

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 998 686**

(51) Int. Cl.:

**B63H 25/42** (2006.01)  
**B63B 11/04** (2006.01)  
**B63B 27/30** (2006.01)  
**B63B 15/00** (2006.01)  
**B63B 35/44** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2020 PCT/IB2020/051976**  
(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2021 WO21038305**  
(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2020 E 20712692 (1)**  
(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 4021799**

---

(54) Título: **Buque marino de abastecimiento de combustible**

(30) Prioridad:

**26.08.2019 US 201962891567 P  
19.02.2020 US 202016795130**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.02.2025**

(73) Titular/es:

**TRITEC MARINE LTD (100.00%)  
Alba House 2 Central Avenue Clydebank  
Business Park Clydebank, Dunbartonshire  
G81 2QR, GB**

(72) Inventor/es:

**MERMIRIS, GEORGIOS;  
SCOTT, DAVID PHILIP y  
ROBERTS, JAMIE**

(74) Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

**ES 2 998 686 T3**

---

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

**DESCRIPCIÓN**

Buque marino de abastecimiento de combustible

**5 REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD**

La presente solicitud reivindica prioridad sobre la Patente no provisional US16/795,130, presentada el 19 de febrero de 2020, que reivindica el beneficio de prioridad sobre la Patente provisional US62/891,567, presentada el 26 de agosto de 2019.

**10 SECTOR DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere en general al suministro de combustible de barco a barco y, más particularmente, a un buque de abastecimiento de combustible que puede amarrarse fácilmente a barcos mucho más grandes.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

En la industria marítima, puede ser necesario suministrar combustible entre barcos. A menudo, esto puede ocurrir en el mar o en aguas turbulentas. Cuando el barco de suministro de combustible está amarrado al barco al que se está transfiriendo el combustible, se despliegan defensas entre los barcos para absorber la energía cinética de los dos barcos resultante del movimiento relativo de los barcos, evitando así daños a los barcos amarrados. En muchos casos, el barco que suministra el combustible es considerablemente más pequeño que el barco que lo recibe. Más específicamente, el barco receptor puede ser muchas cubiertas más alto y significativamente más largo que el barco de suministro de combustible. Por ejemplo, los cruceros o buques de carga más grandes pueden estar 70 metros por encima de la línea de flotación o 6 o más cubiertas más altos que el barco de suministro de combustible adyacente. Así, mientras que el barco receptor más grande puede permanecer estable en aguas turbulentas, el barco de suministro de combustible más pequeño puede oscilar significativamente. Este balanceo puede provocar que una parte del perfil vertical del barco de suministro de combustible colisione con el barco más grande a medida que el barco más pequeño se balancea y cabecea junto al barco más grande. Esta preocupación se vuelve aún más aguda cuando el barco más grande tiene equipos que sobresalen del costado del barco más grande, tal como, por ejemplo, botes salvavidas. En muchos casos, el perfil vertical de un barco por encima de la cubierta principal consiste en el bloque de alojamiento o superestructura del buque, que es una estructura cerrada que normalmente incluye el puente (o timonera), los cuartos de la tripulación (tales como camarotes de la tripulación, comedores e instalaciones médicas) y la maquinaria relacionada con el puente y los cuartos de la tripulación, tales como equipos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC) y almacenamiento. Tradicionalmente, el bloque de alojamiento se coloca en la cubierta principal o superior y se extiende simétricamente entre los lados de babor y estribor del buque, ya sea en la proa o en la popa del buque de manera que quede separado del centro del mismo. Para reducir la probabilidad de contacto entre un perfil alto de un barco de suministro de combustible y el barco más grande al que está suministrando combustible, a menudo se amarra una barcaza de perfil bajo entre la defensa y el barco de suministro de combustible, de modo que el barco de suministro de combustible "quede alejado" del barco más grande. La Patente KR20190011564 da a conocer un barco. La Patente KR20180000102 da a conocer un aparato de descarga para la línea de descarga de un buque flotante de producción, almacenamiento y descarga (FPSO) y una estructura marina que lo tiene. La Patente DE202014000942 da a conocer un barco. La Patente WO2016016647 da a conocer un buque de abastecimiento de gas natural licuado (GNL).

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Varias realizaciones de la presente invención se entenderán más completamente a partir de la descripción detallada que se da a continuación y de los dibujos adjuntos de varias realizaciones de la invención. En los dibujos, números de referencia iguales pueden indicar elementos idénticos o funcionalmente similares. A continuación, se describen en detalle realizaciones con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 es una vista, en alzado, del lado de abastecimiento de combustible de un buque de abastecimiento de combustible con una estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un lado opuesto del buque de abastecimiento de combustible.

La figura 2 es una vista, en alzado, del lado de la estructura de alojamiento del buque de abastecimiento de combustible de la figura 1.

La figura 3 es una vista de extremo, en alzado, de la proa del buque de abastecimiento de combustible de la figura 1.

La figura 4 es una vista lateral del lado de abastecimiento del buque de abastecimiento de combustible de la figura 1 que ilustra la cubierta y la posición del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco del buque de abastecimiento de combustible.

La figura 5 es una vista, en planta, de la cubierta del puente de la estructura de alojamiento.

- Las figuras 6a y 6b son vistas, en planta, de una cubierta intermedia superior de la estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un costado de un buque de abastecimiento de combustible.
- Las figuras 7a y 7b son vistas, en planta, de una cubierta intermedia inferior de la estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un costado de un buque de abastecimiento de combustible.
- 5 Las figuras 8a y 8b son vistas, en planta, de la cubierta principal del buque y de la cubierta inferior de la estructura de alojamiento de un buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 9 es una vista de extremo, en sección transversal, de un buque de abastecimiento de combustible tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 4.
- 10 La figura 10 es una vista de extremo, en sección transversal, de un buque de abastecimiento de combustible tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 4.
- La figura 11a es una vista, en planta, de una cubierta intermedia superior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 11b es una vista de extremo, en sección transversal, de un buque de abastecimiento de combustible tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 4.
- 15 La figura 12 es una vista, en planta, de una cubierta intermedia inferior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 13 es una vista, en planta, de la cubierta más inferior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.
- 20 La figura 14 es una vista, en alzado, de otra realización del lado de abastecimiento de un buque de abastecimiento de combustible con una estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un lado opuesto del buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 15 es una vista, en alzado, del lado de la estructura de alojamiento del buque de abastecimiento de combustible de la figura 14.
- 25 La figura 16 es una vista de extremo, en alzado, de la proa del buque de abastecimiento de combustible de la figura 14.
- La figura 17 es una vista lateral del lado de abastecimiento del buque de abastecimiento de combustible de la figura 14 que ilustra la cubierta y la posición del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco del buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 18 es una vista, en planta, de la cubierta del puente de la estructura de alojamiento.
- 30 Las figuras 19a y 19b son vistas, en planta, de una cubierta intermedia superior de la estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un costado de un buque de abastecimiento de combustible.
- Las figuras 20a y 20b son vistas, en planta, de una cubierta intermedia inferior de la estructura de alojamiento que se extiende a lo largo de un costado de un buque de abastecimiento de combustible.
- 35 Las figuras 21a y 21b son vistas, en planta, de la cubierta principal del buque y de la cubierta inferior de la estructura de alojamiento de un buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 22 es una vista de extremo, en sección transversal, de un buque de abastecimiento de combustible tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 17.
- La figura 23 es una vista, en planta, de la cubierta principal del buque de abastecimiento de combustible que se muestra en la figura 14.
- 40 La figura 24 es una vista, en planta, de una cubierta intermedia superior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.
- La figura 25 es una vista, en planta, de una cubierta intermedia inferior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.
- 45 La figura 26 es una vista, en planta, de la cubierta más inferior del casco de un buque de abastecimiento de combustible.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN**

Con referencia a la figura 1, se muestra una vista lateral, en alzado, de un buque marino de abastecimiento 10. El buque marino de abastecimiento 10 incluye un casco alargado 12 que tiene un primer extremo o extremo de proa 14 y un segundo extremo o extremo de popa 16. El casco 12 está formado por un primer lado del casco 18 sustancialmente vertical. En la figura, el primer lado del casco 18 es el lado de estribo del buque marino de abastecimiento 10. La parte inferior 30 del casco 12 que se extiende entre el primer extremo 14 y el segundo extremo 16 se muestra con una quilla 32. El casco 12 incluye una pluralidad de cubiertas de casco 26, incluyendo un sellado, que es la cubierta completa más baja o más inferior del casco 12, y una cubierta principal, que es la cubierta completa más alta del casco 12. En la realización ilustrada de la figura 1, la cubierta completa más alta se muestra como la cubierta 26d. Una estructura de alojamiento 50 alargada, de múltiples cubiertas generalmente se forma adyacente a la cubierta principal 26d y se extiende longitudinalmente adyacente a la cubierta principal 26d. Más específicamente, la estructura de alojamiento 50 está ubicada adyacente a la cubierta principal 26d para estar sustancialmente equidistante de cada uno de los dos extremos del casco 14, 16, de modo que el peso de la estructura de alojamiento 50 esté sustancialmente equilibrado alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16, y perpendicular al costado del casco 18. En otras palabras, la estructura de alojamiento 50 es sustancialmente simétrica respecto del plano medio 66, atravesando el plano 66 de manera que sea equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16.

La estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas completas 68 (véase la figura 3) encerradas por un recinto 62, con un puente 70 en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 con ventanas 80 que envuelven al menos una parte del puente 70. En una o varias realizaciones, un tope de mástil 90 puede estar posicionado cerca de uno o ambos extremos 14, 16 del casco 12, donde cada tope de mástil 90 está separado de la estructura de alojamiento 50.

Un primer sistema de propulsión marina 82a está posicionado adyacente a la quilla 32 en el primer extremo 14 del casco 12 y un segundo sistema de propulsión marina 82b está posicionado adyacente a la quilla 32 en el segundo extremo 16 del casco 12. El sistema de propulsión marina 82 puede incluir una hélice, un chorro de agua u otro propulsor 84. En una o varias realizaciones, cada sistema de propulsión marina 82 puede estar dispuesto para girar al menos 270 grados sobre un eje de propulsión 86, mientras que, en otras realizaciones, cada primer sistema de propulsión marina 82 puede girar 360 grados sobre el eje de propulsión 86. En una o varias realizaciones, se proporcionan dos sistemas de propulsión marina 82 en cada extremo 14, 16 del casco 12, espaciados entre sí a cada lado de la quilla 32. En una o varias realizaciones, un apéndice de navegación del casco 88 puede ubicarse adyacente a cada sistema de propulsión marina. En la realización ilustrada, al menos un apéndice de navegación del casco 88 está posicionado adyacente a cada extremo 14, 16 del casco 12, espaciado hacia afuera del sistema de propulsión marina 82 en ese extremo. Se apreciará que tener un propulsor 84 posicionado adyacente a cada extremo 14, 16 del casco 12 y cada uno capaz de girar al menos 270 grados puede funcionar como un sistema de posición dinámico, permitiendo que el buque marino de abastecimiento 10 realice operaciones de abastecimiento sin el uso de defensas y cuerdas.

Para las realizaciones en las que el buque marino de abastecimiento 10 está dispuesto para transportar GNL como combustible de abastecimiento, el buque marino de abastecimiento 10 puede incluir un equipo de reliquidación 29.

Pasando a la figura 2, una vista lateral, en alzado, de un buque marino de abastecimiento 10 ilustra la estructura de alojamiento 50 que se extiende a lo largo del segundo lado sustancialmente vertical 20 del casco 12. En particular, el segundo lado del casco 20 termina en un borde lateral superior 24 y la estructura de alojamiento 50 se extiende a lo largo de la longitud de al menos una porción del borde lateral 24. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 15 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 25 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 50 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16.

En una o varias realizaciones, los extremos exteriores del casco 14, 16 del buque 10, y en particular, la forma exterior del primer extremo del casco o proa 14 y la forma exterior del segundo extremo del casco o popa 16, es sustancialmente la misma al menos en o debajo de la línea de flotación (WL), independientemente de la forma exterior seleccionada para los dos extremos del casco 14, 16. De este modo, la forma exterior del casco en los extremos primero y segundo del casco 14, 16 adyacentes al menos a las cubiertas primera y segunda del casco 26a, 26b tiene la misma forma (véanse las figuras 12 y 13). En algunas realizaciones, los extremos del casco primero y segundo 14, 16 adyacentes al menos a las cubiertas del casco primera, segunda y tercera 26a, 26b, 26c tienen la misma forma (véanse las figuras 11a, 12 y 13). A este respecto, los extremos primero y segundo del casco 14, 16 pueden tener cualquier forma, incluyendo sin limitación, una proa bulbosa, una proa aplomada, una proa curvada, una proa invertida, una proa inclinada o una proa estrecha, entre otras, de manera que la porción inferior del casco 12 sea sustancialmente simétrica respecto del plano medio 66. De este modo, en algunas realizaciones, los extremos del casco 14, 16 tienen sustancialmente el mismo ángulo de astilla muerta. Asimismo, en algunas realizaciones, los extremos primero y segundo 14, 16 pueden tener un ángulo de inclinación  $\beta$  similar y una parábola similar. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es de aproximadamente 12 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es menor de 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es menor de 10 grados. Se apreciará que, si bien las porciones inferiores de los extremos del casco exterior 14, 16 del buque 10 tienen sustancialmente la misma forma, las porciones superiores de los extremos exteriores del casco 14, 16 del buque 10, especialmente adyacentes a la cubierta principal 26d, así como la cubierta principal 26d, pueden tener diferentes formas y configuraciones.

Pasando a la figura 3, una vista de extremo, en alzado, del extremo de proa 14 del buque de abastecimiento de combustible 10 ilustra mejor la posición de la estructura de alojamiento 50 a lo largo del segundo lado 20 del casco 12. Como se muestra, los lados primero y segundo del casco 18, 20 sustancialmente verticales, respectivamente, están espaciados respecto de un plano de la línea central 22 sustancialmente vertical que se extiende entre los extremos primero y segundo del casco 14, 16. Con la estructura de alojamiento 50 posicionada a lo largo del segundo lado 20, se entenderá que el primer lado 18 es el "lado de abastecimiento"

del buque de abastecimiento de combustible 10. La estructura de alojamiento 50 está formada generalmente alrededor de un eje principal 52, una porción sustancial de la estructura de alojamiento 50 está separada del plano de la línea central 22, posicionada adyacente al borde 24 del segundo lado del casco 20 y extendiéndose a lo largo de una porción del borde 24 del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos 5 del casco 14, 16 (ver figura 2). La estructura de alojamiento 50 tiene un primer lado exterior alargado 54 que está orientado hacia el primer lado del casco 18 y es generalmente paralelo pero separado del plano de la línea central 22. La estructura de alojamiento 50 tiene, además, un segundo lado exterior alargado 56 que está posicionado más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 está posicionada en la cubierta principal 26d adyacente a la intersección de la cubierta principal 26d y el segundo lado del casco 20, mientras que, en otras realizaciones, la estructura de alojamiento 50 está posicionada por encima de la cubierta principal 26d. En una o varias realizaciones, una porción sustancial de la estructura de alojamiento 50 y, en particular, el primer lado exterior 54, se coloca espaciada del plano de la línea central 22 y no cruza el plano de la línea central 22. En una o varias realizaciones, una porción sustancial de la longitud de la estructura de alojamiento 50 se extiende más allá de 10 la cubierta principal 26d, más allá del borde 24 del segundo lado 20 del casco y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 de modo que queda en voladizo con respecto al segundo lado 20 del casco 12. En una o varias realizaciones, al menos el veinticinco por ciento (25 %) del volumen cerrado de la estructura de alojamiento 50 se extiende más allá de la cubierta principal 26d, más allá del borde 24 del segundo lado 20 del casco y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 de modo que queda en voladizo con respecto al segundo lado 20 del casco 12. Por supuesto, los expertos 15 en la materia apreciarán que el volumen porcentual (si lo hay) de la estructura de alojamiento 50 que se extiende más allá de la cubierta principal 26d, más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20 y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 depende en parte del ancho de la cubierta principal 26d y del ancho de la estructura de alojamiento 50 entre el primer y el segundo lados exteriores 54, 56. En algunas 20 realizaciones, el ancho de la cubierta principal 26d puede ser suficientemente ancho para que la estructura de alojamiento 50 pueda extenderse a lo largo del segundo lado del casco 20 sin sobresalir del segundo lado del casco 20, aunque en todos los casos, la estructura de alojamiento 50 en general, y el primer lado exterior 54 específicamente, están separados del plano de la línea central 22 como se describe en este documento. De 25 este modo, en una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 en general, y el primer lado exterior 54 en particular, están separados del plano de la línea central 22 como se describe en este documento, estando el segundo lado exterior 56 de la estructura de alojamiento 50 posicionado entre el primer lado exterior 54 y el borde 24 del segundo lado del casco 20 en lugar de extenderse por encima del borde 24 o de 30 otro modo superponerse al borde 24. En cualquier caso, una estructura de soporte de alojamiento 64 puede extenderse desde el casco 12 o la cubierta principal 26d y soportar la estructura de alojamiento 50.

Como se muestra, el tope o los topes de mástil 90 se muestran posicionados a lo largo del plano de la línea 40 central 22 y, como tal, están separados de la estructura de alojamiento 50.

En una o varias realizaciones, la parte inferior 30 del casco 12 que se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 es sustancialmente plana con poco o ningún ángulo de astilla muerta. En algunas realizaciones, el 45 ángulo de astilla muerta  $\theta$  está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  es inferior a 10 grados. En una o varias realizaciones, el calado máximo es de aproximadamente 8,00 m, mientras que, en otras realizaciones, el calado máximo no es más de aproximadamente 12,00 m.

50 Como se indicó anteriormente, el casco 12 incluye una pluralidad de cubiertas de casco 26 espaciadas verticalmente (mostradas en línea discontinua), que incluyen una cubierta de sellado, que es la cubierta completa más baja del casco 12, y una cubierta principal, que es la cubierta completa más alta del casco 12. Aunque la invención no se limita al número de cubiertas de casco completas, en la realización ilustrada, el casco 12 tiene 4 cubiertas de casco completas, espaciadas verticalmente 26a a 26d, numeradas cubiertas 1 a 4, siendo la cubierta 1 la cubierta de sellado 26a y la cubierta 4 la cubierta principal 26d. La cubierta principal 26d se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 para definir un interior del casco 27 que tiene un volumen 28 dentro del casco 12, estando el interior del casco 27 y el volumen 28 definidos por la cubierta principal 26d, la cubierta más inferior 26a, los lados del casco 18, 20 y los extremos del casco 14, 16. Como 55 se describe aquí con respecto a las cubiertas 26, se entiende que las cubiertas están espaciadas verticalmente dentro del casco 12 de modo que estén por encima o por debajo de las otras cubiertas 26.

Asimismo, como se indicó anteriormente, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas cerradas, espaciadas verticalmente y completas 68, con una cubierta de puente 68d y un puente 70 montados en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, la cubierta 65 más baja 68a de la estructura de alojamiento 50 puede ser la misma que la cubierta principal 26d del casco 12. En algunas realizaciones, la cubierta principal 26d del casco 12 puede extenderse más allá del segundo

lado del casco 20 para formar la cubierta de la estructura de alojamiento más baja 68a. En otras realizaciones, la cubierta de la estructura de alojamiento más baja 68 puede elevarse por encima o separarse de otro modo de la cubierta principal 26d. En una o varias realizaciones, tales como las que se muestran en las figuras, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos tres cubiertas 68a, 68b, 68c. Las cubiertas de la estructura de alojamiento 68 no están limitadas a un propósito particular y pueden incluir, sin limitación, entre otras cosas, comando y control, comunicaciones, radar, cabinas de tripulación, equipo HVAC, cocina, comedor, almacenamiento, maquinaria y purificación de agua. Como se describe aquí con respecto a las cubiertas 68, se entiende que las cubiertas dentro de la estructura de alojamiento 50 están espaciadas verticalmente de modo que estén por encima o por debajo de las otras cubiertas 68.

Con referencia a la figura 4, el interior del casco 27 se ilustra más específicamente con referencia a las cubiertas del casco 26a a 26d. Al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12. En algunas realizaciones, tal como la realización ilustrada, dos o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b están posicionados dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16, mientras que en otras realizaciones, tres o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c (véase la figura 17) están posicionados dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras realizaciones adicionales, cuatro o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales se colocan dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En cualquiera de estas realizaciones, el depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 puede estar ubicado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 (ver figura 3) y entre los dos extremos del casco 14, 16. Como se utiliza en este documento, el término depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento se refiere a un depósito para almacenar cualquier tipo de combustible para barcos, y no se limita a un tipo particular de almacenamiento de combustible para barcos, y el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento tienen un volumen de almacenamiento de fluido significativo. En una o varias realizaciones, el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 es un depósito de almacenamiento de gas natural licuado (GNL). En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 están ubicados en la cubierta más inferior 26a y se extienden hacia arriba al menos dos cubiertas por encima de la cubierta más inferior 26a hacia la cubierta principal 26d. En algunas realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 se extienden desde la cubierta más inferior 26a hasta una altura justo debajo de la cubierta principal 26d. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 se extienden desde una cubierta más inferior 26a hasta una altura adyacente a la cubierta principal 26d. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 se extienden desde una cubierta más inferior 26a hasta una altura de al menos dos cubiertas por encima de la cubierta más inferior 26a. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 se extienden desde una cubierta más inferior 26a hasta una altura de al menos una cubierta por encima de la cubierta más inferior 26a. En algunas realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40 pueden extenderse desde una cubierta inferior a través de la cubierta principal 26d y por encima de la superficie de la cubierta principal 26d.

En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 se extienden desde adyacente al primer lado del casco 18 a través del plano de la línea central 22 hasta adyacente al segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 se extienden desde adyacente al primer extremo del casco 14 hasta adyacente al segundo extremo del casco 16. Se apreciará que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40, por lo tanto, llenan una cantidad sustancial del volumen 28 del casco 12 debajo de la cubierta principal o superior 26d. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento llenan una porción significativa del volumen 28 del casco 12 entre la cubierta más inferior 26a y la cubierta principal 26d. En un ejemplo no limitativo, en algunas realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan al menos el 30 por ciento del volumen 28 del casco 12, mientras que, en otras realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan al menos del 30 al 50 por ciento del volumen 28 del casco 12, mientras que, en otras realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan más del 50 por ciento del volumen 28 del casco 12. De este modo, se apreciará que el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 tiene un volumen significativo en comparación con los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecer de combustible al buque 10. En la realización ilustrada, cada uno de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40b tiene aproximadamente 3750 m<sup>3</sup> para un volumen total general de aproximadamente 7500 m<sup>3</sup> para el volumen de combustible para abastecimiento. Sin embargo, las capacidades anteriores son sólo para fines ilustrativos. Se apreciará, sin

embargo, que en una o varias realizaciones, es preferente que las capacidades de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40b sean sustancialmente las mismas para asegurar una distribución uniforme del peso alrededor del plano medio 66. En una o varias realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento es de al menos 2500 m<sup>3</sup>, mientras que, en otras realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento es de al menos 5000 m<sup>3</sup>.

Además de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, el buque 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106. Los depósitos de carga 106 pueden ser cualquier depósito de fluido líquido. En una o varias realizaciones, los depósitos de carga 106 pueden ser depósitos de lastre de agua. En otras realizaciones, los depósitos de carga 106 pueden ser depósitos de carga de combustible utilizados para proporcionar combustible al buque 10. En algunas realizaciones, los depósitos de carga 106 son depósitos de gasóleo marino (MGO). En la realización ilustrada, se muestra un depósito de carga 106b ubicado en la cubierta 26a a lo largo del plano de la línea central 22 debajo de cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40. Además, el depósito de carga 106c se muestra delante de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40b en el extremo de proa 14 del buque 10. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106c puede extenderse a través de dos o más cubiertas. En la realización ilustrada, el depósito de carga 106c se extiende a través de las cubiertas intermedias 26b y 26c hasta justo debajo de la cubierta principal 26d. En ejemplos no limitativos, principalmente como punto de comparación con el volumen de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, cada depósito de carga 106b puede tener un volumen de aproximadamente 155 m<sup>3</sup>, mientras que cada depósito de carga 106c puede tener un volumen de aproximadamente 110 m<sup>3</sup>.

Para las realizaciones en las que el buque marino de abastecimiento de combustible 10 está dispuesto para transportar GNL como combustible de abastecimiento, el buque marino de abastecimiento de combustible 10 puede incluir un equipo de reliquidación 29, tal como se ilustra en la cubierta 4 o la cubierta principal 26d en las figuras.

El buque marino de abastecimiento de combustible 10 incluye al menos un motor 102 para impulsar un sistema de propulsión 82. Sin limitar lo anterior, los motores 102 pueden ser motores diésel marinos como son bien conocidos en la industria, mientras que, en otras realizaciones, los motores pueden ser otros tipos de motores.

Con referencia a la figura 5, se ilustran la cubierta del puente 68d y el puente 70. Tal como se utiliza en este documento, un puente se refiere a una estructura montada sobre una cubierta del puente que está encerrado por una o varias paredes exteriores. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 hacia el primer lado 18 del casco 12 (véase la figura 3). En una o varias realizaciones, el puente 70 incluye una pared de puente alargada 74 que es sustancialmente paralela al primer lado del casco 18, una pared de proa 76 que se extiende desde un extremo de la pared de puente alargada 74 y una pared de popa 78 que se extiende desde el otro extremo de la pared de puente alargada 74. En una o varias realizaciones, las ventanas 80 se extienden sustancialmente a lo largo de toda la longitud de las paredes 74, 76, 78 del puente 70, permitiendo así una vista completa y sin obstrucciones de la cubierta principal 26d del casco 12.

Pasando a las figuras 6a y 6b, se ilustra más específicamente la cubierta intermedia 68c de la estructura de alojamiento 50. Como se señaló anteriormente, la estructura de alojamiento 50 es una estructura de varias cubiertas que se eleva por encima de la cubierta principal 26d del buque de abastecimiento de combustible 10 y al menos una parte de la estructura de alojamiento 50 está completamente cerrada. En una o varias realizaciones, al menos una parte de una pluralidad de cubiertas de la estructura de alojamiento 68 están completamente cerradas para formar varios espacios interiores 63. Tal como se utiliza en este documento, la expresión "completamente cerrado" se refiere a una estructura que generalmente está encerrada por una o varias paredes exteriores. Así, en la figura 6b, la porción de la estructura de alojamiento 50 en la cubierta intermedia 68c está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, camarotes para oficiales 63b, oficinas 63c, una sala de instrumentos 63d y un pasillo de alojamiento 63e.

