

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 006 910**

51 Int. Cl.:

B63B 5/24 (2006.01)
B63B 3/34 (2006.01)
B63B 3/70 (2006.01)
B63B 11/02 (2006.01)
B63H 21/30 (2006.01)
B63G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2020** **PCT/IB2020/062340**
87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2021** **WO21130674**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2020** **E 20842040 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024** **EP 4081450**

54 Título: **Estructura de casco**

30 Prioridad:

23.12.2019 IT 201900025357

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.03.2025

73 Titular/es:

INTERMARINE - S.P.A. (100.00%)
Via Alta 100
19038 Sarzana (SP), IT

72 Inventor/es:

MARIOTTI, MASSIMO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 006 910 T3

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

Descripción

Estructura de casco

5

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a una estructura de un casco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que tiene una alta resistencia a los golpes y una denominada marca de plataforma acústica y magnética baja.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una estructura de casco del tipo anteriormente mencionado es adecuada para su uso, por ejemplo, pero no limitado a, para la construcción de barcos o embarcaciones utilizadas para localizar y destruir minas navales, llamados barcos de contramedidas de minas (en adelante denominados barcos CMM). Véase por ejemplo la estructura de casco de las publicaciones de patente EP0194531A1, EP0870673A1 o EP0648669A1.

15

Por motivos de simplicidad, la presente descripción se da, a modo de ejemplo y no de forma limitativa, con referencia particular a un barco CMM, siendo evidente sin embargo que las mismas consideraciones pueden aplicarse también a otros tipos de barcos/embarcaciones en los que esta configuración puede resultar ventajosa.

20

Las características que deben respetar los barcos CMM son al menos las siguientes: baja marca magnética en plataforma, baja marca acústica en plataforma y alta resistencia a los golpes.

25

En lo que se refiere a la marca de plataforma magnética baja y a la marca de plataforma acústica baja, se debe tener en cuenta que se trata de características que necesariamente deben respetarse ya que las minas marinas generalmente están equipadas con dispositivos de activación sensibles, es decir, que pueden activarse tras la detección de señales magnéticas apropiadas y/o de ruido de fondo emitido por los barcos.

30

En cuanto a la alta resistencia a los golpes, solamente cabe destacar como esta característica es imprescindible para preservar la integridad del casco, de los componentes y de la tripulación de un barco CMM en el desafortunado caso en que se produzca la explosión de una mina cercana.

35

La adopción de un casco fabricado con material compuesto, que es intrínsecamente no magnético y no conductor, ya garantiza parcialmente una reducción de la marca magnética de la unidad naval.

Sin embargo, aunque ventajosa, la adopción de un casco de material plástico reforzado no es por sí sola suficiente, ya que la alta resistencia a los golpes está ligada a la capacidad del casco de deformarse y transformar la energía incidente en deformación elástica, sino que dicha deformación debe limitarse principalmente al revestimiento monocasco y transferirse sólo mínimamente a las estructuras internas y a los pertinentes componentes de montaje.

40

La capacidad de deformación del casco depende no sólo del uso del material empleado sino también y sobre todo de la conformación del propio casco y de sus elementos estructurales, como por ejemplo el chapado monocasco, mamparos, cubiertas y otros elementos, necesariamente presentes para rigidizar la estructura del casco del barco, ya que es muy claro que, durante la navegación, la estructura del casco debe ser suficientemente robusta para poder afrontar el mar y las restantes tensiones externas e internas. En particular, los elementos estructurales del casco anteriormente citados deberán permitir un correcto alojamiento y soporte a bordo del barco de las distintas maquinarias necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del barco y permitirle llevar a cabo la tarea para la que fue diseñado y fabricado.

45

50

A modo de ejemplo, en el contexto de la presente invención, el término maquinaria se utilizará para indicar elementos tales como: motores, generadores, maquinaria y/o otros dispositivos u otros equipos.

