

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 AvenueClydebank
Business ParkClydebank, 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.

15

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).

20

25

30

35

40

45

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:

50

55

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.

60

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.

65

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 INVENCION

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 estribor 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 sollado, 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 β similar y una parábola similar. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β está entre 0 y 15 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es de aproximadamente 12 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es menor de 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es menor de 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β 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 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 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. 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 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 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 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 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 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 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 θ está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ 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.

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 sollado, 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 sollado 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 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 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 m³ para un volumen total general de aproximadamente 7500 m³ 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 m³, mientras que, en otras realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento es de al menos 5000 m³.

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 m³, mientras que cada depósito de carga 106c puede tener un volumen de aproximadamente 110 m³.

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.

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.

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 θ en el centro del barco está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ en el centro del barco es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ 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.

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.

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.

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.

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 espaciado 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.

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.

La figura 10 también ilustra los depósitos de carga 106 tal como pueden ubicarse dentro del casco 12 del buque 10. 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 106a está posicionado asimétricamente dentro del casco 12

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 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. 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.

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.

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.

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)

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.

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 m^3 . En otras realizaciones, cada depósito de carga 106a discreto puede tener un volumen de entre 30 y 100 m^3 .

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.

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.

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.

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.

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 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 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.

Pasando a la figura 13, se ilustra la cubierta de sollado 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 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 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 intermedia 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 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 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 26d.

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 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 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 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 β similar y una parábola similar. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β está entre 0 y 15 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es de aproximadamente 12 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es menor de 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β es menor de 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de inclinación β 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 θ está entre 0 y 10 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ es inferior a 30 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ es inferior a 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de astilla muerta θ 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 sollado, 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 sollado 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.

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.

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 m³ mientras que el depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento 40b tiene un volumen de aproximadamente 6350 m³ mientras que para un volumen total general de aproximadamente 18000 m³ 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 m³, mientras que, en otras realizaciones, el volumen total general de combustible para abastecimiento es al menos 15000 m³.

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 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 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 m³.

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.

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 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.

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.

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^3 . En otras realizaciones, cada depósito de carga discreto 106a puede tener un volumen de entre 30 y 150 m^3 .

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

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
5 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.

Pasando a la figura 24, se ilustra una vista, en planta, de la cubierta intermedia 26c del casco 12. Aunque las
10 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
15 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
20 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.

La figura 24 también ilustra los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales
25 40a, 40b, 40c y los depósitos de carga adicionales 106a y 106c, como se describió anteriormente, pasando a través de la cubierta intermedia 26c.

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
30 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.

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
35 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.

Además, se muestran depósitos de carga adicionales 106a adyacentes al primer lado del casco 18 y
40 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
45 anteriormente, delante del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal 40c y pasando a través de la cubierta intermedia 26b.

Pasando a la figura 26, se ilustra la cubierta de sollado 26a, que es la cubierta completa más baja del casco
50 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
55 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
60 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
65 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 m³, y en algunas realizaciones, al menos 15 000 m³.

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 m³ y en algunas realizaciones, no es mayor que 700 m³. 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.

Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales llenan al menos el 60 % del volumen del casco.
- 25 Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales se extienden desde una cubierta inferior hasta una altura adyacente a la cubierta principal.

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.
- 30 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.

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.
- 35 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.

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.
- 50 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.
- 55 El primer extremo del casco y el segundo extremo del casco adyacentes a las dos cubiertas inferiores del casco completas son sustancialmente simétricos respecto de un plano medio.

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.
- 60 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
- 65

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.

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

10

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

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

15

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.

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

25

El depósito de carga adicional es un depósito de combustible.

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

30

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

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

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

35

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 m³.

Los depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen un volumen total de al menos 5000 m³.

45

Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 3000 m³.

Al menos dos depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 5000 m³.

50

Al menos tres depósitos de almacenamiento de combustible para abastecimiento principales tienen cada uno un volumen de 5000 m³.

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.

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

60

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

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

65

- Un apéndice de navegación del casco, ubicado junto a cada sistema de propulsión marina en cada extremo del casco.
- 5 Un tope de mástil separado de la estructura de alojamiento y ubicado a lo largo del plano de la línea central.
- 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.
- Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento es un recipiente a presión de tipo 'C' independiente y autoportante.
- 60 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.

Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento consta de un sistema de depósitos de tipo toroidal cúbico (CDTS).

- 10 El volumen total del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento del buque es de al menos 6000 m³.

- 15 El volumen total del depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento del buque es de al menos 15.000 m³.

El depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento de combustible estándar.

- 20 El depósito de carga adicional es un depósito de almacenamiento a presión atmosférica.

El depósito de carga adicional es un depósito de carga MGO.

El volumen total de los depósitos de carga adicionales no es mayor que aproximadamente 1000 m³.

- 25 El volumen total de los depósitos de carga adicionales no es mayor que aproximadamente 1500 m³.

El volumen total de los depósitos de carga adicionales no supera aproximadamente los 700 m³.

- 30 El depósito de carga adicional está formado integralmente entre el primer y el segundo lados del casco.

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.

- 35 Cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar al menos 180 grados sobre un eje de propulsión.

- 40 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.

- 45 Cada depósito de almacenamiento de combustible para abastecimiento principal tiene un volumen de al menos 2500 m³ y se encuentra independiente dentro del casco.

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.

- 50 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.

- 55 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.

- 60 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.

El depósito de carga adicional es un depósito de combustible MGO.

- 65 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.

25

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.

30

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.

35

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.

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, tercer 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, tercer 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 m³, y en el que los depósitos de carga adicionales son depósitos de gasóleo marino y juntos tienen un volumen total de menos de 1500 m³, 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.

60

65

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);
 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
 20 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
 25 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) 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 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).

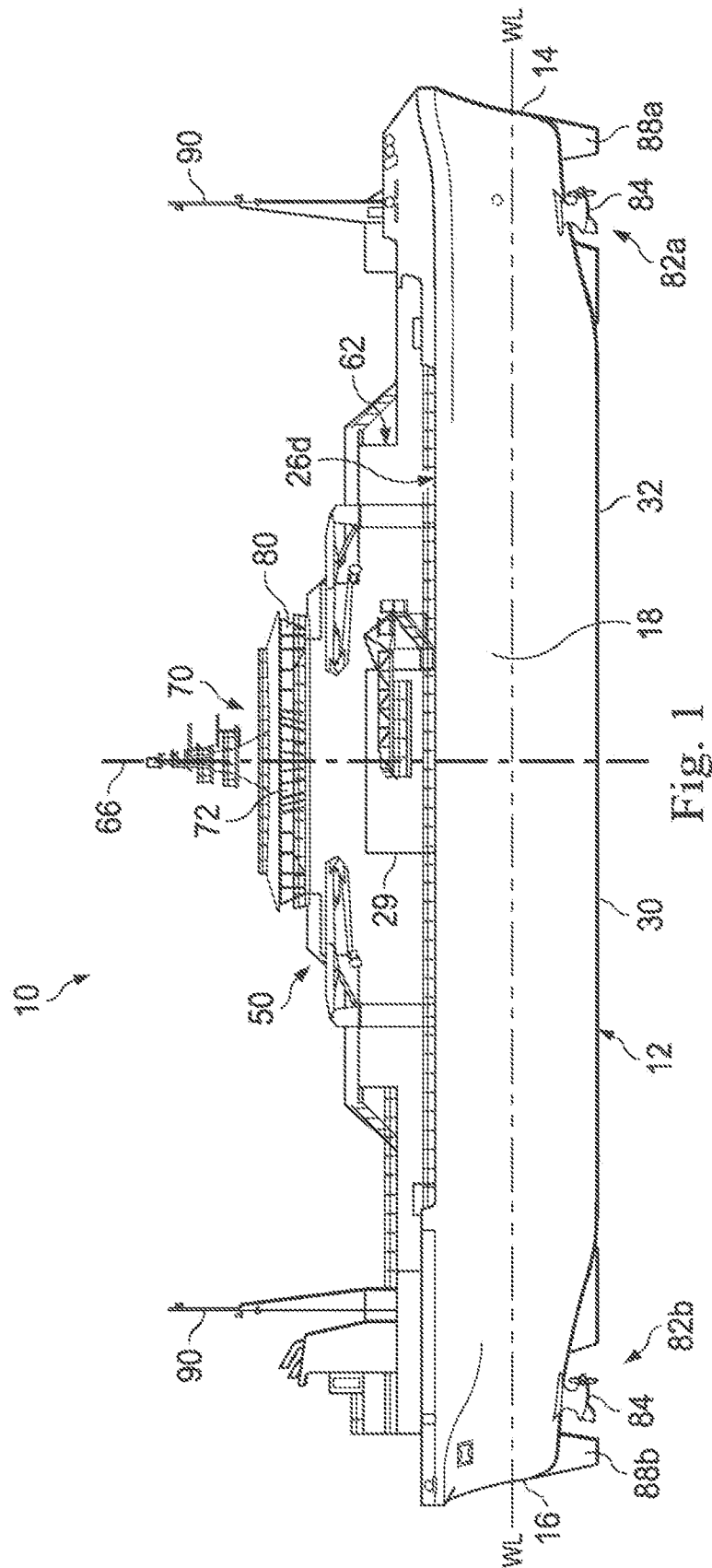
13. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 10, que comprende, además, un sistema de extinción de incendios (92) dispuesto a lo largo del primer lado exterior (54) de al menos una parte de la longitud de la estructura de alojamiento (50), comprendiendo el sistema de extinción 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).

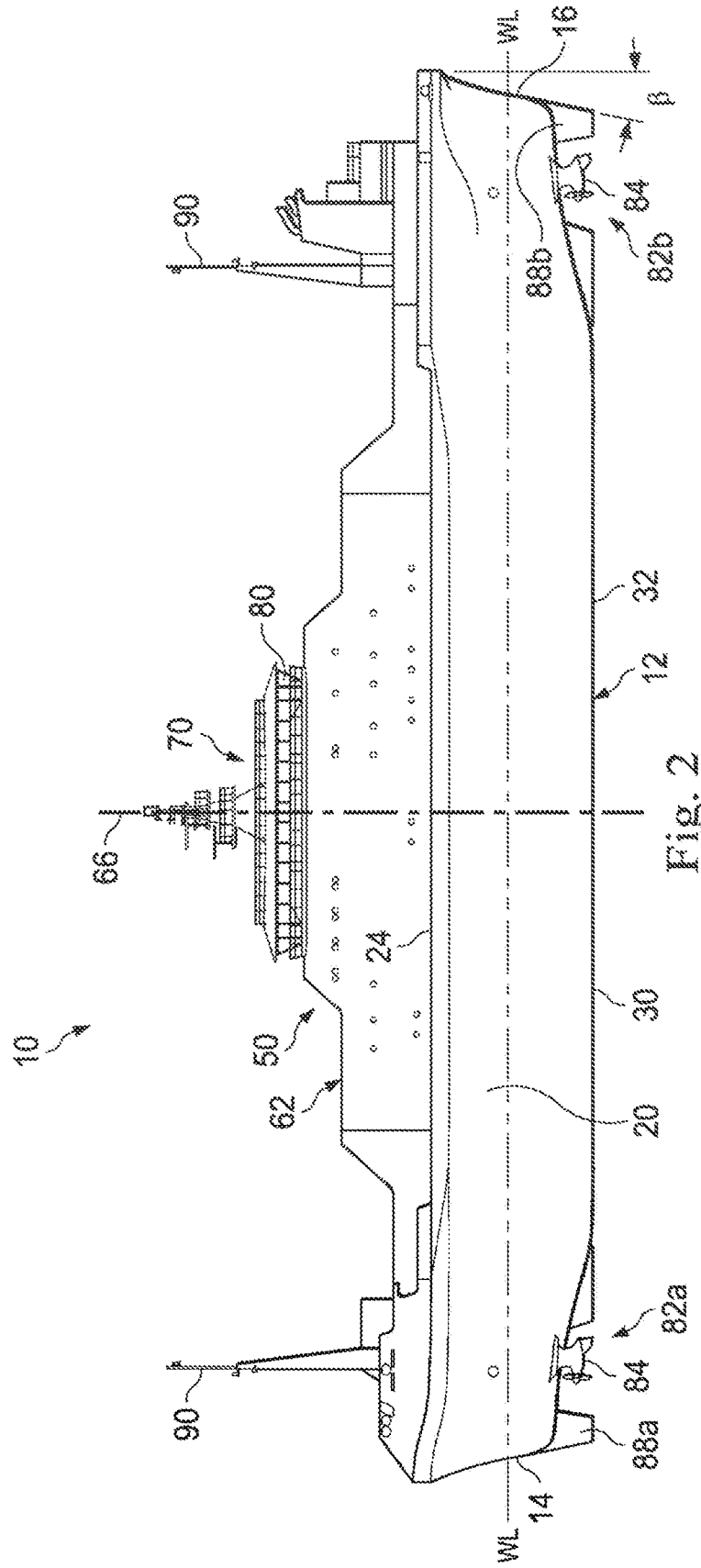
14. Buque marino de abastecimiento de combustible, según la reivindicación 1, que comprende, además, al menos dos motores (102a) (102b) para impulsar sistemas de propulsión (84), estando los motores (102a) (102b) colocados en una cubierta debajo de la cubierta superior (26d) y asimétricamente respecto del plano de la línea central (22) de modo que estén más cerca del primer lado del casco (18).