Pasando a las figuras 7a y 7b, se ilustra más específicamente la cubierta intermedia 68b de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, al menos una porción de la cubierta intermedia 68b está completamente cerrada para formar varios espacios interiores 63. La estructura de alojamiento 50 en la cubierta intermedia 68b está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, un pasillo de alojamiento 63e, una sala de HVAC 63f,

camarotes para la tripulación 63g y una sala de actividades 63f.

También se muestra en las figuras 7a y 7b el equipo de reliquidación 29 colocado en la cubierta principal 26d. Los expertos en la materia apreciarán que, si bien el equipo de reliquidación 29 se muestra en la cubierta principal 26d, en otras realizaciones, dicho equipo 29 puede estar ubicado en otras cubiertas del buque 10. Además, en las figuras 7a y 7b se muestra una estación de búnker 37. En una o varias realizaciones, la estación de abastecimiento de combustible 37 generalmente se ubica adyacente al primer lado del casco 18 del buque 10', ya que este es el lado del buque 10' que se ubicará adyacente a un barco que se va a abastecer de combustible (no se muestra). Finalmente, también se muestra una pasarela de compensación de movimiento 31 montada en la cubierta principal 26d, asimismo, generalmente adyacente al primer lado del casco 18 para facilitar el abastecimiento de combustible.

En una o varias realizaciones, como se ilustra en las figuras 7a y 7b, un sistema de extinción de incendios 92 está dispuesto a lo largo de al menos una parte de la longitud de la estructura de alojamiento 50. En algunas realizaciones, el sistema de extinción de incendios 92 se extiende a lo largo sustancialmente de toda la longitud de la estructura de alojamiento 50 y está montado en la estructura de alojamiento 50 de modo que está por encima de la cubierta principal 26d. En algunas realizaciones, el sistema de extinción de incendios 92 se extiende sustancialmente a lo largo de toda la longitud de la primera o segunda cubiertas 68a, 68b de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, el sistema de extinción de incendios 92 es una tubería o conducto 94 que se extiende a lo largo de una parte de la longitud de la estructura de alojamiento 50 o de la primera o segunda cubiertas 68a, 68b de la estructura de alojamiento 50, con una pluralidad de boquillas 96 dispuestas a lo largo de la tubería y dirigidas hacia la cubierta principal 26d. Como tal, la tubería 94 es generalmente paralela al plano de la línea central 22. El sistema de extinción de incendios 92 puede incluir, además, una bomba 98 y un depósito 100 en comunicación fluida con la tubería 94, donde el depósito 100 está dispuesto para recibir un fluido extintor de incendios tal como espuma, un agente espumante, agua u otro fluido extintor de incendios. Se apreciará que debido a que la estructura de alojamiento 50 se extiende a lo largo de una porción sustancial de la longitud de la cubierta principal 26d en algunas realizaciones, entonces la activación de un sistema de extinción de incendios 92 como se describe en este documento puede cubrir o cubrir más rápidamente una porción mayor de la cubierta principal 26d que los sistemas de la técnica anterior. A este respecto, como se describió anteriormente, la tubería 94 del sistema de extinción de incendios 92 puede estar elevada por encima de la cubierta principal 26d mediante la estructura de alojamiento 50 o fijada a una de las cubiertas 68 posicionadas por encima de la cubierta principal 26d. Por ejemplo, la tubería 94 se puede fijar a una barandilla que se extiende a lo largo de la cubierta de la estructura de alojamiento 68b o 68c. Por lo tanto, en algunas realizaciones, la tubería 94 del sistema de extinción de incendios 92 puede montarse a lo largo de la estructura de alojamiento 50 de modo que esté separada de la cubierta principal 26d a una altura suficiente para permitir que las boquillas 96 desplieguen el extintor de incendios a lo largo de una porción sustancial de la cubierta principal 26d cuando se activa el sistema de extinción de incendios 92.

Pasando a las figuras 8a y 8b, se ilustra más específicamente la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, al menos una parte de la cubierta 6a está completamente cerrada para formar varios espacios interiores 63. La estructura de alojamiento 50 en la cubierta 68a está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, un pasillo de alojamiento 63e, una sala de centralita 63h, una cocina 63i, un comedor 63j, un salón 63k y un hospital 63l. En una o varias realizaciones, como se muestra, la estructura de alojamiento 50, o al menos la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50, se extiende a lo largo de una longitud sustancial de la cubierta principal 26d entre los dos extremos del casco 14, 16. En esta realización ilustrada, la cubierta 68a se extiende desde el extremo de proa 14 hasta el extremo de popa 16 y proporciona un pasillo de alojamiento cerrado 63e que generalmente conecta el extremo de proa 14 con el extremo de popa 16.

También se muestra en las figuras 8a y 8b el equipo de reliquidación 29 colocado en la cubierta principal 26d. Los expertos en la materia apreciarán que, si bien el equipo de reliquidación 29 se muestra en la cubierta principal 26d, en otras realizaciones, dicho equipo 29 puede estar ubicado en otras cubiertas del buque 10. Dicho equipo de reliquidación 29 puede incluir vaporizadores, compresores, intercambiadores de calor, bombas como se indica generalmente por 29a. Nuevamente, la pasarela de compensación de movimiento 31 también se muestra montada en la cubierta principal 26d. Se apreciará que la pasarela de compensación de movimiento 31 se puede girar y elevar y bajar según sea necesario para establecer una pasarela o plataforma hacia un buque adyacente (no se muestra).

Las defensas 33 se pueden almacenar en la cubierta principal 26d.

Finalmente, las figuras 8a, 8b ilustran que la cubierta principal 26d puede incluir una abertura 65 que permite el acceso al motor o los motores 102 ubicados en la cubierta inferior 26c. En una o varias realizaciones, el

buque marino de abastecimiento de combustible 10 incluye al menos dos o más motores 102 para impulsar sistemas de propulsión, mientras que, en otras realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible 10 incluye al menos tres o más motores 102 para impulsar sistemas de propulsión. En la realización ilustrada se representan cuatro motores 102a, 102b, 102c, 102d. En algunas realizaciones, se proporciona un motor 102 para cada sistema de propulsión 82. En una o varias realizaciones, para compensar el peso de la estructura de alojamiento 50 que está posicionada a lo largo del segundo lado del casco 20 del buque 10, los motores 102 pueden posicionarse asimétricamente respecto del plano de la línea central 22 de modo que estén más cerca del primer lado del casco 18 del buque 10. Así, en algunas realizaciones con un solo motor 102, el motor 102 se posicionaría en una cubierta entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18. En la realización ilustrada con cuatro motores, el primer y el segundo motores 102a, 102b están posicionados entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18 con un tercer motor 102c posicionado en el plano de la línea central 22. En la realización, el tercer motor 102c está dividido asimétricamente por el plano de la línea central 22 de modo que esté más cerca del primer lado del casco 18 que del segundo lado del casco 20. Sólo el cuarto motor 102d está posicionado entre el plano de la línea central 22 y el segundo lado del casco 20. Se apreciará que la descripción anterior se basa en motores 102 de aproximadamente el mismo tamaño y peso, y el posicionamiento descrito es para asegurar que una mayor cantidad del peso total de los motores 102 se distribuya asimétricamente alrededor del plano de la línea central 22 para estar más cerca del primer lado del casco 18.

20 Pasando a la figura 9, se ilustra una vista, en sección, del buque de abastecimiento de combustible 10 tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 4. Más específicamente, se ilustra una sección transversal de un buque marino de abastecimiento de combustible 10 adyacente a una sección transversal de un barco receptor de combustible 108, tal como un barco de crucero. Como se muestra, el barco de crucero 108 incluye las cubiertas 110a a 110n, que ilustran la altura relativa por encima de la línea de flotación (WL) del barco de crucero 108 en comparación con el buque marino de abastecimiento de combustible 10 con una defensa 33 dispuesta entre el buque de abastecimiento de combustible 10 y el barco receptor de combustible 108. En cualquier caso, el buque de abastecimiento de combustible 10 se ilustra con un casco 12 con lados del casco primero y segundo 18, 20, respectivamente, sustancialmente verticales, espaciados entre sí desde un plano central sustancialmente vertical 22, terminando cada lado del casco 18, 20 en un borde lateral superior 24. El casco 12 incluye una pluralidad de cubiertas de casco 26, incluida la cubierta completa más inferior 26a del casco 12, y una cubierta principal, que es la cubierta completa más alta 26d del casco 12. La cubierta principal 26d se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 para definir un interior del casco 27 que tiene un volumen 28 dentro del casco 12, estando el interior del casco 27 y el volumen 28 definidos por la cubierta principal 26d, la cubierta más inferior 26a, los lados del casco 18, 20 y los extremos del casco 14, 16. Una quilla 32 se extiende entre los dos extremos 14, 16 (no se muestra). El casco 12 puede ser una disposición de casco único o múltiple. En las realizaciones ilustradas se muestra una disposición de doble casco, con un casco interior y un casco exterior como es bien conocido en la industria.

40 En una o varias realizaciones, la parte inferior 30 del casco 12 que se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 es sustancialmente plana con poco o ningún ángulo de astilla muerta. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  en el centro del barco está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  en el centro del barco es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta  $\theta$  es inferior a 10 grados. De este modo, teniendo sustancialmente formas en algunas realizaciones, los extremos del casco 14, 16 tienen sustancialmente la misma forma parabólica, ángulo de inclinación y ángulo de astilla muerta. A este respecto, el ángulo de astilla muerta en el extremo de proa 14 es sustancialmente el mismo que el ángulo de astilla muerta en el extremo de popa 16 del casco 12.

50 Al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 está ubicado dentro del interior del casco 27 y llena sustancialmente el volumen 28 del casco 12. En una o varias realizaciones, el almacenamiento de combustible para abastecimiento principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12. En una o varias realizaciones, el almacenamiento de combustible para abastecimiento principal 40 está ubicado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22. En un ejemplo no limitativo, en algunas realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan al menos el 30 por ciento del volumen 28 del casco 12, mientras que en otras realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan al menos del 30 al 50 por ciento del volumen 28 del casco 12, mientras que, en otras realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 llenan más del 50 por ciento del volumen 28 del casco 12.

60 65 La estructura de alojamiento de múltiples cubiertas 50 está ubicada adyacente al borde 24 del segundo lado del casco 20 y se extiende a lo largo de una porción del borde 24 de modo que está separada del plano de la línea central 22. La estructura de alojamiento 50 está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 que está orientado hacia el primer lado del casco 18 y es generalmente paralelo pero separado del plano de la línea central 22; y un segundo lado exterior alargado 56 que está posicionado más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, una porción sustancial de la

estructura de alojamiento 50 y, en particular, el primer lado exterior 54, se coloca espaciada del plano de la línea central 22 y no cruza el plano de la línea central 22. En una o varias realizaciones, como se ilustra, una estructura de soporte de alojamiento 64 puede extenderse desde el casco 12 o la cubierta principal 26d y soportar la estructura de alojamiento 50.

- 5 Si bien el buque marino de abastecimiento de combustible 10 incluye depósitos de lastre estándar, tales como los depósitos de lastre de agua 104 ilustrados, generalmente ubicados simétricamente alrededor del buque 10 como es bien conocido en la industria, están ubicados adyacentes al primer lado del casco 18. En las realizaciones ilustradas, estos depósitos de carga adicionales 106 se muestran adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40. Al igual que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40, estos depósitos de carga adicionales 106 utilizados para fines de lastre pueden extenderse desde la cubierta del casco más inferior 26a hasta una altura justo debajo de la cubierta principal 26d.
- 10 15 Pasando a la figura 10, se ilustra una vista, en sección, del buque de abastecimiento de combustible 10 tomada a lo largo de la línea de sección B-B de la figura 4. Más específicamente, se toma una sección transversal del buque marino de abastecimiento de combustible 10 a través de la estructura de alojamiento 50 para ilustrar el espaciamiento de la estructura de alojamiento 50 con relación al barco receptor de combustible 108 cuando el buque de abastecimiento de combustible 10 está al lado del barco receptor de combustible 108, como por ejemplo durante una operación de abastecimiento de combustible. En dicha operación, el primer lado 18 del buque 10, también denominado "lado de abastecimiento de combustible", se coloca adyacente o más cerca del barco 108 con la defensa 33 colocada a lo largo de la línea de flotación WL entre ellos. Una pasarela 31 puede pivotar para acoplarse al barco 108. En cualquier caso, como se puede observar, la estructura de alojamiento 50 que se forma a lo largo del segundo lado 20 del buque 10, está separada del barco 108 una distancia de aproximadamente el ancho de la cubierta superior 26d. Una característica importante del buque de abastecimiento de combustible 10 en una o varias realizaciones es que la estructura de alojamiento 50 está desplazada hacia un lado del buque de abastecimiento de combustible 10 en comparación con los barcos de abastecimiento de combustible de la técnica anterior que tienen estructuras de alojamiento ubicadas centralmente, como por ejemplo alrededor del plano de la línea central de un buque de abastecimiento de combustible de la técnica anterior. Al posicionar la estructura de alojamiento 50 como se muestra, cuando el buque de abastecimiento de combustible 10 se inclina bajo la acción de las olas o la corriente, se minimiza la probabilidad de colisión entre la estructura de alojamiento 50 y el barco 108, incluso para estructuras de alojamiento de varios pisos. En este sentido, dicha posición permite que la estructura de alojamiento 50 sea de varios pisos y de mayor altura que las estructuras de alojamiento ubicadas centralmente de la técnica anterior. De acuerdo con la invención, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas 68, tales como las cubiertas 68a y 68b, con una porción de cada cubierta completamente cerrada, y con una cubierta de puente 68d y un puente 70 montados en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. Como se utiliza en este documento, una parte completamente cerrada de una cubierta se refiere a una cubierta que abarca sustancialmente la estructura de alojamiento de lado a lado y de extremo a extremo, estructura que generalmente está encerrada por una o varias paredes exteriores. Tal como se utiliza en este documento, un puente se refiere a una estructura montada sobre una cubierta de puente que está encerrada por una o varias paredes exteriores. En una o varias realizaciones, la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50 puede ser la misma que la cubierta principal 26d del casco 12. En algunas realizaciones, la cubierta principal 26d del casco 12 puede extenderse más allá del segundo lado del casco 20 para formar la cubierta de estructura de alojamiento más baja 68a. En otras realizaciones, la cubierta de la estructura de alojamiento más baja 68 puede elevarse por encima o separarse de otro modo de la cubierta principal 26d. En una o varias realizaciones como las que se muestran en las figuras, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos tres cubiertas completas 68a, 68b, 68c. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 hacia el primer lado 18 del casco 12. El puente 70 es la parte del buque de abastecimiento de combustible 10 desde la cual se comanda el buque 10 para maniobrar y navegar y que proporciona al equipo del puente la mejor vista de las aguas circundantes, así como una vista completa de la cubierta principal 26d.
- 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9

con respecto al plano de la línea central 22. Específicamente, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a están ubicados dentro del casco 12 de modo que estén entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18, de modo que el peso del combustible dentro del depósito o los depósitos de carga de combustible 106a se pueda utilizar para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 ubicada a lo largo del segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a pueden extenderse a lo largo de la longitud del primer lado del casco 18, mientras que, en otras realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a pueden ser uno o más depósitos de carga discretos adyacentes al primer lado del casco 18. Dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas. Se apreciará que el número total de depósitos de carga 106 descritos en este documento tiene un volumen total de depósito de carga, y el posicionamiento de los depósitos de carga 106 como se describe en este documento es para asegurar que una mayor cantidad del volumen total de los depósitos de carga 106 se distribuya asimétricamente alrededor del plano de la línea central 22 para estar más cerca del primer lado del casco 18. En una o varias realizaciones, esto se puede lograr con un solo depósito de carga 106 posicionado entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18, o una pluralidad de depósitos de carga 106, con un mayor número de la pluralidad de depósitos de carga 106 posicionados asimétricamente alrededor del plano de la línea central 22 de modo que estén más cerca del primer lado del casco 18.

20 También se muestra en la figura 10 el equipo de reliquidación 29 posicionado en la cubierta principal 26d.

Pasando a la figura 11a, se ilustra una vista, en planta, de la cubierta intermedia 26c del casco 12, mientras que en la figura 11b se muestra una vista, en sección, del buque de abastecimiento de combustible de la figura 4 tomada a lo largo de la línea de sección C-C. Aunque las cubiertas interiores individuales 26a a 26c no están limitadas a un propósito particular, en la realización ilustrada, los motores 102a, 102b, 102c y 102d están desplegados en la cubierta 26c. En una o varias realizaciones, para compensar el peso de la estructura de alojamiento 50 que está posicionada a lo largo del segundo lado del casco 20 del buque 10, los motores 102 pueden posicionarse asimétricamente respecto del plano de la línea central 22 de modo que estén más cerca del primer lado del casco 18 del buque 10. Así, en realizaciones con un solo motor 102, el motor 102 estaría posicionado en una cubierta entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18. En la realización ilustrada con cuatro motores, el primer y el segundo motores 102a, 102b están posicionados entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18 con un tercer motor 102c posicionado en el plano de la línea central 22. En la realización, el tercer motor 102c está dividido asimétricamente por el plano de la línea central 22 de modo que esté más cerca del primer lado del casco 18 que del segundo lado del casco 20. Sólo el cuarto motor 102d está posicionado entre el plano de la línea central 22 y el segundo lado del casco 20.

Además, como se describió anteriormente, al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12 y está posicionado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En algunas realizaciones, dos o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b están posicionados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16, mientras que, en otras realizaciones, tres o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c están posicionados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras realizaciones adicionales, cuatro o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales están ubicados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16.

50 Asimismo, en una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de carga para abastecimiento de combustible principales 40 están sustancialmente equilibrados alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras palabras, el depósito o los depósitos de carga para abastecimiento de combustible 40 son sustancialmente simétricos respecto del plano medio 66, y se extienden a ambos lados del plano 66 de modo que sean equidistantes entre los dos extremos del casco 14, 16.

En la realización ilustrada, se apreciará que, dado que los depósitos de carga de combustible 40a, 40b se ilustran con respecto a la cubierta intermedia 26c, los depósitos de carga de combustible 40a, 40b tienen una altura que se eleva desde una cubierta inferior, tal como 26a o 26b (véase la figura 4), para extenderse hacia arriba a través de al menos la cubierta intermedia 26c. De este modo, se apreciará que los depósitos de carga de combustible 40a, 40b, llenan una porción significativa del volumen del casco 12.

65 Como se describió anteriormente, en una o varias realizaciones, el buque de abastecimiento de combustible 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106a seleccionados y posicionados adyacentes al primer lado del casco 18 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 (ver figura 4)

5 posicionada a lo largo del segundo lado del casco 20, (de manera muy similar a como se seleccionó la ubicación del motor para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50). En la realización ilustrada de la figura 11, se muestran depósitos de carga adicionales 106a ubicados adyacentes al primer lado del casco 18 y entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a y 40b generalmente alrededor del plano 66. Como alternativa, los depósitos de carga para abastecimiento de combustible adicionales 106a pueden ser depósitos de combustible para los motores 102, depósitos de combustible que pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Como alternativa, los depósitos de carga para abastecimiento de combustible adicionales 106a pueden ser depósitos de lastre de agua que pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Asimismo, se apreciará que, además de los depósitos de carga 106a, o como alternativa, se pueden utilizar depósitos de lastre de agua a lo largo del primer lado 18 del casco 12 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 a lo largo del segundo lado 20 del casco 12. En cualquier caso, dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas, tal como la realización ilustrada donde los depósitos de carga 106a se muestran extendiéndose al menos a través de la cubierta intermedia 26c. En una o varias realizaciones, los depósitos de carga 106a pueden tener una forma y un tamaño que les permitan posicionarse dentro de un espacio formado entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40b adyacentes. Se apreciará que, debido a la naturaleza curva de ciertos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, se puede formar un espacio abierto entre depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 adyacentes.

25 Además, la figura 11a ilustra los depósitos de carga 106c posicionados delante del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40b en el extremo de proa 14 del buque 10. Aunque no está limitado a un volumen particular, a los efectos de ilustrar la diferencia de volumen entre los depósitos de carga 106 y los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, cada uno de los dos depósitos de carga 106a discretos ilustrados puede tener un volumen de aproximadamente  $45 \text{ m}^3$ . En otras realizaciones, cada depósito de carga 106a discreto puede tener un volumen de entre 30 y 100  $\text{m}^3$ .

30 Pasando a la figura 12, se ilustra la cubierta intermedia 26b del casco 12. Aunque las cubiertas interiores individuales 26a a 26c no están limitadas a un propósito particular, en la realización ilustrada, los componentes internos del sistema de propulsión marina 82 están montados en la cubierta 26b. La cubierta 26b también puede incluir equipo auxiliar y/o almacenes adicionales.

35 Además, como se describió anteriormente, al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12 y puede estar posicionado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En algunas realizaciones, dos o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b pueden estar posicionados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16, mientras que, en otras realizaciones, tres o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c pueden estar posicionados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras realizaciones adicionales, cuatro o más depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales pueden ubicarse simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16.

45 Asimismo, en una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible principales 40 están sustancialmente equilibrados alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras palabras, el depósito o los depósitos de carga de combustible 40 son sustancialmente simétricos respecto del plano medio 66, y se extienden a ambos lados del plano 66 de modo que sean equidistantes entre los dos extremos del casco 14, 16.

50 En la figura 12, se apreciará que, dado que los depósitos de carga de combustible 40a, 40b se ilustran con respecto a la cubierta intermedia 26b, los depósitos de carga de combustible 40a, 40b pueden estar montados en la cubierta 26b o son de una altura que se eleva desde una cubierta inferior, tal como 26a (véase la figura 4), para extenderse hacia arriba a través de al menos la cubierta intermedia 26b. De este modo, se apreciará que los depósitos de carga de combustible 40a, 40b llenan una porción significativa del volumen del casco 12.

55 Como se describió anteriormente, en una o varias realizaciones, el buque de abastecimiento de combustible 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106a seleccionados y posicionados adyacentes al primer lado del casco 18 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 (ver figura 4) a lo largo del segundo lado del casco 20, de manera muy similar a como se seleccionó la ubicación del motor para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. En la realización ilustrada de la figura 12, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre

los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a y 40b generalmente alrededor del plano 66. Como alternativa, los depósitos de carga de combustible para abastecimiento adicionales 106a pueden ser depósitos de combustible para los motores 102, depósitos de combustible que pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Como alternativa, los

5 depósitos de carga de combustible para abastecimiento adicionales 106a pueden ser depósitos de lastre de agua que pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Asimismo, se apreciará que, además de los depósitos de carga de combustible para abastecimiento adicionales 106a o, como alternativa, se pueden utilizar depósitos de lastre de agua a lo largo del primer lado 18 del casco 12 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 a lo largo del segundo lado 20 del casco 12. En 10 cualquier caso, dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas, tal como la realización ilustrada donde los depósitos de carga 106a se muestran extendiéndose al menos a través de la cubierta intermedia 26b.

15 Pasando a la figura 13, se ilustra la cubierta de sellado 26a, que es la cubierta completa más baja del casco 12. La cubierta 26a se muestra con depósitos de lastre estándar, tales como los depósitos de lastre de agua 104 ilustrados, generalmente ubicados simétricamente alrededor del buque 10, como es bien sabido en la industria, alrededor del plano de la línea central 22 así como del plano medio 66. El buque 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106 colocados adyacentes al primer lado del casco 18 y espaciados del 20 segundo lado del casco 20 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 (véase la figura 3) colocada a lo largo del segundo lado del casco 20. En las realizaciones ilustradas, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40. Al igual que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40, estos depósitos de carga adicionales 25 106a utilizados para fines de lastre pueden extenderse desde la cubierta del casco más inferior 26a hasta una altura justo debajo de la cubierta principal 26d. Además, se muestran depósitos de carga adicionales 106b posicionados a lo largo del plano de la línea central 22. Estos depósitos de carga adicionales 106b pueden ser simétricos respecto del plano de la línea central 22 o posicionarse de manera que sean asimétricos respecto del plano de la línea central 22, espaciados más cerca del primer lado del casco 18 y más 30 espaciados del segundo lado del casco 20. Como se indicó anteriormente, dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas, tal como la realización ilustrada donde los depósitos de carga 106a se muestran extendiéndose al menos a través de la cubierta intermedia 26b.

35 En algunas realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 descritos anteriormente pueden estar montados en la cubierta 26a y extenderse hacia arriba a través de una o más cubiertas intermedias 26b-c, mientras que en otras realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 descritos anteriormente pueden estar montados en la cubierta 26b y extenderse hacia arriba a través de una 40 o más cubiertas intermedias 26c. En algunas realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40 pueden extenderse a través de la cubierta principal 26d y por encima de la superficie de la cubierta principal 26.

45 Las figuras 14 a 25 muestran otra realización de un buque marino de abastecimiento de combustible, identificado como buque marino de abastecimiento de combustible 10'. En la figura 14, el buque marino de abastecimiento de combustible 10' incluye un casco alargado 12 que tiene un primer extremo o extremo de proa 14 y un segundo extremo o extremo de popa 16. El casco 12 está formado por un primer lado del casco 18 sustancialmente vertical. En la figura 14, el primer lado del casco 18 es el lado de estribor del buque 50 marino de abastecimiento de combustible 10. La parte inferior 30 del casco 12 que se extiende entre el primer extremo 14 y el segundo extremo 16 se muestra con una quilla 32. El casco 12 incluye una pluralidad de cubiertas de casco 26, incluida la cubierta principal, que es la cubierta completa más alta del casco 12. En la realización ilustrada de la figura 14, la cubierta completa más alta se muestra como la cubierta 26e. Una estructura de alojamiento alargada de múltiples cubiertas 50 generalmente se forma adyacente a la cubierta principal 26e y se extiende longitudinalmente adyacente a la cubierta principal 26e. Más específicamente, la estructura de alojamiento 50 está ubicada adyacente a la cubierta principal 26d para estar sustancialmente equidistante de cada uno de los dos extremos del casco 14, 16, de modo que el peso de la estructura de alojamiento 50 esté sustancialmente equilibrado alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos 55 extremos del casco 14, 16, y perpendicular al costado del casco 18. En otras palabras, la estructura de alojamiento 50 es sustancialmente simétrica respecto del plano medio 66, atravesando el plano 66 de manera que sea equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16.

