

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 537**

51 Int. Cl.:

B63B 25/12 (2006.01)

B65D 88/12 (2006.01)

F17C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2012** **PCT/JP2012/068452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013** **WO13024661**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2012** **E 12823600 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 2743172**

54 Título: **Estructura de soporte de tanque y construcción flotante**

30 Prioridad:

12.08.2011 JP 2011176833

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

02.04.2018

73 Titular/es:

JAPAN MARINE UNITED CORPORATION
(100.0%)

36-7, Shiba 5-chome, Minato-ku
Tokyo 108-0014, JP

72 Inventor/es:

AOKI, EIJI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 661 537 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

Estructura de soporte de tanque y construcción flotante

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una estructura de soporte de tanque y a una construcción flotante y, más particularmente, a una estructura de soporte de tanque y a una construcción flotante para soportar un tanque que se contrae térmicamente y se expande térmicamente en una sección de carcasa de tanque incluyendo una superficie inclinada o una superficie de múltiples etapas.

Técnica anterior

- 10 Como una construcción flotante tal como un buque de transporte o una instalación flotante oceánica para transportar o almacenar cargas líquidas como petróleo, GLP (gas de petróleo licuado) y GNL (gas natural licuado), se utiliza ampliamente una construcción flotante de un sistema de tanques independiente, en la que los tanques para almacenar las cargas líquidas se establecen independientemente de la construcción flotante (ver, por ejemplo, la Literatura de Patentes 1 y la Literatura de Patentes 2). Cuando el gas licuado (por ejemplo, GNL) se utiliza como propulsor para buques como un barco porta contenedores, un petrolero, un barco de carga general, y un barco de pasajeros, se planea adoptar el sistema de tanque independiente en el cual se establece un tanque de combustible de gas licuado independientemente del casco como en el caso de un carguero de líquido.

- 20 En la construcción flotante durante un viaje o durante un anclaje, los movimientos son provocados por la influencia de las olas; arfada en la cual la construcción flotante se agita linealmente arriba y abajo, deriva en la cual la construcción flotante se agita linealmente a derecha e izquierda, avance y retroceso en la cual la construcción flotante se agita linealmente hacia delante y hacia atrás, guiñada en la cual la proa y la popa de la construcción flotante vibra de forma lineal arriba y abajo alrededor del centro, cabeceo en la cual la proa y la popa de la construcción flotante vibra a la izquierda y a la derecha alrededor del centro, y balanceo en el cual los lados de la construcción flotante vibran arriba y abajo con el centro como un eje. Realmente, suceden movimientos complicados en los cuales se combinan estos movimientos. Por lo tanto, en un tanque del sistema de tanque independiente relativamente móvil respecto a la construcción flotante, es importante sujetar de forma estable el tanque.

- 30 Por ejemplo, en la figura 5 y en la figura 6 de la Literatura de Patente 1, se divulga una estructura que soporta un tanque con una chapa de soporte, un calzo flotante (un calzo anti-flotación) y un calzo de balanceo (un calzo anti-balanceo). La chapa de soporte es una estructura de soporte que soporta una carga vertical del tanque. El calzo de balanceo (el calzo anti-balanceo) es una estructura de soporte que soporta una carga horizontal en el caso en el cual el tanque se agita en la dirección lateral debido al balanceo del casco. El calzo flotante (el calzo anti-flotante) es una estructura de soporte que suprime una elevación del tanque durante la sumersión. Por lo tanto, el peso muerto de la construcción flotante y las cargas de los movimientos de la construcción flotante provocadas por la influencia de las olas son soportados principalmente por la capa de soporte y el calzo de balanceo (el calzo anti-balanceo). Tal y como se describe en la Literatura de Patente 1, la hoja de soporte está dispuesta en la sección inferior del casco y el calzo de balanceo (el calzo anti-balanceo) está dispuesto en la sección de techo y en la sección inferior del casco.

- 40 En la figura 14 y 15 de la Literatura de Patente 2, se divulga una estructura de soporte que incluye un soporte base que soporta una base de un tanque para soportar el peso del tanque, una superficie de soporte de tanque prevista en el tanque, y una superficie de soporte de bodega prevista en una bodega y configurada para cooperar con la superficie de soporte de tanque. Las superficies de soporte se extienden hacia una dirección de transferencia de calor del tanque que se extienden formando un ángulo intermedio entre la dirección horizontal y la dirección vertical para suprimir el movimiento en la dirección lateral del tanque con respecto a la bodega. Cabe destacar que la superficie de soporte de tanque y la superficie de soporte de bodega, que cooperan entre sí, se extienden hacia una dirección en el centro de la base del tanque a lo largo de la dirección de la transferencia de calor.

Lista de citaciones

- 45 Literatura de patente

Literatura de Patente 1: Patente Japonesa abierta al público No. 2000-177681

Literatura de Patente 2: Publicación nacional de solicitud de patente Internacional No. 2010-519480

- 50 El documento WO 84/01553 A1 da a conocer un soporte de cuna para un tanque cilíndrico prono de sección transversal circular, o un tanque gemelo formado por dos cilindros pronos de sección transversal circular cuyos ejes son paralelos con el eje del tanque, intersectándose y uniéndose dichos cilindros para formar un tanque único unificado exteriormente, caracterizado porque el soporte de cuna tiene un punto fijo central con lo que el tanque se evita que se

mueva en el plano transversal, y además consta de superficies de soporte discretas en cada lado del punto fijo, cuya superficies de soporte son paralelas al eje longitudinal del tanque y tienen inclinaciones respectivas que se disponen en un plano que pasa a través de dicho punto fijo, cooperando dichas superficies de soporte con superficies del soporte correspondientes en el tanque.

5 Resumen de la invención

Problema técnico

10 Sin embargo, en la estructura de soporte del tanque, la carga vertical del tanque es soportada mediante un miembro de soporte dispuesto en la sección inferior de una sección de carcasa. Por lo tanto, cuando una sección de carcasa de tanque está dispuesta en una porción estrecha tal como una sección de proa o cuando un área suficiente para soportar la sección inferior del tanque no puede fijarse debido a una relación de disposición con otros dispositivos, la estructura de soporte del tanque no se puede adoptar. Si se intenta adoptar la estructura de soporte del tanque como tal, el tanque tiene que ser diseñado de acuerdo con la sección de carcasa que tenga un área pequeña. Hay problemas ya que, por ejemplo, la eficiencia de volumen se deteriora y se complica la estructura de soporte.

15 En particular, cuando un gas licuado a baja temperatura tal como GLP y GNL está encapsulado en el tanque, dado que el tanque se contrae térmicamente y se expande térmicamente, la estructura de soporte del tanque tiene que ser una estructura que pueda encargarse de la contracción térmica y la expansión térmica del tanque.

20 La presente invención ha sido ideada a la lista de los problemas y es un objeto de la presente invención proporcionar una estructura de soporte de tanque y una construcción flotante que pueda encargarse de la contracción térmica y la expansión térmica de un tanque y mejorar la eficiencia de volumen incluso cuando la sección de carcasa del tanque tiene una superficie inclinada a una superficie de múltiples etapas.

Solución al problema

25 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una estructura de soporte de tanque para un tanque montado en una sección de carcasa formada en una construcción flotante, incluyendo la estructura de soporte de tanque: una superficie inclinada o una superficie de múltiples etapas formada en una sección de superficie lateral de la sección de carcasa; una pluralidad de secciones de base de soporte dispuestas en la superficie inclinada o la superficie de múltiples etapas; y una pluralidad de bloques de soporte dispuestos en una sección de superficie inferior del tanque incluyendo una porción opuesta a la superficie inclinada o a la superficie de múltiples etapas y dispuesta en las secciones de base de soporte, en donde las superficies inferiores de bloque de soporte dispuestas en las secciones de base de soporte de los bloques de soporte y las superficies de soporte de las secciones de base de soporte que soportan los bloques de soporte tienen superficies paralelas a un plano que incluye un segmento que conecta dos puntos de contacto con el tanque en cada uno de los bloques de soporte y una línea recta que pasa un punto fijo del tanque y paralela al segmento.

35 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una construcción flotante que incluye: una sección de cuerpo principal soportada en el agua mediante flotación; y una sección de carcasa formada en la sección de cuerpo principal y que tiene un tanque montado en la misma, teniendo la sección de carcasa una anchura que se estrecha hacia una parte inferior de la misma. La sección de carcasa tiene una sección de superficie inferior que forma una superficie lo más baja de la sección de carcasa, una superficie inclinada o una superficie de múltiples etapas formada en una sección de superficie lateral de la sección de carcasa, y una pluralidad de secciones de base de soporte dispuestas en la superficie inclinada o en la superficie de múltiples etapas. El tanque tiene una anchura que se estrecha hacia una parte inferior del mismo y tiene una sección de superficie inferior que incluye una porción opuesta a la superficie inclinada o a la superficie de múltiples etapas y una pluralidad de bloques de soporte cuadrados dispuestos en la sección de superficie inferior y dispuestos en las secciones de base de soporte, respectivamente. Una superficie inferior de cada uno de los bloques de soporte dispuesta en las secciones de base de soporte y una superficie de soporte correspondiente de las secciones de base de soporte que soporta los bloques de soporte son paralelas a un plano que contiene un segmento de línea que conecta dos puntos de contacto coincidentes con dos puntos de esquina exteriores en un plano de contacto donde una superficie superior del bloque de contacto hace contacto con el tanque, y una línea recta que pasa a través del punto fijo, cuya posición no se desvía incluso cuando el tanque se contrae térmicamente o se expande térmicamente, y es paralela al segmento de línea.

50 En la construcción flotante, la construcción flotante puede incluir: una sección de base de bloqueo dispuesta en un centro de la sección de superficie inferior de la sección de carcasa y que soporta el tanque; y un bloque de bloqueo que se extiende desde el centro de la sección de superficie inferior del tanque hacia la sección de base de bloqueo y dispuesta en la sección de base de bloqueo. El punto fijo puede ser formado mediante el bloqueo del bloque de bloqueo a la sección de base de bloqueo. Además, al menos una sección de base de bloqueo puede estar dispuesta a lo largo de una dirección de la línea central de la construcción flotante y al menos una sección de base de bloqueo

puede estar dispuesta a lo largo de una dirección de anchura perpendicular a la dirección de la línea central, con lo que el punto fijo puede ser formado en una intersección de la dirección de la línea central y de la dirección de anchura.

Al menos uno de los dos puntos de contacto puede ser un punto de contacto del bloque de soporte con el tanque más distante del punto fijo. Las superficies de soporte pueden ser formadas más anchas que las superficies inferiores del bloque de soporte en una dirección de inclinación.