55

RESUMEN DE LA INVENCION

Dado lo anterior, es evidente que hoy en día sigue existiendo una gran necesidad de tener un casco para barcos CMM que, además de cumplir con los requisitos de robustez necesarios para el uso previsto, y de tener una baja marca magnética, una característica que también se puede lograr parcialmente adoptando material metálico no magnético/no magnético, tenga también una marca acústica baja y una alta resistencia a los golpes.

60

Sobre este punto, cabe señalar que, hasta la fecha, se han propuesto numerosas soluciones para mejorar la resistencia a los golpes de los barcos CMM pero estas soluciones conocidas no son totalmente satisfactorias.

- 5 El problema que subyace a la presente invención es el de idear una estructura de casco para barcos que tenga características estructurales y funcionales tales que cumpla con el requisito mencionado anteriormente, al tiempo que evita los inconvenientes mencionados con referencia a la técnica conocida.

Este problema se resuelve mediante una estructura de casco según la reivindicación 1.

- 10 En particular, el propietario de la presente invención ha tenido la oportunidad de experimentar y darse cuenta de que la baja marca acústica y la alta resistencia a los golpes del casco son dos aspectos estrechamente relacionados unidos por el hecho de que una estructura de casco, aunque capaz de cumplir los requisitos de robustez necesarios para su uso, también debe ser suficientemente flexible en ambas direcciones:
- 15 - para absorber las tensiones que se propagan desde el exterior hacia el casco revistiéndolo (alta resistencia al golpe) y también
- para absorber las vibraciones y/o el llamado ruido de base que desde el interior del casco tenderían a propagarse en el agua hacia el exterior del casco, permitiendo así minimizar la marca acústica del barco.
- 20 La estructura del casco según la invención permite por tanto cumplir con la necesidad anteriormente mencionada absorbiendo tanto las tensiones anteriormente mencionadas como las vibraciones y el ruido emitidos por el barco.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- 25 Otras características y ventajas de la estructura de casco según esta invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida de la misma, dada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:
- 30 - La figura 1 representa una vista en perspectiva simplificada de un tramo estructural del casco según la invención;
- La figura 2 representa una vista en perspectiva en dirección transversal del tramo estructural de la figura 1;
- La figura 3 representa una vista en planta transversal del tramo estructural de la figura 1 y
- La figura 4 representa una vista en planta lateral de un detalle final de una nervadura de refuerzo del tramo
- 35 estructural de la figura 1.

DESCRIPCION DETALLADA

- 40 Con referencia a las figuras adjuntas, según la invención, una estructura de casco (no representada en su totalidad para simplificar la representación) de un barco está hecha de material plástico adecuadamente reforzado.

Preferiblemente, dicho material plástico adecuadamente reforzado es un material compuesto termoestable reforzado con fibras y/o cargas.

- 45 Esta estructura de casco se extiende de proa a popa en dirección longitudinal X-X y comprende un revestimiento monocasco, una plataforma, una cubierta principal, una cubierta de nivel cero, cubiertas de intemperie que se extienden por toda la longitud longitudinal del barco, mamparos transversales, una o más estructuras de refuerzo internas 1 y otros elementos estructurales.

- 50 En referencia al revestimiento monocasco, cabe señalar que se trata de un revestimiento monocasco de "una sola capa" (es decir, "mono carcasa"), de gran espesor y sin refuerzos añadidos, tales como nervaduras de refuerzo longitudinales o transversales, para garantizar la necesaria deformabilidad de la solución.

- 55 A modo de ejemplo meramente enunciativo y no limitativo, un espesor elevado del revestimiento monocasco significa un laminado monolítico que tiene un espesor que varía desde 5 cm (por ejemplo, para los lados) hasta 20 cm o más (por ejemplo, para la base).

En particular, las estructuras de refuerzo internas 1 mencionadas anteriormente incluyen:

- 60 - al menos una cubierta 2;
- al menos dos mamparos transversales opuestos 3 que se extienden verticalmente y en una dirección transversal Y-Y ortogonal a dicha dirección longitudinal X-X y a dicha al menos una cubierta 2 y
- uno o más elementos portantes 5 en forma de cuna para soportar la maquinaria destinada a estar alojada a
- 65 bordo del barco.