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 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).

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 cada sistema de propulsión marina está dispuesto para girar alrededor de un eje de propulsión (86); y un primer, segundo, tercer 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).

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.





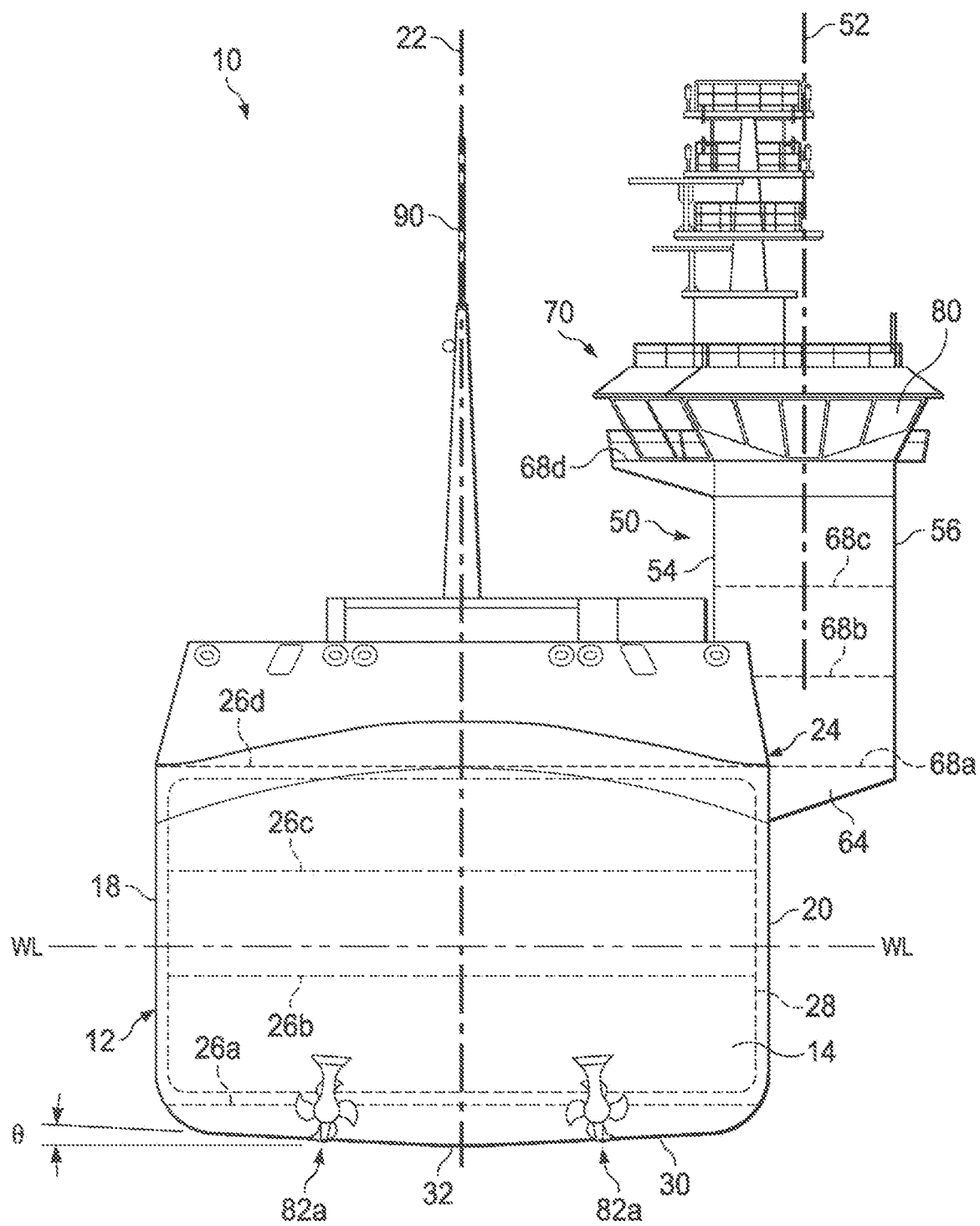


Fig. 3

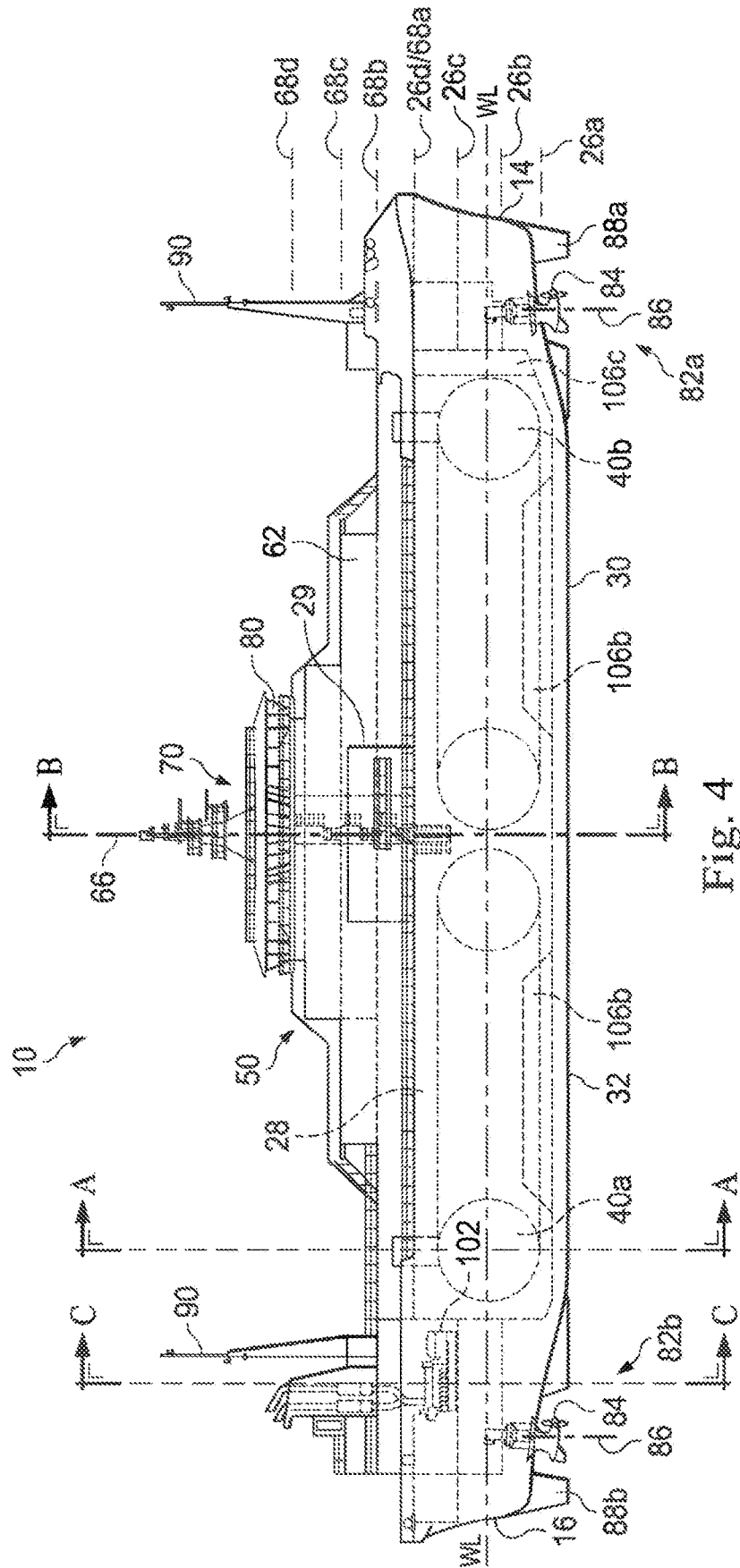


Fig. 4

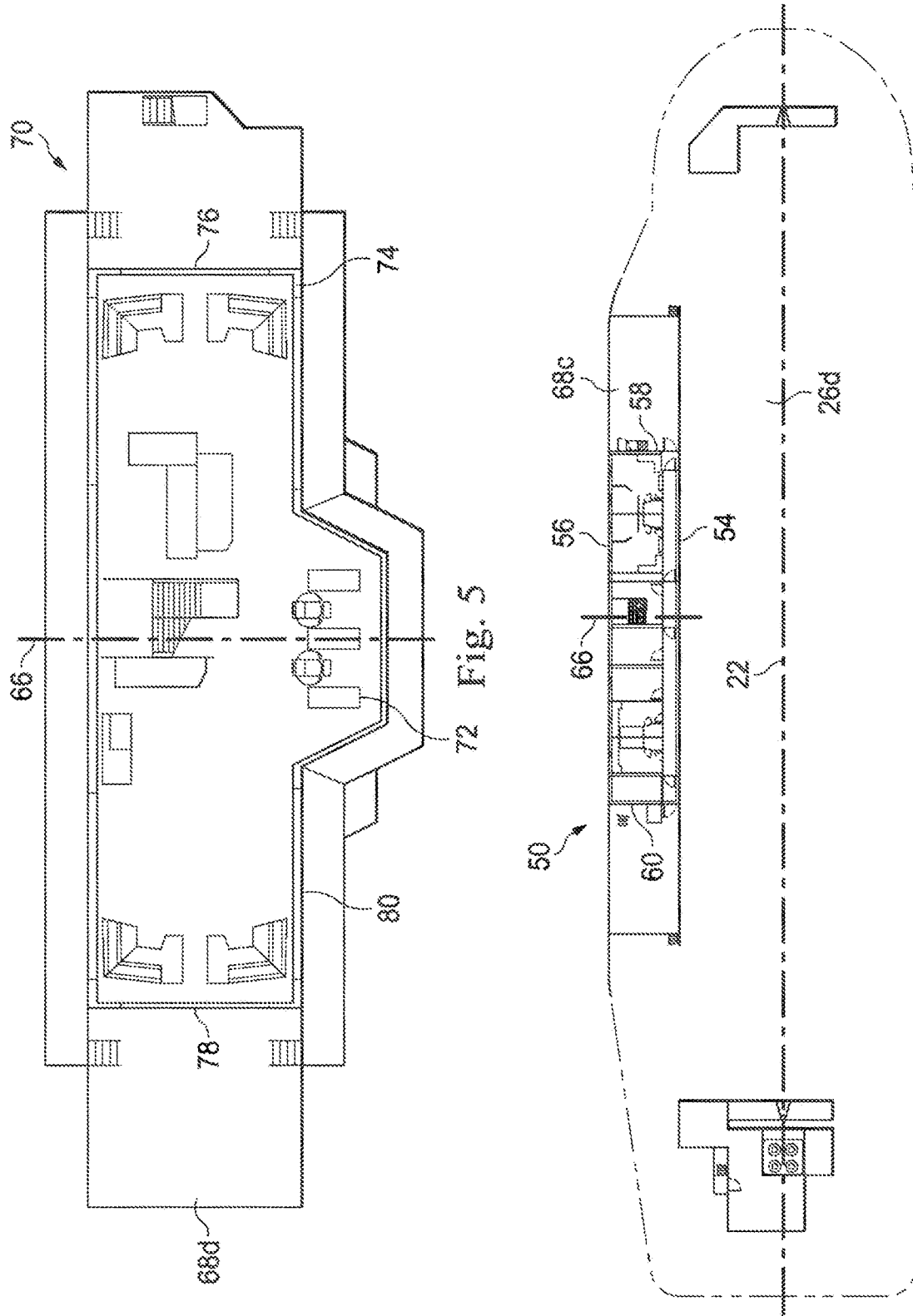
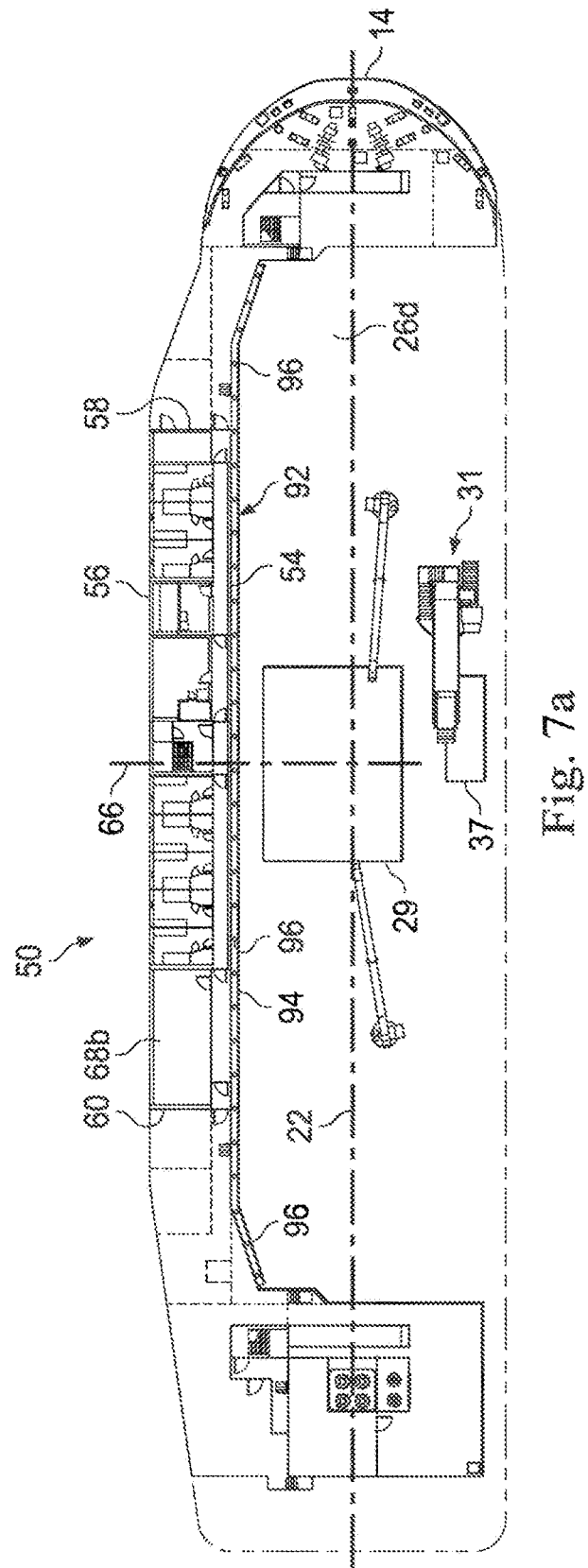
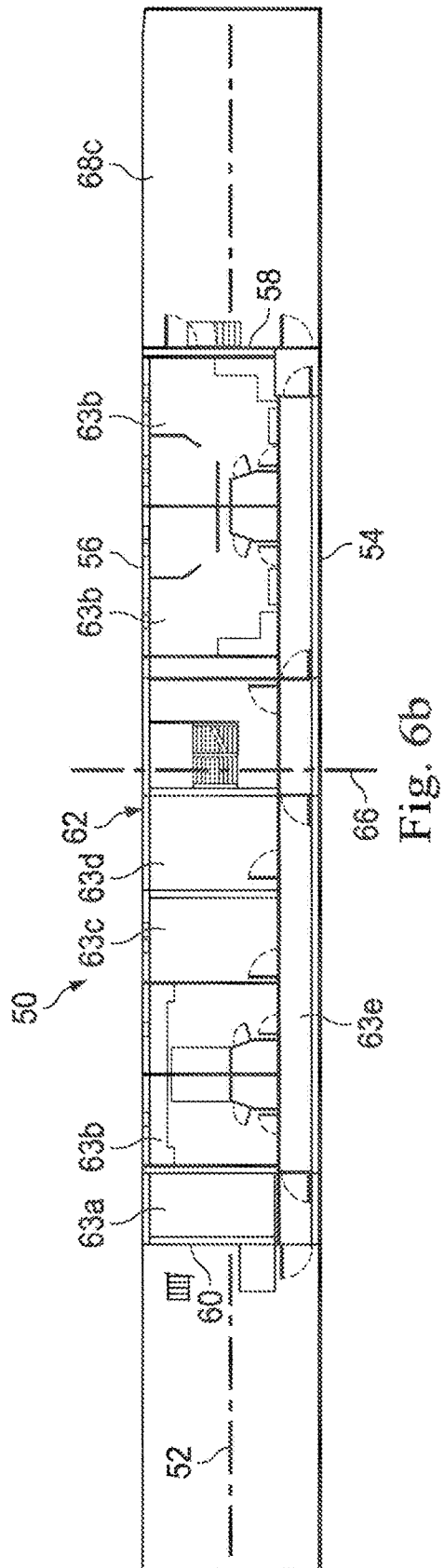
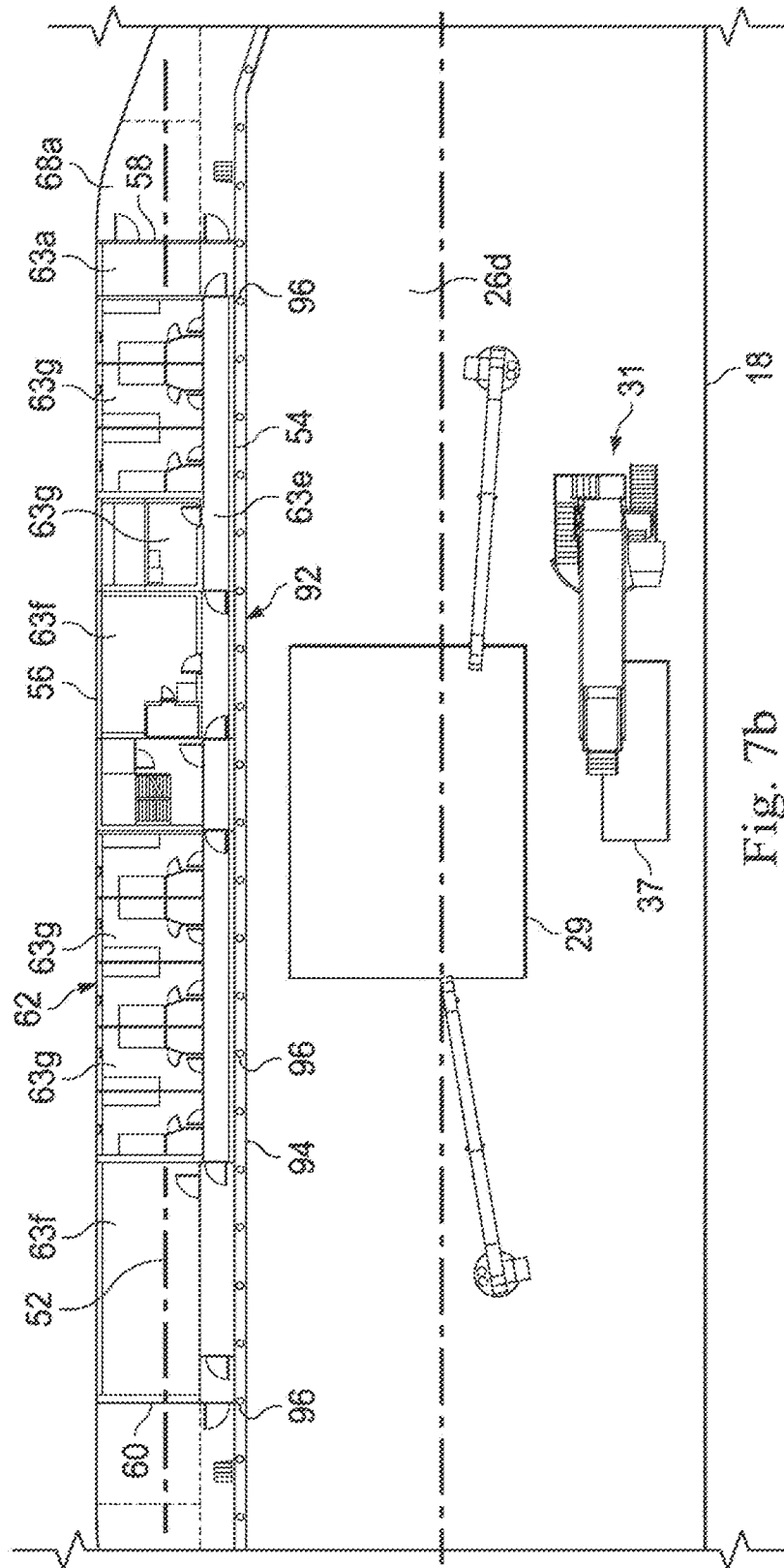