En la sección de superficie inferior del tanque, el área de la porción opuesta a la superficie inclinada de la superficie de múltiples etapas puede estar formada mayor que una porción opuesta de la sección de superficie inferior de la sección de carcasa. El tanque puede incluir una sección de cuerpo de bastidor que tiene una forma anular que rodea a una circunferencia exterior del bloque de soporte y bloquea los bloques de soporte en el tanque. El tanque puede incluir secciones de pata que sobresalen hacia abajo. Los bloques de soporte están dispuestos en las secciones de pata. Las secciones inferiores del bloque de soporte y la superficie de soporte pueden formarse con las secciones de pata establecidas como una parte del tanque. El tanque puede incluir una sección de pared lateral que tiene una anchura fija a lo largo de la dirección de la línea central de la construcción flotante o una sección de pared lateral, cuya anchura cambia a lo largo de la dirección de la línea central de la construcción flotante.

Efectos ventajosos de la invención

Con la estructura de soporte de tanque y la construcción flotante de acuerdo con la presente invención, la sección de superficie lateral de la sección de carcasa es formada para incluir la superficie inclinada o la superficie de múltiples etapas y las superficies inferiores de bloque de soporte y la superficie de soporte están formadas para incluir las superficies paralelas al plano que incluye el segmento que conecta los dos puntos de contacto con los bloques de soporte y el tanque y la línea recta que pasa por el punto fijo del tanque y es paralela al segmento. Por lo tanto, incluso cuando la sección de carcasa de tanque incluye la superficie inclinada con la superficie de múltiples etapas, es posible disponer la sección de superficie inferior del tanque a lo largo de la superficie inclinada o de la superficie de múltiples etapas y es posible mejorar la eficiencia de volumen. Además, las superficies inferiores de bloque de soporte y las superficies de soporte están formadas en una dirección en la cual las superficies de bloque de soporte y la superficie de soporte se mueven a lo largo de la contracción térmica y de la expansión térmica del tanque. Por lo tanto, es posible soportar el tanque siguiendo la contracción térmica y la expansión térmica del tanque.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1A. La figura 1A es una vista en sección que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención.

Figura 1B. La figura 1B es un diagrama de configuración global de una construcción flotante que incluye la estructura de soporte de tanque mostrada en la figura 1A.

Figura 2A. La figura 2A es una vista aumentada de la estructura de soporte de tanque.

Figura 2B. La figura 2B es un diagrama explicativo de la acción de la estructura de soporte de tanque.

Figura 3A. La figura 3A es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención.

Figura 3B. La figura 3B es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención.

Figura 4A. La figura 4A es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un cuarto modo de realización de la presente invención.

Figura 4B. La figura 4B es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un quinto modo de realización de la presente invención.

Figura 5A. La figura 5A es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque paralelo y muestra el caso en el cual la profundidad es grande.

Figura 5B. La figura 5B es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque paralelo y muestra el caso en el cual la profundidad es pequeña.

Figura 5C. La figura 5C es un diagrama que muestra el punto fijo en el tanque paralelo y muestra una relación de posición entre dos puntos de contacto y el punto fijo.

Figura 6A. La figura 6A es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque cónico y muestra el caso en el cual la profundidad es grande.

Figura 6B. La figura 6B es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque cónico y muestra el caso en el cual la profundidad es pequeña.

5 Figura 6C. La figura 6C es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque cónico y muestra una relación de posición entre dos puntos de contacto y el punto fijo.

Figura 6D. La figura 6D es un diagrama que muestra el punto fijo en el tanque cónico y muestra una modificación de la relación de posición entre los dos puntos de contacto y el punto fijo.

10 Figura 7A. La figura 7A es un diagrama de configuración global de una construcción flotante en una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un sexto modo de realización de la presente invención.

Figura 7B. La figura 7B es una vista en planta de configuración global de una construcción rodante en una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un sexto modo de realización de la presente invención.

Figura 7C. La figura 7C es una vista en sección C-C en la figura 7B.

Descripción de modos de realización

15 Modos de realización de la presente invención son explicados a continuación con referencia a la figura 1 hasta la figura 7. La figura 1 es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención. La figura 1A es una vista en sección y la figura 1B es un diagrama de configuración global de una construcción flotante que incluye la estructura de soporte de tanque mostrada en la figura 1A. La figura 2 es un diagrama explicativo de la estructura de soporte de tanque. La figura 2A es una vista aumentada y la figura 2B es un diagrama explicativo de acción.

20 Tal y como se muestra en la figura 1A, la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención es una estructura de soporte de tanque para un tanque 3 montado en una sección 2 de carcasa formada en una construcción 1 flotante. La estructura de soporte de tanque incluye una superficie 21 inclinada formada en una sección de superficie lateral de la sección 2 de carcasa, una pluralidad de secciones 22 base de soporte dispuestas en la superficie 21 inclinada, y una pluralidad de bloques 4 de soporte dispuestos en una sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluyendo una porción opuesta a la superficie 21 inclinada y dispuesta en las secciones 22 de base de soporte. Las superficies 41 inferiores de bloque de soporte dispuestas en las secciones 22 de base de soporte de los bloques 4 de soporte y la superficie 22a de soporte de las secciones 22 de base de soporte que soportan los bloques 4 de soporte tienen superficies paralelas a un plano S que incluye un segmento CC' que conecta dos puntos de contacto (un primer punto C de contacto y un segundo punto C' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y una línea Lf recta que pasa por un punto F fijo del tanque 3 y paralelo al segmento CC' (ver la figura 5C). Es decir, el plano S incluye una perpendicular Lc dibujada hacia abajo desde el primer punto C de contacto hasta la línea Lf recta y una perpendicular Lc' dibujada hacia abajo desde el segundo punto C' de contacto hasta la línea Lf recta. Cabe destacar que la relación de posición entre el segmento CC', el punto F fijo, la línea Lf recta, la línea Lc' perpendicular y el plano S se explica a continuación con referencia la figura 5C. Se asume que el tanque 3 es un tanque denominado paralelo que incluye una sección 35 de panel lateral que tiene una anchura fija a lo largo de una dirección Lm de la línea central de la construcción 1 flotante.

35 Tal y como se muestra en la figura 1B, la construcción 1 flotante incluye una sección 5 de cuerpo principal soportada en el agua por flotación y una sección 2 de carcasa formada en la sección 5 del cuerpo principal y que tiene tanques 3 montados en la misma. La construcción 1 flotante mostrada en la figura es, por ejemplo, un barco de GNL de un tipo cuadrado independiente. Cabe destacar que la construcción 1 flotante puede ser un barco de transporte de petróleo, un barco de GLP, un quimiquero, o similar o puede ser una instalación flotante oceánica de GNL (por ejemplo, FPSO) de un tipo cuadrado independiente siempre que la construcción 1 flotante sea un barco que incluye el tanque 3 del tipo cuadrado independiente. La construcción 1 flotante puede ser un barco tal como un barco contenedor, un petrolero, un barco de carga general, un barco de pasajeros que incluye un tanque de combustible de gas licuado para almacenar gas licuado (por ejemplo, GNL) que es el propulsor. La vista en sección de la estructura de soporte de tanque mostrada en la figura 1A es, por ejemplo, una vista en sección A-A en la figura 1B. Un casco (la sección 5 de cuerpo principal) en una sección de proa (por ejemplo, una sección de línea A-A) está formado de tal manera que la anchura de la sección inferior de barco es estrechada. Tal y como se muestra en la figura 1A, la sección 2 de carcasa incluye la superficie 21 inclinada e incluye una superficie lateral de una forma sustancialmente en V. La sección 2 de carcasa incluye una sección 23 de superficie inferior que configura una superficie sustancialmente horizontal dispuesta por debajo del tanque 3. Una sección 24 de base de bloqueo que soporta el tanque 3 en la dirección horizontal está dispuesta sustancialmente en la sección central de la sección 23 de superficie inferior (una sección central de superficie inferior).

La sección 24 base de bloqueo incluye, por ejemplo, una mesa 24a de soporte que soporta una carga vertical del tanque 3 y un par de secciones 24b de protrusión formadas en la mesa 24a de soporte a lo largo de la línea central que se extiende en la dirección longitudinal de la construcción 1 flotante. La sección 24 base de bloqueo retiene un bloque 6 de bloqueo con las secciones 24b de protrusión para por lo tanto regular el movimiento del tanque 3 en la dirección horizontal (la dirección de anchura del tanque) mientras que permite el movimiento de la dirección Lm de la línea central y forma el punto F fijo en la línea Lf recta. La sección 24 base de bloqueo sólo tiene que ser configurada para ser capaz de encargarse de al menos la expansión y contracción térmicas en la dirección de la anchura del tanque 3. Además, la sección 24 base de bloqueo puede estar configurada para ser capaz de soportar una carga horizontal debido al balanceo de la construcción 1 flotante. Cabe destacar que, aunque no se muestra en la figura, en la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa, una pluralidad de secciones de base de soporte que soportan la carga vertical del tanque 3 puede estar dispuesta a ambos lados de la sección 24 base de bloqueo. Como en la estructura de soporte de tanque convencional, un calzo anti-balanceo se puede disponer por encima del calzo anti-flotación o el tanque 3.

Tal y como se muestra en la figura 1A, por ejemplo, en la sección 2 de carcasa formada en la sección de proa, el área de la sección 23 de superficie inferior es pequeña. La carga vertical del tanque 3 no puede ser soportada por la sección 24 de base de bloqueo dispuesta en la sección 23 de superficie inferior. Esto es lo mismo cuando las secciones de base de soporte están dispuestas a ambos lados de la sección 24 de base de bloqueo. La sección 2 de carcasa incluye la superficie 21 inclinada que tiene un área grande en comparación con la sección 23 de superficie inferior. Por lo tanto, la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 también se forma tal que el área de una porción (una sección 31a inclinada) opuesta a la superficie 21 inclinada es mayor que una porción (una sección 31b horizontal) opuesta a la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa. La presente invención hace posible soportar la carga vertical del tanque 3 utilizando la superficie 21 inclinada de la sección 2 de carcasa.

El tanque 3 es un tanque que almacena una carga de líquido tal como petróleo, GLP, o GNL. Se asume que el tanque 3 almacena GNL. El GNL es obtenido mediante un enfriamiento de gas natural de un cuerpo gaseoso a una temperatura igual o inferior a aproximadamente -160° y cambiando el gas natural a líquido. El GNL necesita ser mantenido a una temperatura baja. Por lo tanto, un aislante de calor como un panel (no mostrado en la figura) se extiende alrededor de la circunferencia exterior del tanque 3. Dicho tanque 3 es un tanque independiente construido de forma independiente del casco (la sección 5 de cuerpo principal) y está colocado en el interior de la sección 2 de carcasa. Cabe destacar que el tanque 3 puede ser un tanque de combustible de gas licuado que almacena gas licuado (por ejemplo, GNL) que es una propulsión, en un barco normal tal como un barco contenedor, un petrolero, un barco de carga general, o un barco de pasajeros.