60 La estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas completas 68 (véase la figura 16), encerradas por un recinto 62, con un puente 70 en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. Como se apreciará, cada cubierta 68 incluye habitualmente uno o varios ojos de buey 69 a lo largo de cada cubierta 68 y, por lo tanto, la ilustración, que tiene al menos tres niveles de ojos de buey 69, puede interpretarse como

que incluye al menos tres cubiertas 68 encerradas por el recinto 62, además del puente 70. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 con ventanas 80 que envuelven al menos una parte del puente 70. En una o varias realizaciones, un tope de mástil 90 puede estar posicionado cerca de uno o ambos extremos 14, 16 del casco 12, donde cada tope de mástil 90 está separado de la estructura de alojamiento 50.

Un primer sistema de propulsión marina 82a está posicionado adyacente a la quilla 32 en el primer extremo 14 del casco 12 y un segundo sistema de propulsión marina 82b está posicionado adyacente a la quilla 32 en el segundo extremo 16 del casco 12. El sistema de propulsión marina 82 puede incluir una hélice, un chorro de agua u otro propulsor 84. En una o varias realizaciones, cada sistema de propulsión marina 82 puede estar dispuesto para girar alrededor de un eje de propulsor. En una o varias realizaciones, cada sistema de propulsión marina 82 puede estar dispuesto para girar al menos 90 grados sobre un eje de propulsión 86, mientras que en una o varias de otras realizaciones, cada sistema de propulsión marina 82 puede estar dispuesto para girar al menos 180 grados sobre un eje de propulsión 86, mientras que en una o varias realizaciones, cada sistema de propulsión marina 82 puede estar dispuesto para girar al menos 270 grados sobre un eje de propulsión 86, mientras que, en otras realizaciones, cada primer sistema de propulsión marina 82 puede girar 360 grados sobre el eje de propulsión 86. En una o varias realizaciones, se proporcionan dos sistemas de propulsión marina 82 en cada extremo 14, 16 del casco 12, espaciados entre sí a cada lado de la quilla 32. En una o varias realizaciones, un apéndice de navegación de casco 88 puede ubicarse adyacente a cada sistema de propulsión marina. En la realización ilustrada, al menos un apéndice de navegación de casco 88 está posicionado adyacente a cada extremo 14, 16 del casco 12, espaciado hacia afuera del sistema de propulsión marina 82 en ese extremo. Se apreciará que tener un propulsor 84 posicionado adyacente a cada extremo 14, 16 del casco 12 y cada uno capaz de girar al menos 270 grados puede funcionar como un sistema de posición dinámico, permitiendo que el buque marino de abastecimiento de combustible 10 realice operaciones de abastecimiento de combustible sin el uso de defensas y cuerdas.

En una o varias realizaciones, los extremos exteriores del casco 14, 16 del buque 10' y, en particular, la forma exterior del primer extremo del casco o proa 14 y la forma exterior del segundo extremo del casco o popa 16, es sustancialmente la misma al menos en o debajo de la línea de flotación (WL), independientemente de la forma exterior seleccionada para los dos extremos del casco 14, 16. De este modo, la forma del casco exterior en los extremos primero y segundo del casco 14, 16 adyacentes al menos a las cubiertas primera y segunda del casco 26a, 26b tienen la misma forma (véanse las figuras 25 y 26). En algunas realizaciones, los extremos del casco primero y segundo 14, 16 adyacentes al menos a las cubiertas del casco primera, segunda y tercera 26a, 26b, 26c tienen la misma forma (véanse las figuras 24, 25 y 26). A este respecto, los extremos primero y segundo del casco 14, 16 pueden tener cualquier forma, incluyendo sin limitación, una proa bulbosa, una proa aplomada, una proa curvada, una proa invertida, una proa inclinada o una proa estrecha, entre otras, de manera que la porción inferior del casco 12 sea sustancialmente simétrica respecto del plano medio 66. De este modo, en algunas realizaciones, los extremos del casco 14, 16 tienen sustancialmente el mismo ángulo de astilla muerta. Asimismo, en algunas realizaciones, los extremos primero y segundo 14, 16 pueden tener un ángulo de inclinación  $\beta$  similar y una parábola similar. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  está entre 0 y 15 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es de aproximadamente 12 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es menor de 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es menor de 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación  $\beta$  es menor de 10 grados.

Pasando a la figura 15, una vista lateral, en alzado, de un buque marino de abastecimiento de combustible 10' ilustra la estructura de alojamiento 50 que se extiende a lo largo del segundo lado sustancialmente vertical 20 del casco 12. En particular, el segundo lado del casco 20 termina en un borde lateral superior 24 y la estructura de alojamiento 50 se extiende a lo largo de la longitud de al menos una porción del borde lateral 24. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 15 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 25 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 se extiende por al menos el 50 % de la longitud del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16.

La figura 15 también ilustra ventanas 80 que se extienden sustancialmente alrededor de todo el perímetro del puente 70 en algunas realizaciones.

Pasando a la figura 16, una vista, en alzado, del extremo de proa 14 del buque de abastecimiento de combustible 10' ilustra mejor la posición de la estructura de alojamiento 50 a lo largo del segundo lado 20 del casco 12. Como se muestra, los lados primero y segundo del casco sustancialmente verticales 18, 20, respectivamente, están espaciados respecto de un plano central sustancialmente vertical 22 que se extiende entre los extremos primero y segundo del casco 14, 16. La estructura de alojamiento 50 está formada generalmente alrededor de un eje principal 52, una porción sustancial de la estructura de alojamiento 50 está separada del plano de la línea central 22, posicionada adyacente al borde 24 del segundo lado del casco 20 y

extendiéndose a lo largo de una porción del borde 24 del segundo lado del casco 20 entre los dos extremos del casco 14, 16 (ver figura 15). La estructura de alojamiento 50 tiene un primer lado exterior alargado 54 que está orientado hacia el primer lado del casco 18 y es generalmente paralelo pero separado del plano de la línea central 22. La estructura de alojamiento 50 tiene, además, un segundo lado exterior alargado 56 que está posicionado más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 está posicionada en la cubierta principal 26e adyacente a la intersección de la cubierta principal 26e y el segundo lado del casco 20, mientras que, en otras realizaciones, la estructura de alojamiento 50 está posicionada por encima de la cubierta principal 26e. En una o varias realizaciones, una porción sustancial de la estructura de alojamiento 50, y en particular el primer lado exterior 54, se coloca espaciada del plano de la línea central 22 y no cruza el plano de la línea central 22. En una o varias realizaciones, una porción sustancial de la longitud de la estructura de alojamiento 50 se extiende más allá de la cubierta principal 26e, más allá del borde 24 del segundo lado 20 del casco y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 de modo que esté en voladizo con respecto al segundo lado 20 del casco 12. En una o varias realizaciones, al menos el veinticinco por ciento (25 %) del volumen cerrado de la estructura de alojamiento 50 se extiende más allá de la cubierta principal 26e, más allá del borde 24 del segundo lado 20 del casco y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 de modo que queda en voladizo con respecto al segundo lado 20 del casco 12. En una o varias realizaciones, al menos el cincuenta por ciento (50 %) o más del volumen cerrado de la estructura de alojamiento 50 se extiende más allá de la cubierta principal 26e, más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20 y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 de modo que queda en voladizo con respecto al segundo lado 20 del casco 12. Por supuesto, los expertos en la materia apreciarán que el volumen porcentual (si lo hay) de la estructura de alojamiento 50 que se extiende más allá de la cubierta principal 26e, más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20 y hacia afuera sobre el segundo lado 20 del casco 12 depende en parte del ancho de la cubierta principal 26e y del ancho de la estructura de alojamiento 50 entre el primer y el segundo lados exteriores 54, 56. En algunas realizaciones, el ancho de la cubierta principal 26e puede ser suficientemente ancho para que la estructura de alojamiento 50 pueda extenderse a lo largo del segundo lado del casco 20 sin sobresalir del segundo lado del casco 20, aunque en todos los casos, la estructura de alojamiento 50 en general, y el primer lado exterior 54 específicamente, están separados del plano de la línea central 22 como se describe en este documento. De este modo, en una o varias realizaciones, la estructura de alojamiento 50 en general, y el primer lado exterior 54 en particular, están separados del plano de la línea central 22 como se describe en este documento, estando el segundo lado exterior 56 de la estructura de alojamiento 50 posicionado entre el primer lado exterior 54 y el borde 24 del segundo lado del casco 20 en lugar de extenderse por encima del borde 24 o de otro modo superponerse al borde 24. En cualquier caso, una estructura de soporte de alojamiento 64 puede extenderse desde el casco 12 o la cubierta principal 26e y soportar la estructura de alojamiento 50.

Como se muestra, el tope o los topes de mástil 90 se muestran posicionados a lo largo del plano de la línea central 22 y, como tal, están separados de la estructura de alojamiento 50.

En una o varias realizaciones, la parte inferior 30 del casco 12 que se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 es sustancialmente plana con poco o ningún ángulo de astilla muerta. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta 0 está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta 0 es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta 0 es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta 0 es inferior a 10 grados. De este modo, al ser sustancialmente iguales en forma, en algunas realizaciones, los extremos del casco 14, 16 tienen sustancialmente la misma forma parabólica, ángulo de inclinación y ángulo de astilla muerta. En una o varias realizaciones, el calado máximo es de aproximadamente 8,00 m, mientras que, en otras realizaciones, el calado máximo no es más de aproximadamente 12,00 m.

Como se indicó anteriormente, el casco 12 incluye una pluralidad de cubiertas de casco 26 (mostradas en línea discontinua), incluida una cubierta de sellado, que es la cubierta completa más baja del casco 12, y una cubierta principal, que es la cubierta completa más alta del casco 12. Aunque la invención no se limita al número de cubiertas de casco completas, en la realización ilustrada, el casco 12 tiene 5 cubiertas de casco completas 26a a 26e numeradas como cubiertas 1 a 5, siendo la cubierta 1 la cubierta de sellado 26a y la cubierta 5 la cubierta principal 26e. La cubierta principal 26e se extiende entre los dos lados del casco 18, 20 para definir un interior del casco 27 que tiene un volumen 28 dentro del casco 12, estando el interior del casco 27 y el volumen 28 definidos por la cubierta principal 26e, la cubierta más inferior 26a, los lados del casco 18, 20 y los extremos del casco 14, 16.

Asimismo, como se indicó anteriormente, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas completas y cerradas 68, con una cubierta de puente 68d y un puente 70 montado en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50 puede ser la misma que la cubierta principal 26e del casco 12. En algunas realizaciones, la cubierta principal 26e del casco 12 puede extenderse más allá del segundo lado del casco 20 para formar la cubierta de estructura de alojamiento más baja 68a. En otras realizaciones, la cubierta de la estructura de alojamiento más baja 68 puede elevarse por encima o separarse de otro modo de la cubierta principal 26e. En una o varias realizaciones como las que se muestran en las figuras, la estructura de alojamiento 50

incluye al menos tres cubiertas 68a, 68b, 68c. Las cubiertas 68 de la estructura de alojamiento no están limitadas a un propósito particular y pueden incluir, sin limitación, entre otras cosas, comando y control, comunicaciones, radar, cabinas de tripulación, equipo HVAC, cocina, comedor, almacenamiento, maquinaria y purificación de agua.

5 Con referencia a la figura 17, el interior del casco 27 se ilustra más específicamente con referencia a las cubiertas del casco 26a a 26c. Al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12 y puede estar posicionado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 (ver figura 16) y entre los dos extremos del casco 14, 16. En la realización ilustrada, tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c pueden ubicarse simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 están ubicados en la cubierta más inferior 26a y se extienden hacia arriba al menos dos cubiertas por encima de la cubierta más inferior 26a hacia la cubierta principal 26e. En algunas realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 se extienden desde la cubierta más inferior 26a hasta una altura justo debajo de la cubierta principal 26e. En algunas realizaciones, como la ilustrada, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40 se extienden desde una cubierta más inferior 26a a través de la cubierta principal 26e y por encima de la superficie de la cubierta principal 26e.

25 Se apreciará que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c llenan una cantidad sustancial del volumen 28 del casco 12 debajo de la cubierta principal o superior 26e. En una o varias realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40b, 40c llenan una porción significativa del volumen 28 del casco 12 entre la cubierta más inferior 26a y la cubierta principal 26e. De este modo, se apreciará que el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 tiene un volumen significativo en comparación con los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecer de combustible al buque 10. En la realización ilustrada, cada uno de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40c tiene un volumen de aproximadamente 5900 m<sup>3</sup> mientras que el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40b tiene un volumen de aproximadamente 6350 m<sup>3</sup> mientras que para un volumen total general de aproximadamente 18000 m<sup>3</sup> para el volumen de combustible para abastecimiento. Sin embargo, las capacidades anteriores son sólo para fines ilustrativos. De esta manera las capacidades podrían ser todas iguales. Se apreciará, sin embargo, que en una o varias realizaciones, es preferente que las capacidades de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40a, 40c sean sustancialmente las mismas para asegurar una distribución uniforme del peso alrededor del plano medio 66. En cualquier caso, en una o varias realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 es al menos 10000 m<sup>3</sup>, mientras que, en otras realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento es al menos 15000 m<sup>3</sup>.

30 40 Además de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, el buque 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106. Los depósitos de carga 106 pueden utilizarse para proporcionar combustible al buque 10. En algunas realizaciones, los depósitos de carga 106 son depósitos de gasóleo marino (MGO). En la realización ilustrada, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106c 45 se muestran delante de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40c en el extremo de proa 14 del buque 10'. En algunas realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106c pueden extenderse a través de dos o más cubiertas. En la realización ilustrada, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106c se extienden a través de las cubiertas intermedias 26c y 26d 50 hasta justo debajo de la cubierta principal 26e. En ejemplos no limitativos, principalmente como punto de comparación con el volumen de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, cada depósito de carga 106c puede tener un volumen de aproximadamente 155 m<sup>3</sup>.

55 Para las realizaciones en las que el buque marino de abastecimiento de combustible 10' está dispuesto para transportar GNL como combustible para abastecimiento, el buque marino de abastecimiento de combustible 10' puede incluir un equipo de reliquidación 29, tal como se ilustra en la cubierta 5 o la cubierta principal 26e en las figuras.

60 El buque marino de abastecimiento de combustible 10' incluye al menos un motor 102 para impulsar un sistema de propulsión 82. Sin limitar lo anterior, los motores 102 pueden ser motores diésel marinos como son bien conocidos en la industria, mientras que, en otras realizaciones, los motores pueden ser otros tipos de motores.

65 Con referencia a la figura 18, se ilustran la cubierta de puente 68d y el puente 70. Tal como se utiliza en este documento, un puente se refiere a una estructura montada sobre una cubierta de puente que está encerrado por una o varias paredes exteriores. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 hacia el primer lado 18 del casco 12 (véase la figura 16). En una o varias realizaciones, el

puente 70 incluye una pared de puente alargada 74 que es sustancialmente paralela al primer lado del casco 18, una pared de proa 76 que se extiende desde un extremo de la pared de puente alargada 74 y una pared de popa 78 que se extiende desde el otro extremo de la pared de puente alargada 74. En una o varias realizaciones, las ventanas 80 se extienden sustancialmente a lo largo de toda la longitud de las paredes 74, 76, 78 del puente 70, permitiendo así una vista completa y sin obstrucciones de la cubierta principal 26d del casco 12.

Pasando a las figuras 19a y 19b, se ilustra más específicamente la cubierta intermedia 68c de la estructura de alojamiento 50. Como se señaló anteriormente, la estructura de alojamiento 50 es una estructura de varias cubiertas que se eleva por encima de la cubierta principal 26e del buque de abastecimiento de combustible 10' y al menos una parte de la estructura de alojamiento 50 está completamente cerrada. En una o varias realizaciones, al menos una parte de una pluralidad de cubiertas de estructura de alojamiento 68 están completamente cerradas para formar varios espacios interiores 63. Tal como se utiliza en este documento, la expresión "completamente cerrado" se refiere a una estructura que generalmente está encerrada por una o varias paredes exteriores. Así, en la figura 19b, la porción de la estructura de alojamiento 50 en la cubierta intermedia 68c está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, camarotes para oficiales 63b, oficinas 63c, una sala de instrumentos 63d y un pasillo de alojamiento 63e.

Para las realizaciones en las que el buque marino de abastecimiento de combustible 10' está dispuesto para transportar GNL como combustible de abastecimiento, el buque marino de abastecimiento de combustible 10' puede incluir un equipo de reliquidación 29, tal como se ilustra en la cubierta 5 o la cubierta principal 26e en las figuras. Además, en la figura 19a se muestra una estación de abastecimiento de combustible 37. En una o varias realizaciones, la estación de abastecimiento de combustible 37 generalmente se ubica adyacente al primer lado del casco 18 del buque 10', ya que este es el lado del buque 10' que se ubicará adyacente a un barco que se va a abastecer de combustible (no se muestra). También se muestra una pasarela de compensación de movimiento 31 montada en la cubierta principal 26d, asimismo, generalmente adyacente al primer lado del casco 18 para facilitar el abastecimiento de combustible. Finalmente, se puede colocar una cubierta o ataguía 35 en la cubierta principal 26e para encerrar partes de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c que pueden extenderse por encima de la cubierta principal 26e.

Pasando a las figuras 20a y 20b, se ilustra más específicamente la cubierta intermedia 68b de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, al menos una porción de la cubierta intermedia 68b está completamente cerrada para formar varios espacios interiores 63. La estructura de alojamiento 50 en la cubierta intermedia 68b está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, un pasillo de alojamiento 63e, una sala de HVAC 63f, camarotes para la tripulación 63g, una sala de actividades 63h y una cocina 63i.

La figura 20a también ilustra la parte superior 35' de la carcasa o ataguía 35 tal como está posicionada sobre la cubierta principal 26e para encerrar porciones de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c que se extienden por encima de la cubierta principal 26e.

Además, se muestra una estación de abastecimiento de combustible 37. En una o varias realizaciones, la estación de abastecimiento de combustible 37 generalmente está ubicada adyacente al primer lado del casco 18 del buque 10'.

Las figuras 21a y 21b ilustran la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50. En una o varias realizaciones, la cubierta 68a puede formar parte de la cubierta principal 26e, mientras que, en otras realizaciones, la cubierta más baja 26e de la estructura de alojamiento 50 puede estar elevada por encima de la cubierta principal 26e. En una o varias realizaciones, al menos una parte de la cubierta 68a está completamente cerrada para formar varios espacios interiores 63. La estructura de alojamiento 50 en la cubierta 68a está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 paralelo al eje principal 52 de la estructura de alojamiento 50, un segundo lado exterior alargado 56 sustancialmente paralelo al primer lado exterior 54, y una primera y una segunda paredes de extremo exteriores 58, 60, todas las cuales juntas forman un recinto 62 que tiene espacios interiores 63. En las realizaciones ilustradas, los espacios interiores 63 pueden incluir un almacén 63a, un pasillo de alojamiento 63e, una sala de HVAC 63f, camarotes para la tripulación 63g, una sala de actividades 63h y una cocina 63i. En esta realización ilustrada, la cubierta 68a se extiende desde el extremo de proa 14 hasta el extremo de popa 16 para proporcionar un pasillo de alojamiento cerrado 63e que generalmente conecta el extremo de proa 14 con el extremo de popa 16.

La figura 21a también ilustra la carcasa o ataguía 35 tal como se coloca en la cubierta principal 26e para encerrar partes de los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c que se extienden por encima de la cubierta principal 26e.

5 Pasando a la figura 22, se ilustra una vista, en sección, del buque de abastecimiento de combustible 10' tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 17. Más específicamente, se toma una sección transversal del buque marino de abastecimiento de combustible 10' a través de la estructura de alojamiento 50 para ilustrar el espaciamiento de la estructura de alojamiento 50 con relación al buque receptor de combustible 108 cuando el buque de abastecimiento de combustible 10' está al lado del barco receptor de combustible 108, tal como por ejemplo durante una operación de abastecimiento de combustible. En dicha operación, el primer lado 18 del buque 10' se coloca adyacente o más cercano al barco 108 con la defensa 33 colocada a lo largo de la línea de flotación WL entre ellos. Una pasarela 31 puede pivotar para acoplarse al barco 108. En cualquier caso, como se puede observar, la estructura de alojamiento 50 que se forma a lo largo del segundo lado 20 del buque 10' está separada del barco 108 una distancia de aproximadamente el ancho de la cubierta superior 26d cuando la defensa 33 se apoya en el barco 108. Una característica importante del buque de abastecimiento de combustible 10' según la invención es que la estructura de alojamiento 50 está desplazada hacia un lado del buque de abastecimiento de combustible 10' en comparación con los barcos de abastecimiento de combustible de la técnica anterior que tienen estructuras de alojamiento ubicadas centralmente, como por ejemplo alrededor del plano de la línea central de un buque de abastecimiento de combustible de la técnica anterior. Al posicionar la estructura de alojamiento 50 como se muestra, cuando el buque de abastecimiento de combustible 10' se inclina bajo la acción de las olas o la corriente, se minimiza la probabilidad de colisión entre la estructura de alojamiento 50 y el barco 108, incluso para estructuras de alojamiento de varios pisos. En este sentido, dicha posición permite que la estructura de alojamiento 50 sea de varios pisos y de mayor altura que las estructuras de alojamiento ubicadas centralmente de la técnica anterior. Esto, a su vez, permite mejores vistas desde la estructura de alojamiento 50 y, por lo tanto, una mejor supervisión de las operaciones de abastecimiento de combustible. De acuerdo con la invención, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos dos cubiertas 68, tales como las cubiertas 68a y 68b, con una porción de cada cubierta completamente cerrada, y con una cubierta de puente 68d y un puente 70 montados en la parte superior de la estructura de alojamiento 50. Como se utiliza en este documento, una parte completamente cerrada de una cubierta se refiere a una cubierta que abarca sustancialmente la estructura de alojamiento de lado a lado y de extremo a extremo, estructura que generalmente está encerrada por una o varias paredes exteriores. Tal como se utiliza en este documento, un puente se refiere a una estructura montada sobre una cubierta de puente que está encerrado por una o varias paredes exteriores. En una o varias realizaciones, la cubierta más baja 68a de la estructura de alojamiento 50 puede ser la misma que la cubierta principal 26e del casco 12. En algunas realizaciones, la cubierta principal 26e del casco 12 puede extenderse más allá del segundo lado del casco 20 para formar la cubierta de estructura de alojamiento más baja 68a. En otras realizaciones, la cubierta de la estructura de alojamiento más baja 68 puede elevarse por encima o separarse de otro modo de la cubierta principal 26e. En una o varias realizaciones como las que se muestran en las figuras, la estructura de alojamiento 50 incluye al menos tres cubiertas completas 68a, 68b, 68c. En una o varias realizaciones, una timonera 72 puede extenderse desde el puente 70 hacia el primer lado 18 del casco 12. El puente 70 es la parte del buque de abastecimiento de combustible 10' desde donde se comanda el buque 10' para maniobrar y navegar y que proporciona al equipo del puente la mejor vista de las aguas circundantes, así como una vista completa de la cubierta principal 26d.

En cualquier caso, la estructura de alojamiento de múltiples cubiertas 50 generalmente está formada a lo largo de un eje principal 52, estando una porción sustancial de la estructura de alojamiento 50 separada del plano de la línea central 22, posicionada adyacente al borde 24 del segundo lado del casco 20 y extendiéndose a lo largo de una porción del borde 24 del segundo lado del casco 20. La estructura de alojamiento 50 está formada generalmente por un primer lado exterior alargado 54 que está orientado hacia el primer lado del casco 18 y es generalmente paralelo pero separado del plano de la línea central 22; un segundo lado exterior alargado 56 que está posicionado más allá del borde 24 del segundo lado del casco 20 que juntos forman un recinto 62 que tiene un volumen cerrado.

55 La figura 22 también ilustra el depósito de carga 106a posicionado asimétricamente dentro del casco 12 con relación al plano de la línea central 22. Específicamente, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a están ubicados dentro del casco 12 de modo que estén entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18, de modo que el peso del combustible dentro del depósito o los depósitos de carga de combustible 106a se pueda utilizar para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 ubicada a lo largo del segundo lado del casco 20. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a pueden extenderse a lo largo de la longitud del primer lado del casco 18, mientras que, en otras realizaciones, el depósito o los depósitos de carga de combustible 106a pueden ser uno o varios depósitos de carga discretos ubicados adyacentes al primer lado del casco 18. Dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas.

También se muestra en la figura 22 la carcasa o ataguía 35 colocada en la cubierta principal 26e para encerrar una porción superior 40b' del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal 40b que se extiende por encima de la cubierta principal 26e. Finalmente, el equipo de reliquidación 29 se posicionó adyacente a la cubierta principal 26e. En particular, en esta realización, el equipo de reliquidación 29 está situado encima de la cubierta principal 26e en la ataguía 35.

Pasando a la figura 23, se ilustra una vista, en planta, de la cubierta intermedia 26d del casco 12. En la realización ilustrada, al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento primario o principal 40 se extiende entre el primer y el segundo lados 18, 20 del casco 12 y está posicionado simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. Específicamente, tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c están posicionados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16.

Asimismo, en una o varias realizaciones, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c están sustancialmente equilibrados alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras palabras, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c son sustancialmente simétricos respecto del plano medio 66, alrededor del plano medio 66 de modo que sean equidistantes entre los dos extremos del casco 14, 16.

En la realización ilustrada, se apreciará que, dado que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c se ilustran con respecto a la cubierta intermedia 26d, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c tienen una altura que se eleva desde una cubierta inferior, tal como 26a o 26b o 26c (véase la figura 17), para extenderse hacia arriba a través de al menos la cubierta intermedia 26d. De este modo, se apreciará que los depósitos de carga de combustible 40a, 40b, 40c llenan una porción significativa del volumen del casco 12.

Como se describió anteriormente, en una o varias realizaciones, el buque de abastecimiento de combustible 10 también puede incluir depósitos de carga adicionales 106a seleccionados y posicionados adyacentes al primer lado del casco 18 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 (ver figura 16) ubicada a lo largo del segundo lado del casco 20, de manera muy similar a como se seleccionó la ubicación del motor para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. En la realización ilustrada de la figura 23, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b y 40c. En algunas realizaciones, los depósitos de carga adicionales 106a también pueden ser simétricos generalmente respecto del plano 66. En una o varias realizaciones, los depósitos de carga de combustible para abastecimiento adicionales 106a pueden ser depósitos de combustible para motores 102, depósitos de combustible que

pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Como alternativa, los depósitos de carga de combustible para abastecimiento adicionales 106a pueden ser depósitos de lastre de agua que pueden utilizarse para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50. Asimismo, se apreciará que, además de los depósitos de carga de combustible adicionales 106a o, como alternativa, se pueden utilizar depósitos de lastre de agua a lo largo del primer lado 18 del casco 12 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 a lo largo del segundo lado 20 del casco 12. Además, la figura 23 ilustra los depósitos de carga 106c posicionados delante del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40b en el extremo de proa 14 del buque 10. La figura 23 también ilustra que los depósitos de carga 106a y 106c pueden extenderse a través de múltiples cubiertas, tales como la cubierta intermedia 26d.