Fig. 6a





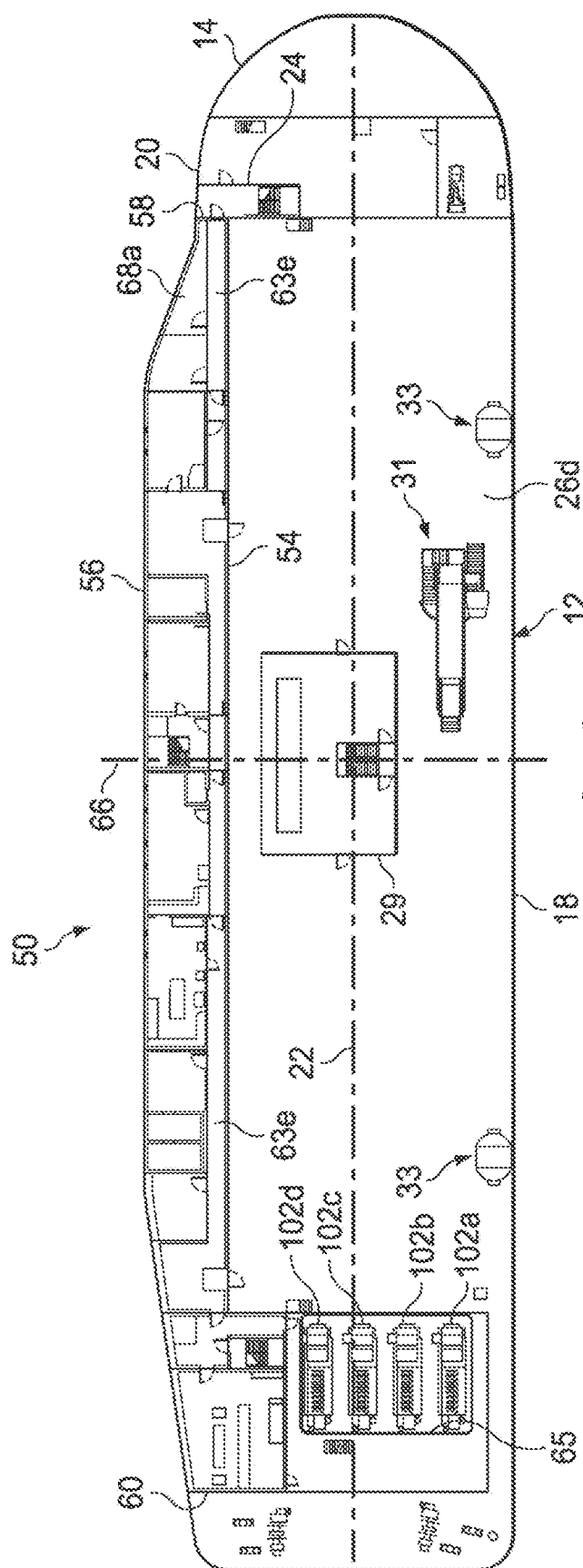


Fig. 8a

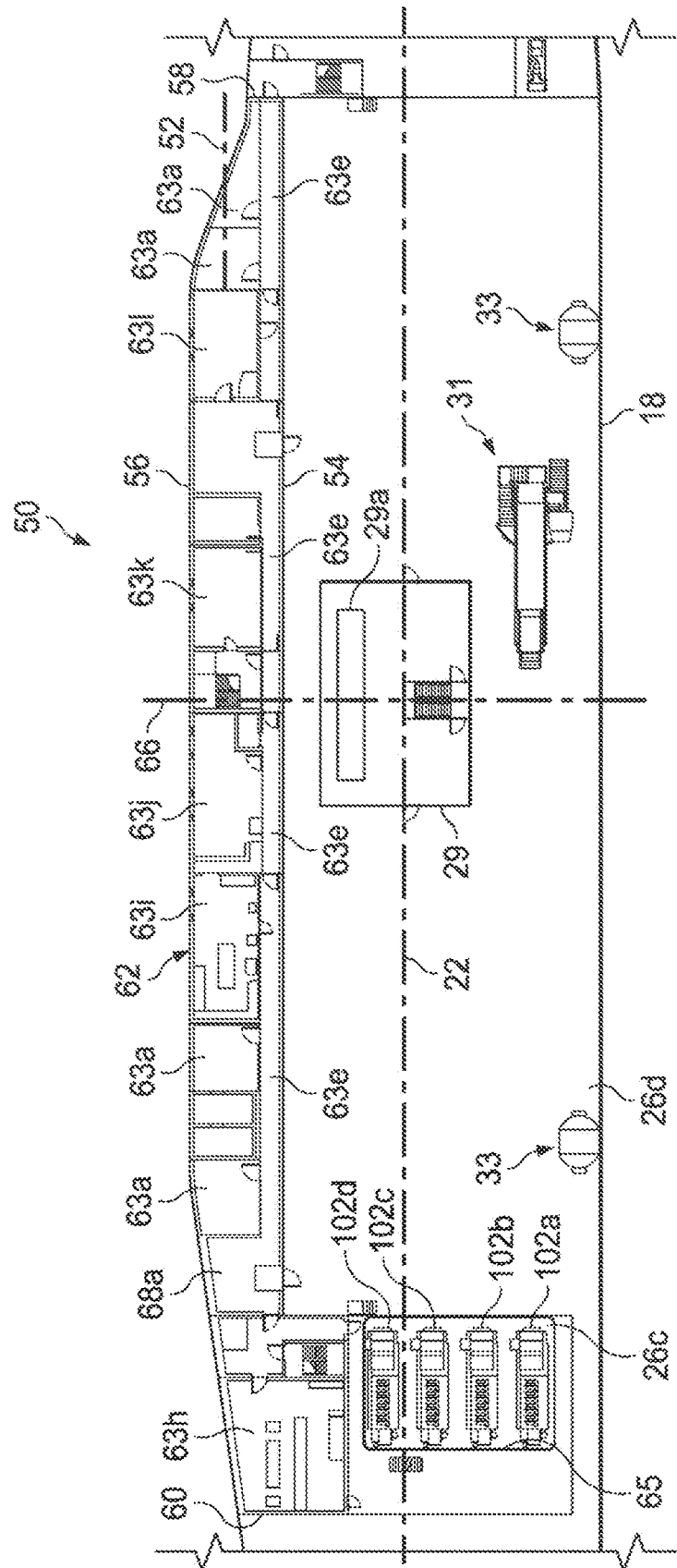


Fig. 8b

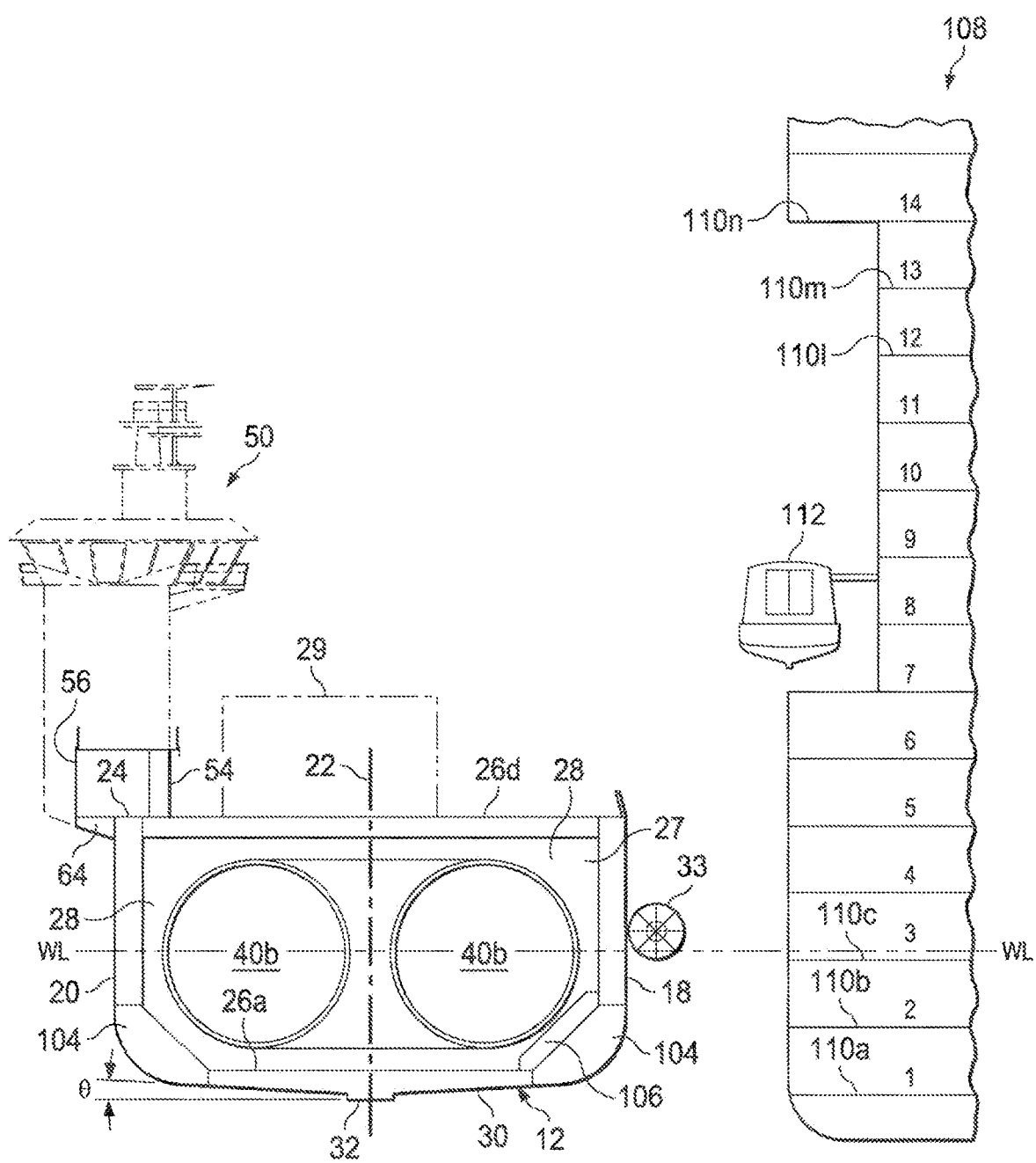


