manipula como una carga no como un combustible.

65 De acuerdo con la realización a modo de ejemplo se puede almacenar un combustible licuado, como es el fuel pesado (HFO) o gasóleo (MDO) etc. en una parte de los tanques de combustible 3 y 4 (es decir un

tanque 3 para combustible líquido) y cualquiera de los combustibles gaseosos como son el LPG, LNG, DME, CNG o similares, puede almacenarse en el otro tanque de combustible (es decir un tanque 4 para gas combustible).

5 El combustible líquido y el combustible gaseoso aquí utilizados se determinan según sea el combustible alimentado al dispositivo de propulsión, es decir al motor, sea líquido o un gas. Es decir, un combustible como el fuel pesado, el gasóleo, etc. que mantiene su estado líquido en el momento de la alimentación al dispositivo de propulsión se define aquí como combustible líquido y un combustible como es el LNG, LPG, DME, CNG o similar que esta en estado gaseoso cuando se alimenta al dispositivo de propulsión, incluso si  
10 es líquido o gaseoso cuando se almacena en el tanque de combustible, se llama aquí gas combustible.

Normalmente es preferible utilizar como combustible, que no sea el fuel pesado, el gas combustible con contenido de componentes de hidrocarburo, como son el LNG, LPG, CNG o similares.

15 El LNG, es decir gas natural licuado, se genera licuando gas natural recibido de un yacimiento de gas, siendo el componente principal del gas natural licuado el metano. LNG es ventajoso en lo que se refiere al aprovechamiento del espacio ya que su volumen se puede reducir a aproximadamente 1/600 cuando se licua mediante una bajada de la temperatura o aplicando una presión, pero ha de cargarse en un tanque o contenedor con un aislamiento específico para mantener la temperatura en un punto de ebullición o inferior  
20 durante el transporte y el almacenamiento, ya que presenta un punto de ebullición bajo, de aproximadamente -162°C.

El LPG, es decir gas de petróleo licuado, se genera enfriando y licuando el componente de hidrocarburo pesado (dos o más átomos de carbono) generado en el momento de la extracción del crudo del yacimiento de petróleo o purificando a una presión relativamente baja (6-7 kg/cm<sup>2</sup>) el crudo o componente de hidrocarburo pesado extraído junto con la extracción del gas natural. El LPG es ventajoso en cuanto al almacenamiento y transporte ya que su volumen se reduce aproximadamente a 1/250 en el momento de licuarlo, siendo el componente principal del mismo el propano y el butano y pudiendo incluir pequeñas cantidades de etano, propileno, butileno o similar.  
25

El ONG, es decir gas natural comprimido se genera mediante la compresión de gas natural a aproximadamente 20 MPa para utilizar el gas natural como combustible.  
30

El DME, es decir el dimetiléter, es un tipo de éter y tiene un punto de inflamación inferior al del LPG y es menos tóxico, y tiene un bajo impacto ambiental, ya que genera una cantidad pequeña de gases de escape durante la combustión debido a una alta concentración en oxígeno.  
35

Cada uno de los tanques de combustible 3 y 4 incluye un sistema de aislamiento y un sistema de sellado apropiados de acuerdo con el tipo de combustible a almacenar. Por ejemplo el tanque de combustible que contiene gas licuado como el LNG, LPG o similar, puede ser un tanque de tipo membrana o un tanque del tipo independiente que se ha utilizado en el sector de tanques de almacenamiento de gas licuado.  
40

Aunque la figura 1 muestra que tanto el tanque de combustible 3 para combustible líquido, como el tanque 4 para gas combustible (por ejemplo LNG, LPG, DME, CNG o similar) están montados dentro del casco 1 de la estructura flotante, el tanque de combustible 3 para combustible líquido puede modificarse de modo que se monte en el casco 1 de la estructura flotante y el tanque de gas combustible 4 puede modificarse para montarlo en la cubierta de la estructura flotante. Por otro lado, el tanque de gas combustible 4 puede modificarse para su montaje en el casco 1 de la estructura flotante y el tanque de combustible 3 para combustible líquido puede modificarse para montarlo en la cubierta de la estructura flotante.  
45

50 Por otra parte un ejemplo del aparato de propulsión 5 puede incluir un motor de inyección de gas de baja presión como, por ejemplo, propulsión de combustible dual gasóleo eléctrica (DFDE), un motor de inyección de gas de alta presión como, por ejemplo, ME-GI (motor de inyección de gas vendido por Man B&W Co.) y una turbina de gas o similar. Cuando el aparato de propulsión utiliza, como mínimo, dos tipos de combustible  
55 se puede utilizar cualquier aparato de propulsión.