Aunque no está limitado a un volumen particular, a los efectos de ilustrar la diferencia de volumen entre los depósitos de carga 106 y los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40, cada uno de los cuatro depósitos de carga discretos 106a ilustrados puede tener un volumen de aproximadamente 90 m<sup>3</sup>. En otras realizaciones, cada depósito de carga discreto 106a puede tener un volumen de entre 30 y 150 m<sup>3</sup>.

Finalmente, la figura 23 ilustra que la cubierta 26d puede incluir una abertura 65 que permite el acceso al motor o motores 102 posicionados en la cubierta inferior 26c. En una o varias realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible 10' incluye al menos dos o más motores 102 para impulsar sistemas de propulsión, mientras que, en otras realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible 10' incluye al menos tres o más motores 102 para impulsar sistemas de propulsión. En la realización ilustrada se representan cuatro motores 102a, 102b, 102c, 102d. En algunas realizaciones, se proporciona un motor 102 para cada sistema de propulsión 82 (véase la figura 14). En una o varias realizaciones, para compensar el peso de la estructura de alojamiento 50 que está posicionada a lo largo del segundo lado del casco 20 del buque 10', los motores 102 pueden posicionarse asimétricamente respecto del plano de la línea central 22 de modo que estén más cerca del primer lado del casco 18 del buque 10'. Así, en algunas realizaciones con un

5 solo motor 102, el motor 102 se posicionaría en una cubierta entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18. En la realización ilustrada con cuatro motores, el primer y el segundo motores 102a, 102b están posicionados entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18 con un tercer motor 102c posicionado en el plano de la línea central 22. En la realización, el tercer motor 102c está dividido asimétricamente por el plano de la línea central 22 de modo que esté más cerca del primer lado del casco 18 que del segundo lado del casco 20. Sólo el cuarto motor 102d está posicionado entre el plano de la línea central 22 y el segundo lado del casco 20.

10 Pasando a la figura 24, se ilustra una vista, en planta, de la cubierta intermedia 26c del casco 12. Aunque las cubiertas interiores individuales 26a a 26d no están limitadas a un propósito particular, en la realización ilustrada de la cubierta 26c, los motores 102a, 102b, 102c y 102d están desplegados en la cubierta 26c. En una o varias realizaciones, para compensar el peso de la estructura de alojamiento 50 que está posicionada a lo largo del segundo lado del casco 20 del buque 10', los motores 102 pueden posicionarse asimétricamente respecto del plano de la línea central 22 de modo que estén más cerca del primer lado del casco 18 del buque 10'. Así, en realizaciones con un solo motor 102, el motor 102 estaría posicionado en una cubierta entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18. En la realización ilustrada con cuatro motores, el primer y el segundo motores 102a, 102b están posicionados entre el plano de la línea central 22 y el primer lado del casco 18 con un tercer motor 102c posicionado en el plano de la línea central 22. En la realización, el tercer motor 102c está dividido asimétricamente por el plano de la línea central 22 de modo que esté más cerca del primer lado del casco 18 que del segundo lado del casco 20. Sólo el cuarto motor 102d está posicionado entre el plano de la línea central 22 y el segundo lado del casco 20.

15 La figura 24 también ilustra los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c y los depósitos de carga adicionales 106a y 106c, como se describió anteriormente, pasando a través de la cubierta intermedia 26c.

20 Pasando a la figura 25, se ilustra la cubierta intermedia 26b del casco 12. Aunque las cubiertas interiores individuales 26a a 26d no están limitadas a un propósito particular, en la realización ilustrada, los componentes internos del sistema de propulsión marina 82 están montados en la cubierta 26b. La cubierta 26b también puede incluir equipo auxiliar y/o almacenes adicionales.

25 Además, como se describió anteriormente, tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40a, 40b, 40c están ubicados simétricamente dentro del casco 12 a lo largo del plano de la línea central 22 y entre los dos extremos del casco 14, 16. De igual modo, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c están sustancialmente equilibrados alrededor de un plano medio 66 equidistante entre los dos extremos del casco 14, 16. En otras palabras, los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b, 40c son sustancialmente simétricos respecto del plano medio 66, a caballo entre el plano 66 de modo que sean equidistantes entre los dos extremos del casco 14, 16.

30 40 Además, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40a, 40b y 40c. En esta realización, los depósitos de carga adicionales 106a también son generalmente simétricos respecto del plano 66. La figura 24 también ilustra depósitos de carga adicionales 106c, como se describió anteriormente, delante del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal 40c y pasando a través de la cubierta intermedia 26b.

35 45 Pasando a la figura 26, se ilustra la cubierta de soldado 26a, que es la cubierta completa más baja del casco 12. La cubierta 26a se muestra con depósitos de lastre estándar, tales como los depósitos de lastre de agua 104 ilustrados, generalmente ubicados simétricamente alrededor del buque 10', como es bien conocido en la industria, alrededor del plano de la línea central 22 así como del plano medio 66. El buque 10' también puede incluir depósitos de carga adicionales 106a colocados adyacentes al primer lado del casco 18 y espaciados del segundo lado del casco 20 para contrarrestar el peso de la estructura de alojamiento 50 (véase la figura 16) colocada a lo largo del segundo lado del casco 20. En las realizaciones ilustradas, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40. Al igual que los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40, estos depósitos de carga adicionales 106a utilizados para fines de lastre pueden extenderse desde la cubierta del casco más inferior 26a hasta una altura justo debajo de la cubierta principal 26d. Además, se muestran depósitos de carga adicionales 106b posicionados a lo largo del plano de la línea central 22. Estos depósitos de carga adicionales 106b pueden ser simétricos respecto del plano de la línea central 22 o posicionarse de manera que sean asimétricos respecto del plano de la línea central 22, espaciados más cerca del primer lado del casco 18 y más espaciados del segundo lado del casco 20. Como se indicó anteriormente, dicho depósito o depósitos de carga de combustible 106a pueden o no estar ubicados simétricamente respecto del plano medio 66. En algunas realizaciones, el depósito de carga 106a puede extenderse a través de dos o más cubiertas, tal como la realización ilustrada donde los depósitos de carga 106a se muestran extendiéndose al menos a través de

la cubierta media 26b.

En algunas realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 descritos anteriormente pueden estar montados en la cubierta 26a y extenderse hacia arriba a través de una o varias cubiertas intermedias 26b-c, mientras que, en otras realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento primarios o principales 40 descritos anteriormente pueden estar montados en la cubierta 26b y extenderse hacia arriba a través de una o varias cubiertas intermedias 26c. En algunas realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales 40 pueden extenderse a través de la cubierta principal 26d y por encima de la superficie de la cubierta principal 26d.

En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 son depósitos independientes y autoportantes que no forman parte del casco del barco y no son esenciales para la resistencia del casco. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 son recipientes a presión de tipo 'C' de una forma de presión sustancialmente esférica o cilíndrica. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 tienen forma bilobulada o multilobulada. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 están formados por recipientes a presión que se cruzan o depósitos de tipo bilobulado que pueden estar diseñados con un cono en el extremo delantero del barco. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 son estructuras autoportantes y no participan en la resistencia del buque 10. Además, dichas estructuras autoportantes son recipientes a presión de tipo "C". En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 son estructuras de carcasa independientes. En una o varias realizaciones, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 están formados por una pluralidad de cilindros que se cruzan como se puede ver en las figuras 4 y 10. En este sentido, el depósito o los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 pueden ser un sistema de depósitos de tipo toroidal cúbico (CDTS), es decir, un depósito autónomo formado por una pluralidad de cilindros que se cruzan y que forman los doce bordes de un cubo. Se entenderá que el espesor de la superficie del depósito en tal caso puede ser significativamente menor que el de un depósito esférico de igual volumen debido al radio de los cilindros menor a la mitad en comparación con la esfera. En una o varias realizaciones, el volumen total del depósito o depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40 es al menos 6000 m<sup>3</sup>, y en algunas realizaciones, al menos 15 000 m<sup>3</sup>.

Por el contrario, los depósitos de carga adicionales 106 pueden ser depósitos de almacenamiento de combustible estándar. A este respecto, los depósitos de carga adicionales 106 pueden formar parte del casco 12 y proporcionar resistencia al casco 12. En cualquier caso, los depósitos de carga adicionales 106 no son recipientes a presión y, en particular, recipientes a presión de tipo C, sino que pueden ser simplemente depósitos de almacenamiento de combustible mantenido a presión atmosférica. De esta manera, los depósitos de carga adicionales 106 pueden ser depósitos de carga MGO como son bien conocidos en la industria. En una o varias realizaciones, el volumen total de los depósitos de carga adicionales 106 no es mayor que aproximadamente 1000 m<sup>3</sup> y en algunas realizaciones, no es mayor que 700 m<sup>3</sup>. De esta manera se ha descrito un buque marítimo de abastecimiento de combustible. En una o varias realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos, con una quilla entre el primer y el segundo extremo del casco a lo largo del plano de línea central; una cubierta superior que se extiende entre los lados del casco de modo que define un volumen dentro del casco; al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal dentro del casco; y una estructura de alojamiento cerrada, alargada y de múltiples cubiertas que se extiende a lo largo de una parte de la longitud del segundo lado del casco y está separada del plano de línea central. En otras realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos; una cubierta que se extiende entre los lados del casco de modo que define un volumen dentro del casco; al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal dentro del casco que llena al menos el 50 % del volumen dentro del casco; y una estructura de alojamiento alargada que se extiende a lo largo de una parte de la longitud del segundo lado del casco, teniendo la estructura de alojamiento al menos una primera cubierta y una segunda cubierta, y encerrada por un primer lado exterior alargado que mira hacia el primer lado del casco y un segundo lado exterior alargado en voladizo desde el segundo lado del casco, en el que el primer lado exterior alargado está separado del plano de línea central. En otras realizaciones más, el buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de

línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos; una cubierta que se extiende entre los lados del casco de modo que define un interior del casco y un volumen dentro del casco; al menos un depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco; y una estructura de alojamiento alargada colocada asimétricamente adyacente a la cubierta a lo largo del segundo extremo del casco de modo que esté separada de la línea central; y un puente montado en la parte superior de la estructura de alojamiento. En otras realizaciones, el buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos; una cubierta que se extiende entre los lados del casco de modo que define un volumen dentro del casco; al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal dentro del casco que llena al menos el 50 % del volumen dentro del casco; y una estructura de alojamiento alargada, teniendo la estructura de alojamiento al menos una primera cubierta y una segunda cubierta, y encerrada por un primer lado exterior alargado que está orientado hacia el primer lado del casco y un segundo lado exterior alargado opuesto, en el que el primer lado exterior alargado está separado del plano de línea central. En otras realizaciones más, el buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos; una cubierta que se extiende entre los lados del casco de modo que define un interior del casco y un volumen dentro del casco; al menos un depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco; y una estructura de alojamiento alargada ubicada asimétricamente adyacente a la espaciada de la línea central; y un puente montado en la parte superior de la estructura de alojamiento. En otras realizaciones, un buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos, con una quilla entre el primer y el segundo extremos del casco a lo largo del plano de línea central; una cubierta superior que se extiende entre los lados del casco de modo que define un volumen dentro del casco; al menos un depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco; y una estructura de alojamiento cerrada, alargada y de múltiples cubiertas que se extiende a lo largo de una parte de la longitud del segundo lado del casco y está separada del plano de línea central. En otras realizaciones, un buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco con una quilla entre el primer y el segundo extremos del casco a lo largo del plano de línea central; una cubierta principal que se extiende entre los lados del casco de modo que define un volumen dentro del casco; al menos un depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento dentro del casco que llena al menos el 50 % del volumen dentro del casco; y una estructura de alojamiento alargada, teniendo la estructura de alojamiento al menos una primera cubierta y una segunda cubierta espaciadas verticalmente entre sí y encerradas por un primer lado exterior alargado que está orientado hacia el primer lado del casco y un segundo lado exterior alargado opuesto, en el que el primer lado exterior alargado está espaciado del plano de línea central. En otras realizaciones, un buque marino de abastecimiento de combustible puede incluir un buque flotante que tiene un casco alargado con un primer lado del casco y un segundo lado opuesto del casco, un primer extremo del casco y un segundo extremo del casco y que define un plano de línea central que se extiende desde el primer extremo del casco hasta el segundo extremo del casco entre los dos lados del casco, dividiendo sustancialmente el casco en dos, con una quilla entre el primer y el segundo extremo del casco a lo largo del plano de línea central, en el que el primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen sustancialmente la misma forma; al menos cuatro cubiertas que se extienden entre los lados del casco y están espaciadas verticalmente entre sí, incluyendo las al menos cuatro cubiertas una cubierta más baja más cercana a la quilla y una cubierta principal más alta con un volumen de casco definido dentro del casco entre la cubierta principal y la cubierta más baja; al menos un depósito principal de almacenamiento de combustible para abastecimiento ubicado dentro del casco y que llena al menos el 50 % del volumen del casco y se extiende desde adyacente a la cubierta más baja hasta adyacente a la cubierta principal, en el que el al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal es un recipiente a presión de GNL ubicado a lo largo del plano de la línea central; al menos un depósito de carga adicional, en el que el depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible a presión atmosférica y tiene un volumen total que se distribuye asimétricamente alrededor del plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco; una estructura de alojamiento alargada que se extiende a lo largo de una porción de la longitud del segundo lado del casco, teniendo la estructura de alojamiento al menos una primera cubierta, una segunda cubierta y una cubierta de puente espaciadas verticalmente entre sí, estando la primera y segunda cubiertas de la estructura de alojamiento encerradas por un primer lado exterior alargado

que está orientado hacia el primer lado del casco y un segundo lado exterior alargado, en el que la cubierta de puente está espaciada del plano de la línea central; un primer sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el primer extremo del casco y un segundo sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el segundo extremo del casco, en el que cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar alrededor de un eje de propulsor.

Para cualquiera de las realizaciones anteriores, el buque de abastecimiento de combustible marino puede incluir cualquiera de los siguientes elementos, solos o en combinación entre sí:

10 Al menos tres cubiertas espaciadas que se extienden entre los lados del casco.

Al menos dos cubiertas dentro del interior del casco y extendiéndose entre los lados del casco, estando las al menos dos cubiertas separadas entre sí y de la primera cubierta.

15 Al menos cuatro cubiertas espaciadas que se extienden entre los lados del casco dentro del interior del casco.

Los principales depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento son sustancialmente simétricos respecto del plano central.

20 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales llenan al menos el 40 % del volumen del casco.

25 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales llenan al menos el 60 % del volumen del casco.

Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde una cubierta inferior hasta una altura adyacente a la cubierta principal.

30 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde una cubierta más baja hasta una altura de al menos dos cubiertas por encima de la cubierta más baja.

Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde una cubierta más baja hasta una altura de al menos una cubierta por encima de la cubierta más baja.

35 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde adyacente al primer lado del casco a través del plano de la línea central hasta adyacente al segundo lado del casco.

40 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde el extremo adyacente al primer casco hasta el extremo adyacente al segundo casco.

El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen prácticamente la misma forma.

45 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

50 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco debajo de la línea de flotación son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

55 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco adyacentes a la primera y segunda cubiertas son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco adyacentes a la cubierta del casco completa más inferior son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

60 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco debajo de las dos cubiertas inferiores del casco completas son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

65 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco debajo de la cubierta del casco completa más inferior son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco son sustancialmente iguales en forma de

sección transversal.

El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen prácticamente el mismo ángulo de inclinación.

5 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen sustancialmente el mismo ángulo de astilla muerta a lo largo de los extremos del casco.

10 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen una forma parabólica sustancialmente igual.

El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen sustancialmente la misma inclinación y son sustancialmente de la misma forma parabólica.

15 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen prácticamente el mismo ángulo de astilla de muerta.

20 El casco comprende, además, un fondo de casco, extendiéndose el fondo del casco entre los dos lados del casco y siendo sustancialmente plano.

20 El casco que tiene un ángulo de astilla muerta no mayor de 15 grados.

La estructura de alojamiento se encontraba en voladizo desde el segundo lado del casco.

25 Al menos la mitad de la estructura de alojamiento estaba en voladizo desde el segundo lado del casco.

El depósito de carga adicional es un depósito de combustible.

30 El depósito de carga adicional es un depósito de combustible a presión atmosférica.

El depósito de carga adicional es un depósito de lastre de agua.

Un depósito de carga adicional ubicado adyacente al primer lado del casco.

35 Un depósito de carga adicional ubicado adyacente al primer lado del casco y entre dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales adyacentes.

Los principales depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento son depósitos de GNL y los depósitos de carga adicionales son depósitos de combustible MGO.

40 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen un volumen total de al menos 15000 m<sup>3</sup>.

45 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen un volumen total de al menos 5000 m<sup>3</sup>.

Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 3000 m<sup>3</sup>.

50 Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 5000 m<sup>3</sup>.

Al menos tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 5000 m<sup>3</sup>.

55 Un primer sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el primer extremo del casco y un segundo sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el segundo extremo del casco.

60 Cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar al menos 270 grados sobre un eje de propulsión.

Cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar 360 grados sobre un eje propulsor.

65 En cada extremo del casco se disponen dos sistemas de propulsión marina, espaciados uno del otro a cada lado de la quilla.

Un apéndice de navegación del casco, ubicado junto a cada sistema de propulsión marina en cada extremo del casco.

Un tope de mástil separado de la estructura de alojamiento y ubicado a lo largo del plano de la línea central.

5

Un sistema de extinción de incendios está dispuesto a lo largo de un primer lado exterior de al menos una parte de la longitud de la estructura de alojamiento.

10

El sistema de extinción de incendios se extiende sustancialmente a lo largo de todo el lado exterior de la estructura de alojamiento y está montado en la estructura de alojamiento de manera que quede por encima de la cubierta principal.

El sistema de extinción de incendios se extiende sustancialmente a lo largo de toda la segunda cubierta de la estructura de alojamiento.

15

El sistema de extinción de incendios comprende una tubería que se extiende a lo largo de una parte de la longitud de la estructura de alojamiento y una pluralidad de boquillas dispuestas a lo largo de la tubería y dirigidas hacia la cubierta principal.

20

La tubería generalmente es paralela al plano central y está separada del plano central.

El sistema de extinción de incendios comprende, además, una bomba y un depósito en comunicación fluida con la tubería, estando el depósito dispuesto para recibir un fluido extintor de incendios.

25

La tubería se eleva por encima de la cubierta principal mediante la estructura de alojamiento.

La tubería se fija adyacente a una cubierta ubicada encima de la cubierta principal.

Al menos un motor para impulsar un sistema de propulsión.

30

Al menos dos o más motores para impulsar sistemas de propulsión.

Al menos tres o más motores para impulsar sistemas de propulsión.

35

Al menos cuatro motores para impulsar sistemas de propulsión.

Los motores están ubicados asimétricamente respecto del plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco.

40

Primer, segundo, tercer y cuarto motores, donde el primer y segundo motores están posicionados entre el plano de la línea central y el primer lado del casco y el tercer motor está posicionado en el plano de la línea central.

Depósitos de lastre de agua ubicados simétricamente dentro del casco respecto al plano de la línea central.

45

Depósitos de carga de combustible adicionales se ubica adyacente únicamente al primer lado del casco.

Los depósitos de carga de combustible adicionales están adyacentes al primer lado del casco y posicionados entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales.

50

El extremo del casco tiene un ángulo de inclinación de no más de 20 grados.

Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales.

55

Al menos tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales.

El extremo del casco tiene un ángulo de inclinación de aproximadamente 12 grados.

60

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento es un recipiente a presión de tipo 'C' independiente y autoportante.

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento es un depósito de almacenamiento de GNL.

65

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento es al menos un sistema de dos lóbulos compuesto por al menos dos recipientes a presión que se cruzan.

- Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento es un recipiente a presión con carcasa independiente.
- 5 Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento está formado por una pluralidad de cilindros que se cruzan.
- 10 Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento consta de un sistema de depósitos de tipo toroidal cúbico (CDTS).
- 15 El volumen total del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento del buque es de al menos 6000 m<sup>3</sup>.
- 20 El volumen total del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento del buque es de al menos 15.000 m<sup>3</sup>.
- 25 El depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible estándar.
- 30 El depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento a presión atmosférica.
- 35 El depósito de carga adicional es un depósito de carga MGO.
- 40 El volumen total de los depósitos de carga adicionales no es mayor que aproximadamente 1000 m<sup>3</sup>.
- 45 El volumen total de los depósitos de carga adicionales no es mayor que aproximadamente 1500 m<sup>3</sup>.
- 50 El volumen total de los depósitos de carga adicionales no supera aproximadamente los 700 m<sup>3</sup>.
- 55 El depósito de carga adicional está formado integralmente entre el primer y el segundo lados del casco.
- 60 Un primer sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el primer extremo del casco y un segundo sistema de propulsión marina posicionado adyacente a la quilla en el segundo extremo del casco.
- 65 Cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar al menos 180 grados sobre un eje de propulsión.
- 70 Al menos dos cubiertas debajo de la cubierta superior, extendiéndose las al menos dos cubiertas entre los lados del casco y espaciadas verticalmente de la cubierta superior y entre sí; y al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales dentro del casco, comprendiendo cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal un recipiente a presión de una altura que se extiende a través de al menos una cubierta.
- 75 Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal tiene un volumen de al menos 2500 m<sup>3</sup> y se encuentra independiente dentro del casco.
- 80 Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal es un depósito de almacenamiento de GNL y es al menos un sistema de dos lóbulos compuesto por al menos dos recipientes a presión que se cruzan.
- 85 Un depósito de carga adicional, en el que el depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible a presión atmosférica y tiene un volumen total que se distribuye asimétricamente alrededor del plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco.
- 90 Un depósito de carga adicional, en el que el depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible a presión atmosférica y tiene un volumen total que se distribuye asimétricamente alrededor del plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco.
- 95 Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales dentro del casco que llenan al menos el 50 % del volumen dentro del casco, en el que cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal es un depósito de almacenamiento de GNL que comprende un recipiente a presión.
- 100 El depósito de carga adicional es un depósito de combustible MGO.
- 105 Una cubierta inferior más cercana a la quilla y que se extiende entre los lados del casco, en el que al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal se extiende desde adyacente a

la cubierta inferior hasta una altura adyacente a la cubierta principal.

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal se extiende desde adyacente a la cubierta más inferior hasta una altura por encima de la cubierta principal.

5 Al menos dos cubiertas intermedias espaciadas verticalmente entre sí y desde la cubierta principal y la cubierta más inferior, extendiéndose cada cubierta intermedia entre los lados del casco, en el que el al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal se extiende a través de las cubiertas intermedias.

10 Una pluralidad de depósitos de carga adicionales, en el que al menos un depósito de carga adicional está posicionado adyacente al primer lado del casco y espaciado respecto del plano de la línea central.

15 Un número mayor de la pluralidad de depósitos de carga adicionales se ubican entre el plano de la línea central y el primer lado del casco que entre el plano de la línea central y el segundo lado del casco.

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal es al menos un sistema de dos lóbulos compuesto por al menos dos recipientes a presión que se cruzan.

20 El segundo lado exterior alargado está en voladizo desde el segundo lado del casco.

El al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal está ubicado de manera sustancialmente simétrica respecto de un plano central que se extiende perpendicularmente entre el primer y el segundo lados del casco aproximadamente a mitad de camino entre el primer y el segundo extremos del casco.

25 Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales espaciados uno de otro y ubicados simétricamente respecto del plano de la línea central, en el que al menos un depósito de carga adicional está ubicado adyacente al plano medio entre los dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales.

30 Un sistema de extinción de incendios dispuesto a lo largo del primer lado exterior de al menos una parte de la longitud de la estructura de alojamiento, comprendiendo el sistema de extinción de incendios una tubería que se extiende a lo largo de una parte de la longitud de la estructura de alojamiento y una pluralidad de boquillas dispuestas a lo largo de la tubería y dirigidas hacia la cubierta principal.

35 El sistema de extinción de incendios se extiende prácticamente a lo largo de toda la longitud del lado exterior de la estructura de alojamiento y está montado en la estructura de alojamiento sobre la cubierta principal.

40 Al menos dos motores para impulsar los sistemas de propulsión, los motores colocados en una cubierta debajo de la cubierta principal y asimétricamente respecto del plano de la línea central de modo que estén más cerca del primer lado del casco. Los al menos dos motores son aproximadamente del mismo tamaño y peso y juntos tienen un peso total, en el que los motores están posicionados asimétricamente de modo que una mayor cantidad del peso total de los al menos dos motores se distribuye asimétricamente sobre el plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco.

45 Primer, segundo, tercero y cuarto sistemas de propulsión marina, con dos sistemas de propulsión marina posicionados adyacentes a la quilla en el primer extremo del casco y dos sistemas de propulsión marina posicionados adyacentes a la quilla en el segundo extremo del casco, en el que cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar alrededor de un eje de propulsor; y primer, segundo, tercero y cuarto motores, en donde el primer y segundo motores están posicionados entre el plano de la línea central y el primer lado del casco y el tercer motor está posicionado en el plano de la línea central.

50 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco tienen sustancialmente la misma inclinación y son sustancialmente de la misma forma parabólica.

55 Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales espaciados entre sí; y una pluralidad de depósitos de carga adicionales, en donde al menos un depósito de carga adicional está espaciado respecto del plano de la línea central y ubicado adyacente al segundo lado del casco entre los dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales espaciados entre sí, en el que los dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales comprenden cada uno un sistema de depósitos cúbicos de tipo toroidal cúbico y juntos tienen un volumen total de al menos 5000 m<sup>3</sup>, y en el que los depósitos de carga adicionales son depósitos de gasóleo marino y juntos tienen un volumen total de menos de 1500 m<sup>3</sup>, en el que una mayor cantidad del volumen total de los depósitos de carga adicionales se distribuye asimétricamente sobre el plano de la línea central para estar más cerca del primer lado del casco.