Fig. 9

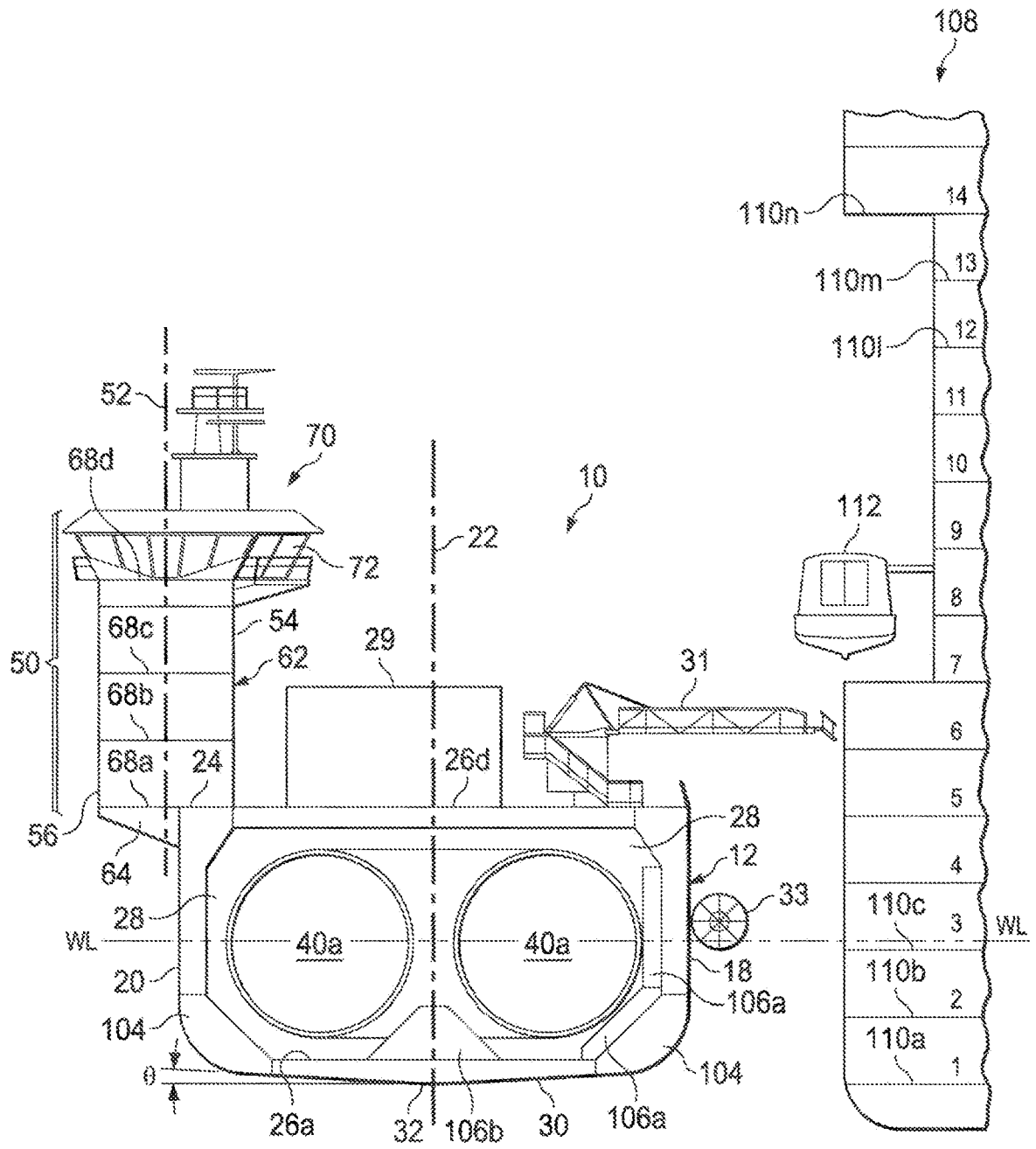


Fig. 10

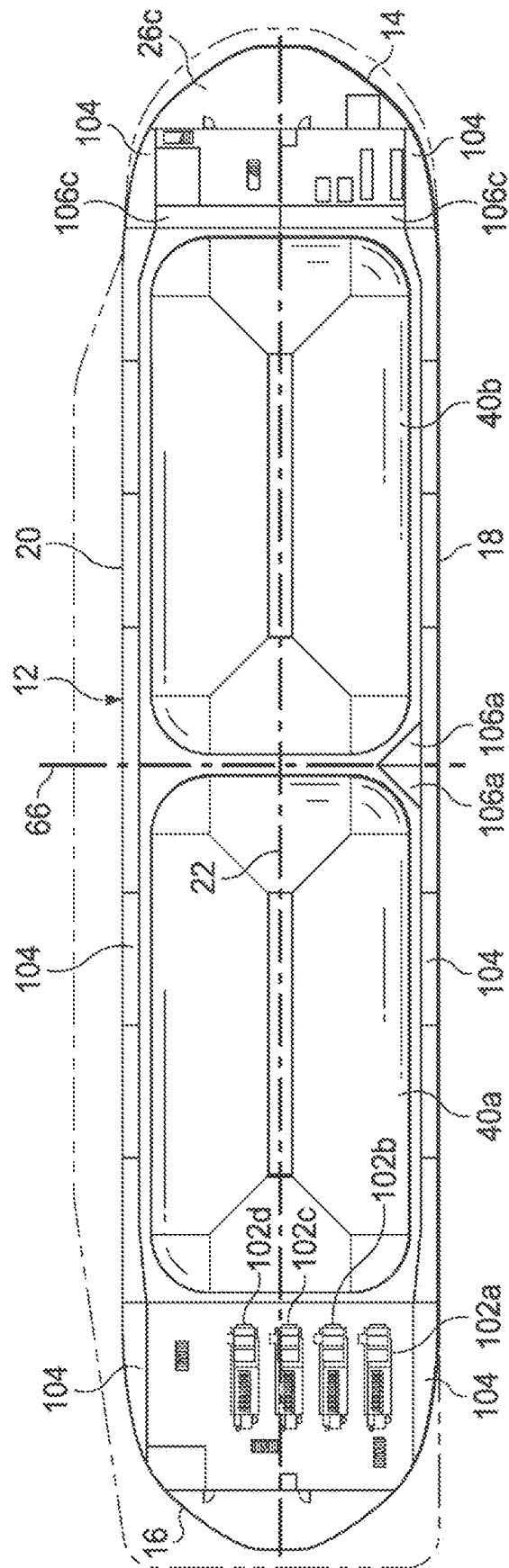
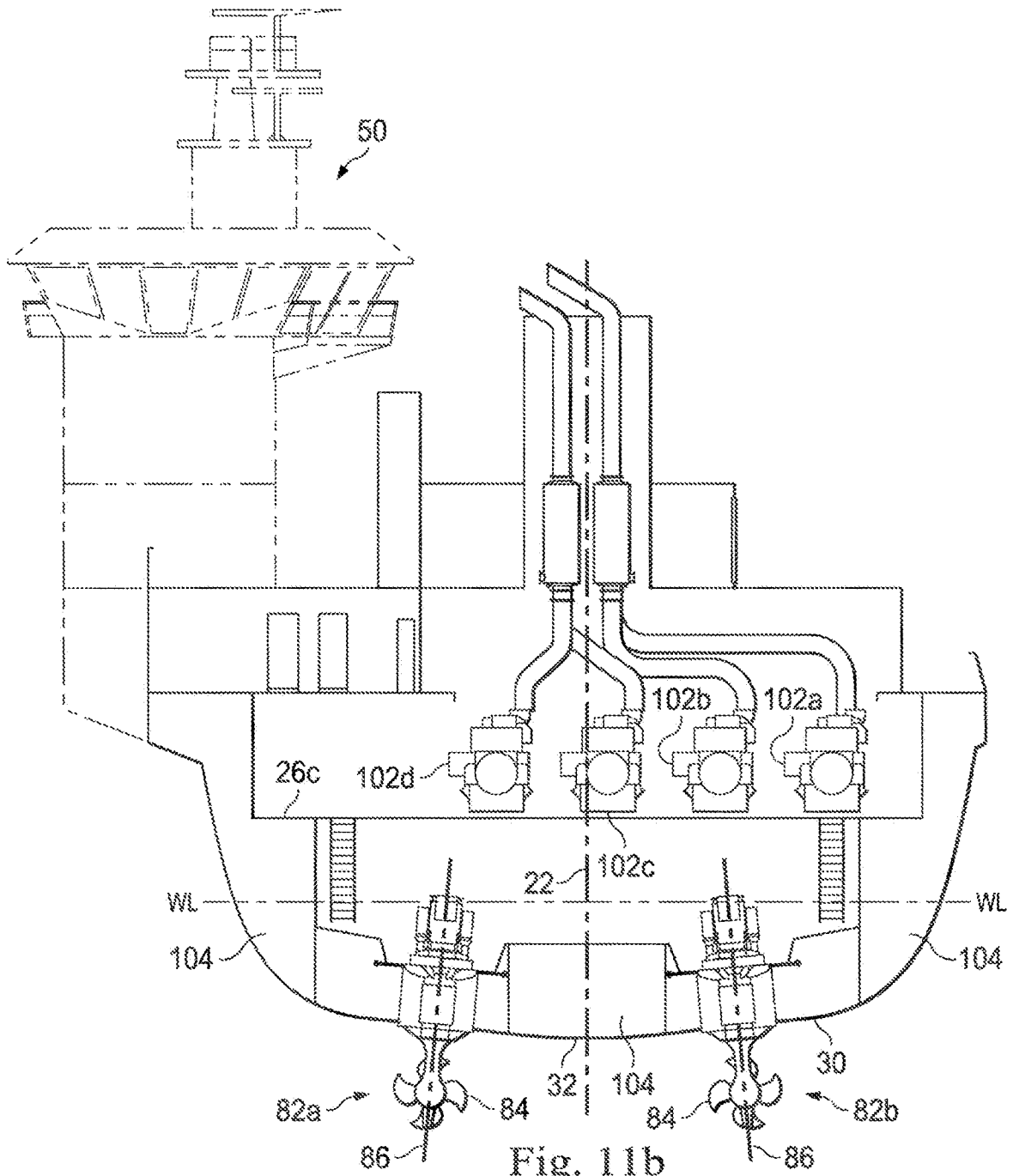