Tal y como se muestra en la figura 2A, la sección 22 de base de soporte está formada en la superficie 21 inclinada de la sección 2 de carcasa. La superficie 22a de soporte está formada en la superficie de la sección 22 de base de soporte. La sección 31a inclinada en la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluye una superficie inclinada sustancialmente paralela a la superficie 21 inclinada de la sección 2 de carcasa. En la sección 31 de superficie inferior (la sección 31a inclinada) de dicho tanque 3, se dispone una sección 32 del cuerpo de bastidor que bloquea el bloque 4 de soporte. La sección 31b horizontal en la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluye una superficie horizontal sustancialmente paralela a la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa. En la sección 31 de superficie inferior (la sección 31b horizontal) de dicho tanque 3, se dispone una sección 33 de cuerpo de bastidor que bloquea el bloque 6 de bloqueo. Las secciones 32 y 33 de cuerpo de bastidor están formadas en una forma anular que rodea la circunferencia exterior del bloque 4 de soporte. Las secciones 32 y 33 de cuerpo de bastidor incluyen secciones cóncavas abiertas hacia abajo.

El bloque 4 de soporte y el bloque 6 de bloqueo están configurados mediante, por ejemplo, madera cuadrada y se ajustan y bloquean siendo empujados en las secciones 32 y 33 de cuerpo de bastidor. El bloque 4 de soporte incluye una superficie 41 inferior de bloque de soporte que está en contacto con la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte y una superficie 42 superior de bloque de soporte que está en contacto con la sección 31 de superficie inferior (la superficie inclinada) del tanque 3. Cabe destacar, como el bloque 4 de soporte, se puede utilizar un bloque de soporte igual que el bloque de soporte convencional según sea apropiado. Por ejemplo, un bloque de soporte configurado mediante un material que tiene una baja conductividad térmica y una elasticidad tal como goma o resina o se puede utilizar un bloque de soporte obtenido fijando el material en la superficie de un tablón cuadrado. El bloque 4 de soporte puede fijarse a la sección 33 de cuerpo de bastidor mediante una fijación metálica.

El tanque 3 se contrae térmicamente o se expande térmicamente dependiendo del objeto almacenado. Sin embargo, el punto F fijo es un punto en un eje M central del casco en la sección 31 de superficie inferior (la sección 31b horizontal) del tanque 3. Es decir, el punto F fijo es un punto, cuya posición no se desvía incluso cuando el tanque 3 se contrae térmicamente o se expande térmicamente. Por lo tanto, todos los puntos en la superficie de pared del tanque 3 se contraen térmicamente o se expanden térmicamente hacia el punto F fijo.

Tal y como se muestra en la figura 2A, si la perpendicular Lc es dibujada hacia abajo desde el primer punto C de contacto del bloque 4 de soporte con el tanque 3 en la línea Lf recta que pasa por el punto F del tanque 3, cuando el primer punto C de contacto se contrae térmicamente o se expande térmicamente, el primer punto C de contacto se

mueve a lo largo de la perpendicular L_c en la sección transversal mostrada en la figura 2A. El primer punto C de contacto es establecido en, por ejemplo, un punto de contacto del bloque 4 de soporte con el tanque 3 más distante de punto F fijo. Como el primer punto C de contacto, cualquier punto (por ejemplo, un punto intermedio o un punto más próximo) de la superficie 42 superior de bloque de soporte puede establecerse siempre que el punto sea un punto de contacto del bloque 4 de soporte con el tanque 3. Sin embargo, a la vista del hecho de que una distancia móvil en el caso de la contracción térmica o la expansión térmica del tanque 3 es más larga, más alejada del punto F fijo, el primer punto C de contacto es deseable que se establezca en un punto en la superficie 42 superior de bloque de soporte más distante del punto F fijo.

El segundo punto C' de contacto es deseable que se establezca en el punto extremo en un lado que incluye el primer punto C de contacto de la superficie 42 superior de bloque de soporte (ver la figura 5C).

Se asume un plano que incluye la perpendicular L_c y que se extiende en la dirección L_m de la línea central (una dirección perpendicular a la superficie del papel) de la construcción 1 flotante. El plano coincide con el plano S que incluye el segmento CC' y la línea L_f recta y una vista en sección del plano coincide con la perpendicular L_c cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento CC' se establece en paralelo a la sección 35 de pared lateral. La superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte y la superficie 41 inferior de bloque de soporte del bloque 4 de soporte están formadas para ser superficies paralelas al plano que incluye la perpendicular L_c (una vista en sección de las superficies coincide con la línea L_p recta). Es decir, la perpendicular L_c y la línea L_p recta tienen una relación en la cual la perpendicular L_c y la línea L_p recta son paralelas entre sí.

El bloque 4 de soporte se desliza sobre la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte. Por lo tanto, la superficie 22a de soporte está formada más ancha que la superficie 41 inferior de bloque de soporte en la dirección perpendicular L_c (es decir, la dirección de inclinación). De forma específica, la superficie 41 inferior de bloque de soporte del bloque 4 de soporte tiene una anchura W_b en la dirección perpendicular L_c . La superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte tiene una anchura W_s en la dirección perpendicular L_c . La anchura W_b y la anchura W_s tienen una relación $W_s > W_b$. Además, la superficie 41 inferior de bloque de soporte del bloque 4 de soporte puede tener una anchura W_b' en la dirección L_m de la línea central. La superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte puede tener una anchura W_s' en la dirección L_m de la línea central. La anchura W_b' y la anchura W_s' pueden tener una relación $W_s' > W_b'$ (ver la figura 5C).

Con dicha estructura de soporte de tanque, al menos la carga vertical del tanque 3 puede ser soportada por la sección 22 de base de soporte a través del bloque 4 de soporte. Incluso cuando la sección 2 de carcasa del tanque 3 incluye una superficie 21 inclinada, la sección 31 de superficie inferior (sección 31a inclinada) del tanque 3 puede estar dispuesta a lo largo de la superficie 21 inclinada y se puede mejorar la eficiencia de volumen. Cabe destacar, en dicho modo de realización, cuando la carga horizontal del tanque 3 puede ser soportada por el bloque 4 de soporte y la sección 22 de base de soporte, se puede omitir un calzo denominado de anti-balanceo.

Cuando el tanque 3 se contrae térmicamente o se expande térmicamente, el tanque 3 se mueve tal y como se muestra en la figura 2B. La contracción térmica es indicada por una línea sólida y la expansión térmica es indicada por una línea discontinua de trazos largos y cortos alternados. La sección 31 de superficie inferior del tanque 3 se contrae térmicamente o se expande térmicamente hacia el punto F fijo. Como resultado, la sección 31 de superficie inferior tiene una forma expandida o contraída en la dirección de anchura del tanque 3. En este punto, dado que la superficie 42 superior de bloque de soporte es retenida por la sección 33 de cuerpo de bastidor tal y como se muestra en la figura, el bloque 4 de soporte se mueve entre las líneas sólidas o las líneas discontinuas de trazos largos y cortos alternados y la superficie 41 inferior de bloque de soporte se desliza sobre la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte. De esta manera, la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte se forman en la dirección en la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte se mueven a lo largo de la contracción térmica o la expansión térmica del tanque 3. Por lo tanto, es posible soportar el tanque 3 a la vez que fluye la contracción térmica o la expansión térmica del tanque 3.

A continuación, son explicadas las estructuras de soporte de tanque de acuerdo con otros modos de realización de la presente invención con referencia a la figura 3 y a la figura 4. La figura 3 es un diagrama que muestra las estructuras de soporte de tanque de acuerdo con otros modos de realización de la presente invención. La figura 3A muestra un segundo modo de realización. La figura 3B muestra un tercer modo de realización. La figura 4 es un diagrama que muestra las estructuras de soporte de tanque de acuerdo con los otros modos de realización de la presente invención. La figura 4A muestra un cuarto modo de realización. La figura 4B muestra un quinto modo de realización. El tanque 3 mostrado en las figuras es un tanque paralelo como en el primer modo de realización. Cabe destacar que los componentes que son los iguales a los de la estructura de soporte de tanque en el primer modo de realización son marcados por los mismos números y signos de referencia y se omite una explicación redundante de los componentes.

En la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el segundo modo de realización mostrado en la figura 3A, el tanque 3 incluye una sección 34 de pata que sobresale hacia abajo, el bloque 4 está dispuesto en la sección 34 de pata, y la superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte son formadas con la sección 34 de

pata establecida como una parte del tanque 3. Dependiendo de la forma del tanque 3, la sección 34 de pata que sobresale hacia abajo en la dirección vertical desde la sección 31a inclinada de la sección 31 de superficie inferior es soldada y dispuesta y la superficie inferior de la sección 34 de pata es formada como una superficie sustancialmente horizontal, con lo que la superficie 42 superior de bloque de soporte se puede formar como una superficie sustancialmente horizontal y el bloque 4 de soporte puede moldearse fácilmente. La sección 33 de cuerpo de bastidor que bloquea el bloque 4 de soporte está dispuesta en la superficie inferior o la superficie lateral de la sección 34 de pata. Cabe destacar que la sección 34 de pata está configurada mediante, por ejemplo, un material de la misma calidad que el material que forma el tanque 3.

En dicho segundo modo de realización, la sección 34 de pata se considera como una parte del tanque 3. Las formas de la superficie 41 inferior de bloque de soporte y de la superficie 22a de soporte se establecen mediante un método igual al método en el primer modo de realización. Es decir, la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte son superficies paralelas a un plano S que incluye el segmento CC' que conecta los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf que pasa por el punto F fijo del tanque 3 y paralela al segmento CC'. En otras palabras, cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento CC' se establece en paralelo a la sección de 35 de pared lateral, la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte se forman para incluir superficies paralelas a un plano que incluye la perpendicular Lc y que se extiende en la dirección Lm de la línea central (una vista en sección de las superficies coincide con la línea Lp recta).

Además, en otras palabras, la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte incluyen superficies paralelas a un plano (el plano coincide con el plano S) incluyendo una línea recta que conecta el primer punto C de contacto y el punto F fijo y una línea recta que conecta el segundo punto C' de contacto y el punto F fijo.

La estructura de soporte de acuerdo con el tercer modo de realización en la figura 3B incluye una superficie 25 de múltiples etapas formada en la sección de superficie lateral de la sección 2 de carcasa y la pluralidad de secciones 22 de base de soporte dispuestas en la superficie 25 de múltiples etapas. Cuando la sección 2 de carcasa, incluye la superficie 25 de múltiples etapas, tal y como se mostró la figura, la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluye una porción (una sección 31c de múltiples etapas) opuesta a la superficie 25 de múltiples etapas. Por ejemplo, cuando la superficie 25 de múltiples etapas establece en una primera sección 25a de etapa, una segunda sección 25b de etapa, ... desde una etapa inferior a una etapa superior, las secciones 22 de base de soporte pueden estar dispuestas sólo en las secciones de etapa en lugares necesarios en términos de diseño.