- 5 Aunque se han mostrado y descrito varias realizaciones, la invención no se limita a dichas realizaciones y se entenderá que incluye todas las modificaciones y variaciones que serían evidentes para un experto en la materia. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no pretende limitarse a las formas particulares dadas a conocer; más bien, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalencias y alternativas que caen dentro del alcance de la invención según lo definen las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Buque marino de abastecimiento de combustible (10) que comprende:

- 5 una embarcación flotante que tiene un casco alargado (12) con un primer lado del casco (18) y un segundo lado opuesto del casco (20), un primer extremo del casco (14) y un segundo extremo del casco (16) y que define un plano de la línea central (22) que se extiende desde el primer extremo del casco (14) hasta el segundo extremo del casco (16) entre los dos lados del casco (18) (20) que divide sustancialmente el casco (12) en dos, entre los dos lados del casco (18) (20) y un plano medio (66) definido entre los dos extremos del casco (14) (16) que divide sustancialmente el casco (12) en dos, entre los dos extremos del casco (14) (16), con una quilla (32) entre el primer y el segundo extremos del casco (14) (16) a lo largo del plano de la línea central (22);
- 10 una cubierta superior (26d) que se extiende entre los lados del casco (18) (20) de manera que define un volumen (28) dentro del casco (12);
- 15 al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) dentro del casco (12);
- 20 al menos dos cubiertas de casco (26a) (26b) por debajo de la cubierta superior (26d), extendiéndose las al menos dos cubiertas de casco entre los lados del casco (18) (20), comprendiendo el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) un recipiente a presión de una altura que se extiende a través de al menos una cubierta de casco (26); y
- 25 una estructura de alojamiento alargada, cerrada y de múltiples cubiertas (50), teniendo la estructura de alojamiento (50) al menos dos cubiertas cerradas (68) espaciadas verticalmente, con una cubierta de puente (68d) y un puente (70) montado en la parte superior de la estructura de alojamiento (50), extendiéndose la estructura de alojamiento (50) a lo largo de una parte de la longitud del segundo lado del casco (20) y a través del plano medio (66) de manera que sea equidistante entre el primer extremo del casco (14) y el segundo extremo del casco (16), estando la estructura de alojamiento (50) y la cubierta del puente (68d) espaciadas respecto del plano de la línea central (22).

30 2. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, en el que el primer extremo del casco y el segundo extremo del casco adyacentes a la cubierta más inferior del casco son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio (66).

35 3. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 2, que comprende, además, un primer sistema de propulsión marina (82a) colocado adyacente a la quilla en el primer extremo del casco y un segundo sistema de propulsión marina (82b) colocado adyacente a la quilla en el segundo extremo del casco, en el que cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar al menos 90 grados sobre un eje de propulsor.

40 4. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende, además, al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales dentro del casco, comprendiendo cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal un recipiente a presión de una altura que se extiende a través de al menos una cubierta del casco, llenando los al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales dentro del casco (12) al menos el 50 % del volumen (28) dentro del casco (12).

45 5. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 4, en el que cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal es un depósito de almacenamiento de GNL y los al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales están espaciados entre sí alrededor del plano medio (66).

50 6. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende, además, un depósito de carga adicional (106), en el que el depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible a presión atmosférica y tiene un volumen total que se distribuye asimétricamente alrededor del plano de la línea central (22) de modo que esté más cerca del primer lado del casco (14).

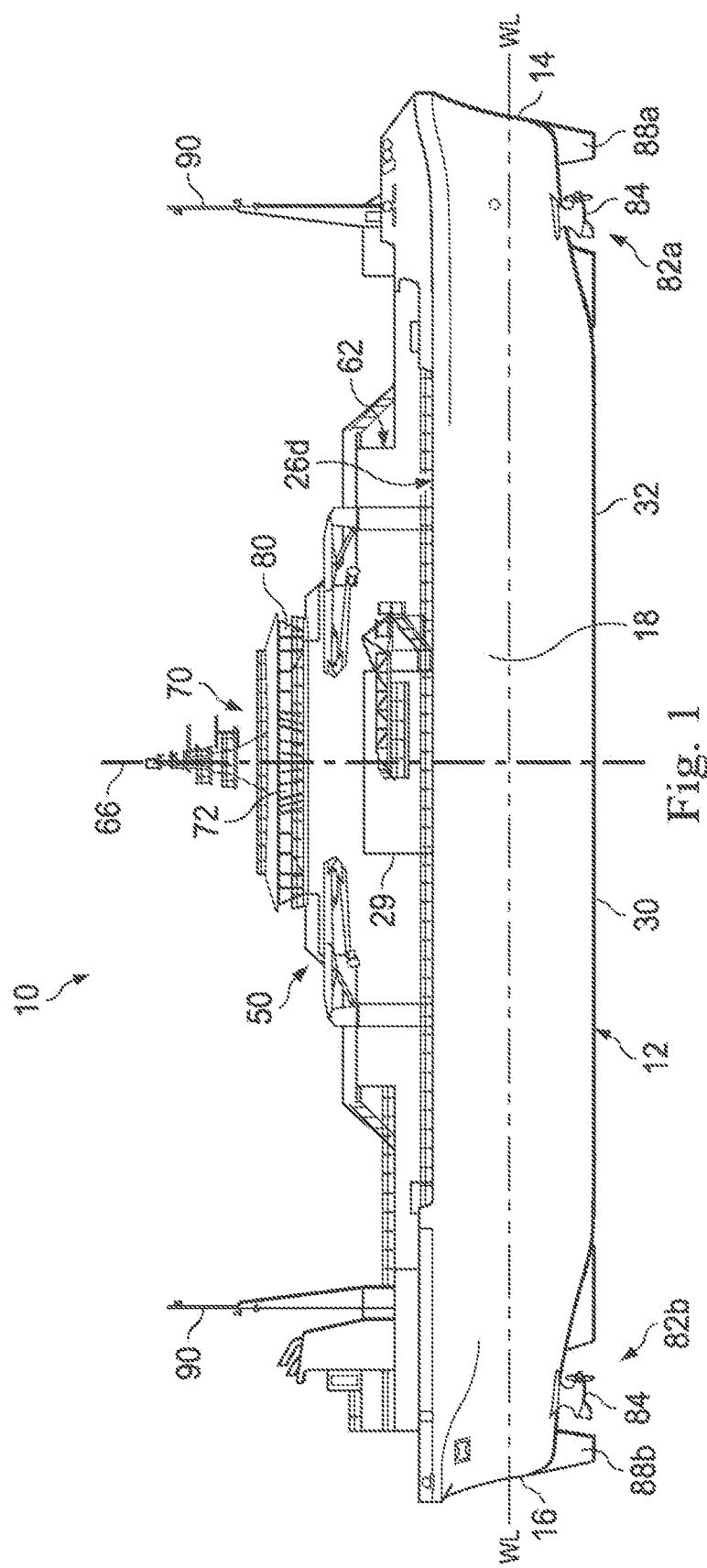
55 7. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende, además, una cubierta más inferior (26a) más cercana a la quilla (32) y que se extiende entre los lados del casco (18) (20), en el que al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) se extiende desde adyacente a la cubierta más inferior (26a) hasta una altura adyacente a la cubierta superior (26d).

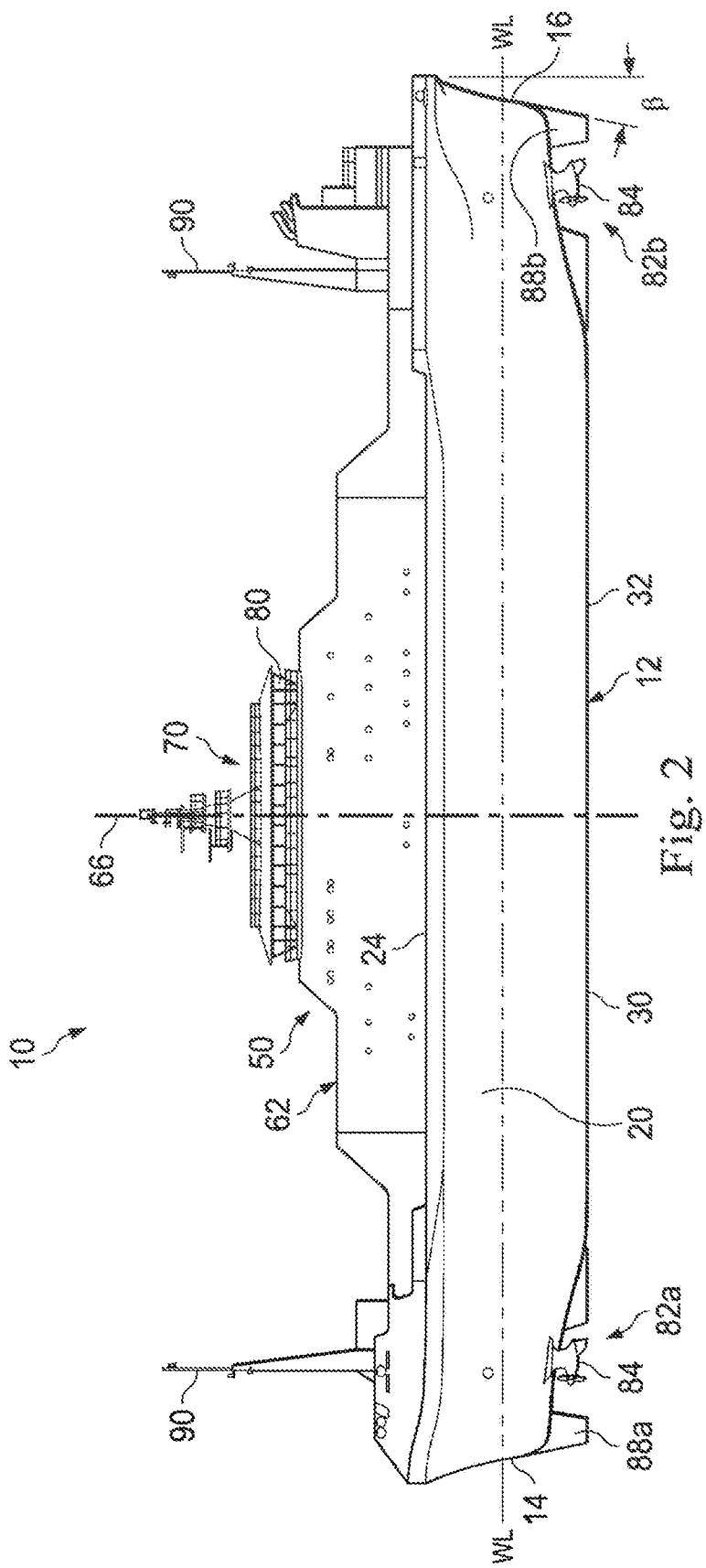
60 8. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 7, en el que cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) se extiende desde adyacente a la cubierta más inferior (26a) hasta una altura por encima de la cubierta superior (26d).

65 9. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 6, que comprende, además, una

pluralidad de depósitos de carga adicionales (106a) (106b) (106c), en el que al menos un depósito de carga adicional (106) está posicionado adyacente al primer lado del casco (18) y espaciado respecto del plano de la línea central (22).

- 5        10. Buque de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, en el que la estructura de alojamiento tiene al menos la primera cubierta (68a), una segunda cubierta (68b) y la cubierta del puente (68d) espaciadas verticalmente una de otra, estando la primera y la segunda cubiertas de la estructura de alojamiento (68a) (68b) encerradas por un primer lado exterior alargado (54) orientado hacia el primer lado del casco (18) y un segundo lado exterior alargado (56).
- 10      11. Buque marino de abastecimiento de combustible (10), según la reivindicación 1, que comprende:
- al menos cuatro cubiertas (26a) (26b) (26c) (26d) que se extienden entre los lados del casco (18) (20) y están espaciadas verticalmente entre sí, incluyendo las al menos cuatro cubiertas una cubierta más inferior (26a) 15      más cercana a la quilla (32) y la cubierta superior (26d) con un volumen de casco (28) definido dentro del casco (12) entre la cubierta superior (26d) y la cubierta más inferior (26a);  
en el que el al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) ubicado dentro del casco (12) llena al menos el 30 % del volumen del casco (28) y se extiende desde 20      adyacente a la cubierta más inferior (26a) hasta adyacente a la cubierta superior (26d), en el que el al menos un depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) es un recipiente a presión de GNL ubicado a lo largo del plano de la línea central (22).
12. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 10, en el que el segundo lado exterior alargado (56) está en voladizo desde el segundo lado del casco (20).
- 25      13. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 10, que comprende, además, un sistema de extinción de incendios (92) dispuesto a lo largo del primer lado exterior (54) de al menos una parte de la longitud de la estructura de alojamiento (50), comprendiendo el sistema de extinción de incendios (92) una tubería (94) que se extiende a lo largo de una parte de la longitud de la estructura de alojamiento (50), y una pluralidad de boquillas (96) dispuestas a lo largo de la tubería (94) y dirigidas hacia la cubierta principal (26a).
- 30      14. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende, además, al menos dos motores (102a) (102b) para impulsar sistemas de propulsión (84), estando los motores (102a) (102b) colocados en una cubierta debajo de la cubierta superior (26d) y asimétricamente respecto del plano de la línea central (22) de modo que estén más cerca del primer lado del casco (18).
- 35      15. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 14, en el que los al menos dos motores (102a) (102b) son aproximadamente del mismo tamaño y peso y juntos tienen un peso total, en el 40      que los motores están posicionados asimétricamente de modo que una mayor cantidad del peso total de los al menos dos motores (102a) (102b) se distribuye asimétricamente alrededor del plano de la línea central (22) de modo que esté más cerca del primer lado del casco (18).
- 45      16. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 15, que comprende, además, un primer, segundo, tercer y cuarto sistemas de propulsión marina (82a) (82b) (82c) (82d), con dos sistemas de propulsión marina colocados adyacentes a la quilla (32) en el primer extremo del casco (14) y dos sistemas de propulsión marina colocados adyacentes a la quilla (32) en el segundo extremo del casco (16), en el que 50      cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar alrededor de un eje de propulsión (86); y un primer, segundo, tercero y cuarto motores, en el que el primer y el segundo motores (86a) (86b) están colocados entre el plano de la línea central (22) y el primer lado del casco (18) y el tercer motor (86b) está colocado en el plano de la línea central (22).
- 55      17. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende al menos dos cubiertas (26a) (26b) por debajo de la cubierta superior (26d), extendiéndose las al menos dos cubiertas (26a) (26b) entre los lados del casco (18) (20); al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales (40a) (40b) separados entre sí, teniendo cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal (40) una altura que se extiende a través de al menos una cubierta (26); y una pluralidad de depósitos de carga adicionales (106a) (106b) (106c), en el que al menos un depósito de carga adicional (106) está separado del plano de la línea central (22) y está ubicado adyacente al primer lado del casco (18) entre los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales (40a) (40b) separados.





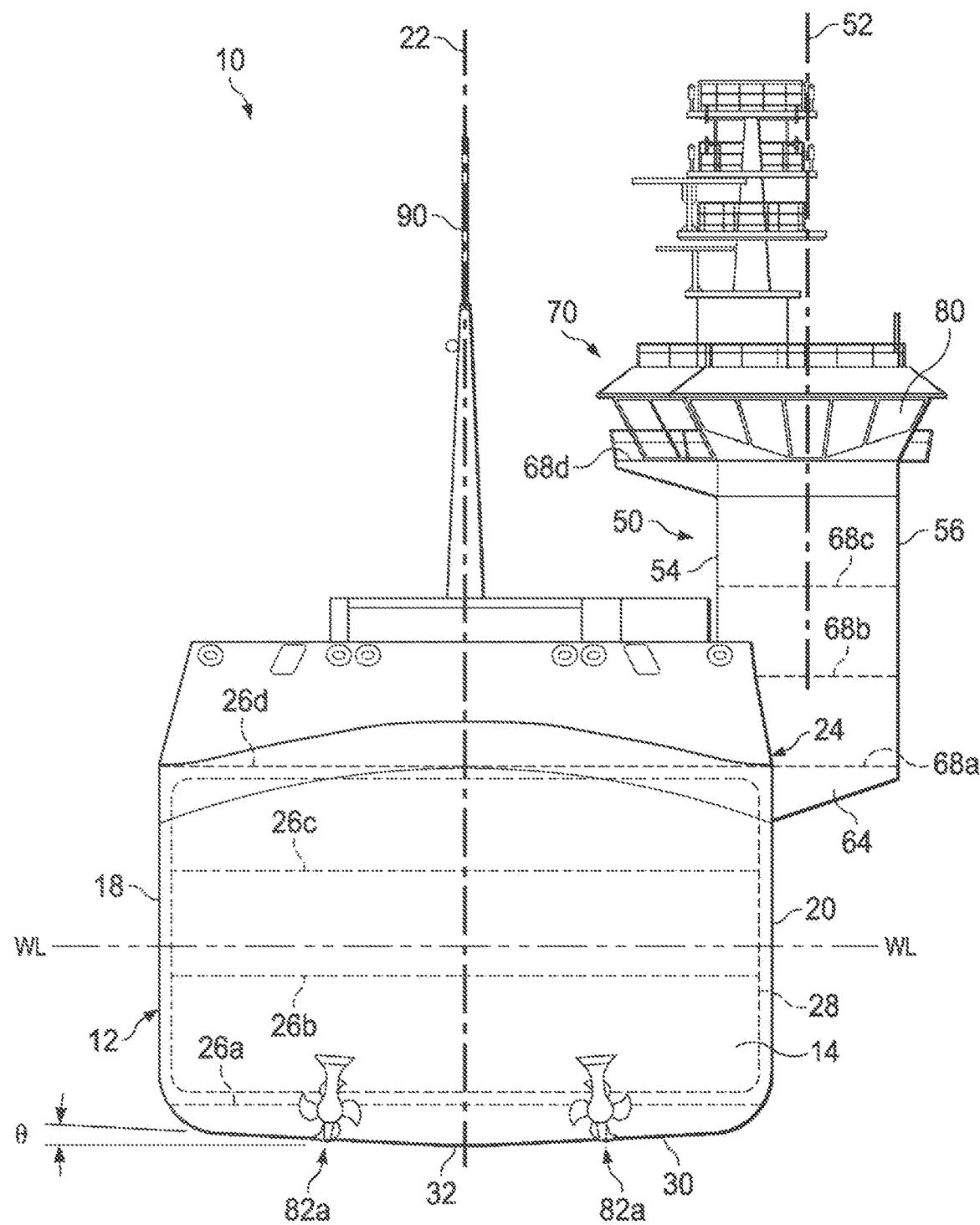


Fig. 3

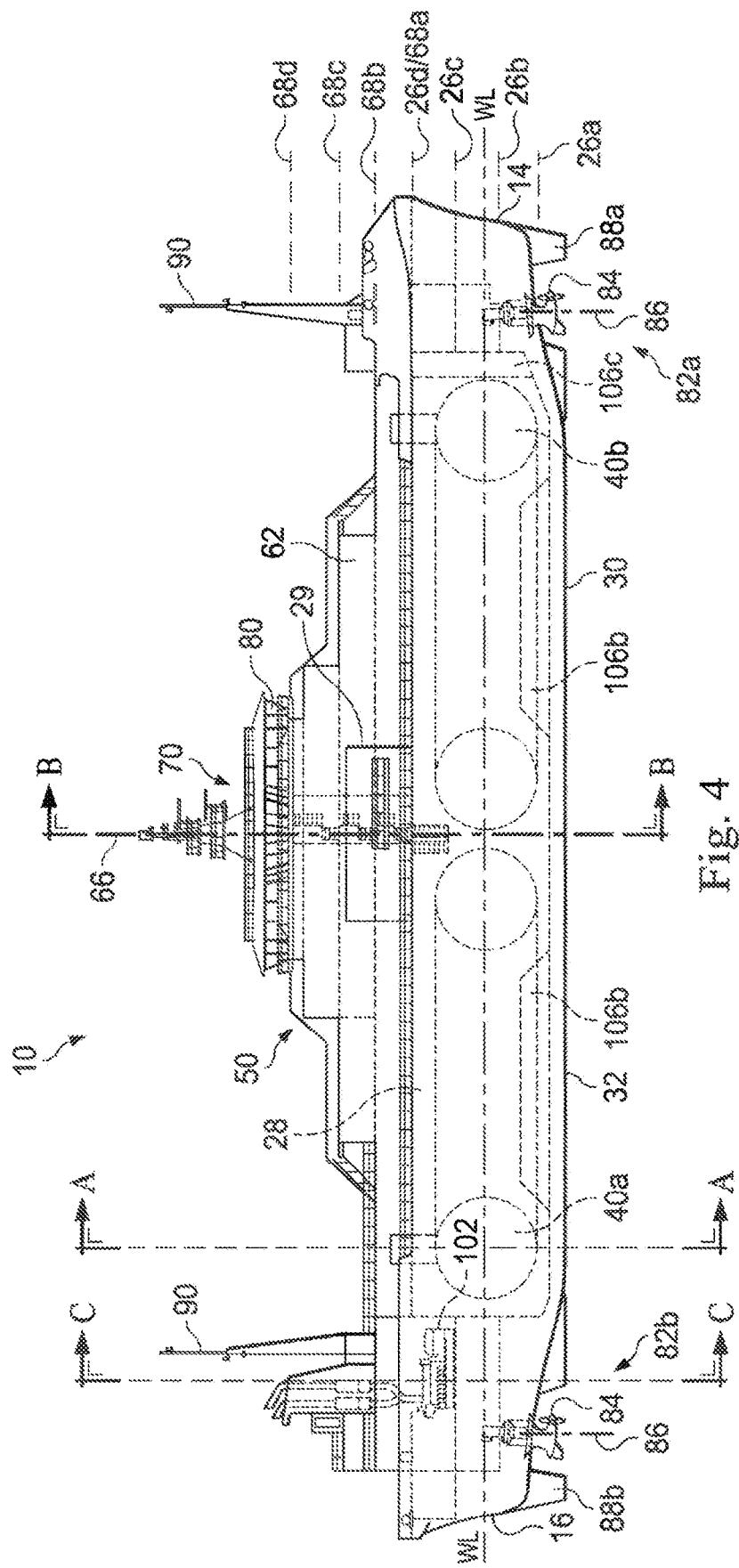
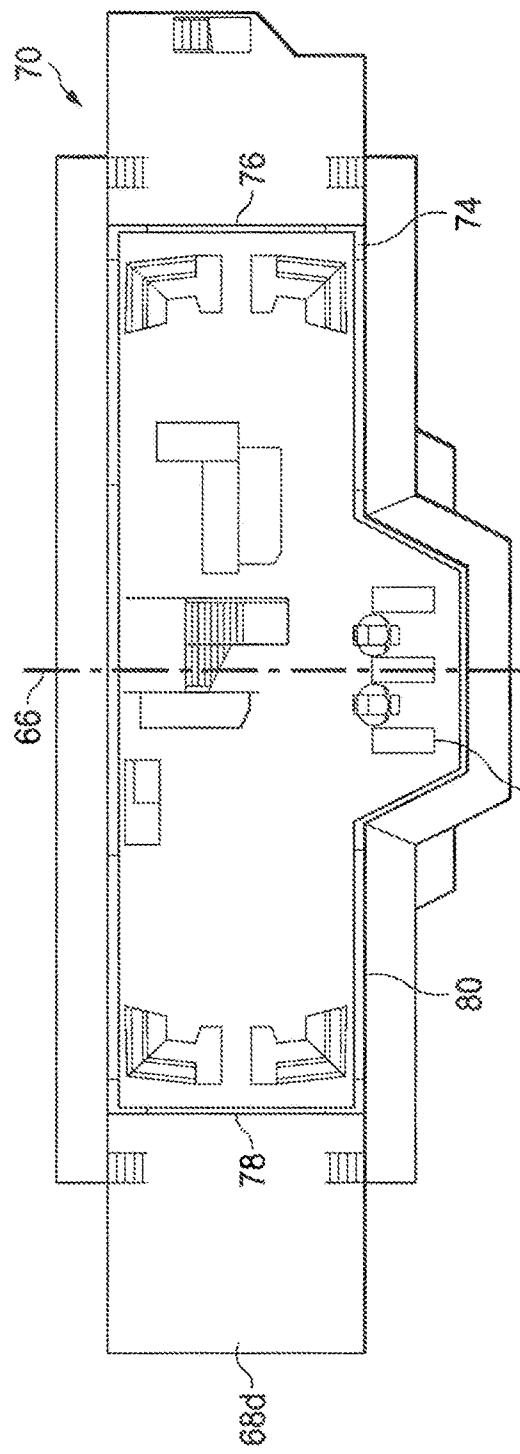