La expresión "capaz de utilizar, como mínimo, dos tipos de combustible" incluye la utilización de una mezcla de, como mínimo dos tipos de combustible y el uso selectivo de, por lo menos, uno de entro dos o más tipos de combustible, en caso necesario, mientras que se utilizan, al menos los dos tipos de combustible.  
60

La figura 3 muestra un diagrama para explicar un método para montar, adicionalmente, el tanque de gas combustible 4, con un tipo de gas diferente, por ejemplo LNG etc., en la estructura flotante diseñada y construida para tener, por ejemplo, únicamente un tanque de combustible líquido 3.

- De acuerdo con el método mostrado en la figura 3 se divide el casco de la estructura flotante en dos partes, es decir, una parte de proa 1a y una parte de la roda 1b mediante la división en cualquier posición. Se inserta una parte de casco adicional 1c, que comprende el tanque de gas combustible 4, entre la parte de proa 1a y la parte de roda 1b y se integra en un solo casco mediante soldadura.
- 5 De acuerdo con la presente invención se puede usar a un método para montar adicionalmente el tanque de combustible en el casco según se muestra en la figura 3 así como un método para montar adicionalmente el tanque de combustible en la cubierta de la estructura flotante según lo muestra la figura 2.
- 10 Cuando se montan en el casco, 1 según la figura 1, los diferentes tanques 3 y 4 para almacenar dos o más tipos de combustible del diseño inicial o cuando se añade el tanque de gas combustible 4 para almacenar diferentes tipos de combustible según se puede ver de la figura 3, se pueden configurar estos tanques de combustible 3 y 4 de forma que queden permanentemente instalados en el casco 1 y también pueden configurarse de modo extraíble, en caso necesario, según se muestra en la figura 4.
- 15 Según se muestra en la figura 4, cuando se proporciona el tanque extraíble de combustible 9, se puede montar selectivamente el tanque de combustible para almacenar el combustible que se utiliza mayormente teniendo en cuenta el uso del combustible. Los factores de los que depende la determinación del uso del combustible pueden ser el tipo de aparato de propulsión, el precio del combustible, la estación del año y factores medioambientales o similares.
- 20 Por ejemplo el tanque de combustible 3 para combustible licuado, como puede ser el petróleo pesado, y el tanque 4 de gas combustible, tal como LNG etc., se instalan cada uno en el casco 1 de la estructura flotante y el tanque de combustible 9 extraíble para combustible líquido se monta, adicionalmente, en el casco de la estructura flotante si se cuenta con que el uso de combustible líquido puede aumentar frente a los otros combustibles y el tanque de combustible 9 extraíble como tanque para gas combustible puede montarse adicionalmente si se cuenta con un posible aumento en el uso del gas combustible.
- 25 Por otro lado, si la cantidad de combustible es pequeña, se retira el tanque de combustible 9 extraíble y se puede utilizar para cargar fletes el espacio que quede libre en el casco.
- 30 Por ejemplo, debido a que la densidad del combustible en forma de gas, como puede ser el LNG o similar, es menor que la del combustible líquido, como puede ser el HFO etc., se retirará el tanque de combustible extraíble 9 cuando se utilice sólo combustible líquido con una densidad relativamente mayor y se aprovechará el espacio que queda libre en el casco como espacio para alojar cargas de flete etc. y, por otro lado, cuando se utilice principalmente el combustible en forma de gas se podrá utilizar el tanque de gas combustible como tanque de combustible extraíble 9 y montarlo en el mismo.
- 35 Además, de acuerdo con la presente invención, es posible una configuración para almacenar diferentes tipos de combustible en un solo espacio en caso necesario; por ejemplo un tanque de combustible 3 ó 4 según se puede ver en la figura 5. Se pueden almacenar en el mismo espacio, por ejemplo, selectivamente LNG ó LPG, en caso necesario, y se puede almacenar selectivamente en el mismo espacio, en caso necesario, petróleo pesado o gasóleo.
- 40 Por lo tanto de acuerdo con la presente invención se pueden disponer selectivamente, diferentes tipos de tanques de combustible en un solo espacio según se puede ver de la figura 4 y se pueden disponer selectivamente diferentes tipos de combustible en el mismo espacio, según lo muestra la figura 5.
- 45 A continuación se describe, con referencia a las figuras 6 a 9, un ejemplo del montaje del sistema de propulsión de combustible dual como aparato de propulsión, aplicándose la presente invención a un buque portacontenedores con un tanque para gas combustible destinado a almacenar un combustible gaseoso para el sistema de propulsión de combustible dual.
- 50 La figura 6 es una vista esquemática lateral de una estructura flotante, es decir el buque portacontenedores estando el tanque de gas combustible montado por debajo de la zona de cabina y la figura 7 es una vista en aumento de la parte principal de figura 6. La figura 8 es una vista lateral esquemática de la estructura flotante, es decir el buque portacontenedores, estando el tanque de gas combustible montado por debajo de la zona de carga del flete y la figura 9 es una vista en aumento de las partes principales de figura 8.
- 55 En el buque portacontenedores se encuentra lo siguiente: múltiples contenedores cargados en el casco y en la cubierta superior 101a, salvo en la zona de cabina 102 en la que se encuentran los tripulantes; un cuarto de motores 106 en el que se monta el aparato de propulsión 105; un espacio en el que se monta el tanque de combustible LNG; un cuarto de máquinas 108 o similares. Cuando el buque portacontenedores es de gran tamaño, es preferible asegurar el campo visual mediante un desplazamiento en el casco 1 según la figura 1 desde la popa de la zona de cabina 102 hasta la parte central del casco. Por lo tanto se utiliza el espacio
- 60
- 65