En dicho tercer modo de realización, la superficie 25 de múltiples etapas de la sección 2 de carcasa y la sección 31c de múltiples etapas del tanque 3 opuestas entre sí tienen superficies en la dirección sustancialmente horizontal. Como en el primer modo de realización, la superficie 41 interior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte están formadas para incluir superficies paralelas a un plano S1, S2 incluyendo un segmento C1C1', C2C2' que conecta los dos puntos (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) del tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y una línea Lf1, Lf2 recta que pasa por el punto F fijo del tanque 3 y es paralela al segmento C1C1', C2C2'. En otras palabras, cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) tiene la misma altura (posición horizontal) y el segmento C1C1', C2C2' se establece paralelo a la sección 35 de pared lateral, la superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte están formadas para incluir superficies paralelas a un plano que incluye la línea Lc1, Lc2 recta y se extiende en la dirección Lm de la línea central (una vista en sección de las superficies coincide con la línea Lp1, Lp2 recta). Cabe destacar que cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) en cada uno de los bloques 4 de soporte están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento C1C1', C2C2' se establece en paralelo a la sección 35 de pared lateral, la línea Lf1 recta y la línea Lf2 recta coinciden entre sí.

Además, en otras palabras, la superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte en una cierta posición incluyen superficies paralelas a un plano (el plano coincide con el plano S1) incluyendo una línea recta que conecta el primer punto C1 de contacto y el punto F fijo y una línea recta que conecta al segundo punto C1' de contacto y el punto F fijo. La superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte en otra posición incluyen superficies paralelas a un plano (el plano coincide con el plano S2) incluyendo una línea recta que conecta al primer punto C2 de contacto con el punto F fijo y una línea recta que conecta el segundo punto C2' de contacto con el punto F fijo. Cabe destacar, en dicho tercer modo de realización, en la figura 5C, que el primer punto C de contacto se lee como C1, la perpendicular Lc se lee como Lc1, el segundo punto C' de contacto se lee como C1', la perpendicular Lc' se lee como Lc1', y el plano S se lee como S1.

Cabe destacar, tal y como se muestra en la figura 3B, que cuando el área de la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa es relativamente grande, una sección 26 de base de soporte que soporta la carga vertical del

tanque 3 puede estar dispuesta en la sección 23 de superficie inferior y se puede disponer un bloque 7 de soporte bloqueado a la sección 31 de superficie inferior (la sección 31b horizontal) del tanque 3.

En la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el cuarto modo de realización mostrado en la figura 4A, se asume que la sección 2 de carcasa incluye la superficie 25 de múltiples etapas en el casco (la sección 5 de cuerpo principal) en el cual la sección inferior del barco de la construcción 1 de flotación se forma amplia. Es decir, como en el tercer modo de realización, la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el cuarto modo de realización incluye la superficie 25 de múltiples etapas formada en la sección de superficie lateral de la sección 2 de carcasa y la pluralidad de secciones 22 de base de soporte dispuestas en la superficie 25 de múltiples etapas. La superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte están formadas para incluir superficies paralelas al plano S1, S2, incluyendo el segmento C1C1', C2C2' que conecta a los dos puntos de contacto (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) con el tanque 3, en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf1, Lf2 recta que pasa por el punto F fijo del tanque 3 y es paralela al segmento C1C1', C2C2'. En otras palabras, cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento C1C1', C2C2' se establece en paralelo a la sección 35 de pared lateral, la superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte se forman para incluir superficies paralelas a un plano que incluye la línea Lc1, Lc2 recta y que se extiende en paralelo a la dirección Lm de la línea central (una vista en sección de las superficies coincide con la línea Lp1, Lp2 recta). Cabe destacar, que cuando los dos puntos de contacto (el primer punto C1, C2 de contacto y el segundo punto C1', C2' de contacto) en cada uno de los bloques 4 de soporte están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento C1C1', C2C2' se establece en paralelo a la sección 35 de pared lateral, la línea Lf1 recta y la línea Lf2 recta coinciden entre sí.

Además, en otras palabras, la superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 base de soporte en una cierta posición incluyen superficies paralelas a un plano (el plano coincide con el plano S1) incluyendo la línea recta que conecta el primer punto C1 de contacto con el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C1' de contacto con el punto F fijo. La superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte en otra posición incluyen superficies paralelas a un plano (el plano coincide con el plano S2) incluyendo la línea recta que conecta al primer punto C2 de contacto con el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C2' de contacto con el punto F fijo. Cabe destacar, en dicho cuarto modo de realización, en la figura 5C, que el primer punto C de contacto se lee como C1, la perpendicular Lc se lee como Lc1, el segundo punto C' de contacto se lee como C1', la al perpendicular Lc' se lee como Lc1', y el plano S se lee como S1.

La construcción 1 flotante a veces incluye, en una porción distinta de la sección de proa y la sección de popa, la superficie 25 de etapas múltiples mostrada en la figura debido a una relación en la disposición de tuberías y otros dispositivos a bordo y en relación con la forma de una carga que se va a cargar. En particular, de forma original, la superficie 25 de múltiples etapas es más fácil de formar cuando el tanque 3 que almacena una carga líquida tal como GNL o un propulsor es montada más tarde en la construcción 1 flotante, en la que la forma de la sección 2 de carcasa está limitada. Cuando la superficie 25 de etapas múltiples es formada de esta manera, de forma convencional, el área de la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa algunas veces no tiene un tamaño suficiente para soportar el tanque 3. Entonces, la forma del tanque 3 tiene que ser reducida de acuerdo con el área de la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa. Esto provoca el deterioro en la eficiencia de volumen. Además, es necesario diseñar la construcción 1 flotante de manera que la superficie 25 de múltiples etapas esté formada en la sección 2 de carcasa. Por consiguiente, las limitaciones en el diseño aumentan, ahí dificultad en la disposición de tuberías y otros dispositivos a bordo y ahí dificultad en la fijación de un volumen suficiente al establecer el tanque 3 otra vez en la construcción 1 existente.

Sin embargo, adoptando la estructura de soporte de tanque en el cuarto modo de realización, incluso cuando la sección 2 de carcasa incluye la superficie 25 de múltiples etapas, la forma externa del tanque 3 se diseña de acuerdo con la forma de la sección 2 de la carcasa y la sección 31 de superficie inferior (la sección 31c de etapas múltiples) del tanque 3 es soportada por la superficie 25 de etapas múltiples. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia del volumen y es posible relajar las limitaciones en el diseño.

En la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el quinto modo de realización mostrado en la figura 4B, como en el cuarto modo de realización, cuando la sección 2 de carcasa incluye la superficie 25 de múltiples etapas, se asume que la sección 31 superficie inferior del tanque 3 no está formada en múltiples etapas pero está inclinada (la sección 31a inclinada es formada). De esta manera, cuando la forma de la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 es diferente de la forma de la superficie 25 de etapas múltiples, que es la sección de superficie lateral de la sección 2 de carcasa, por ejemplo, las secciones 34 de pata proyectadas hacia abajo hasta la sección 31 de superficie inferior (la sección 31a inclinada) del tanque 3 sólo tienen que ser dispuestas. Disponiendo dichas secciones 34 de pata, es posible configurar sustancialmente una estructura de soporte de tanque equivalente a la estructura de soporte de tanque del cuarto modo de realización. Cabe destacar que, incluso cuando la sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluye una superficie inclinada y la sección 2 de carcasa incluye la superficie 25 de múltiples etapas, los bloques 4 de soporte pueden estar dispuestos sin disponer las secciones 34 de pata.

Con las estructuras de soporte de tanque de acuerdo con el primer modo de realización hasta el quinto modo de realización, incluso cuando la sección 2 de carcasa incluye la superficie 21 inclinada o la superficie 25 de múltiples etapas y no se puede asegurar el área de la sección 23 de superficie inferior suficiente para soportar la carga vertical del tanque 3, es posible soportar la carga vertical del tanque 3 utilizando la superficie 21 inclinada o la superficie 25 de múltiples etapas. Es posible formar la forma del tanque 3 a lo largo de la superficie 21 inclinada o de la superficie 25 de múltiples etapas y es posible mejorar la eficiencia de volumen. Combinando dichos modos de realización como sea apropiado, incluso en la sección 2 de carcasa teniendo una forma complicada, es posible formar y disponer el tanque 3 teniendo una alta eficiencia de volumen adaptada a la forma de la sección 2 de carcasa.

El punto F fijo es explicado con referencia a la figura 5 y a la figura 6. La figura 5 es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque paralelo. La figura 5A muestra un caso en el cual la profundidad es grande. La figura 5B muestra un caso en el cual la profundidad es pequeña. La figura 5C muestra la relación de posición entre dos puntos de contacto y el punto fijo. La figura 6 es un diagrama que muestra un punto fijo en un tanque cónico. La figura 6A muestra el caso en el que la profundidad es grande. La figura 6B muestra el caso en el que la profundidad es pequeña. La figura 6C muestra una relación de posición entre los dos puntos de contacto y el punto fijo. La figura 6D muestra una modificación de la relación de posición entre los dos puntos de contacto y el punto fijo. Cabe destacar que las figuras muestran vistas en sección horizontal de la sección 5 del cuerpo principal.

El tanque 3 y la sección 22 de base de soporte están indicados mediante líneas quebradas por conveniencia de la explicación.

La figura 5A a la figura 5C muestran el caso en el que el tanque 3 es un tanque paralelo que incluye la sección 35 de pared lateral paralela. Tal y como se explicó anteriormente, el punto F fijo es formado por la sección 24 de base de bloqueo. De forma específica, tal y como se muestra en la figura, al menos un par de secciones 24 de base de bloqueo está dispuesto a lo largo de la dirección Lm de la línea central de la construcción 1 flotante y al menos un par de las secciones 24 de base de bloqueo está dispuesto a lo largo de la dirección Lw de anchura perpendicular a la dirección Lm de la línea central, con lo que el punto F fijo es formado en la intersección de la dirección Lm de la línea central y de la dirección Lw de la anchura. Las secciones 24 de base de bloqueo dispuestas a lo largo de la dirección Lm de la línea central regulan el movimiento del tanque en la dirección Lw de anchura mientras permiten el movimiento en la dirección Lm de la línea central. Las secciones 24 de base de bloqueo dispuestas a lo largo de la dirección Lw de anchura regulan el movimiento del tanque 3 en la dirección Lm de la línea central permitiendo el movimiento en la dirección Lw de la dirección de anchura.