Fig. 4



72 Fig. 5

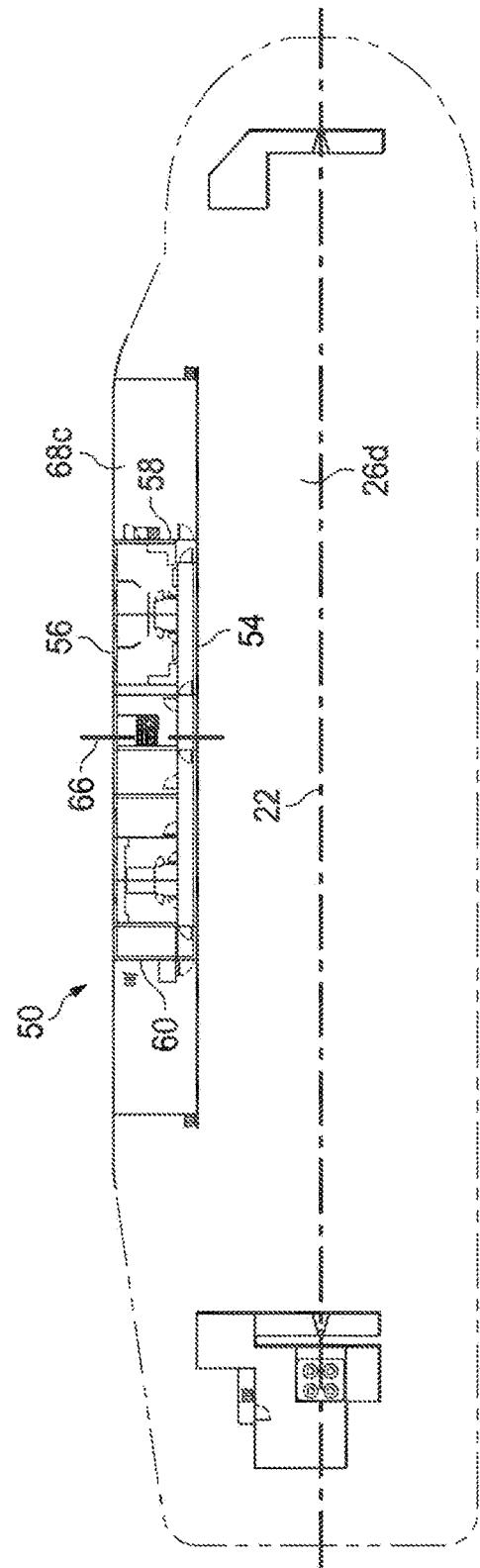


Fig. 6a

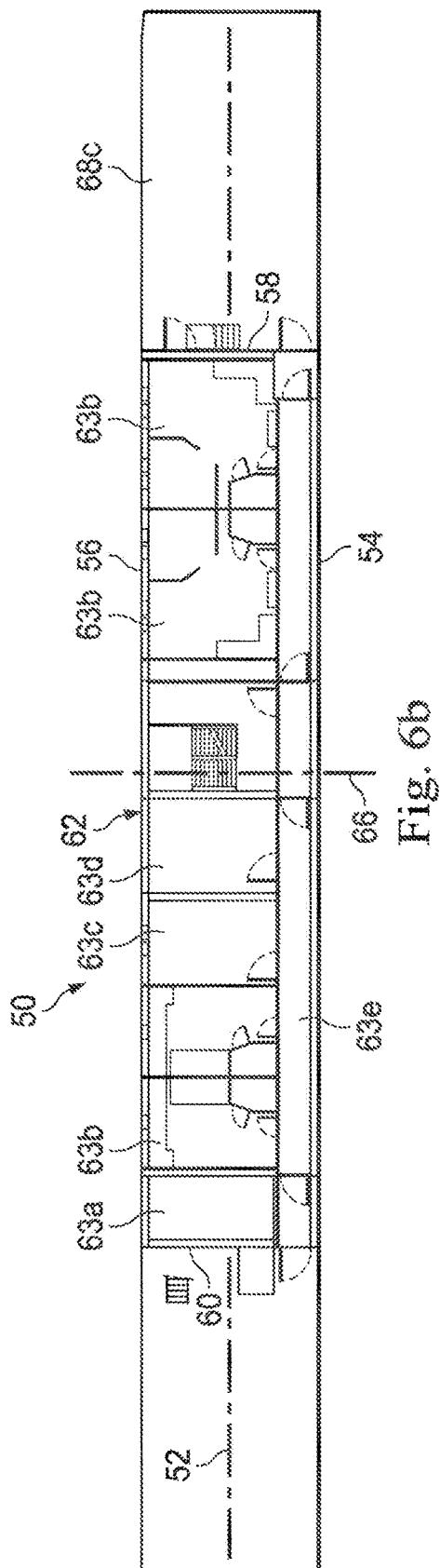
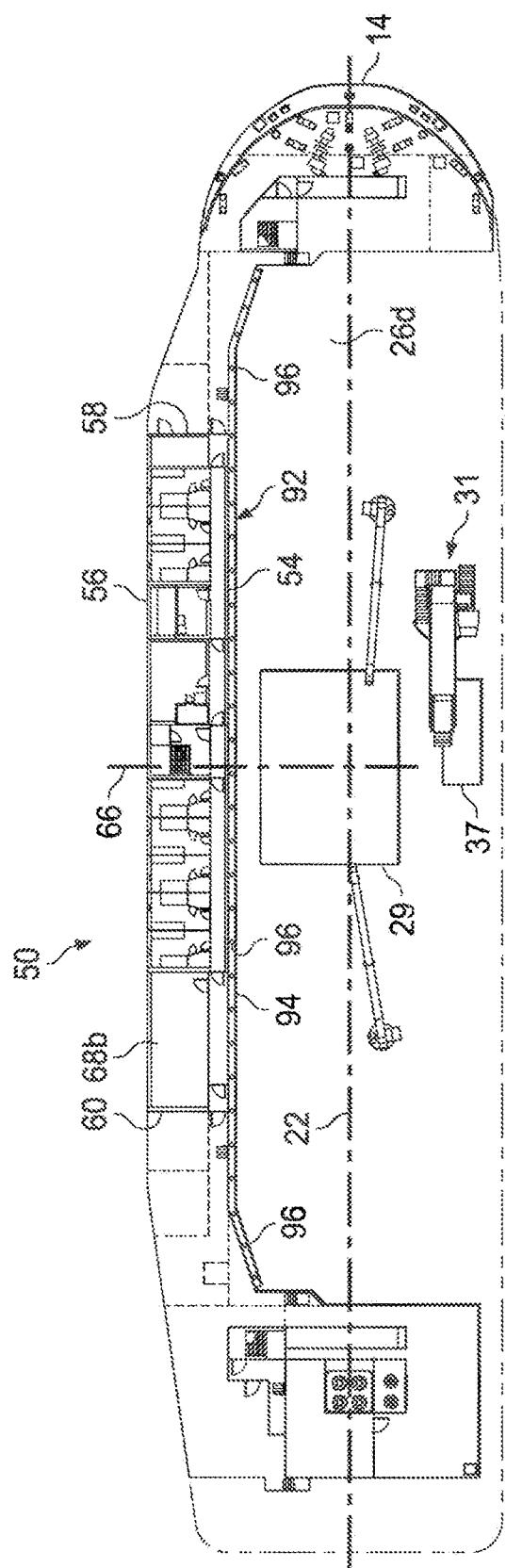


Fig. 68



卷之三

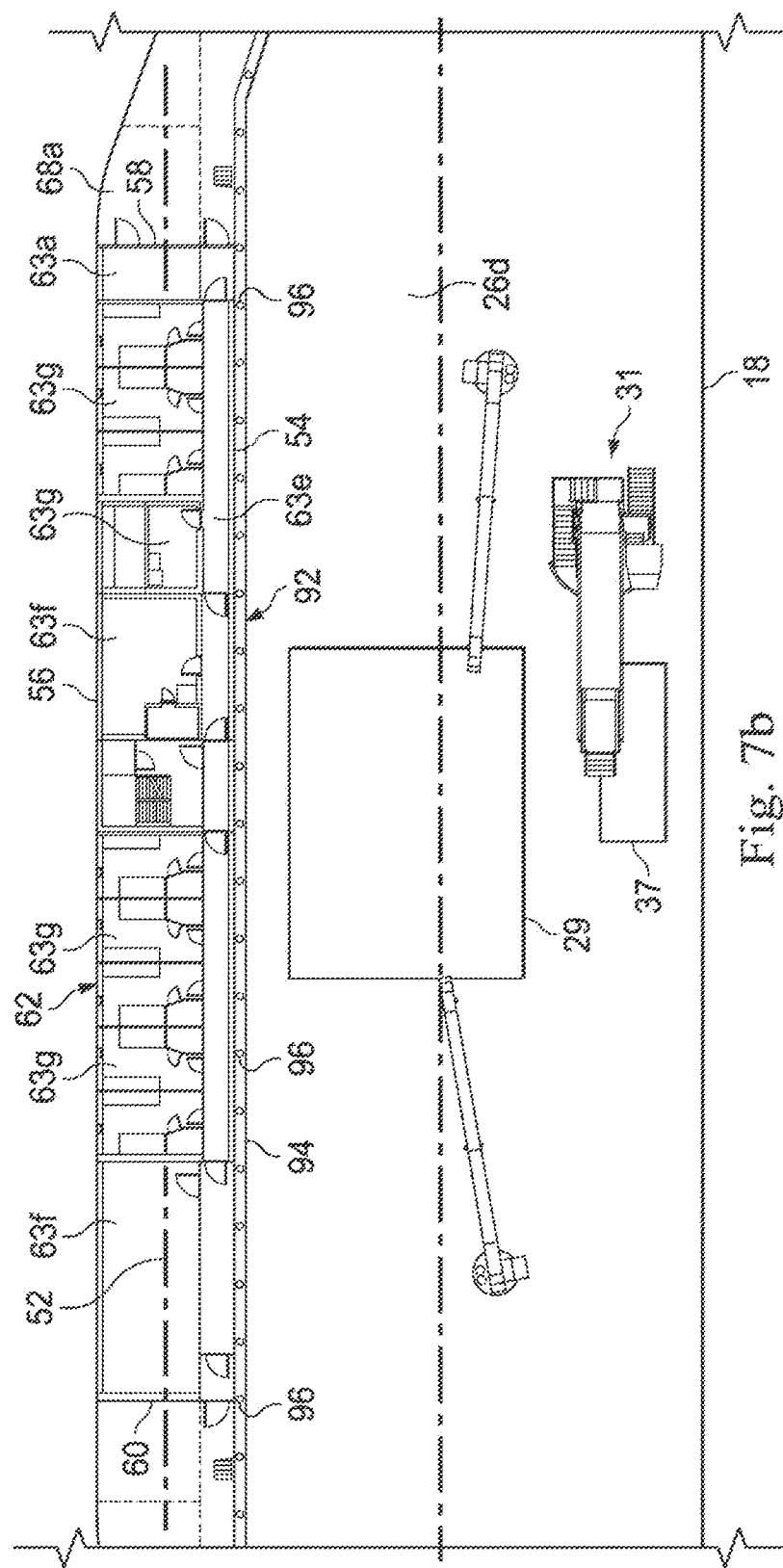
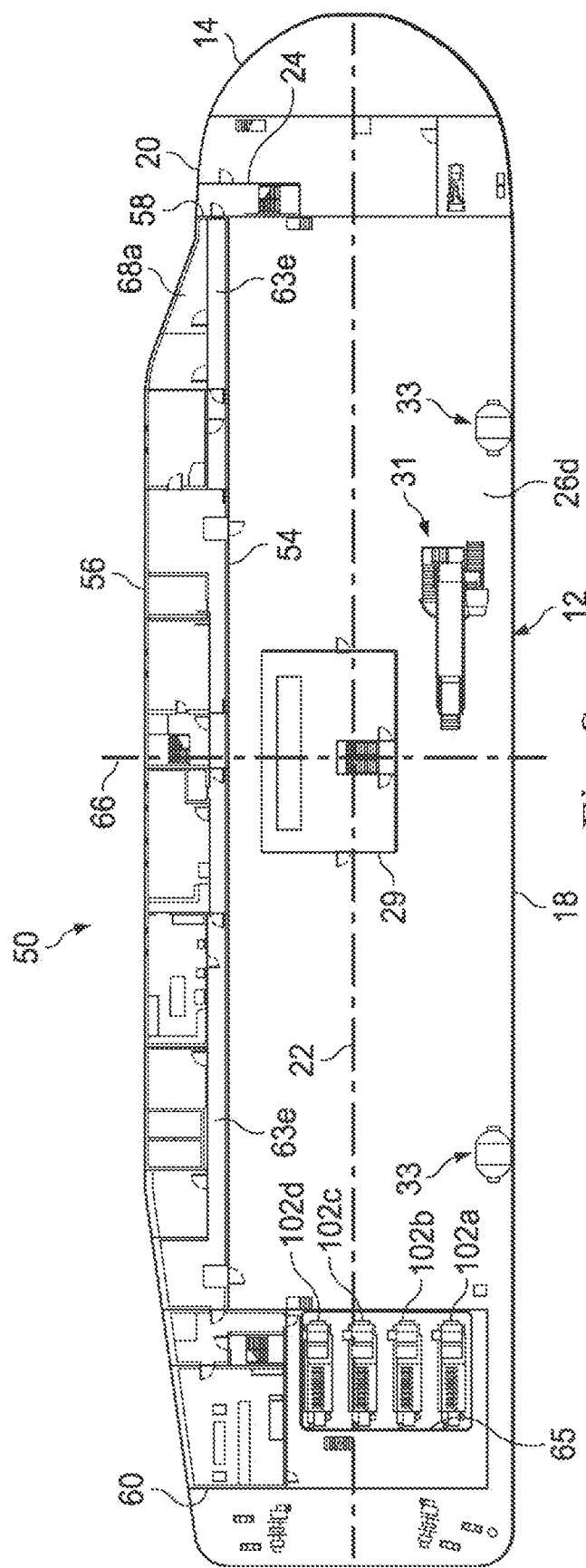
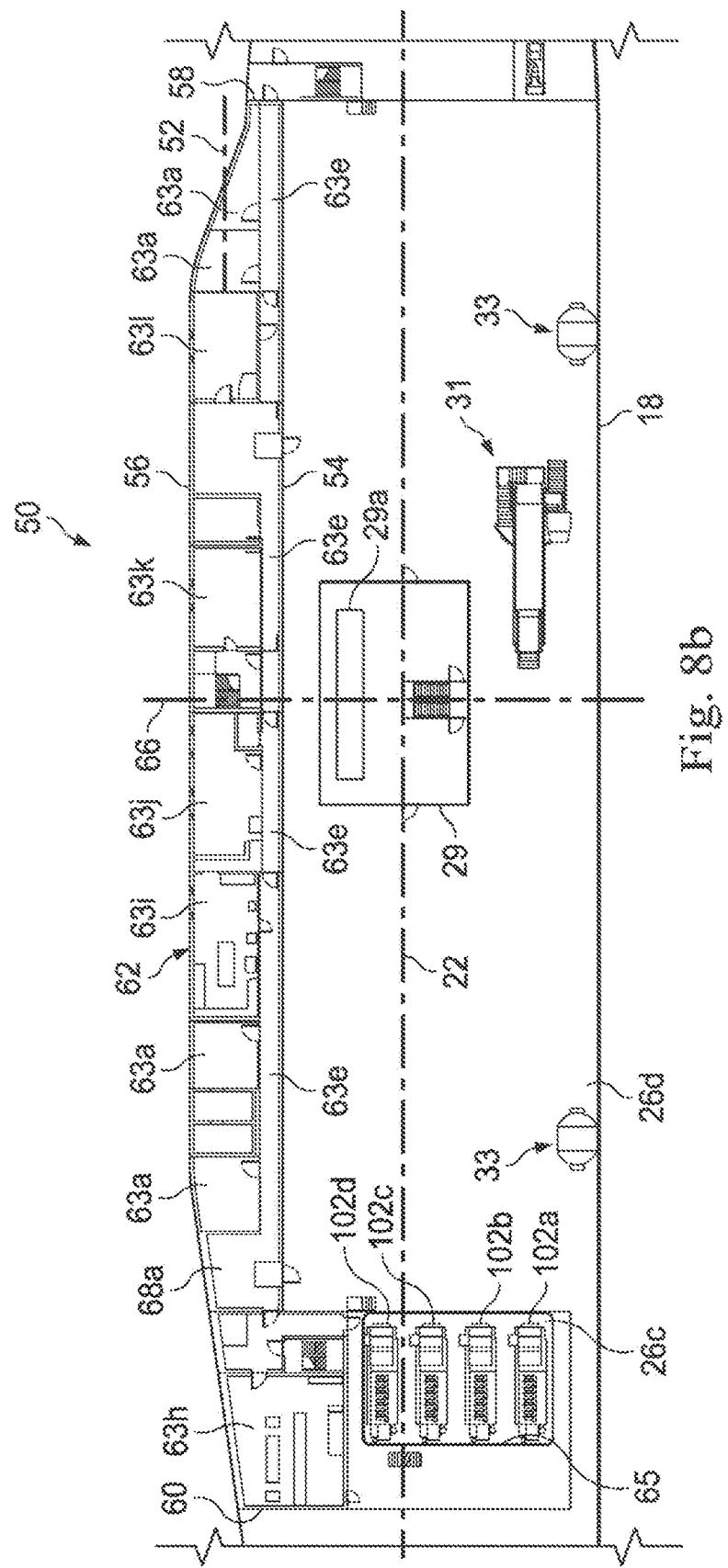


Fig. 7b



४८



୧୦

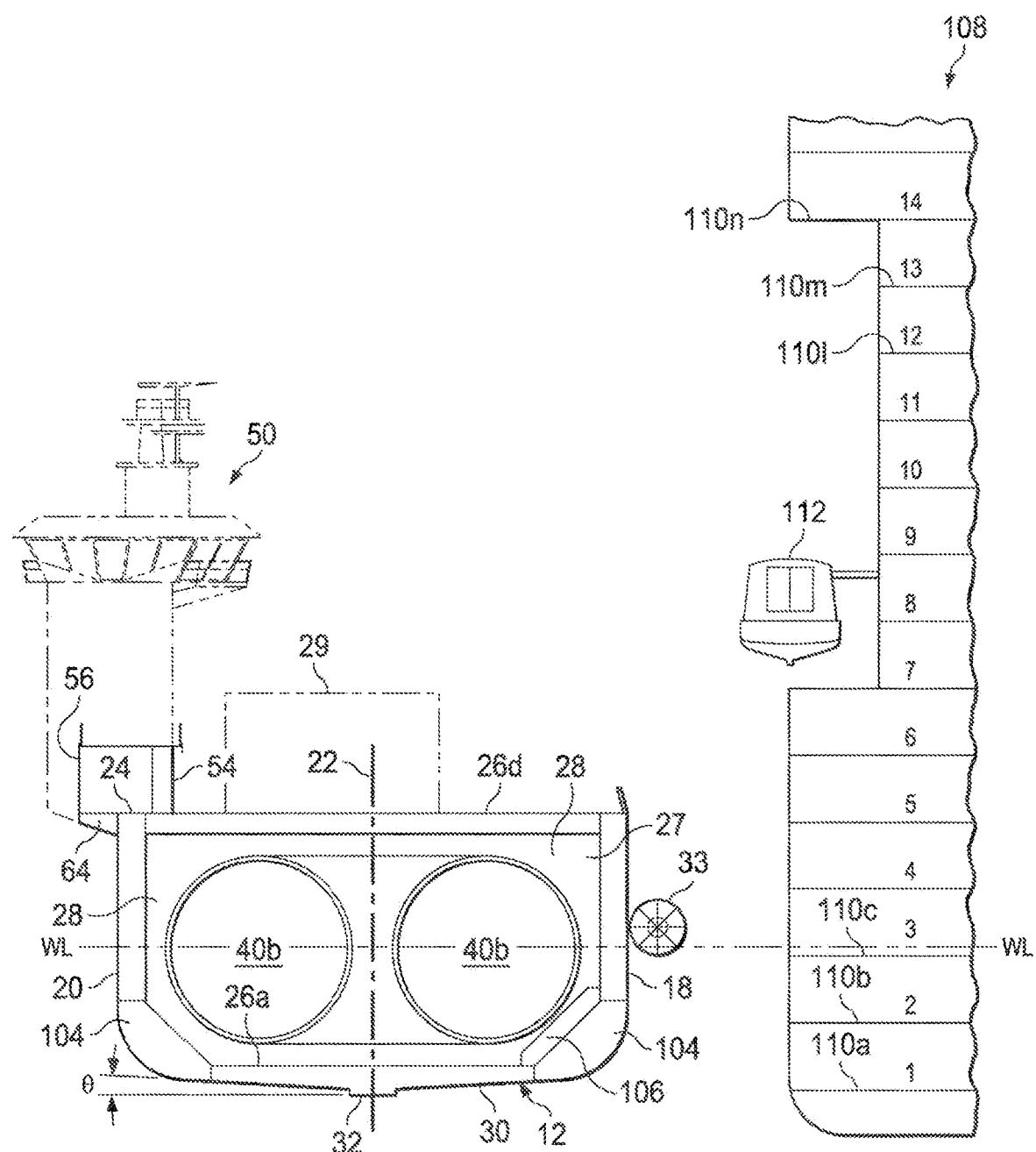


Fig. 9

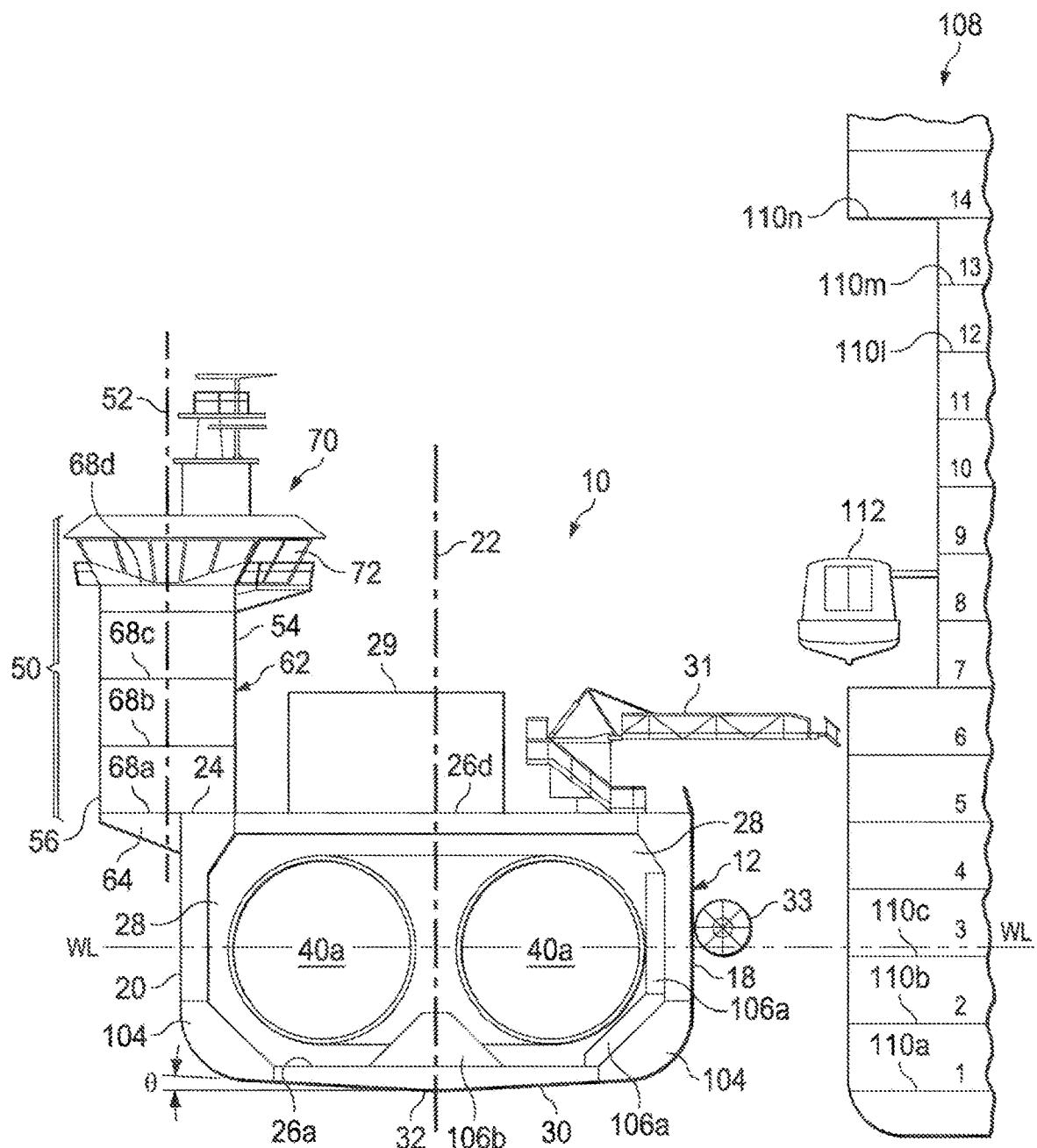


Fig. 10

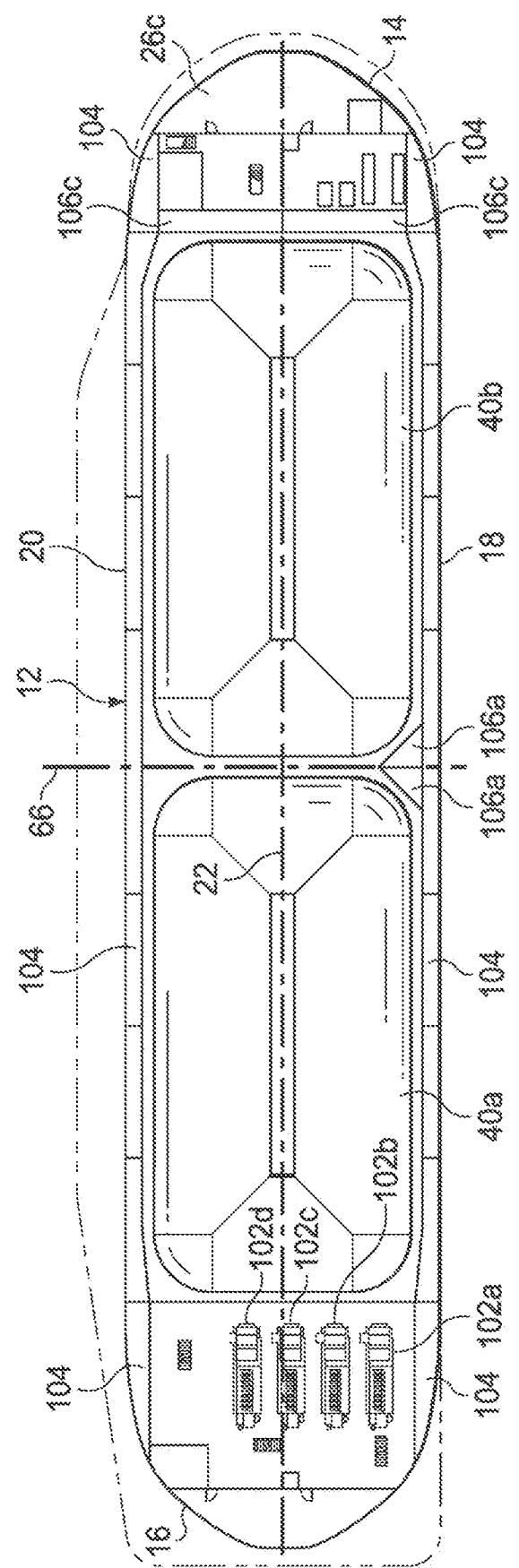
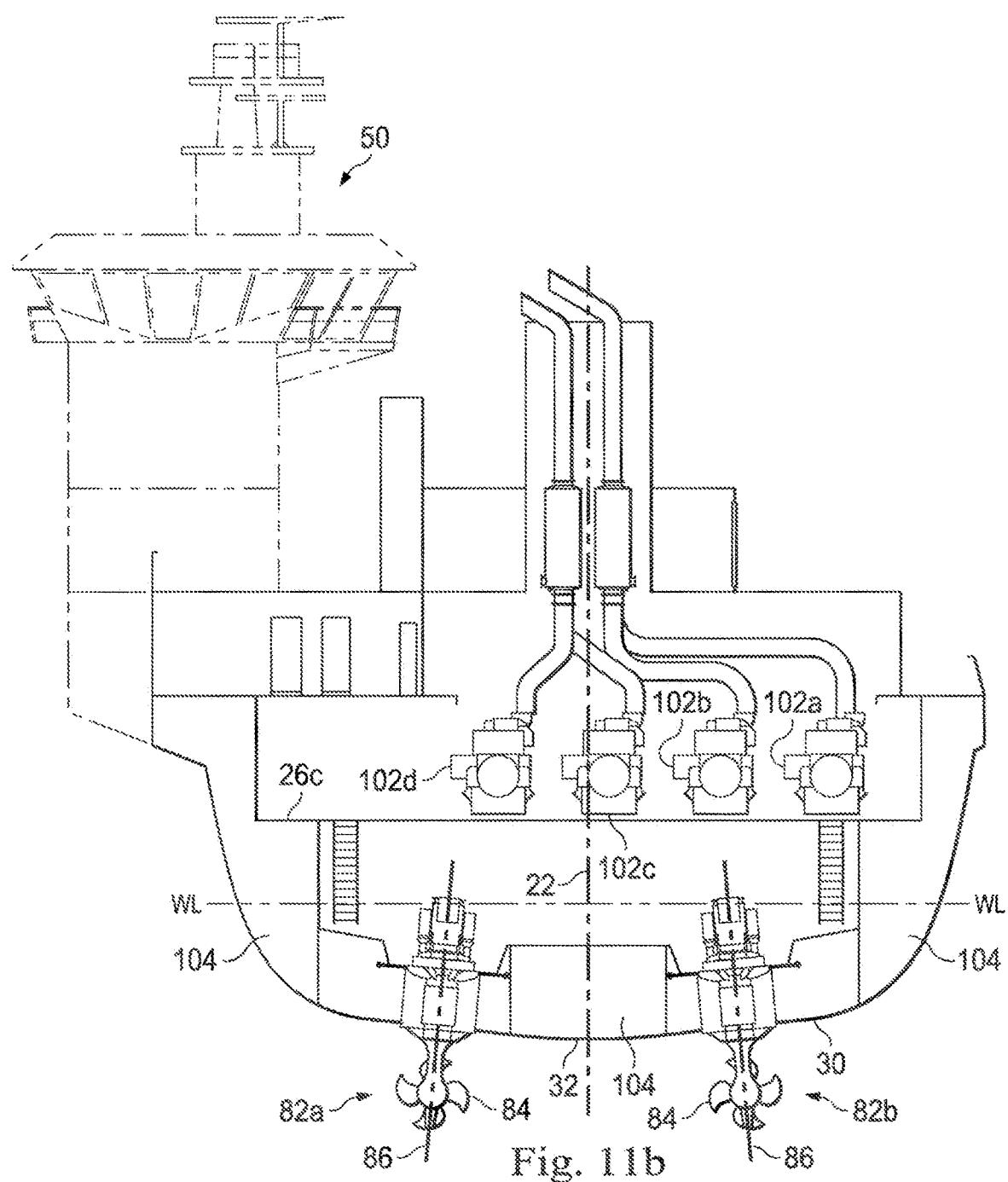