inferior de la zona de cabina 102, en la que es difícil cargar contenedores, como un espacio en el que se dispone el tanque de combustible 104 LNG para aprovechar eficazmente este espacio. La parte central del casco implica, según la especificación, una parte delante de la proa del casco en la cual se monta el aparato de propulsión 105 y no implica necesariamente la parte central del casco en la dirección longitudinal.

5

Los inventores proponen un método para utilizar gas licuado como puede ser el LNG (o LPG, DME) etc. como combustible del aparato de propulsión para impulsar un buque de carga como puede ser un buque portacontenedores, teniendo en cuenta el aumento de precio del combustible líquido como es el petróleo pesado o el gasóleo etc. mientras que se evitan las regulaciones ambientales que son cada vez más estrictas. Para este fin se utiliza como aparato de propulsión el sistema dual de propulsión de combustible, como puede ser el motor de inyección de gas de alta presión, tal como el ME-GI, y el motor de gas de inyección de baja presión, tal como el DFDE, que pueden utilizar como combustible un combustible dual etc.

10

15

Las figuras 6 y 7 muestran que se utiliza el ME-GI como aparato de propulsión 105, y el tanque de combustible LNG, como tanque de gas combustible, se monta por debajo de la zona de cabina 102 y las figuras 8 y 9 muestran que se utiliza el ME-GI como aparato de propulsión 105, y el tanque de combustible LNG 104 como tanque para gas combustible se instala por debajo de la zona de carga del flete 114; sin embargo la presente invención no queda limitada a estas configuraciones. El tanque de petróleo pesado como tanque para combustible líquido destinado a almacenar el petróleo pesado a utilizar como combustible junto con el LNG en el aparato de propulsión 105 puede montarse por debajo de la zona de cabina 102 junto con el tanque de combustible LNG 104 y puede montarse también en el casco.

20

25

De acuerdo con la presente invención se puede retirar del casco, ya sea el tanque de combustible LNG o el tanque para petróleo pesado, y se pueden sustituir por otro tipo de tanque de combustible. Además, de acuerdo con la presente invención, se puede controlar la cantidad de tanques de combustible LNG y de tanques para petróleo pesado en el casco, según el uso del combustible.

30

Como tanque para combustible LNG 104 se pueden utilizar el tanque flexible o el tanque del tipo independiente, particularmente, se puede utilizar un tanque IMO del tipo B. Es decir, para poder retirar el tanque para combustible LNG del interior del casco es preferible utilizar el tanque de tipo independiente. De entre los diferentes tipos de tanques independientes se utiliza, de preferencia, el tanque IMO de tipo B, donde se monta el elemento protector del casco por debajo del tanque (entre el tanque y el fondo dentro del casco) como barrera secundaria.