Tal y como se muestra en la figura 5A, cuando la sección 35 de pared lateral tiene una anchura fija a lo largo de la dirección Lm de la línea central (la dirección longitudinal) de la construcción 1 flotante, en general, el punto F fijo está dispuesto en el punto central de la superficie inferior del tanque 3. Sin embargo, el punto F fijo puede moverse en una posición arbitraria de acuerdo con un tipo y una manera de tomar una posición de la construcción 1 flotante, una posición de disposición, del tanque 3, y similares. Cabe destacar que se pueden disponer tres o más secciones 24 de base de bloqueo en las direcciones de la dirección Lm de la línea central y en la dirección Lw de anchura teniendo en cuenta el giro del tanque 3 y la carga horizontal del tanque 3.

Tal y como se muestra en la figura 5B, cuando la anchura de la dirección de profundidad (la dirección Lm de la línea central) del tanque 3 es pequeña, al menos una sección de base de bloqueo puede estar dispuesta a lo largo de la dirección Lm de la línea central de la construcción 1 de flotación y al menos unas (en la figura un par de) secciones 24 de base de bloqueo pueden disponerse a lo largo de la dirección Lw de anchura perpendicular a la dirección Lm de la línea central, con lo que el punto F fijo puede formarse en la intersección de la dirección Lm de la línea central y la dirección Lw de anchura. De esta manera, el punto F fijo puede establecerse en una posición arbitraria mediante las secciones 24 de base de bloqueo que regulan el movimiento del tanque 3 en la dirección Lm de la línea central o en la dirección Lw de anchura. En este punto, tal y como se muestra en la figura, una parte o todas las secciones 22 de base de soporte, que soportan los bloques 4 de soporte dispuestos en la sección 31 de superficie inferior del tanque opuesta a la superficie inclinada o a la superficie de múltiples etapas de la sección 2 de carcasa, pueden ser reemplazadas con las secciones 24 de base de bloqueo.

Tal y como se muestra en la figura 5C, la superficie 41 inferior de bloqueo de soporte y la superficie 22a de soporte (ver la figura 1A a la figura 4B) en el primer modo de realización al quinto modo de realización, incluye superficies paralelas al plano S incluyendo el segmento CC' que conecta los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf recta que pasa por el punto F fijo del tanque 3 y es paralela al segmento CC'. Es decir, el plano S incluye la perpendicular Lc dibujada hacia abajo desde el primer punto C de contacto hasta la línea Lf recta y la perpendicular Lc' dibujada hacia abajo desde el primer punto C' de contacto hasta la línea Lf recta. Cuando el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento CC' es paralelo a la sección 35 de pared lateral, tal y como se explicó anteriormente, la línea Lf recta coincide con la dirección Lm de la línea central. El plano S coincide con un plano que incluye la línea recta que conecta el primer punto C de contacto y el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C' de contacto y el punto F fijo.

La superficie 41 inferior de bloque de soporte y la superficie 22a de soporte de la sección 22 de base de soporte en otra posición incluyen superficies paralelas al plano S2 incluyendo el segmento C2C2' que conecta los dos puntos de contacto (el primer punto C2 de contacto y el segundo punto C2' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf2 recta que pasa por el punto eje fijo del tanque 3 y es paralela al segmento C2C2' (cuando el segmento C2C2' se establece paralelo a la sección 35 de pared lateral, la línea Lf2 coincide con la línea Lf recta). Es decir, el plano S2 incluye la perpendicular Lc2 dibujada hacia abajo desde el primer punto C2 de contacto hasta la línea Lf2 recta y la perpendicular Lc2' dibujada hacia abajo desde el segundo punto C2' de contacto hasta la línea Lf2 recta. Cuando el primer punto C2 de contacto y el segundo punto C2' de contacto están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento C2C2' es paralelo a la sección 35 de la pared lateral, tal y como se muestra en la figura, la línea Lf2 recta coincide con la dirección Lm de la línea central. El plano S2 coincide con un plano que incluye la línea recta que conecta el primer punto C2 de contacto y el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C2' de contacto y el punto F fijo.

Cabe destacar, en la figura 5C, que los cuatro bloques 4 de soporte y las cuatro secciones 22 base de soporte están dispuestas en cada una de la izquierda y la derecha por conveniencia de la explicación. Sin embargo, la disposición (el número de matrices) y el número de bloques 4 de soporte y de las secciones 22 de base de soporte no están limitados a los mostradas en la figura.

La figura 6A a 6D muestran el caso en el que el tanque 3 es un tanque cónico que incluye la sección 35 de pared lateral inclinándose en la dirección Lm de la línea central. Tal y como se explicó anteriormente, el punto F fijo está formado por la sección 24 de base de bloqueo. De forma específica, tal y como se muestra en la figura, al menos un par de las secciones 24 de base de bloqueo está dispuesto a lo largo de la dirección Lm de la línea central de la construcción 1 flotante y al menos un par de las secciones 24 de base de bloqueo está dispuesto a lo largo de la dirección Lw de anchura perpendicular a la dirección Lm de la línea central, con lo que el punto fijo está formado en la intersección de la dirección Lm de la línea central y de la dirección Lw de anchura. Las secciones 24 de base de bloqueo dispuestas a lo largo de la dirección Lm de la línea central regulan el movimiento del tanque 3 en la dirección Lw de anchura mientras que permite el movimiento en la dirección Lm de la línea central. Las secciones 24 de base de bloqueo dispuestas a lo largo de la dirección Lw de anchura regulan el movimiento del tanque en la dirección Lm de la línea del centro mientras que permiten el movimiento en la dirección Lw de la dirección de anchura.

Tal y como se muestra en la figura 6A, cuando la sección 35 del panel lateral tiene una forma, cuya anchura cambia a lo largo de la dirección Lm de la línea central (la dirección longitudinal) de la construcción 1 flotante, el punto F fijo está dispuesto, por ejemplo, además en un lado ancho (por ejemplo, el lado posterior de la sección 5 de cuerpo principal) que el punto central del tanque 3. Sin embargo, el punto F fijo puede estar formado en una posición arbitraria de acuerdo con un tipo y una manera de tomar una posición de la construcción 1 flotante.

En general, la sección de 35 de pared lateral del tanque cónico puede estar formada de acuerdo con la forma de la sección 5 del cuerpo principal y la superficie cónica o puede estar curvada a lo largo de la sección 5 de cuerpo principal. Además, incluso cuando la sección 5 de cuerpo principal tiene una forma paralela como la mostrada en la figura 5A, dependiendo de la estructura de la sección 5 del cuerpo principal, se puede usar el tanque cónico mostrado en la figura 6A. Cabe destacar que se pueden disponer tres o más secciones 24 de base de bloqueo en las direcciones de la dirección Lm de la línea central y de la dirección Lw de anchura tomando en cuenta el giro del tanque 3 y la carga horizontal del tanque 3.

Tal y como se muestra en la figura 6B, cuando la anchura en la dirección de profundidad (la dirección Lm de la línea central) del tanque 3 es pequeña, al menos una sección 24 de base de bloqueo puede estar dispuesta a lo largo de la dirección Lm de la línea central de la construcción 1 flotante y al menos una (en la figura, el par de) sección 24 de base de bloqueo puede estar dispuesta a lo largo de la dirección Lw de anchura perpendicular a la dirección Lm de la línea central, con lo que el punto F fijo puede estar formado en la intersección de la dirección Lm de la línea central y la dirección Lw de anchura. Por consiguiente, el punto F fijo puede establecerse en una posición arbitraria mediante las secciones 24 de base de bloqueo que regulan el movimiento del tanque 3 en la dirección Lm de la línea central o en la dirección Lw de anchura. En este punto, tal y como se muestra en la figura, una parte o todas las secciones 22 de base de soporte que soportan los bloques 4 de soporte dispuestos en la sección 31 de la superficie inferior opuesta a la superficie inclinada con la superficie de múltiples etapas de la sección 2 de carcasa, pueden ser reemplazadas con las secciones 24 de base de bloqueo.

Tal y como se muestra en la figura 6C, en el primer modo de realización al quinto modo de realización explicado anteriormente, cuando el tanque 3 es el tanque cónico, el bloque 4 de soporte y la sección 22 de base de soporte están dispuestos, por ejemplo, en la dirección a lo largo de la sección 35 de pared lateral del tanque 3. La superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte (ver la figura 1A a la figura 4B) incluyen las superficies paralelas al plano S incluyendo el segmento CC' que conecta los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf que pasa por el punto F fijo del tanque 3 es paralela al segmento CC'. Es decir, el plano S incluye la perpendicular Lc dibujada hacia abajo desde el primer punto C de contacto hasta la línea Lf recta y la perpendicular Lc' dibujada hacia abajo desde el primer punto C' de contacto hasta la línea Lf recta. El plano S coincide con un plano que incluye la línea recta que

conecta el primer punto C de contacto y el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C' de contacto y el punto F fijo.

Tal y como se muestra en la figura 6D, el bloque 4 de soporte y la sección 22 de base de soporte pueden estar dispuestos en direcciones a lo largo de la dirección Lm de la línea central y de la dirección Lw de anchura. En este caso, como la disposición mostrada en la figura 6C, la superficie 41 inferior del bloque de soporte y la superficie 22a de soporte incluyen superficies paralelas al plano S incluyendo al segmento CC' que conecta los dos puntos de contacto (el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto) con el tanque 3 en cada uno de los bloques 4 de soporte y la línea Lf recta que pasa por el punto F fijo del tanque 3 y es paralela al segmento CC'. Es decir, el plano S incluye la perpendicular Lc dibujada hacia abajo desde el primer punto C de contacto hasta la línea Lf recta y la perpendicular Lc' dibujada hacia abajo desde el primer punto C' de contacto hasta la línea Lf recta. Cuando el primer punto C de contacto y el segundo punto C' de contacto están a la misma altura (posición horizontal) y el segmento CC' es paralelo a la dirección Lm de la línea central, tal y como se muestra en la figura, la línea Lf recta coincide con la dirección Lm de la línea central. El plano S coincide con un plano que incluye la línea recta que conecta el primer punto C de contacto y el punto F fijo y la línea recta que conecta el segundo punto C' de contacto y el punto F fijo.

Cabe destacar, en la figura 6C en la figura 6 D, que el bloque 4 de soporte y la sección 22 base de soporte están dispuestos en el lado derecho de la figura por conveniencia de la explicación. Sin embargo, la disposición (el número de matrices) y el número de los bloques 4 de soporte y de las secciones 22 de base de soporte no están limitados a los mostrados en la figura.