Fig. 11a



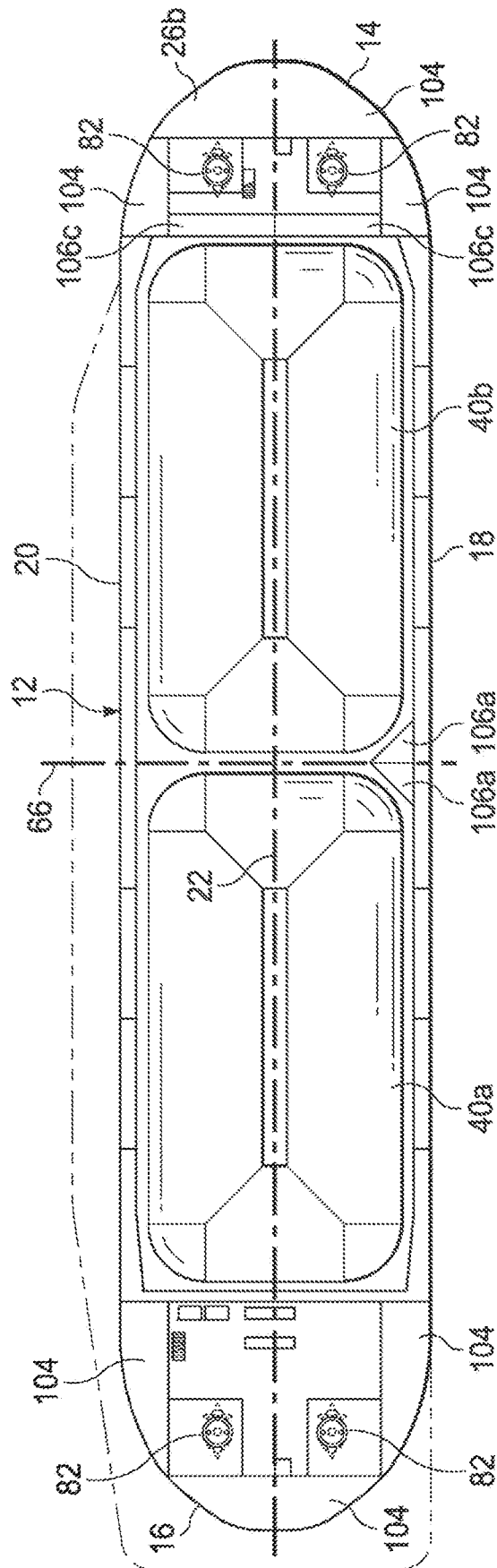


Fig. 12

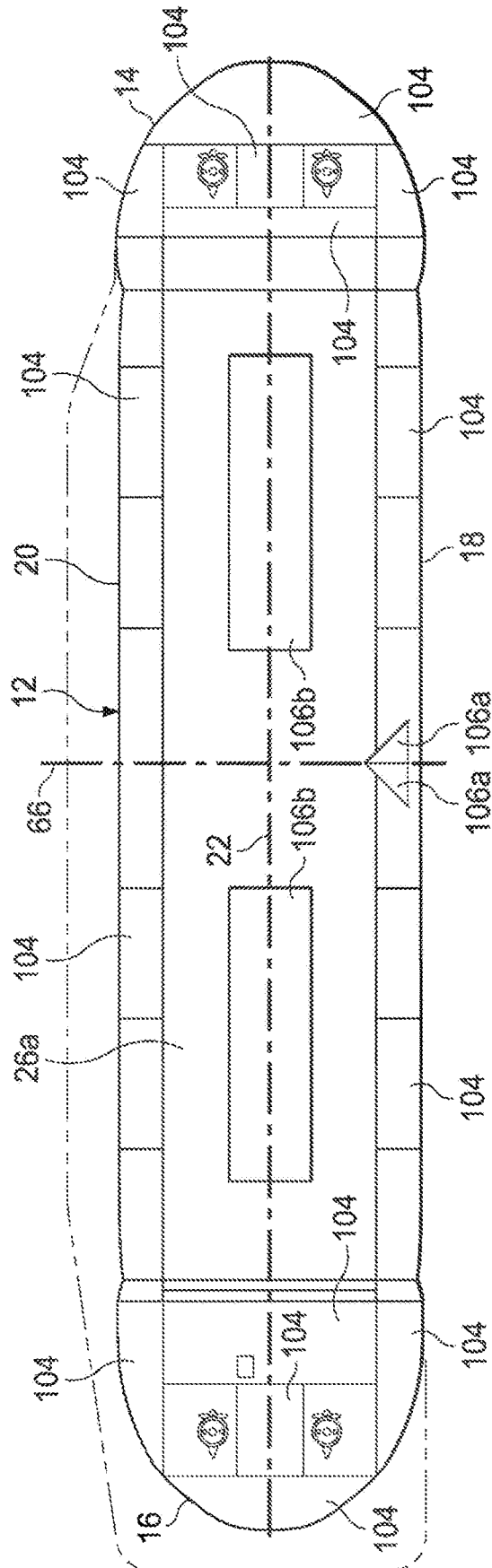
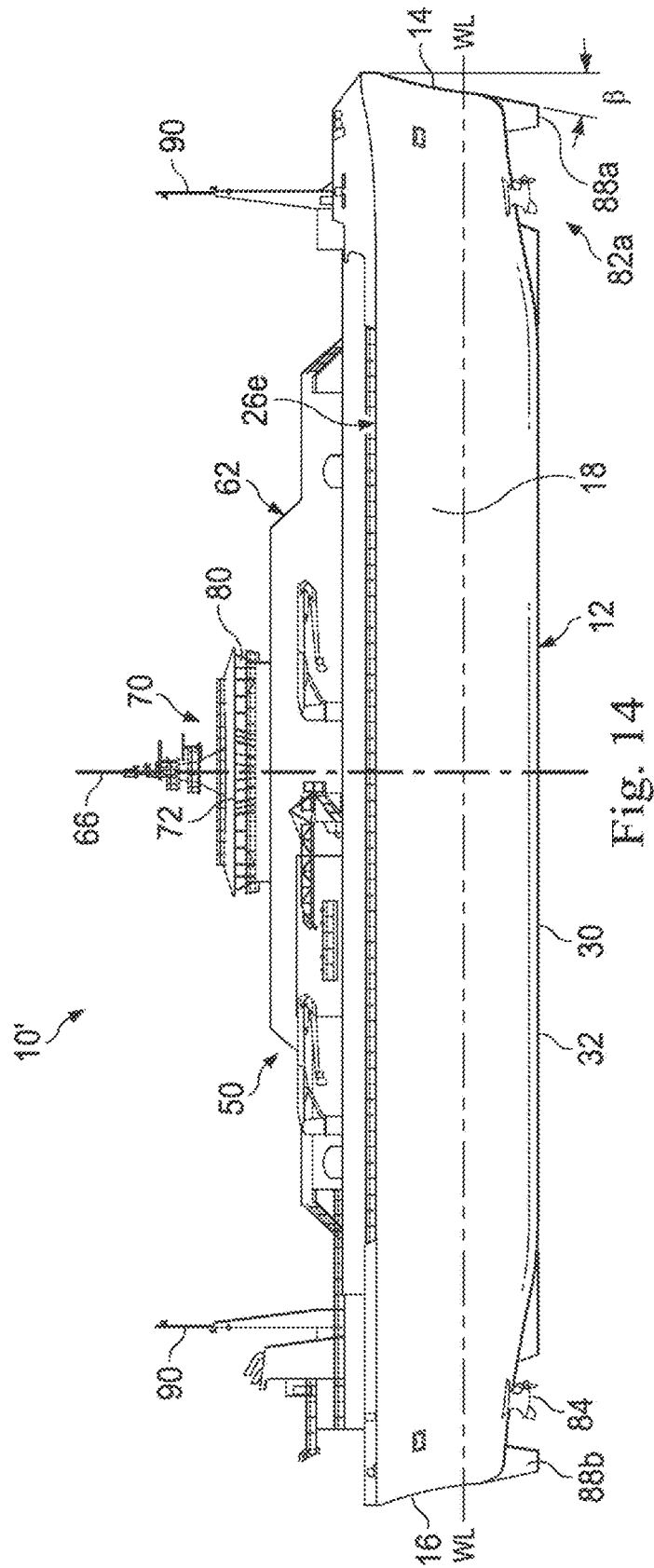
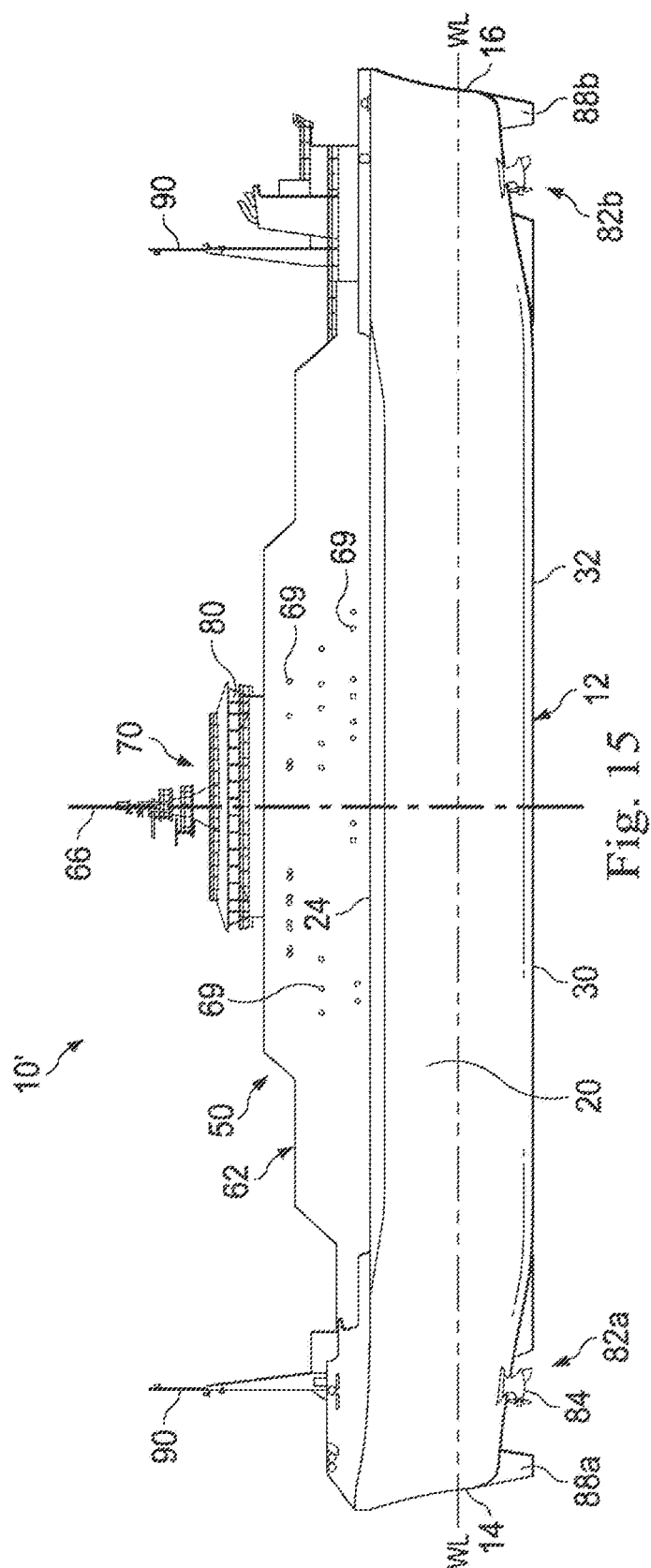