35

Los diferentes aparatos para suministrar el combustible al sistema dual de propulsión de combustible (motor de inyección de gas) tal como el aparato de propulsión 105, se disponen, de preferencia, en la sala de máquinas 108 localizada por encima del tanque de combustible LNG 104. Como aparatos de alimentación de combustible para el suministro del LNG al motor existen el recondensador, la bomba de alta presión, el refrigerante, el vaporizador de alta presión, el compresor de gas de evaporación o similares.

40

45

Cuando se utiliza como combustible gas licuado con una temperatura extremadamente baja, se necesita un aislamiento adecuado para el aparato de alimentación del combustible, de modo que es preferible que el tanque de combustible para LNG 104 y el cuarto de máquinas 108 estén lo más cercanos posibles entre sí. Debido al necesario aislamiento para la tubería de transferencia del LNG, no se considera adecuada una distancia grande entre el tanque de combustible LNG 104 y el cuarto de máquinas 108 para evitar que aumente la pérdida de calor.

50

Por otro lado, según se muestra en la figura 7, el cuarto de máquinas 108 se dispone, de preferencia, entre el tanque de combustible LNG 104 y la zona de cabina 102. Según se describe más arriba, debido a que es difícil cargar fletes 115, como puede ser un contenedor etc., por debajo de la zona de cabina 102, es preferible utilizar este espacio como un espacio para disponer el tanque de combustible LNG 104. Además, como es preferible que el cuarto de máquinas 108 quede cerca del tanque de combustible LNG 104, conviene disponerlo por encima del tanque de combustible LNG 104 cuando éste se dispone por debajo de la zona de cabina 102.

55

Por otro lado, desde el punto de vista del mantenimiento, es preferible disponer el cuarto de máquinas 108 entre la zona de cabina 102 y el tanque de combustible LNG 104.

60

Con el fin de suministrar el LNG, como combustible almacenado en el tanque de combustible LNG 104, al motor ME-GI como aparato de propulsión 105, se suministra el LNG al aparato de propulsión 105 a través del cuarto de máquinas 108. En este caso y con el fin de suministrar el LNG como combustible desde el cuarto de máquinas 108 al aparato de propulsión 105, se puede montar una tubería de suministro de combustible por debajo del casco o en un lado del mismo.