Finalmente, una estructura de soporte de tanque de acuerdo con un sexto modo de realización de la presente invención es explicada con referencia la figura 7. La figura 7 es un diagrama que muestra una estructura de soporte de tanque de acuerdo con el sexto modo de realización de la presente invención. La figura 7A es un diagrama de configuración global de la construcción flotante. La figura 7B es una vista en planta de la configuración global de la construcción flotante. La figura 7C es una vista en sección C-C en la figura 7B. Cabe destacar que los componentes iguales a los de la estructura de soporte de tanque en el primer modo de realización son referidos por los mismos números y signos de referencia y se omite una explicación redundante de los componentes. Tal y como se muestra en la figura 7B, la secciones (secciones 2 de carcasa) largas en la dirección galante atrás y cortas en la dirección de anchura están dispuestas a ambos lados de una sala de motores dispuesta en una sección trasera de la construcción 1 flotante. Tal y como se muestra en la figura 7A, la sección 5 del cuerpo principal que configura el estante de dichas secciones (secciones 2 de carcasa) tiene una forma de línea de flujo, una sección inferior de la cual se inclina gradualmente hacia arriba. La sección (la sección 2 de carcasa) incluye una superficie inferior horizontal y una superficie inferior inclinada para extenderse a lo largo de la forma de la sección 5 del cuerpo principal. El tanque 3 dispuesto en dicha sección (sección 2 de carcasa) también incluye una superficie inferior horizontal y una superficie inferior inclinada.

De esta manera, cuando los tanques 3 están dispuestos de forma individual en las secciones 2 de carcasa dispuestas a ambos lados de la sección 5 del cuerpo principal, tal y como se muestra en la figura 7C, se utiliza el tanque 3 que tiene una forma obtenida dividiendo el tanque 3, en el primer modo de realización, en dos. La sección 31 de superficie inferior del tanque 3 incluye la sección 31b horizontal opuesta a la sección 23 de superficie inferior de la sección 2 de carcasa y la sección 31a inclinada opuesta a la superficie 21 inclinada formada en la superficie lateral de la sección 2 de carcasa. Incluso cuando el tanque 3 tiene la forma larga en la dirección de adelante a atrás de la sección 5 del cuerpo principal, la sección 24 de base de bloque está dispuesta de tal manera que el punto F fijo está dispuesto en la sección 31 de superficie inferior (la sección 31b) horizontal del tanque 3. En particular, en el caso en el que el tanque 3 se estrecha en la dirección de anchura, por ejemplo, la sección 24 de base de bloqueo sólo tiene que estar dispuesta en un estado igual al estado en el cual el tanque paralelo que tiene la profundidad estrecha mostrada en la figura 5B es rotado 90 grados (un estado en el cual la dirección Lm de la línea central y la dirección Lw de anchura se intercambian).

El sexto modo de realización es explicado con referencia a la estructura de soporte de tanque de acuerdo con el primer modo de realización. Sin embargo, las configuraciones de acuerdo con el segundo modo de realización al quinto modo de realización pueden aplicarse como sea apropiado.

Cabe destacar que, en la explicación del primer modo de realización al sexto modo de realización explicados anteriormente, la "carga vertical" significa una carga que actúa en la dirección vertical cuando la construcción 1 flotante está soportada en una superficie de agua estancada. La "carga horizontal" significa una carga que actúa en la dirección horizontal cuando la construcción 1 flotante es soportada en una superficie de agua estancada.

La presente invención no está limitada a los modos de realización explicados anteriormente. Ni que decir tiene que son posibles varios cambios sin alejarse del espíritu de la presente invención. Por ejemplo, la presente invención se pueda aplicar incluso cuando la sección de la carcasa incluye la superficie 21 inclinada y el tanque 3 incluye una superficie de múltiples etapas.

Lista de signos de referencia

	1	construcción flotante
	2	sección de carcasa
	3	tanque
	4	bloque de soporte
5	5	sección de cuerpo principal
	6	bloque de bloqueo
	21	superficie inclinada
	22	sección de base de soporte
	22a	superficie de soporte
10	24	sección de base de bloqueo
	25	superficie de múltiples etapas
	31	sección de superficie inferior
	32, 33	secciones de cuerpo de bastidor
	34	sección de pata
15	35	sección de pared lateral
	41	superficie interior de bloque de soporte

REIVINDICACIONES

1. Una construcción (1) flotante que comprende: una sección (5) de cuerpo principal soportada en agua por flotación; y una sección (2) de la carcasa formada en la sección (5) de cuerpo principal y que tiene un tanque (3) montado en la misma, teniendo la sección (2) de carcasa una anchura que se estrecha hacia una parte inferior de la misma, en donde
- 5 la sección (2) de carcasa tiene una sección (23) de superficie inferior que forma una superficie lo más baja de la sección (2) de carcasa, una superficie (21) inclinada o una superficie (25) de múltiples etapas formada en una sección de superficie lateral de la sección (2) de carcasa, y una pluralidad de secciones (22) de base de soporte dispuestas en la superficie (21) inclinada o en la superficie (25) de múltiples etapas,
- 10 un tanque (3) tiene una anchura que se estrecha hacia una parte inferior del mismo y tiene una sección (31) de superficie inferior que incluye una porción opuesta a la superficie (21) inclinada que tiene un área grande en comparación con la sección de superficie inferior o la superficie (25) de múltiples etapas y una pluralidad de bloques (4) de soporte cuadrados dispuestos en la sección (31) de superficie y dispuestos sobre las secciones (22) de base de soporte, respectivamente,
- 15 una superficie (41) inferior de cada uno de los bloques (4) de soporte dispuesta en la sección (22) de base de soporte y una superficie (22a) de soporte correspondiente de la sección (22) de base de soporte que soporta el bloque (4) de soporte son paralelas a un plano (S) que contiene un segmento (CC') de línea que conecta dos puntos (C, C') de contacto coincidentes con dos puntos de esquina exteriores en un plano de contacto donde una superficie (42) superior del bloque (4) de soporte hace contacto con el tanque (3), y una línea (Lf) recta que pasa por un punto (F) fijo, cuya posición no se desvía incluso cuando el tanque (3) se contrae térmicamente se expande térmicamente, y paralela al
- 20 segmento (CC') de línea.
2. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque además comprende: una sección (24) de base de bloqueo dispuesta en un centro de la sección (23) de superficie inferior de la sección (2) de carcasa y que soporta el tanque (3); y un bloque (6) de bloqueo que se extiende desde el centro de la sección (31) de superficie inferior del tanque (3) hacia la sección (24) de base de bloqueo y dispuesta en la sección (24) de base de
- 25 bloqueo, en donde el punto (F) fijo es formado bloqueando el bloque (6) de bloqueo en la sección (24) de base de bloqueo.
3. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque al menos una sección (24) de base de bloqueo está dispuesta a lo largo de una dirección (Lm) de la línea central de la construcción (1) flotante y al menos una sección (24) de base de bloqueo está dispuesta a lo largo de una dirección (Lw) de anchura perpendicular a la dirección (Lm) de la línea central, con lo que el punto (F) fijo es formado en una intersección de la línea (Lm) de la línea central y la dirección (Lw) de anchura.
- 30 4. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque al menos uno de los dos puntos de contacto (C, C') es un punto de contacto del bloque (4) de soporte con el tanque (3) lo más distante del punto (F) fijo.
- 35 5. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las superficies (22a) de soporte están formadas más anchas que las superficies inferiores de los bloques (4) de soporte en una dirección de inclinación.
6. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, en la sección (31) de superficie inferior del tanque (3), un área de la porción opuesta a la superficie (21) inclinada o a la superficie (25) de múltiples etapas es formada más grande que en una porción opuesta a la sección (23) de superficie inferior de la sección (2) de
- 40 carcasa.
7. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el tanque (3) incluye una sección (32, 33) de cuerpo de bastidor que tiene una forma anular que rodea a una circunferencia exterior del bloque (4) de soporte y bloquea al bloque (4) de soporte en el tanque (3).
- 45 8. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el tanque (3) incluye secciones (34) que sobresalen hacia abajo, los bloques (4) de soporte dispuestos en las secciones (34) de pata, y las superficies inferiores de los bloques (4) de soporte y las superficies de soporte están formadas con las secciones (34) de pata establecidas como una parte del tanque (3).
9. La construcción (1) flotante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el tanque (3) incluye una
- 50 sección (35) de la pared lateral que tiene una anchura fija a lo largo de una dirección (Lm) de la línea central de la construcción (1) flotante o una sección (35) de pared lateral, cuya anchura cambia a lo largo de la dirección (Lm) de la línea central de la construcción (1) flotante.