Fig. 13





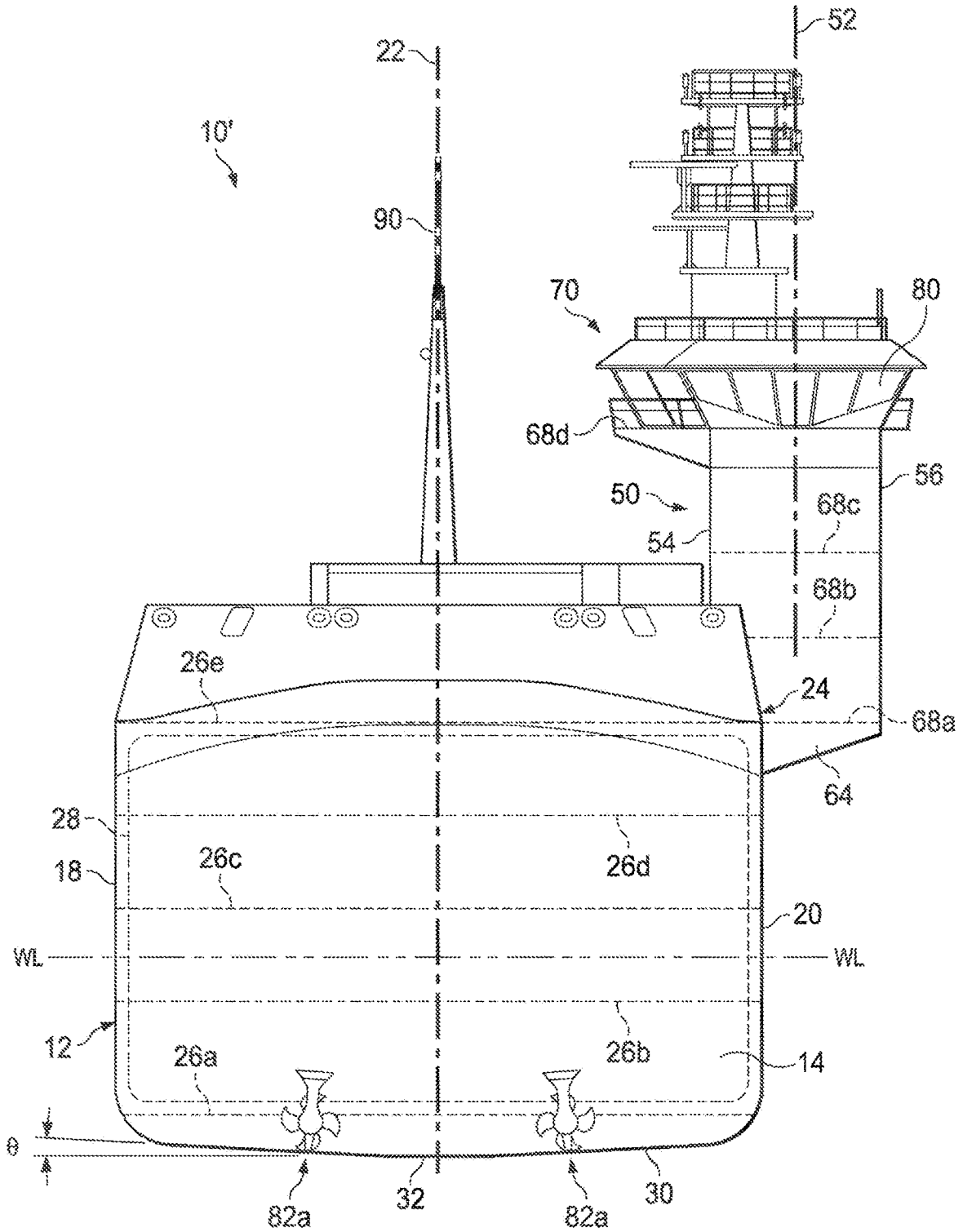


Fig. 16

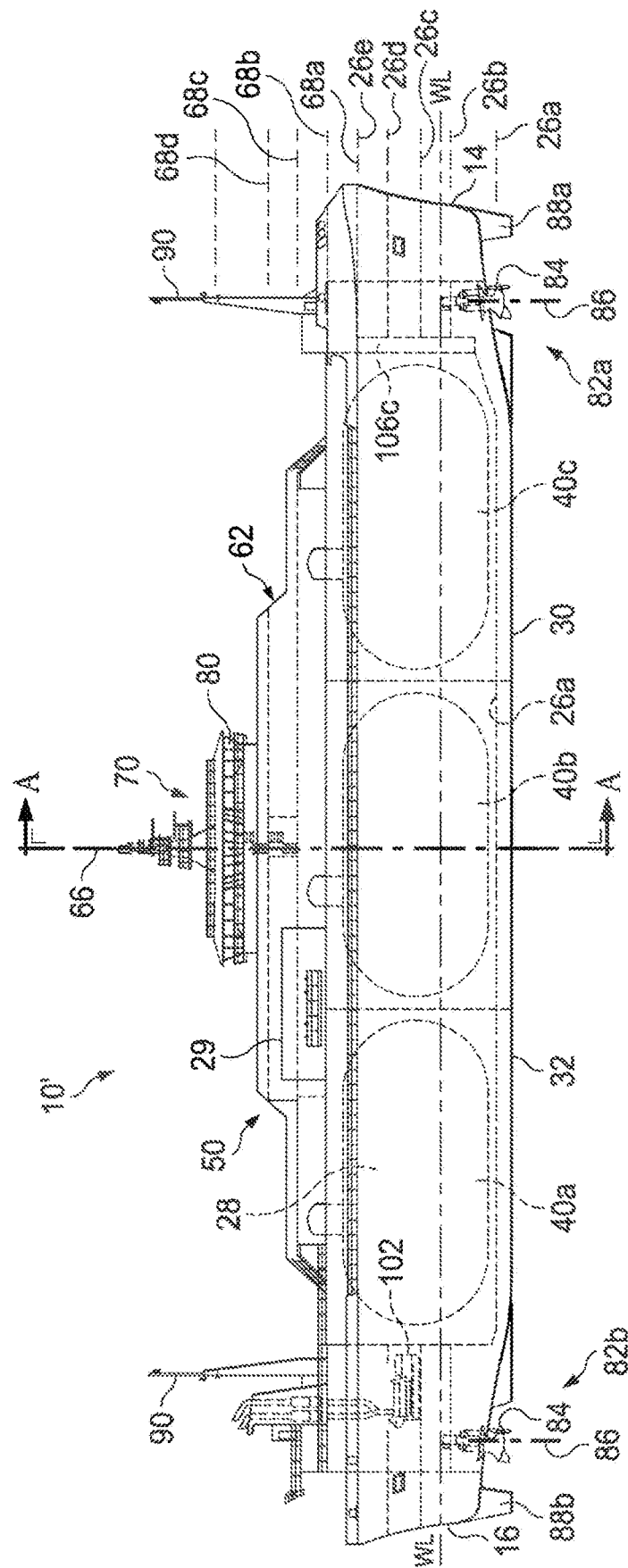


Fig. 17

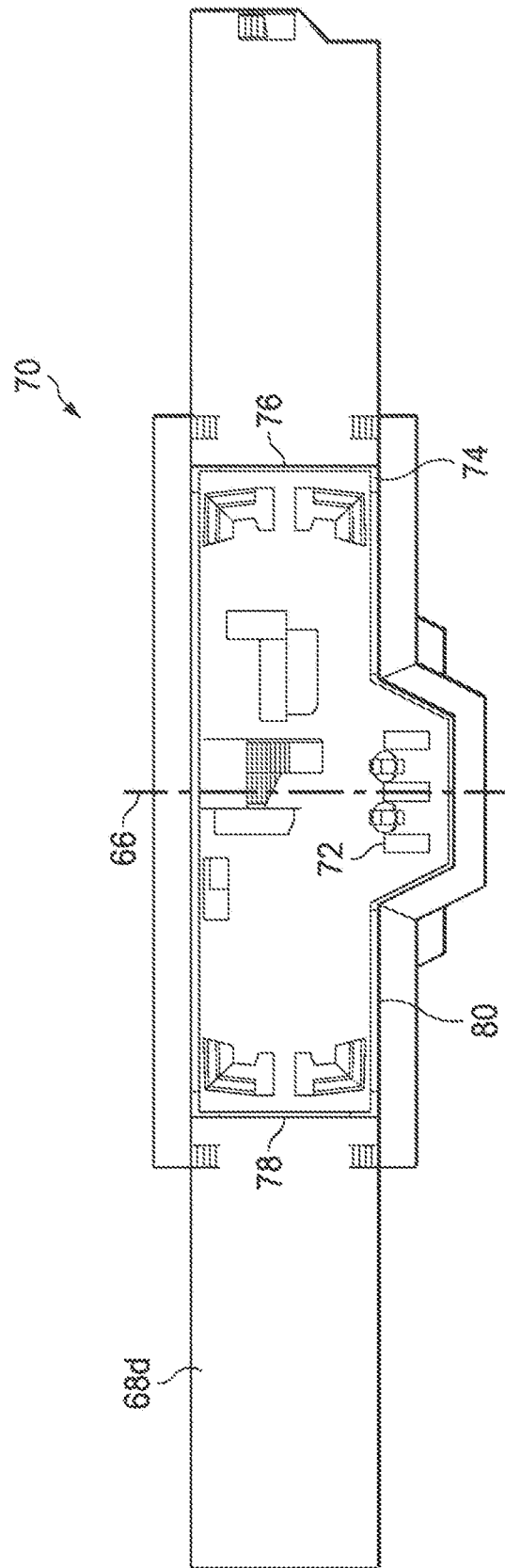
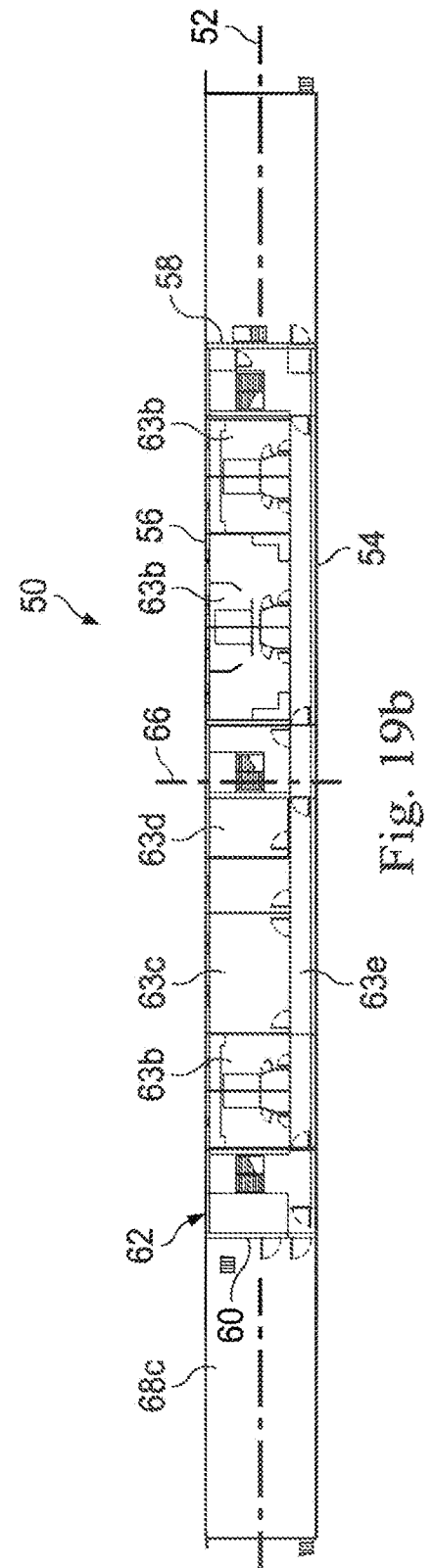