- 5 El tanque de combustible LNG 104 y el cuarto de máquinas 108 se clasifican como zona de riesgo y la zona de cabina 102 dispuesta en la cubierta superior 101a se clasifica como un área de seguridad. Por esta razón, si se presenta un incendio o una fuga del combustible, es decir de LNG, en el tanque de combustible LNG 104 o el cuarto de máquinas 108, es decir el área de riesgo, existe la necesidad de garantizar la seguridad de la tripulación, de los pasajeros o de la carga mediante un aislamiento de la zona de seguridad con respecto a la zona de riesgo.
- 10 Para ello, de acuerdo con la presente invención se forma una ataguía 116 por encima del cuarto de máquinas 108 y la cubierta; entre la ataguía 116 y la zona de cabina 102 se forma en caso de incendio una varenga que puede bloquear el calor y el gas como, por ejemplo, la varenga A-60 118 etc. La ataguía 116 y la varenga 118 pueden servir para la seguridad como elementos de bloqueo.
- 15 Las figuras 7 y 9 muestran la varenga A-60 118 como una varenga que puede bloquear el calor y el gas, pero la presente invención no queda limitada a ello. Se puede utilizar cualquier varenga si es capaz de bloquear el calor y el gas cuando se presenta un incendio.
- 20 A todo esto, el fondo del tanque de combustible LNG 104, es decir el suelo del casco, está formado por un suelo duplicado.
- 25 La ataguía 116 implica una estructura en la que se forma un espacio vacío entre un par de placas cortafuegos, es decir un hueco. La varenga A-60 118 supone, además, una varenga (formada por una sola mampara estanca al gas, de construcción completamente soldada) que asegura el aislamiento y el cierre del gas durante 60 minutos cuando se presenta un incendio.
- 30 La *ataguía* 116 y la varenga 118 pueden utilizarse como división entre la zona de carga del flete 114 y el tanque de combustible LNG 104 según se puede ver de las figuras 8 y 9. Aunque la figura 9 muestra que se ha omitido el cuarto de máquinas 108 y que la ataguía 116 se dispone por encima del tanque de combustible LNG 104, también se podría disponer el cuarto de máquinas 108 entre el tanque de combustible LNG 104 y la ataguía según lo muestra la figura 7.
- 35 Se pueden disponer, como mínimo, dos tanques de combustible LNG 104 en paralelo a lo ancho del casco, y la longitud del tanque de combustible LNG 104 puede tener una dimensión próxima a la de un contenedor con una longitud de 40 pies según lo muestra la figura 9.
- 40 De acuerdo con la presente invención, se podría montar el tanque de combustible de LNG 104 en el casco de modo desmontable, y el mismo podría almacenar un combustible gaseoso, tal como el LPG, CNG, DME etc. además del LNG. Por otro lado, el tanque para almacenamiento de combustibles líquidos como puede ser el petróleo pesado o el gasóleo etc. se monta en paralelo con el tanque de combustible LNG 104, a la izquierda o a la derecha o en dirección frontal o posterior y se puede instalar en el casco en un lugar separado.
- 45 Aunque se describe arriba un ejemplo en el que en la estructura flotante está montado un tanque de combustible para dos combustibles diferentes según la presente invención se podría montar un tanque de combustible para, como mínimo, tres combustibles diferentes.
- 50 Aunque el precio y el rendimiento pueden cambiar para cada combustible de acuerdo con los momentos y con diferentes factores, se puede utilizar la presente invención para la propulsión mediante un uso selectivo del combustible más rentable en cada momento. Además, cuando próximamente se desarrolle un sistema de propulsión eléctrico y un sistema de energía solar o de generación de energía eólica con excelentes rendimientos, se podrá configurar la presente invención mediante la aplicación del sistema como sistema de propulsión multicomcombustible.
- 55 Además, aunque en el ejemplo se describe que el combustible del tanque de combustible se suministra a un aparato de propulsión consistente en un motor de inyección de gas, tal como un motor ME-GI o motor DFDE o similar, también se podrá suministrar el combustible a una turbina de gas etc. además de a los motores arriba mencionados para generación de potencia.
- 60 Según se menciona más arriba, aunque se describe la estructura flotante con el tanque de gas combustible de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, la presente invención no queda limitada a las realizaciones que en ellos aparecen a modo de ejemplo y, por lo tanto, los técnicos del sector correspondiente a la presente invención pueden modificarlas y cambiarlas de varias formas.



**Reivindicaciones**

- 5

1. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) para el almacenamiento de un combustible gaseoso utilizado como combustible durante la navegación en el mar, que comprende:

10

Una zona de cabina (102) dispuesta en una cubierta superior (101a) de la estructura flotante;  
el tanque de gas combustible (104) montado en un casco de la estructura flotante por debajo de la cubierta superior (101a), **caracterizada porque** la estructura comprende además:

15

un elemento de bloqueo montado entre la zona de cabina (102) y el tanque de gas combustible (104) de modo que la zona de cabina (102), el elemento de bloqueo y el tanque de gas combustible (104) quedan dispuestos en este orden desde la parte superior a lo largo de una dirección vertical perpendicular a la cubierta superior y de tal modo que, como mínimo, una parte de la zona de cabina (102), del elemento de bloqueo y del tanque de gas combustible (104) se solapan vistos en dirección vertical, quedando la zona de cabina (102) por lo general dispuesta en el centro del casco a lo largo de una dirección longitudinal del casco entre la parte anterior y posterior del mismo.

20
- 25

2. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, en la que el elemento de bloqueo es una ataguía configurado de modo que forma un espacio vacío entre un par de cuadernas.
- 30

3. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) en la que el elemento de bloqueo es una varenga que bloquea el calor y el gas generados durante un incendio.
- 35

4. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 2, en la que la varenga que bloquea el calor y el gas generado durante un incendio queda dispuesto entre la ataguía y la zona de cabina,
- 40

5. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 2, en la que el cuarto de máquinas para el tratamiento del combustible almacenado en el tanque de gas combustible está dispuesto por encima del tanque de gas combustible y la ataguía queda dispuesto entre el cuarto de máquinas y la zona de cabina.
- 45

6. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 5, en la que la varenga que bloquea el calor y el gas que se generan durante un incendio queda dispuesto entre la ataguía y la zona de cabina.
- 50

7. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 3, en la que el cuarto de máquinas para el tratamiento del combustible almacenado en el tanque de gas combustible está dispuesto por encima del tanque de gas combustible y la varenga queda dispuesta entre el cuarto de máquinas y la zona de cabina.
- 55

8. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, en la que el combustible almacenado en el tanque de gas combustible es gas licuado, y

60

en la que el cuarto de máquinas está provisto, como mínimo, de uno de los siguientes componentes, un recondensador, una bomba, un refrigerante, un vaporizador y un compresor de gas de evaporación para utilizar el gas licuado en un aparato de propulsión o un aparato de generación de energía.
- 65

9. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, incluyendo la estructura flotante, además, un aparato de propulsión que utiliza como carburante el combustible gaseoso almacenado en el tanque de gas combustible.
10. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 9, en la que el aparato de propulsión es un motor de inyección de gas de alta presión o un motor de inyección de gas de baja presión que genera energía mediante el uso de un combustible dual.
11. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 9, en la que el aparato de propulsión es una turbina de gas.

12. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, en la que el tanque de gas combustible puede extraerse del casco.
- 5 13. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 10, incluyendo además la estructura flotante, un tanque de combustible para combustible líquido que se almacena para utilizar como combustible, siendo al menos, petróleo pesado o gasóleo dicho combustible líquido.
- 10 14. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, en la que el tanque de gas combustible es un tanque independiente que almacena gas licuado.
- 15 15. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 1, siendo la estructura flotante un buque que navega con su propia energía mediante el aparato de propulsión.
- 20 16. Estructura flotante con un tanque de gas combustible (104) según la reivindicación 15, siendo el buque un buque portacontenedores.