Fig. 11a



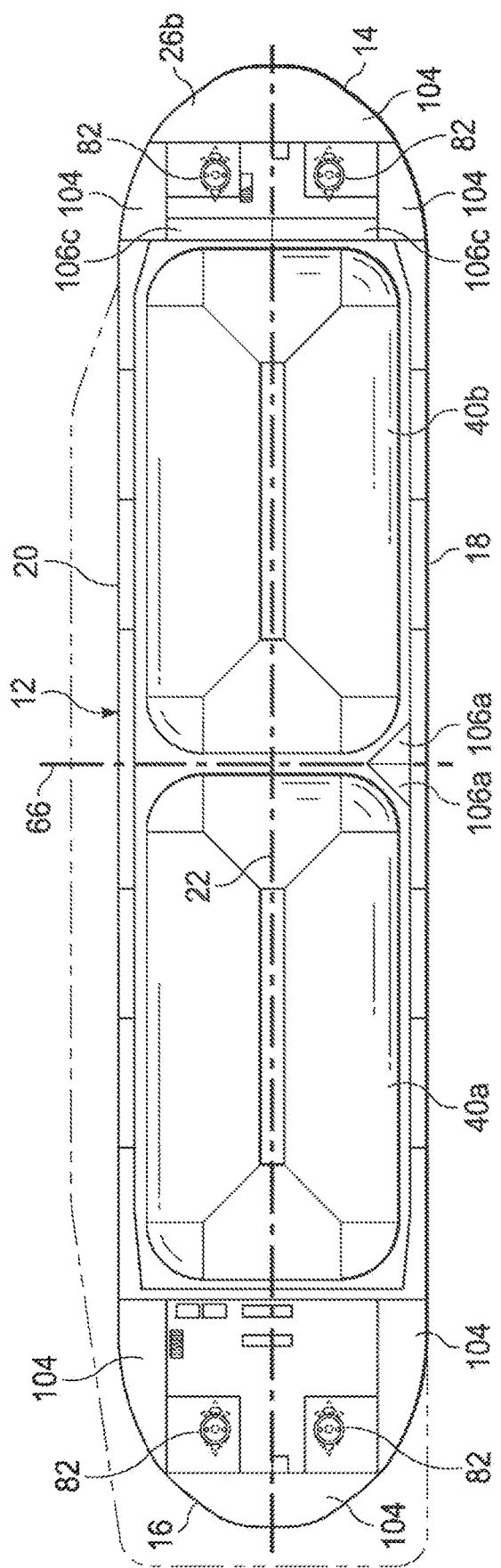
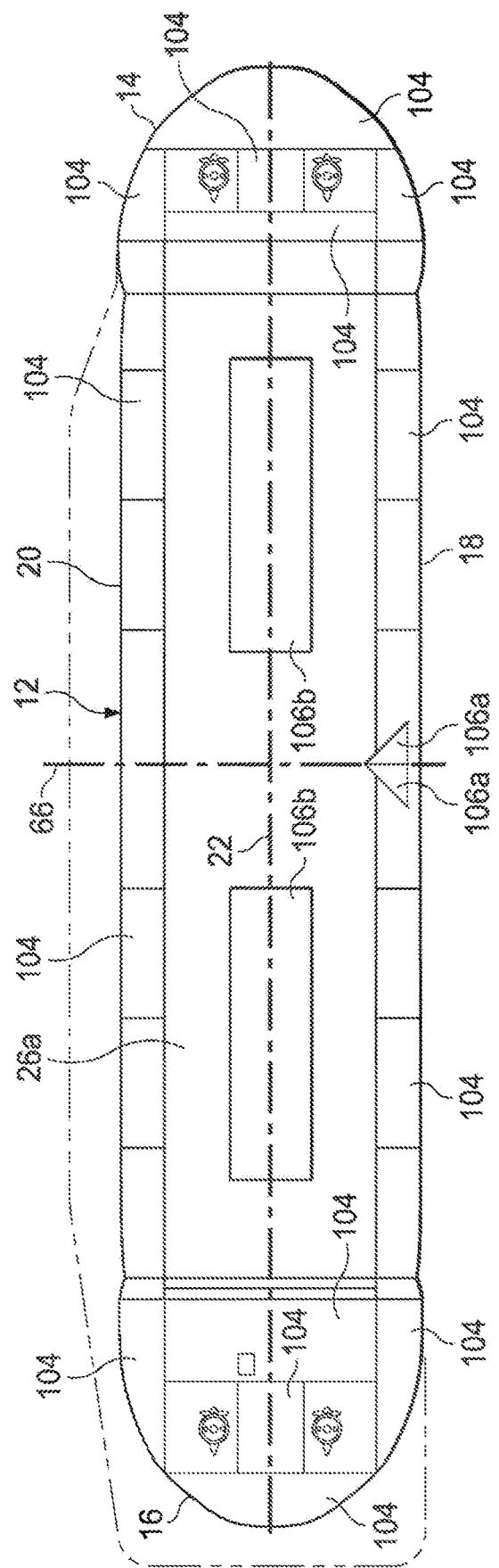


Fig. 12

ES 2 998 686 T3



13  
14

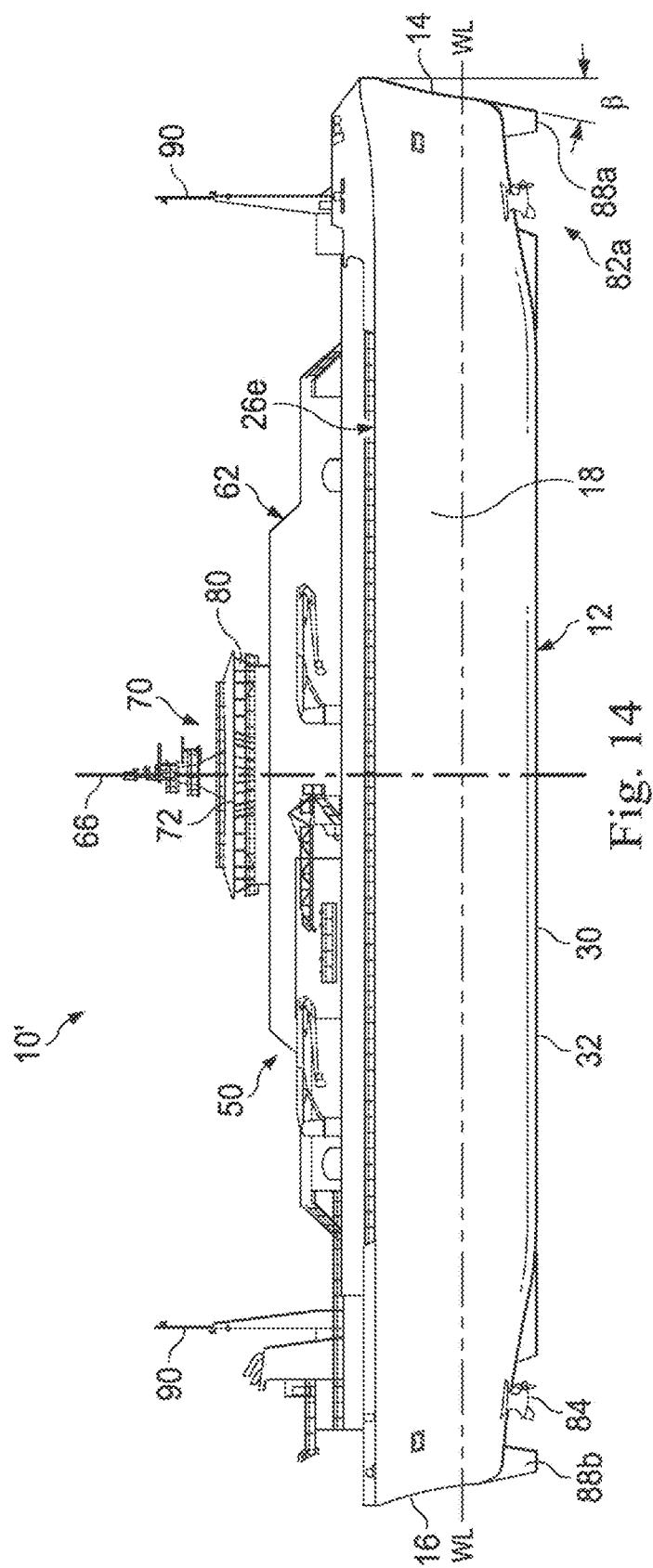
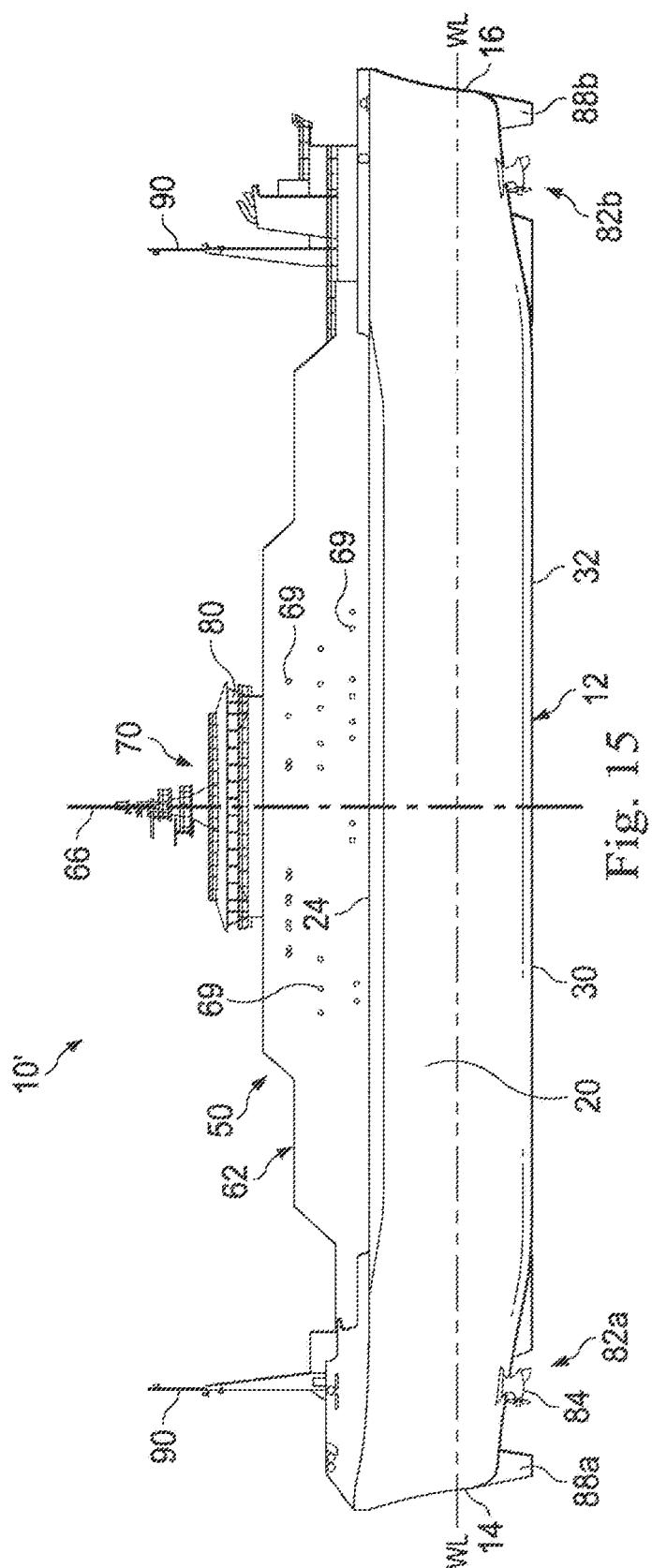