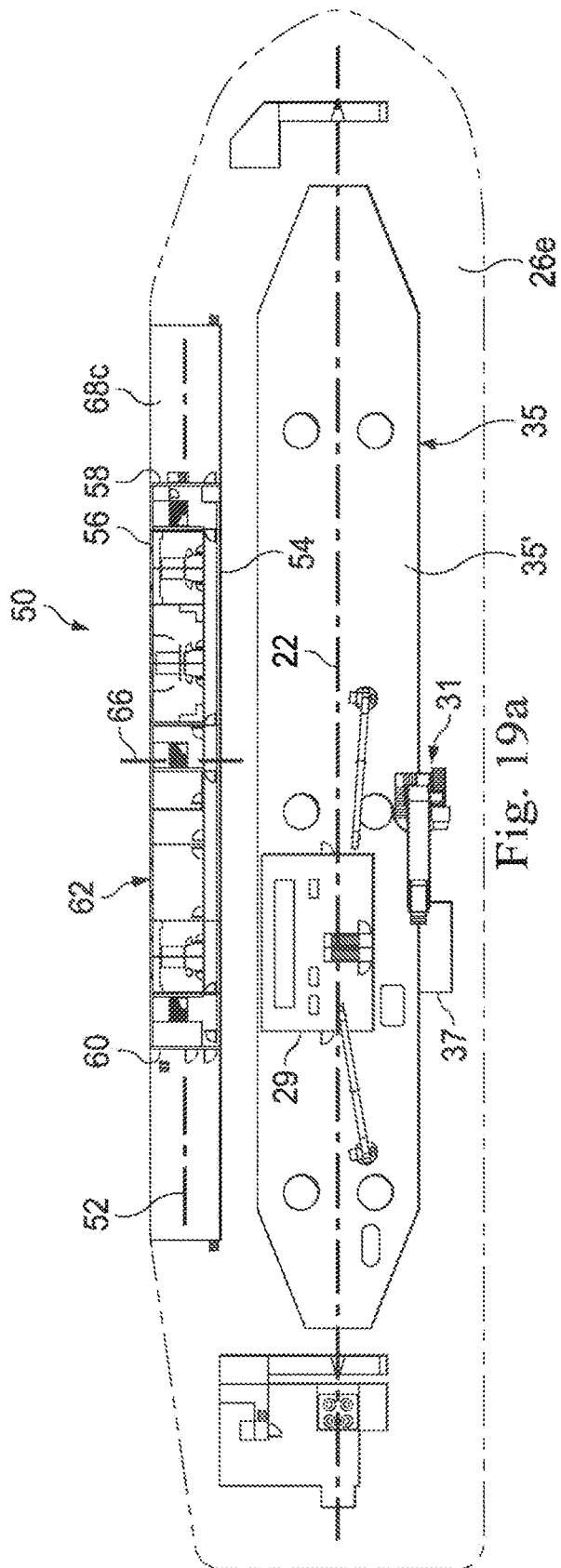
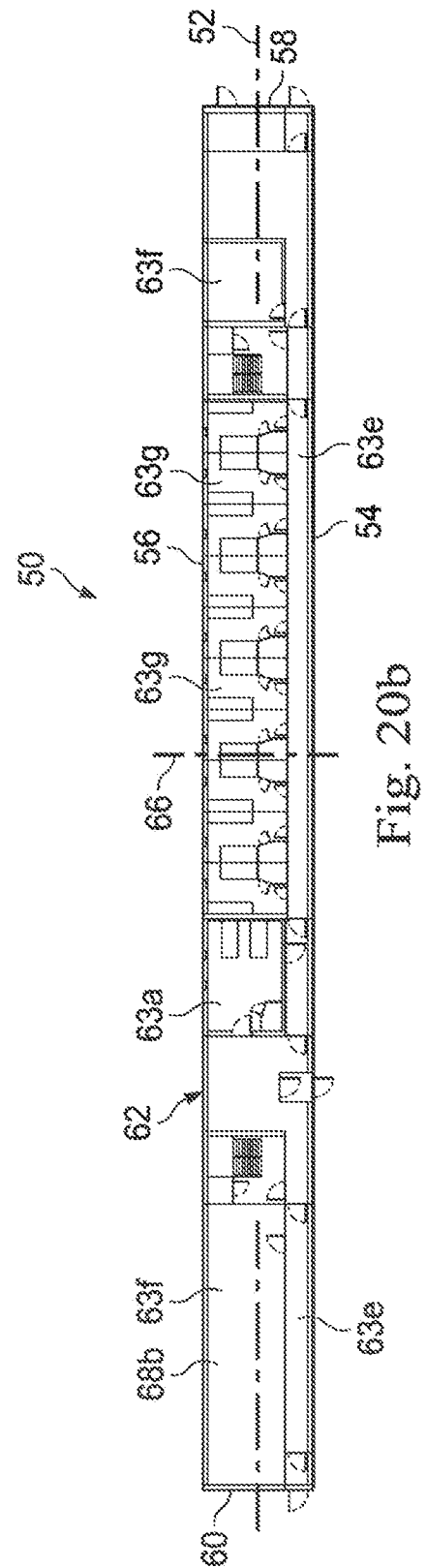
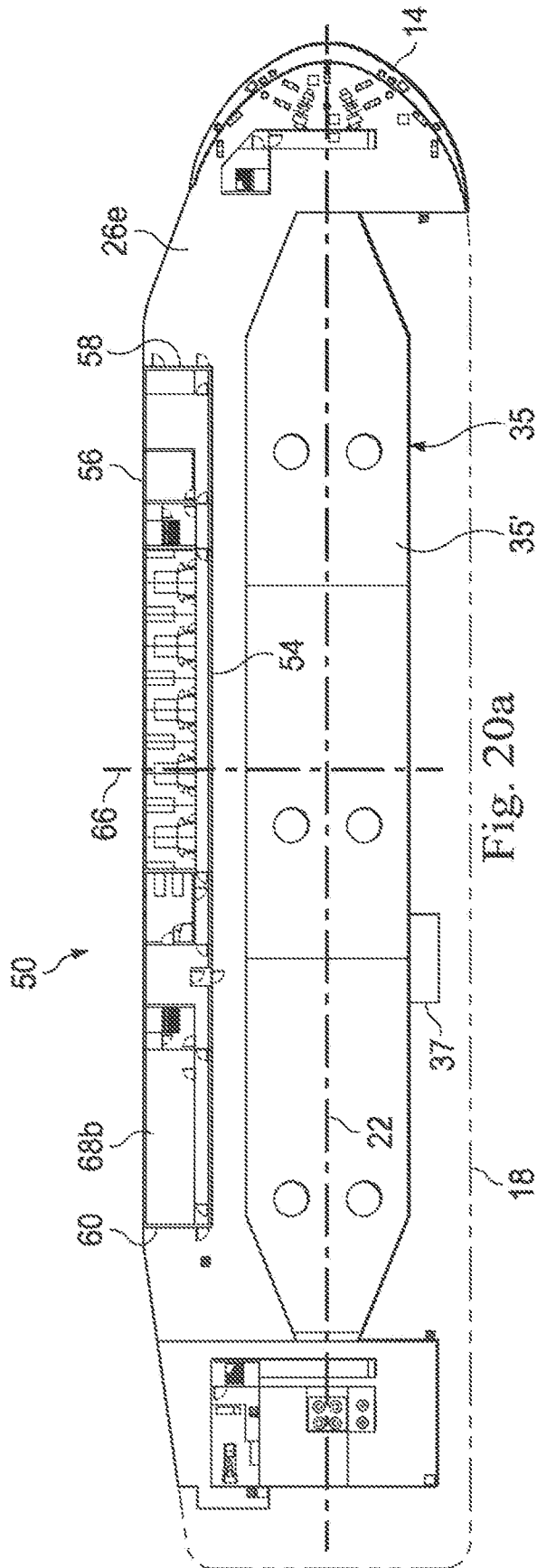


Fig. 18





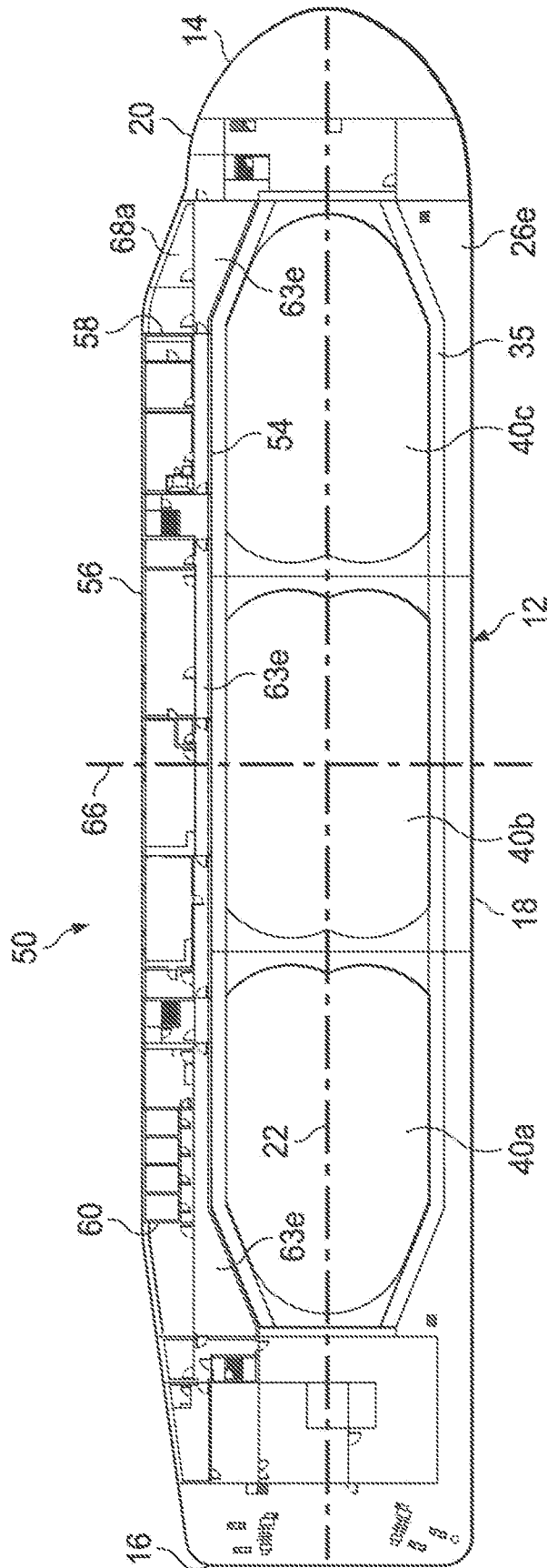
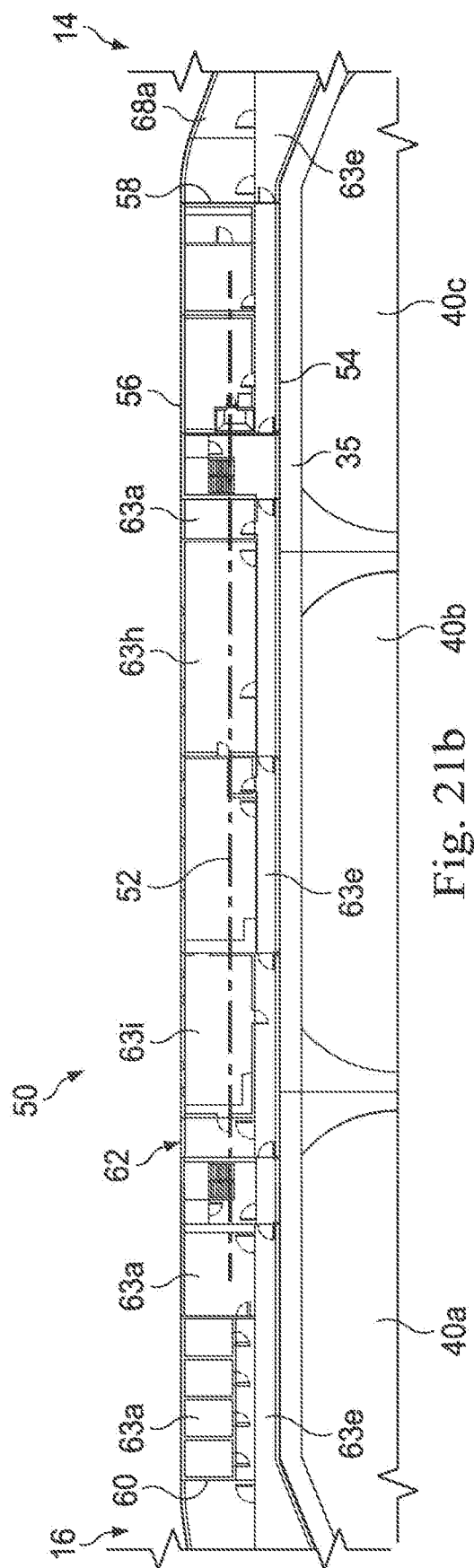