Fig. 1

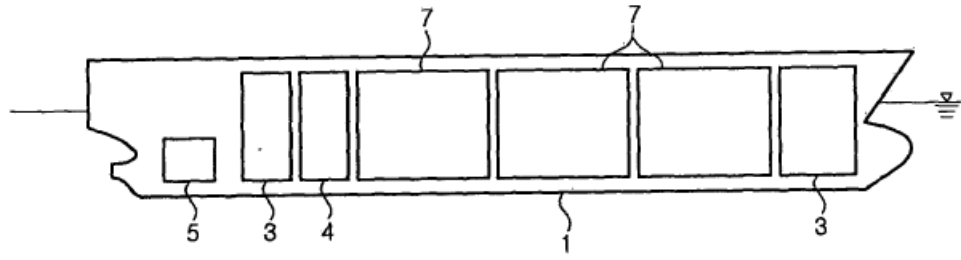


Fig. 2

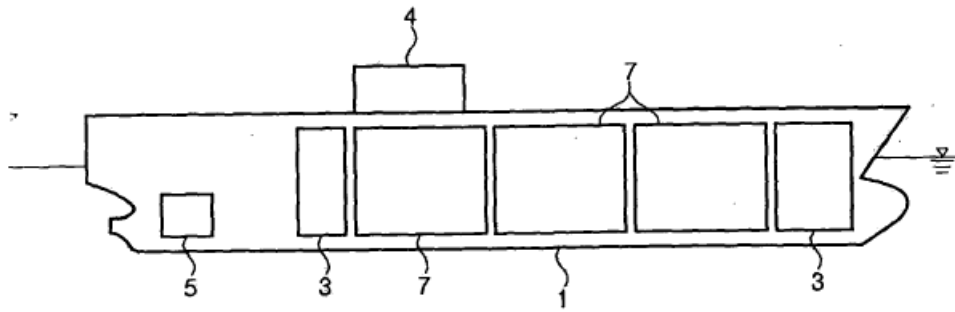


Fig. 3

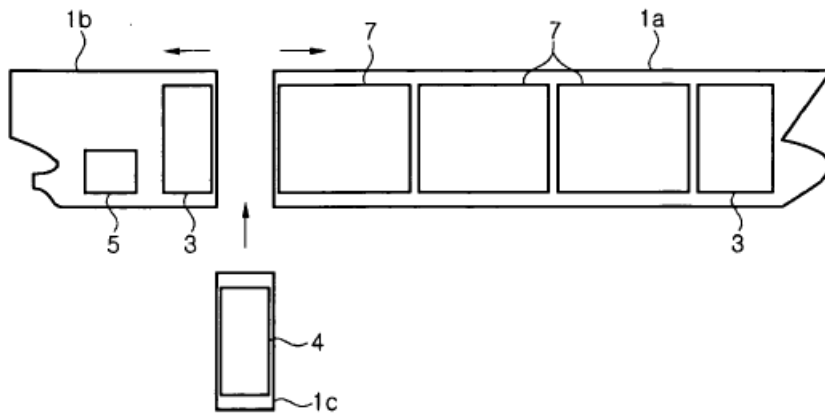


Fig. 4

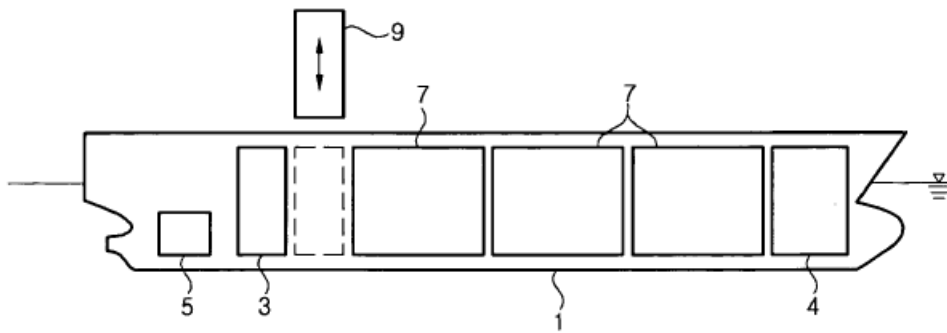


Fig. 5

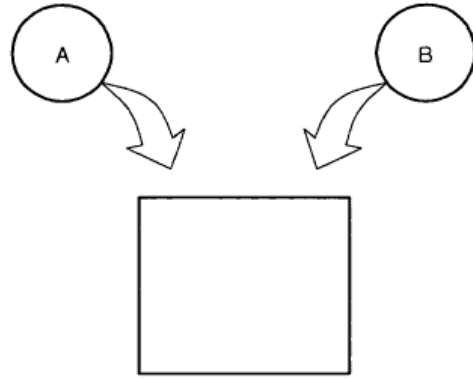


Fig. 6

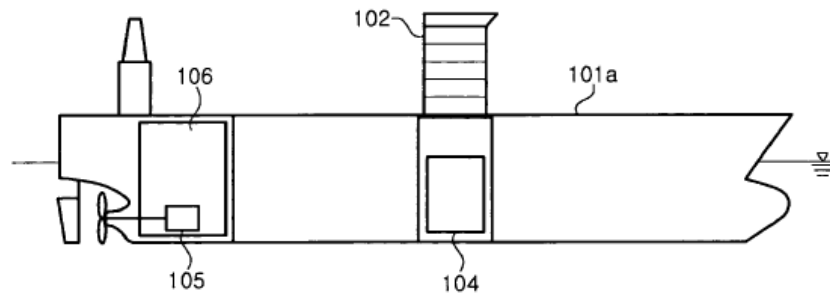


Fig. 7

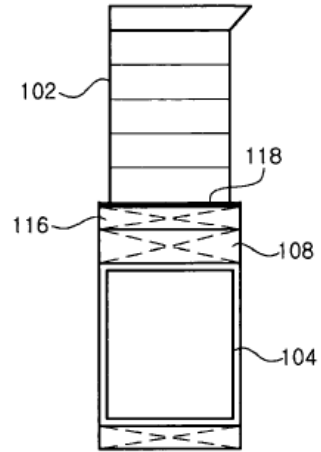


Fig. 8

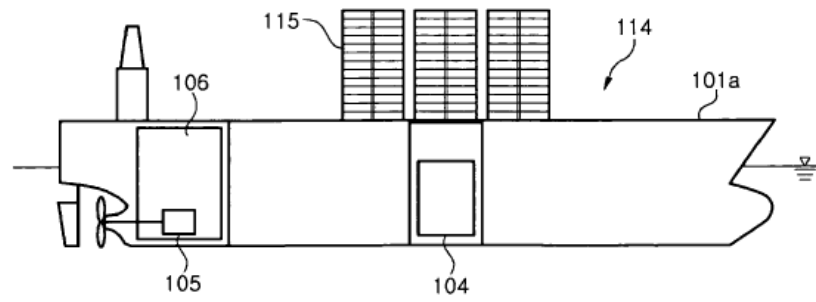


Fig. 9