FIG. 1A

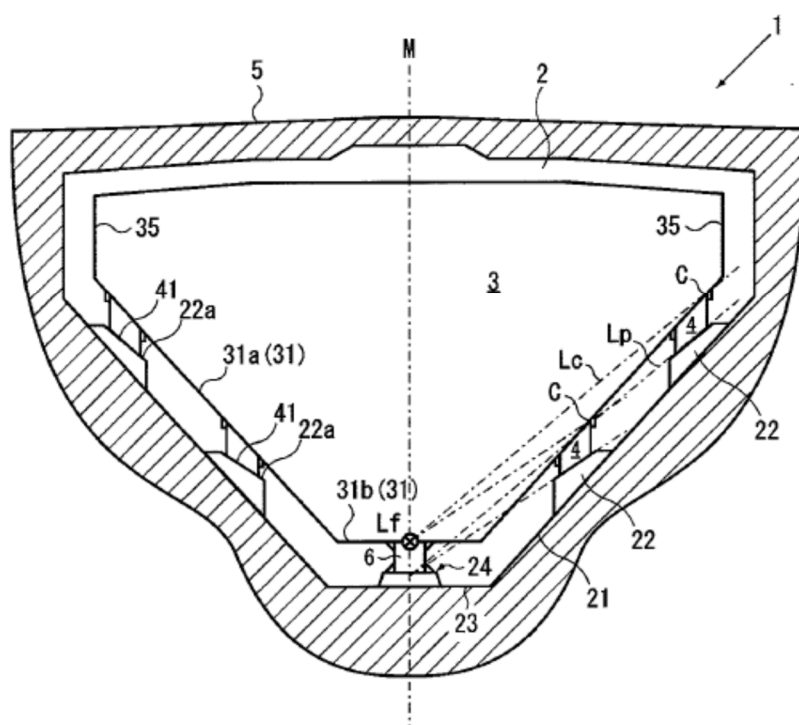


FIG. 1B

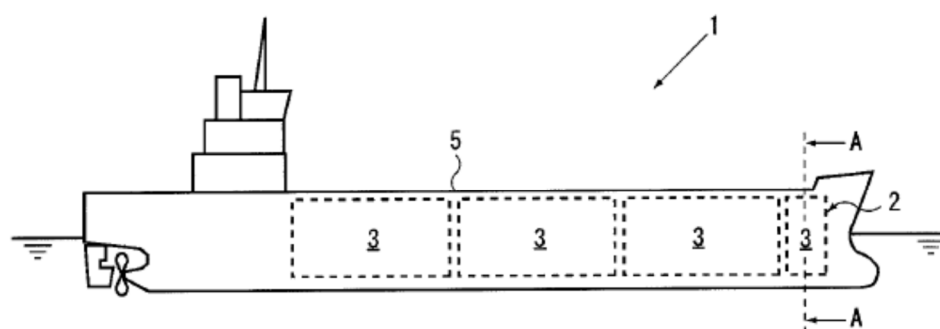


FIG. 2A

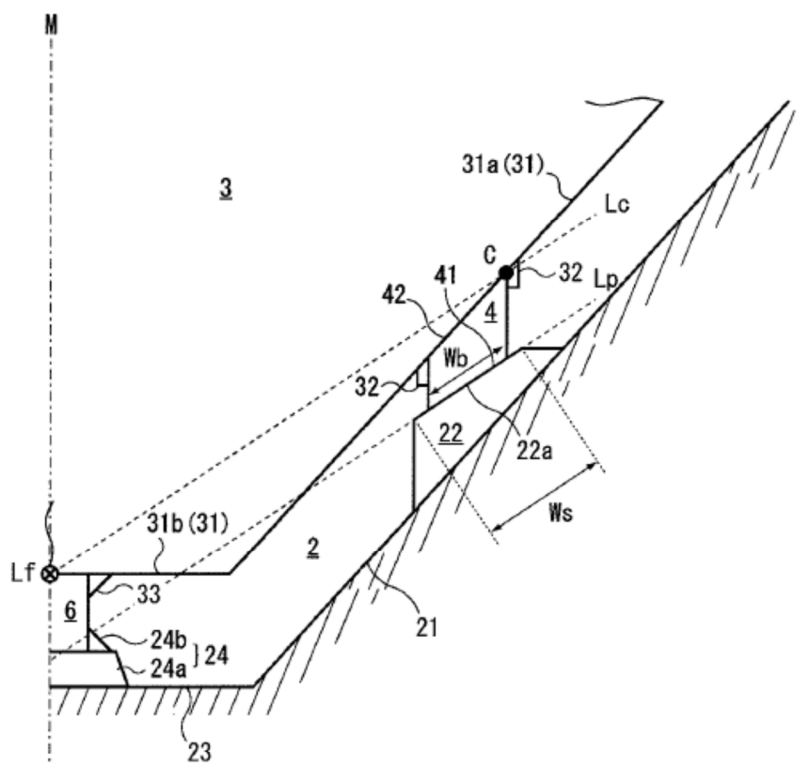


FIG. 2B

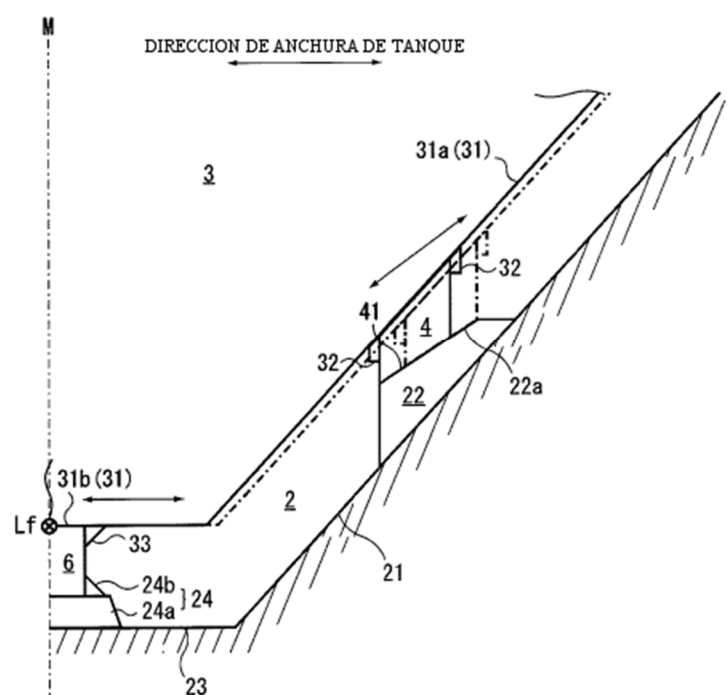


FIG. 3A

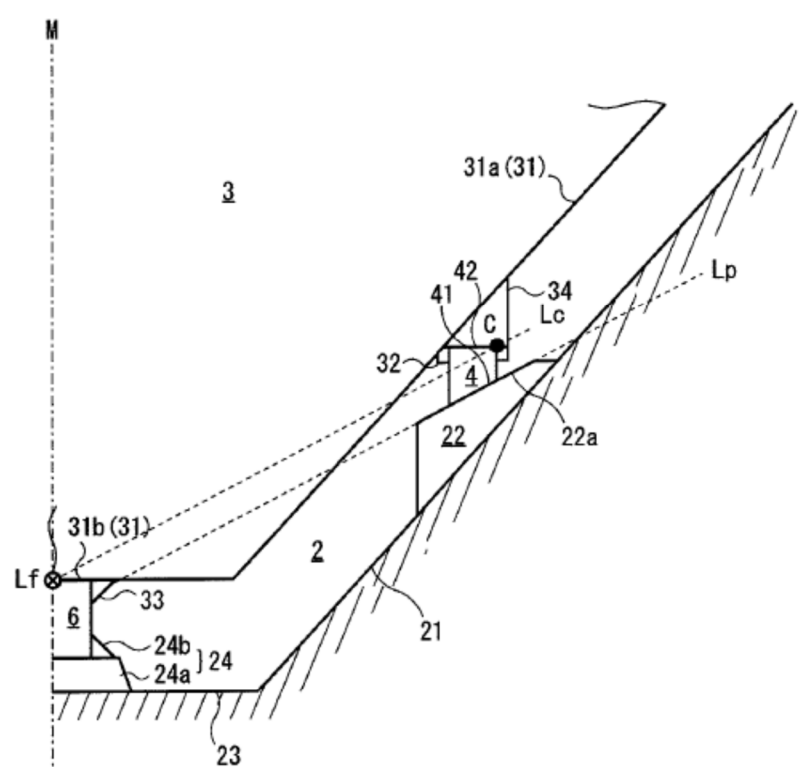


FIG. 3B

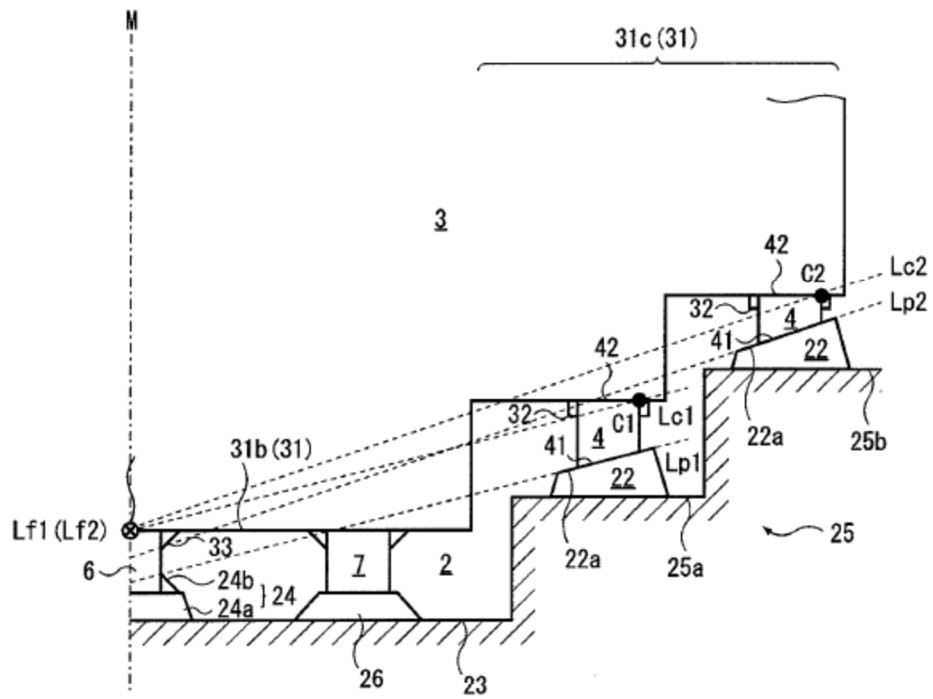


FIG. 4A

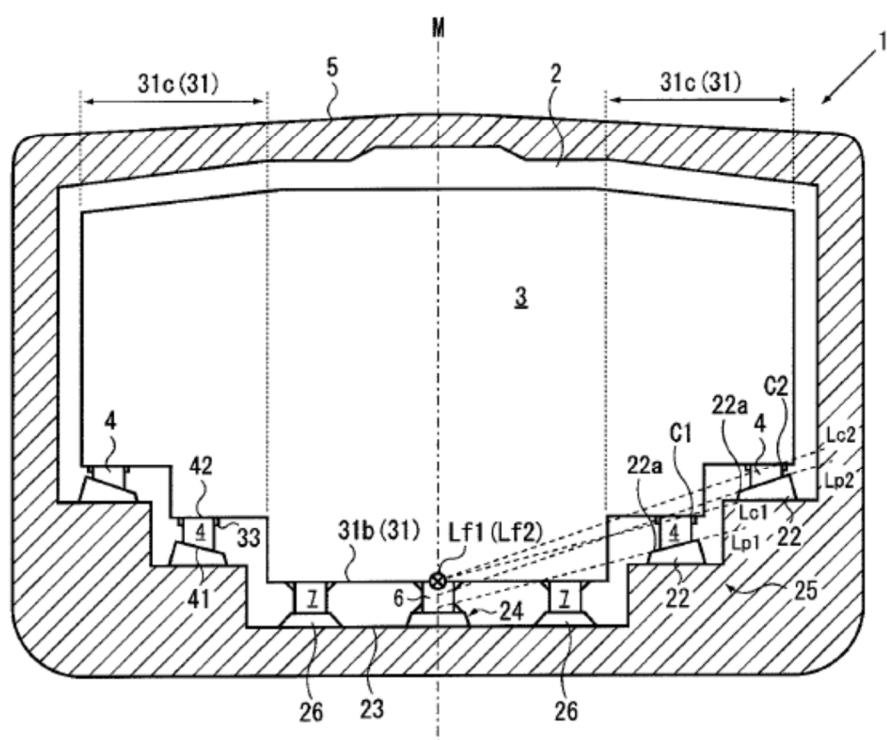


FIG. 4B

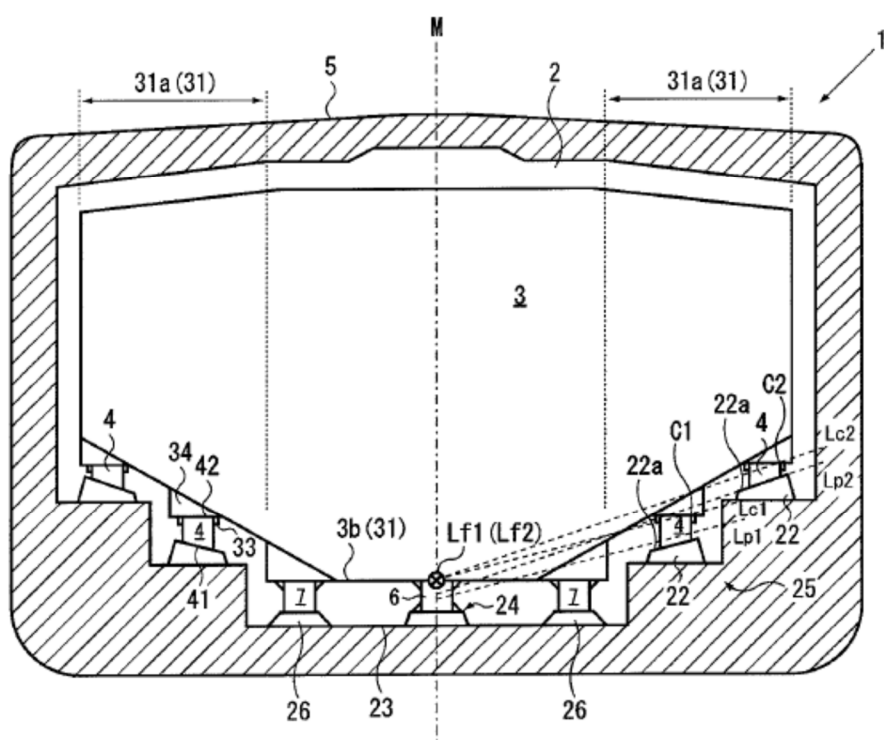


FIG. 5A