Fig. 21a



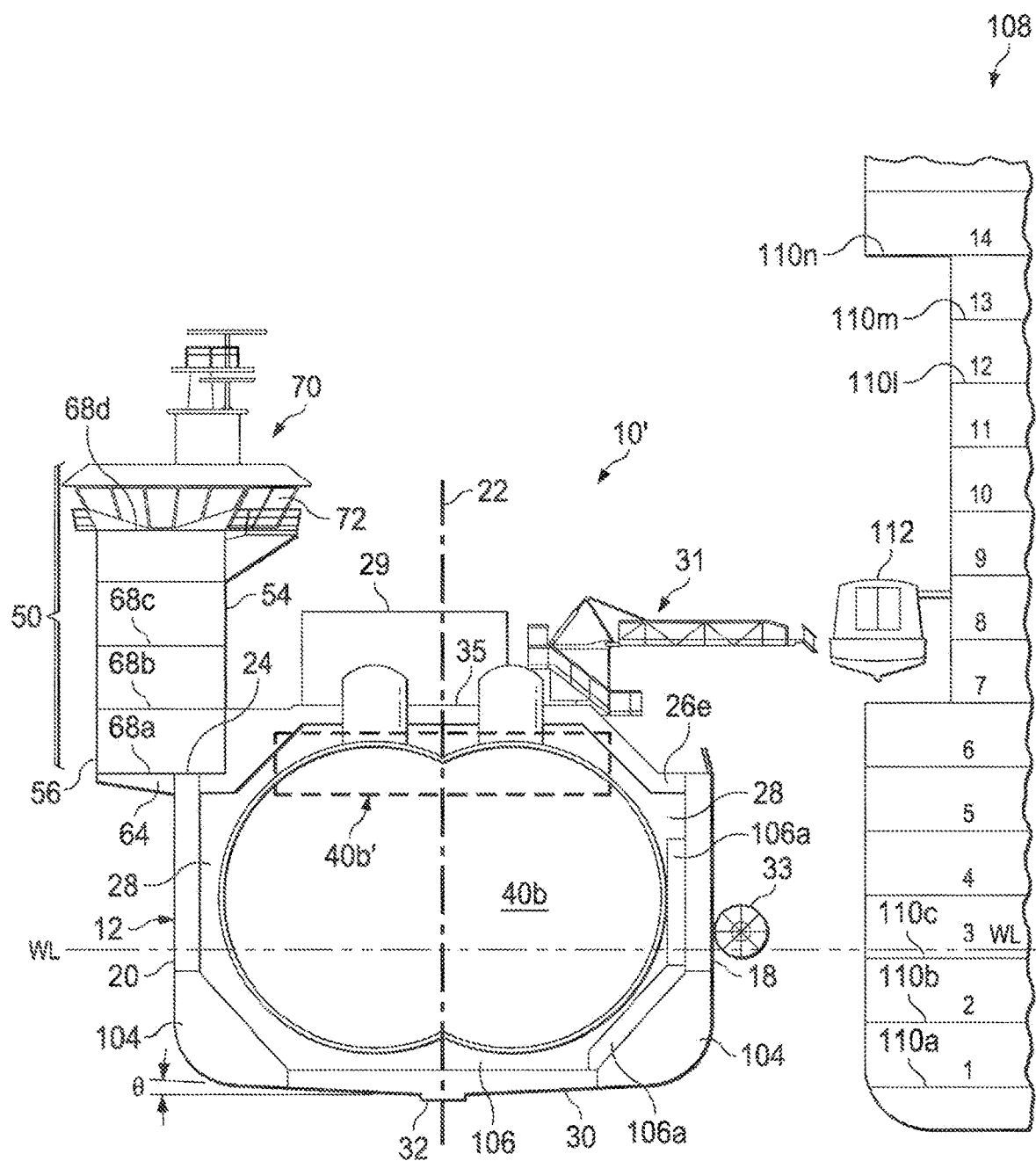


Fig. 22

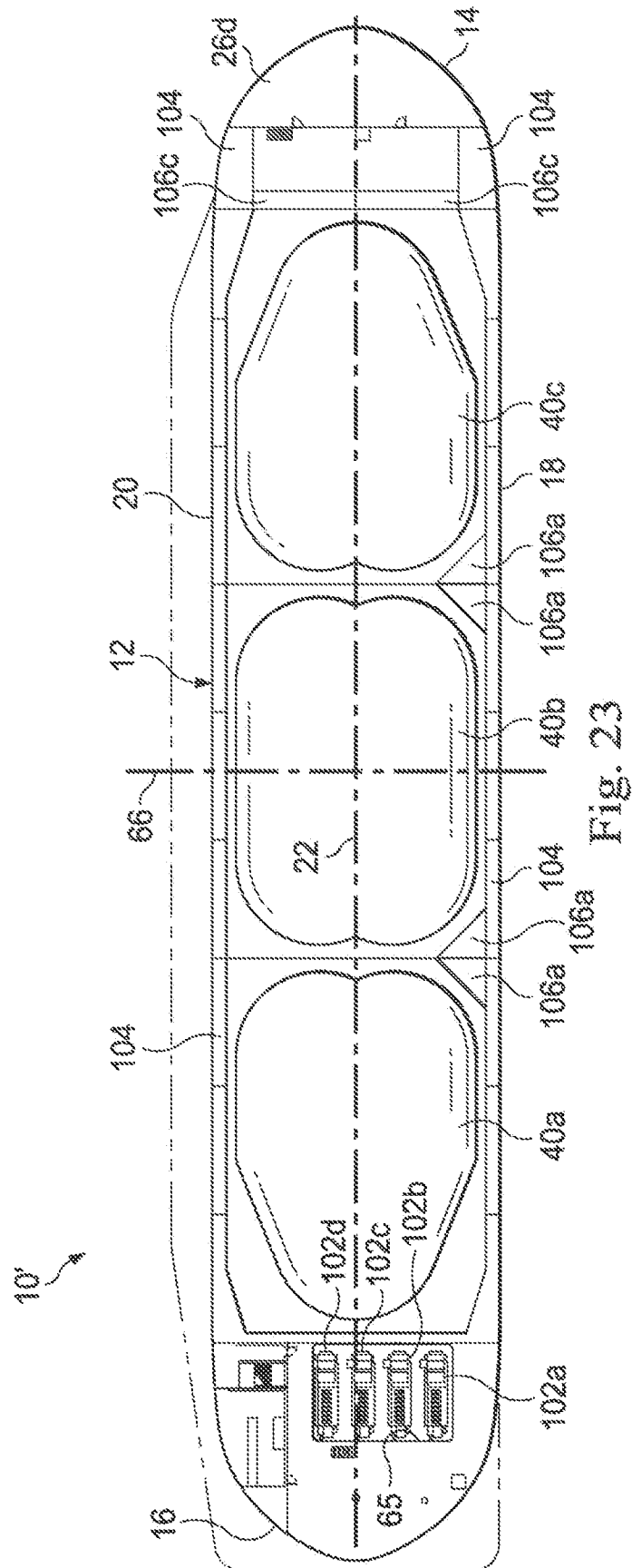


Fig. 23

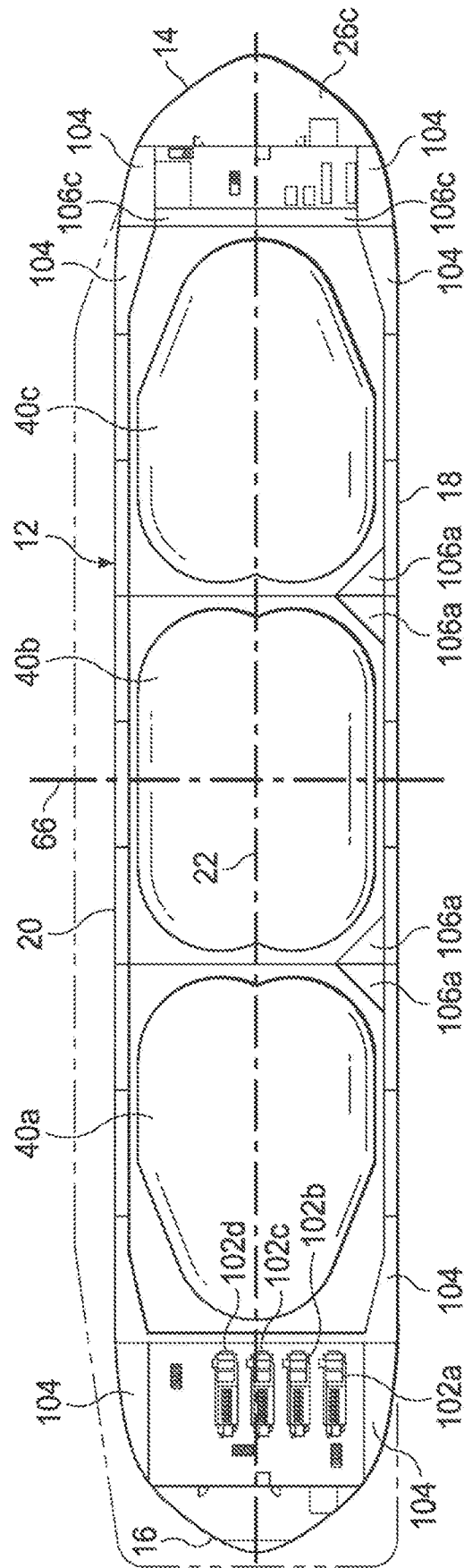


Fig. 24

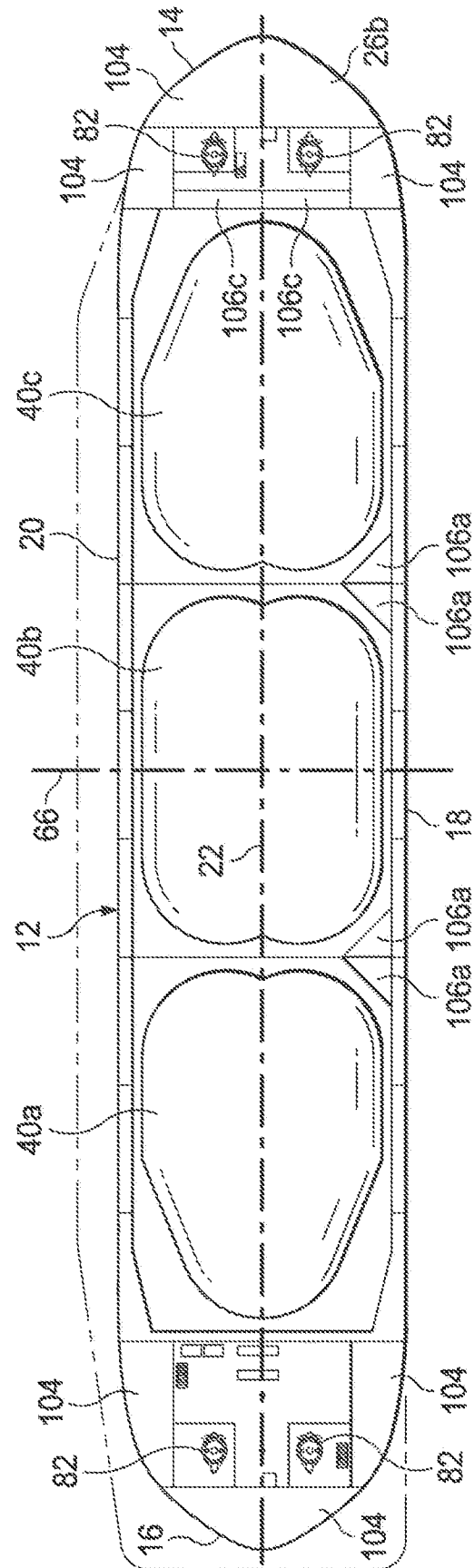


Fig. 25

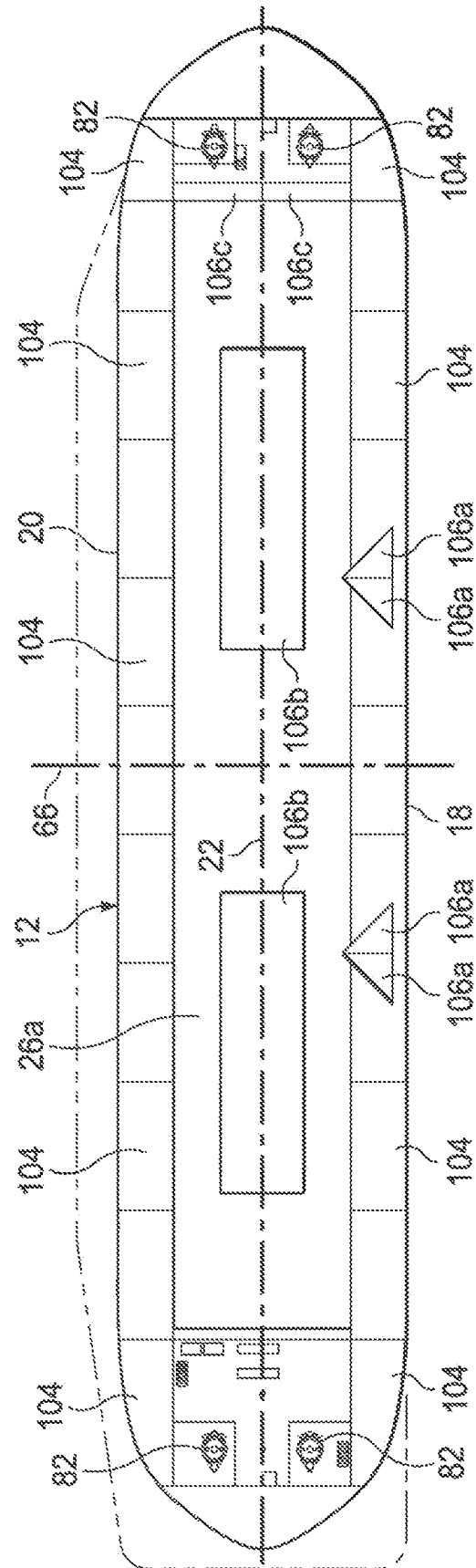


Fig. 26

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