Fig. 14



५०

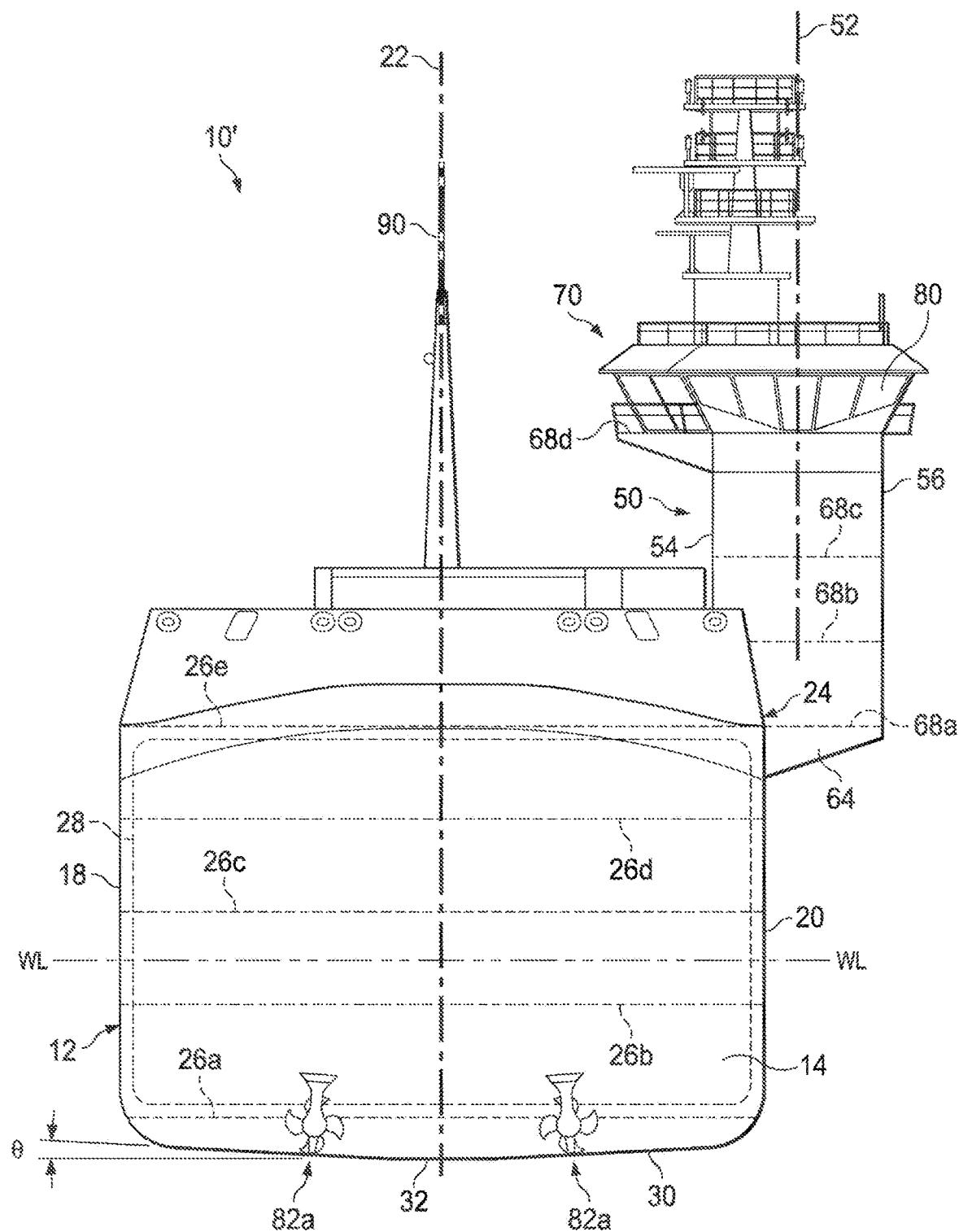


Fig. 16

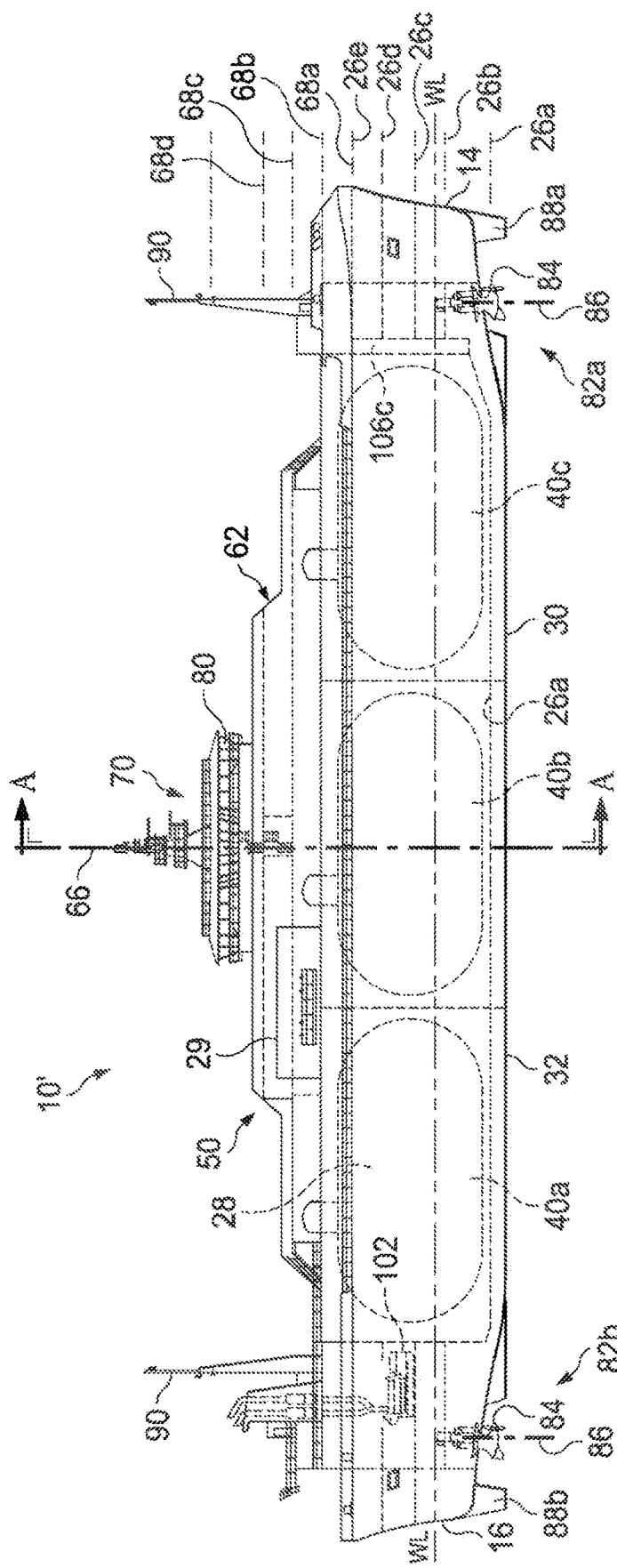


Fig. 17

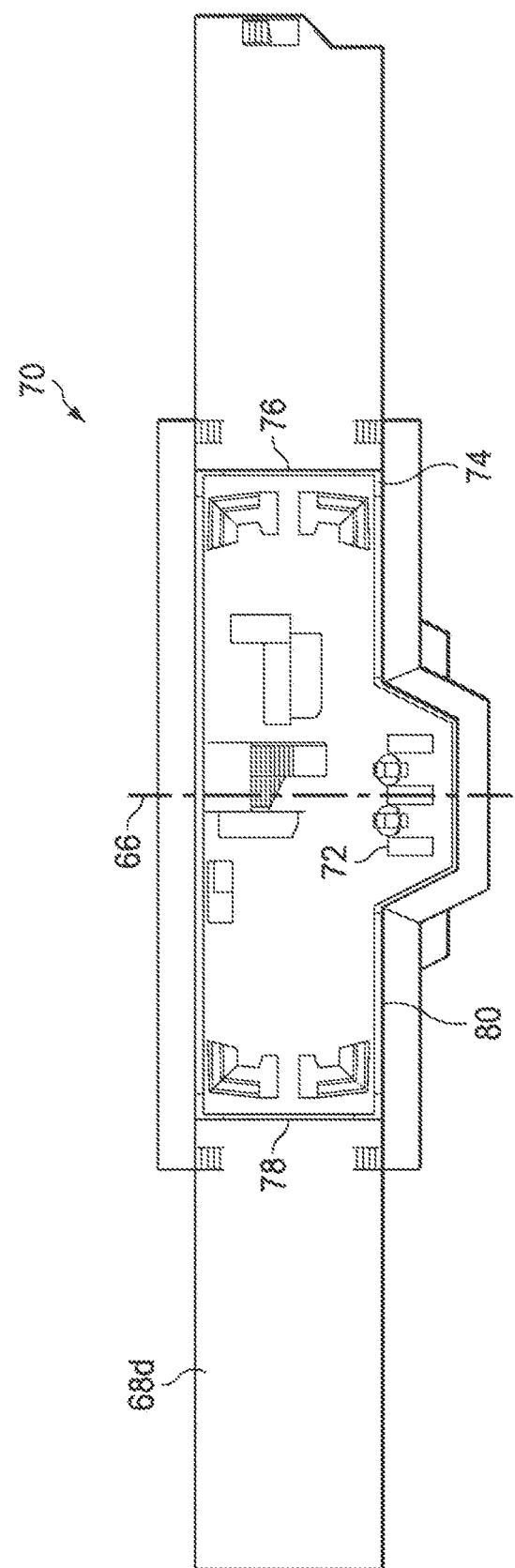


Fig. 18

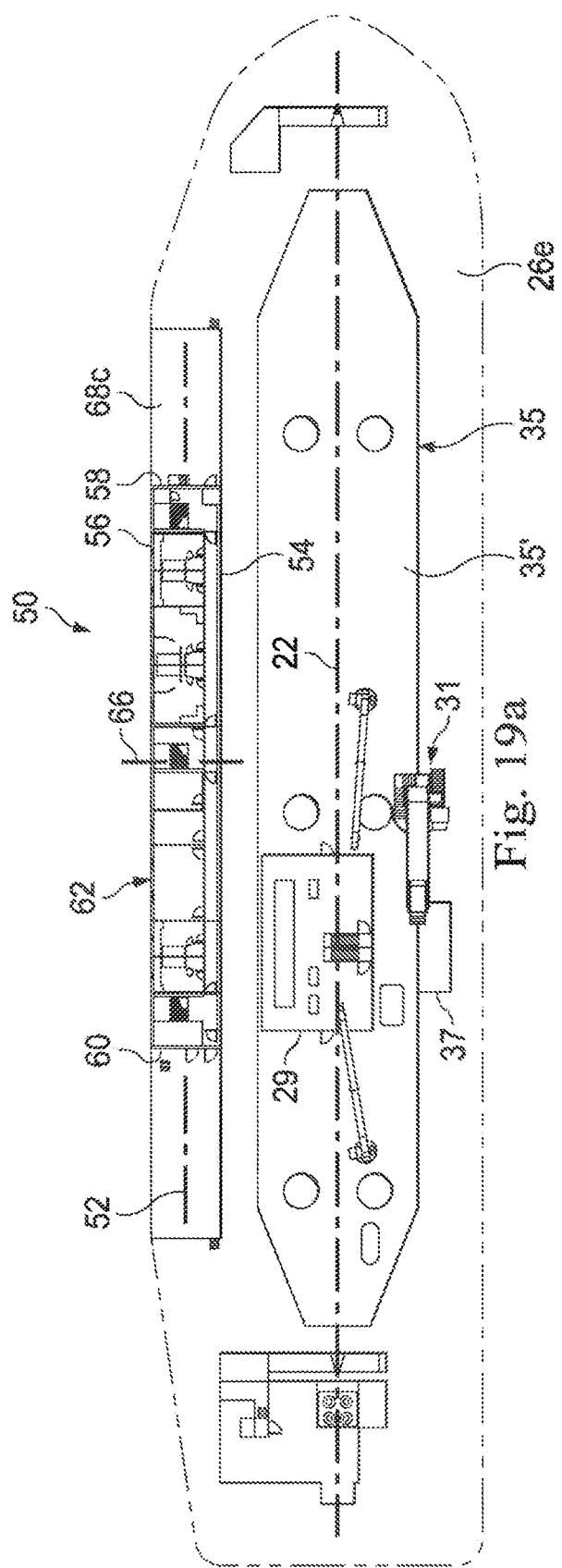
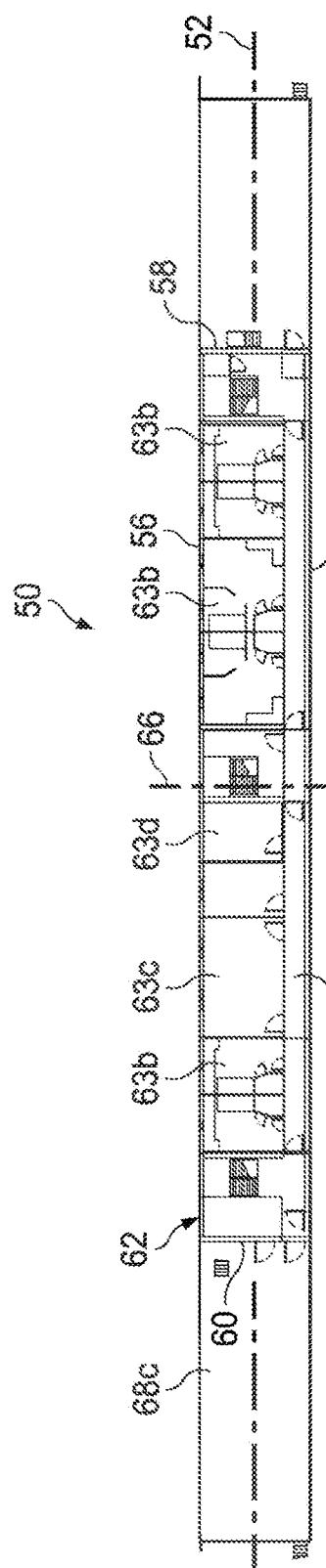
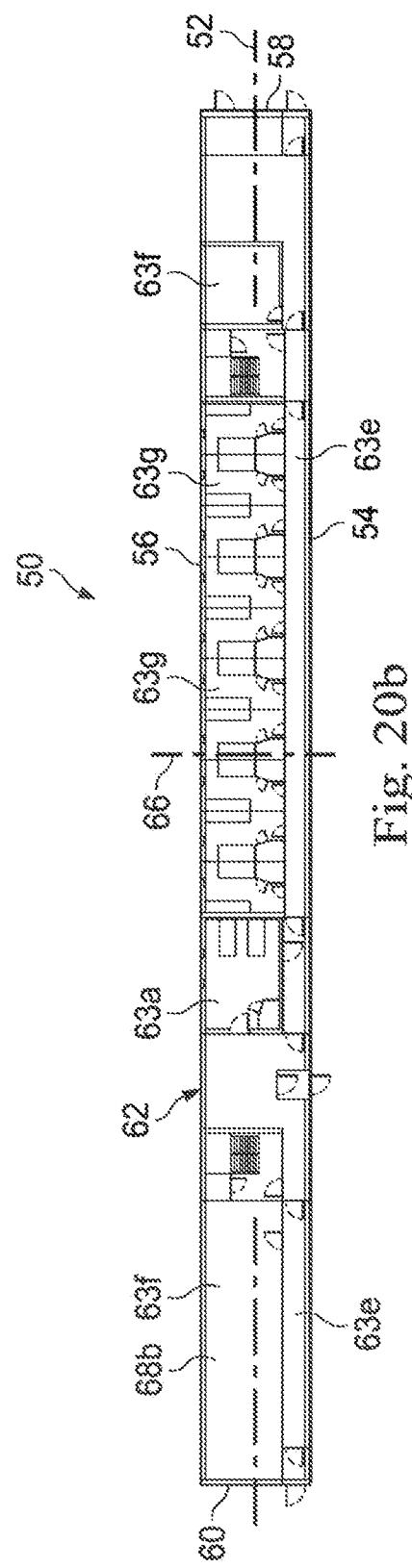
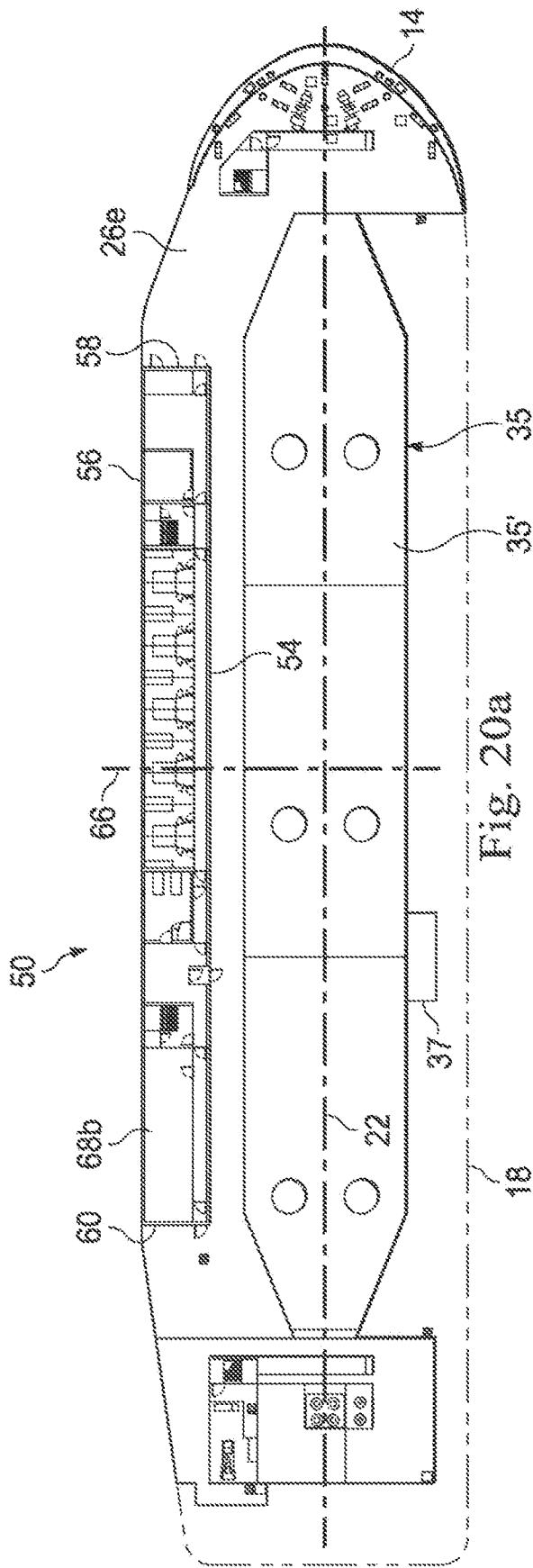


Fig. 19a



54  
Oct. 1998



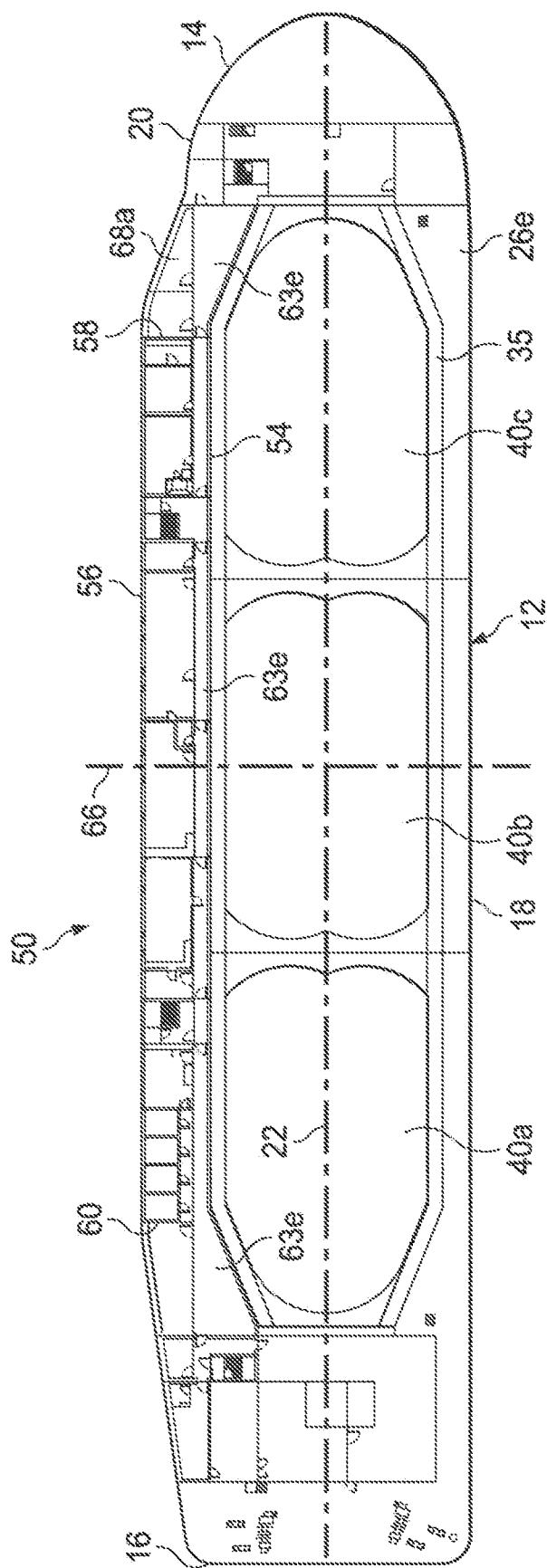
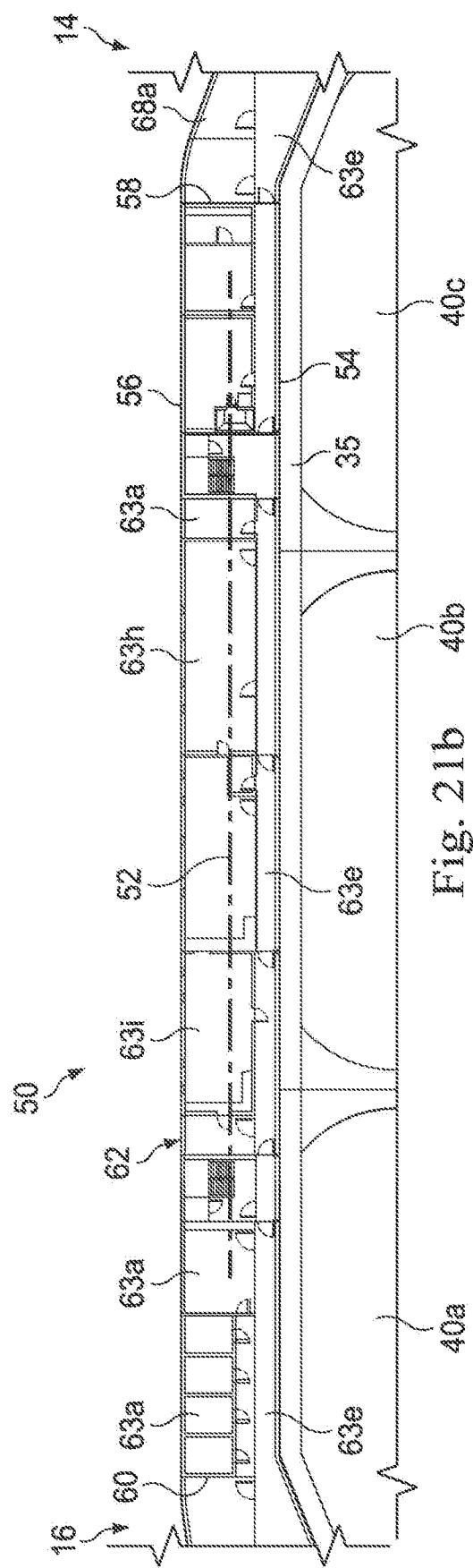


FIG. 212.

Fig. 21b 40b  
40c

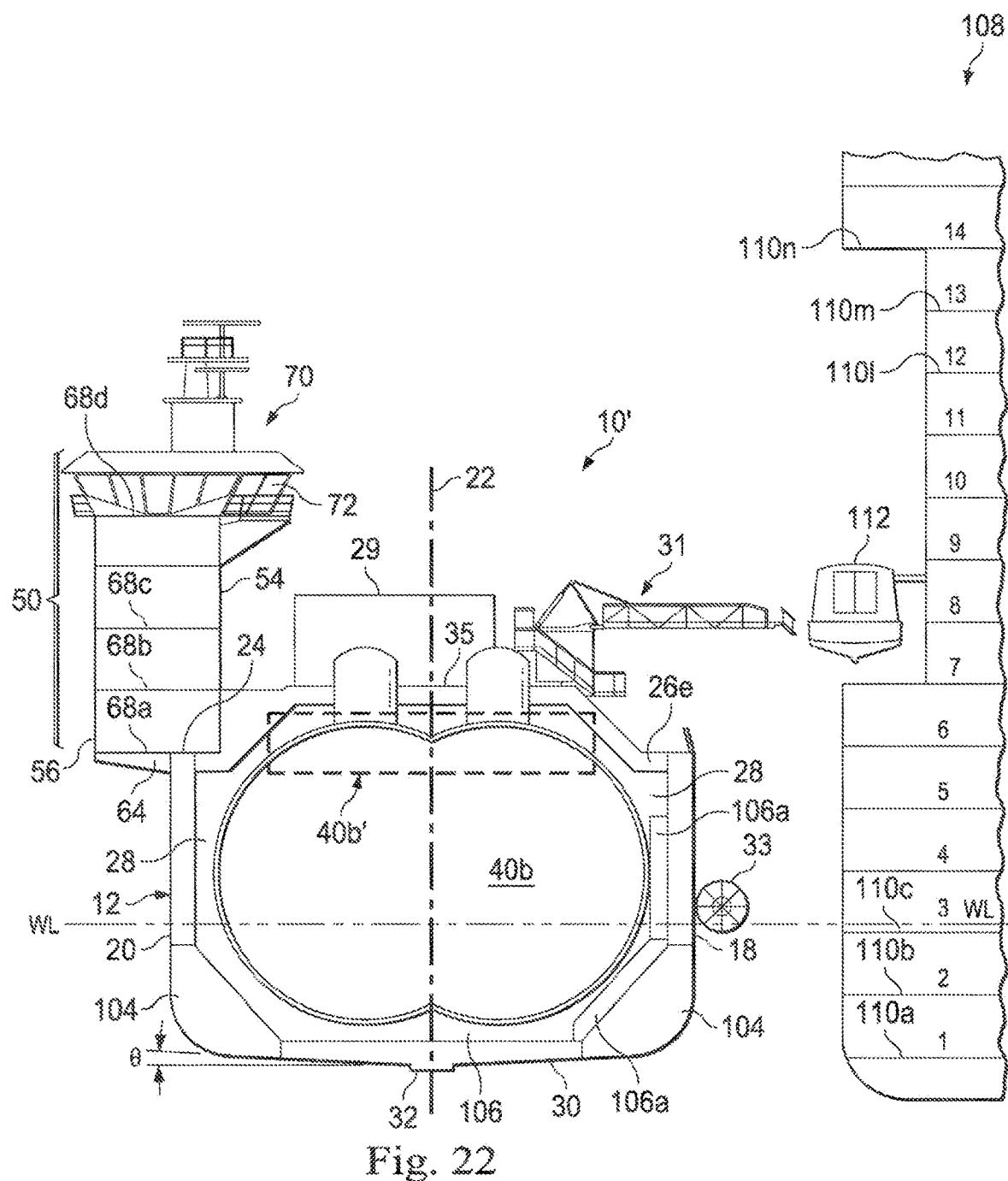
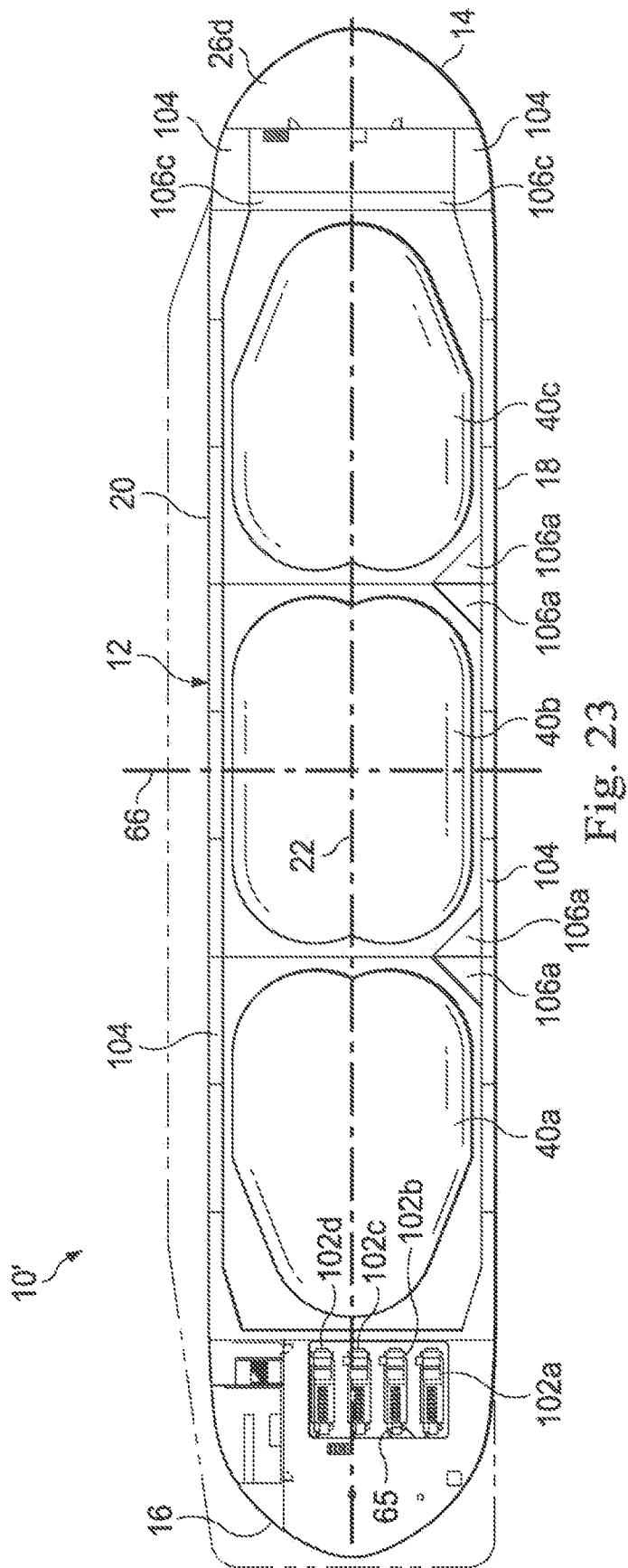


Fig. 22



E 50  
23

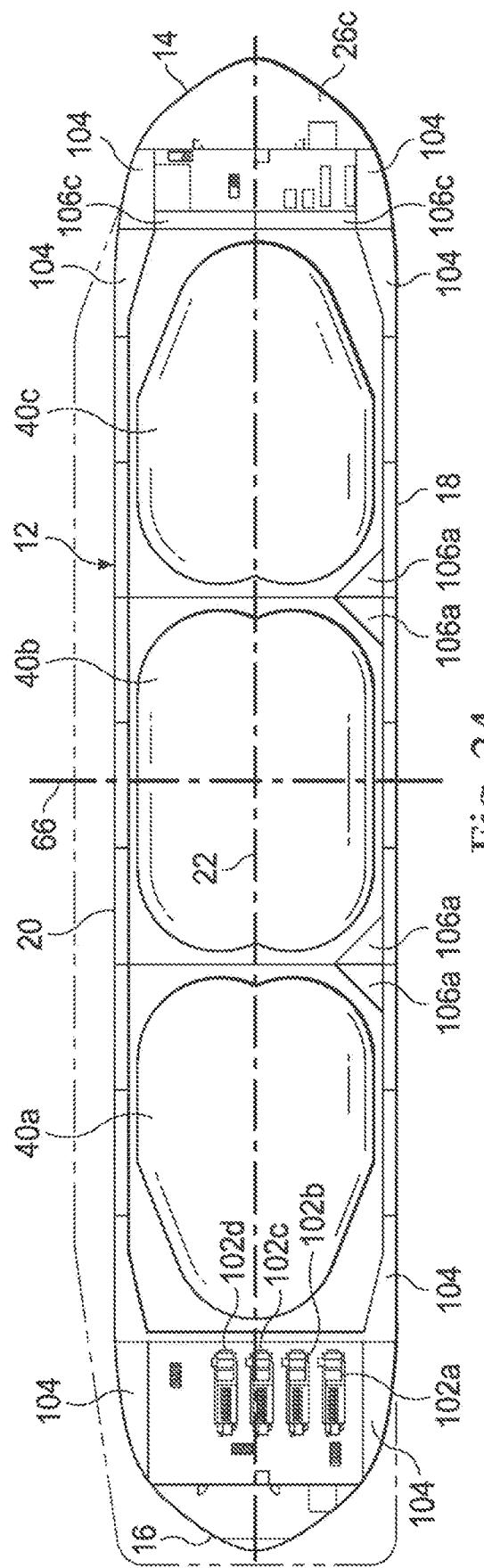


Fig. 24

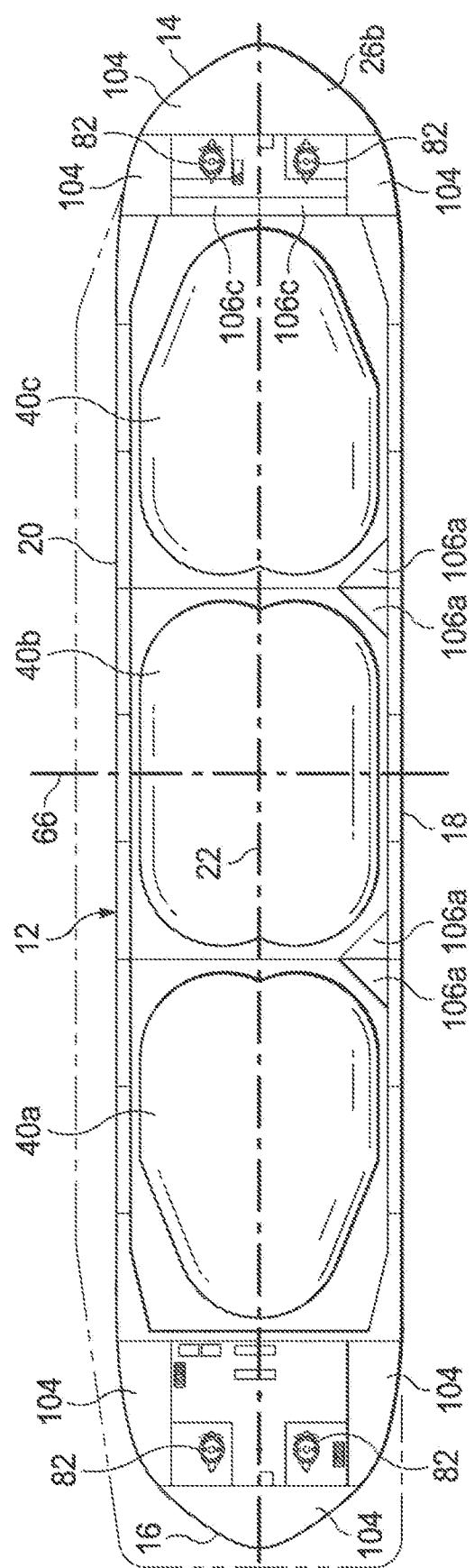


Fig. 25

ES 2 998 686 T3

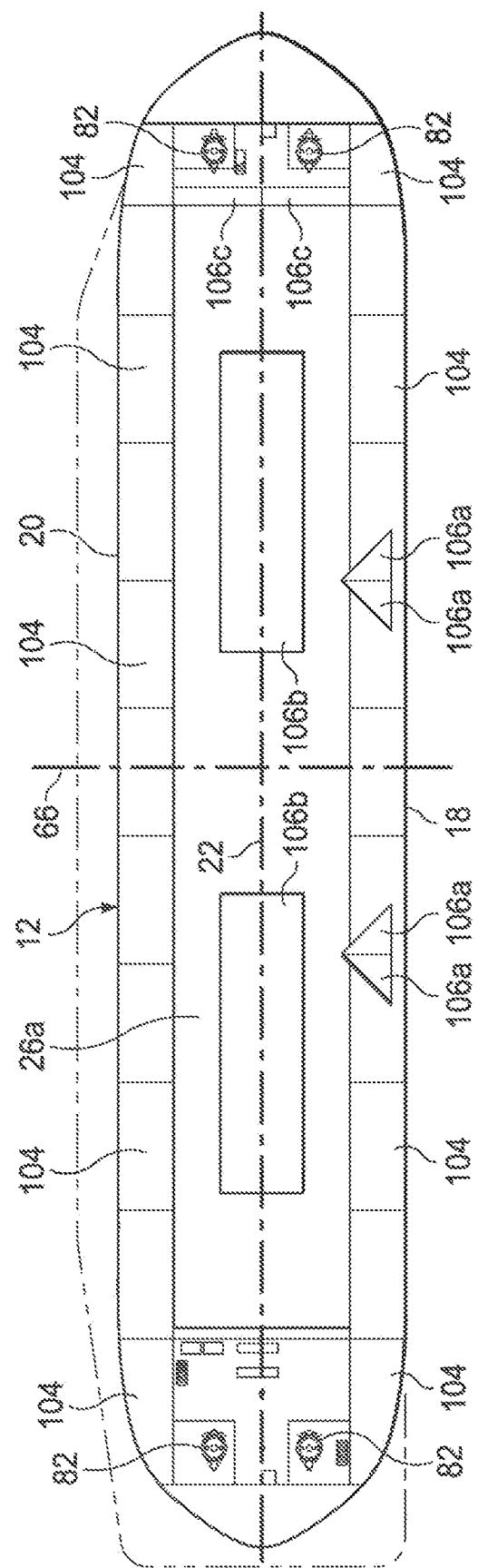


Fig. 26

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- US 79513020
- US 62891567
- KR 20190011564
- KR 20180000102
- DE 202014000942
- WO 2016016647 A