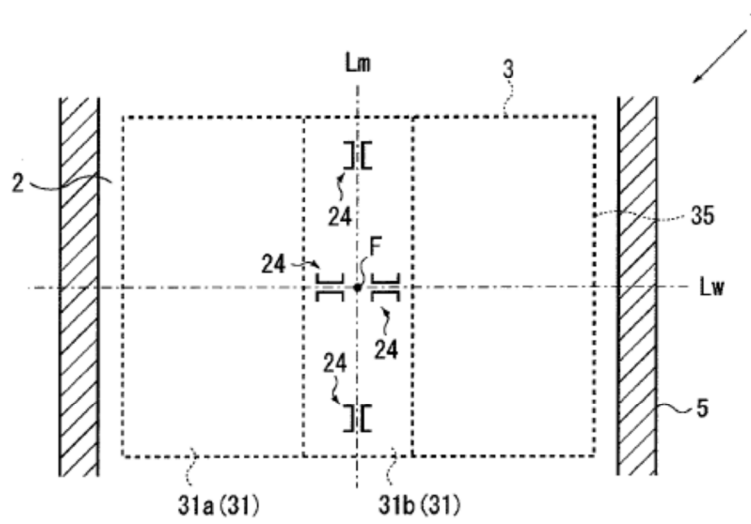


FIG. 5B

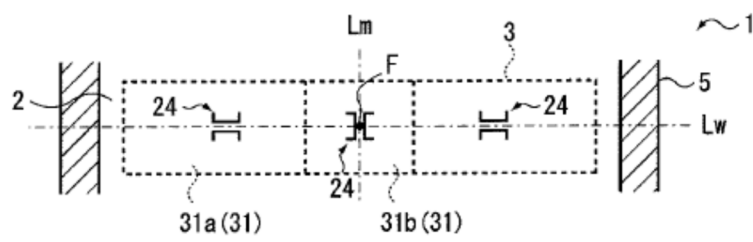


FIG. 5C

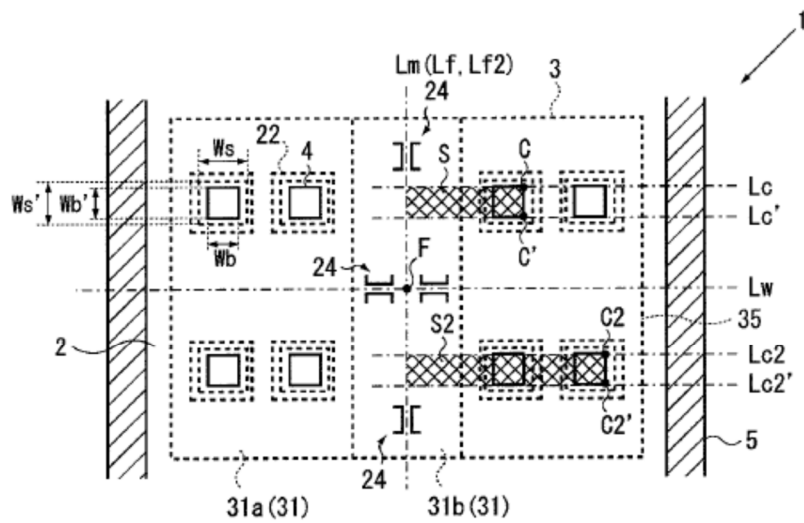


FIG. 6A

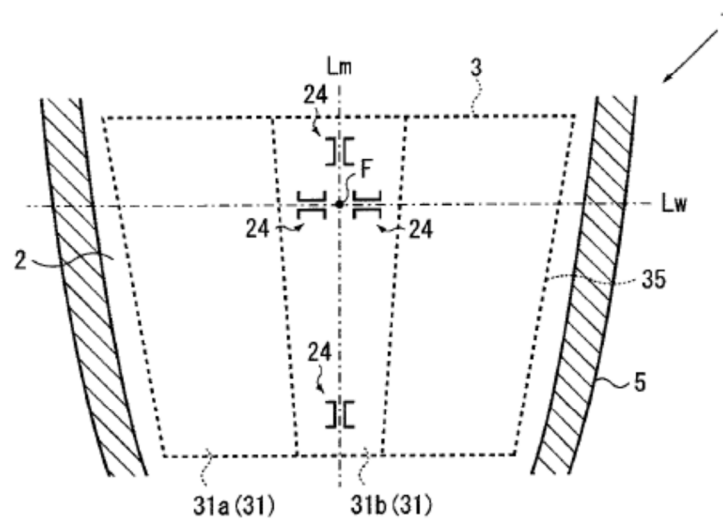


FIG. 6B

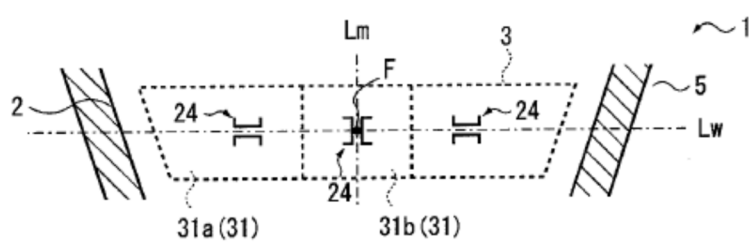


FIG. 6C

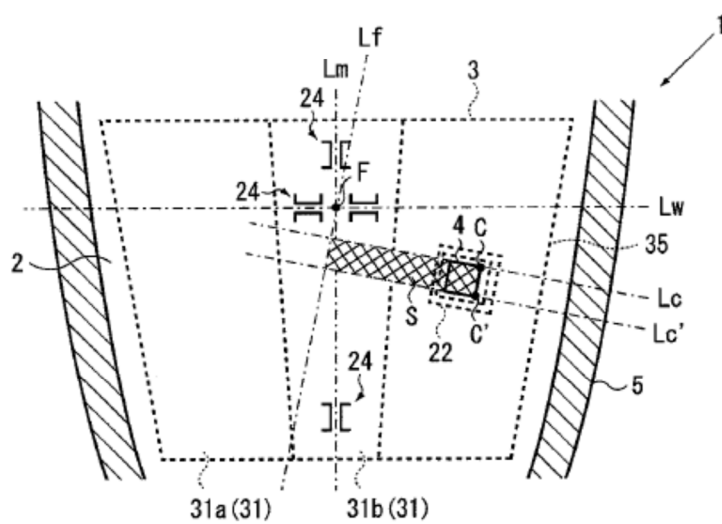


FIG. 6D

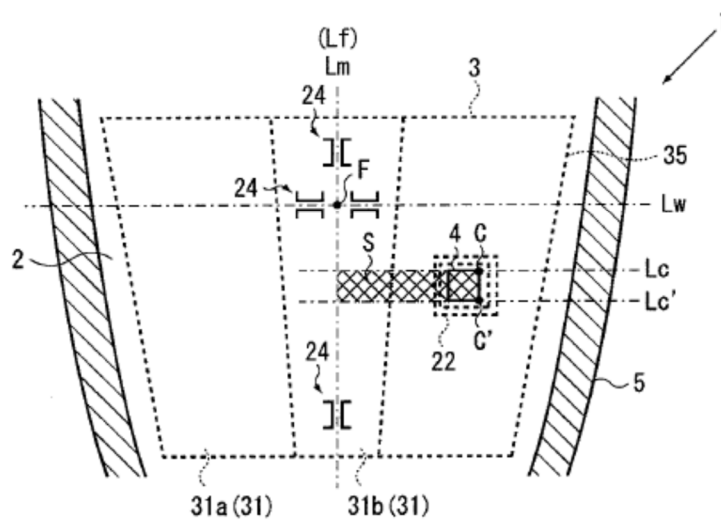


FIG. 7A

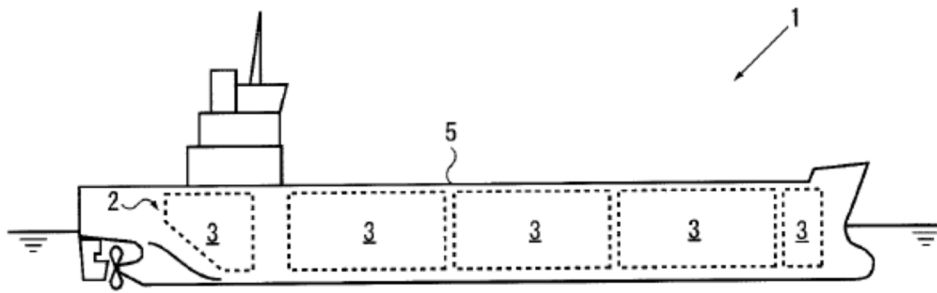


FIG. 7B

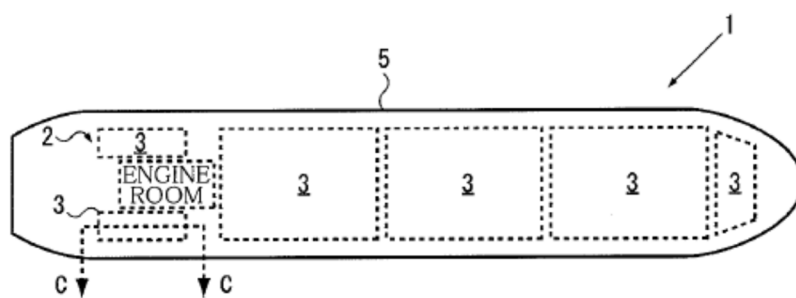


FIG. 7C