Dichos uno o más elementos portantes en forma de cuna 5 se extienden en la dirección longitudinal X-X anteriormente mencionada entre extremos de cabeza opuestos 5b.

5 Cabe señalar que las figuras adjuntas 1, 2 y 3 muestran una forma simplificada y ejemplar de una solución estructural que comprende:

- dos mamparos transversales opuestos 3,
- una cubierta 2 extendida entre dichos dos mamparos transversales opuestos 3 y

10 - cuatro elementos portantes 5 en forma de cuna dispuestos paralelos entre sí a lo largo de la dirección longitudinal.

Sin embargo, está claro que la estructura del casco del barco en su conjunto incluye:

15 - más de dos mamparos transversales 3 distribuidos adecuadamente en la dirección longitudinal X-X;
- varias cubiertas 2 extendidas entre los mamparos transversales 3 anteriormente mencionados y
- una pluralidad de elementos portantes 5 en forma de cuna extendidos entre los mamparos transversales 3 anteriormente citados para soportar la diferente maquinaria que debe alojarse a bordo del barco.

20 Además, se destaca que las figuras no muestran otros elementos estructurales como, por ejemplo, el fondo del casco, la plataforma, la cubierta principal, la cubierta de nivel cero, las cubiertas de intemperie que se extienden por toda la longitud longitudinal del barco, los laterales del casco y otros elementos estructurales adicionales de los cascos de los barcos.

25 Se especifica también que, en el contexto de esta descripción, los detalles constructivos en base a los cuales se fijan los mamparos anteriormente mencionados, de manera estanca o no estanca en función de las necesidades específicas a cubrir, a las restantes partes de la estructura del barco no está indicada ni descrita.

30 Preferentemente, los elementos portantes de carga 5 en forma de cuna anteriormente mencionados comprenden:

- un cuerpo 5a que se extiende en dicha dirección longitudinal X-X entre los al menos dos mamparos transversales opuestos 3 anteriormente mencionados y

35 - extremos de cabeza opuestos 5b que se extienden en dicha dirección vertical Z-Z y conectados a dichos mamparos transversales 3.

Según la invención, los uno o más elementos portantes 5 en forma de cuna anteriormente mencionados están conectados a los mamparos transversales 3:

40 - únicamente en correspondencia con los extremos de cabeza opuestos 5b anteriormente mencionados de los elementos portantes 5 en forma de cuna y
- únicamente desde respectivas primeras porciones de dichos mamparos transversales opuestos (3) que identifican porciones internas de dichos mamparos transversales.

45 Preferentemente, las primeras porciones anteriormente mencionadas de dichos mamparos transversales 3 que están conectadas a los extremos de cabeza 5B de los elementos portantes 5 en forma de cuna, de manera compatible con las limitaciones de diseño, están separadas al menos 30 cm, más preferentemente al menos 50 cm, desde el borde periférico de dichos mamparos transversales 3, es decir desde el punto donde
50 dichos mamparos transversales 3 se fijan al monocasco del casco o a las cubiertas. Esto permite garantizar la flexibilidad de la estructura y minimizar la transferencia de cargas a los componentes internos mediante un comportamiento elástico articulado de dichos mamparos transversales (3).

Preferentemente, los mamparos transversales 3 anteriormente mencionados comprenden respectivas
55 nervaduras de refuerzo 4 que se extienden axialmente en una dirección vertical predominante Z-Z. Por lo tanto, estas nervaduras de refuerzo 4 identifican montantes de refuerzo para los mamparos transversales (3).

Preferentemente, las nervaduras de refuerzo 4 mencionadas anteriormente terminan con extremos de cabeza cónicos en forma de pico de flauta opuestos 4a, de modo que:

60 - evita la aparición de tensiones no deseadas concentradas en los extremos de cabeza 4a de las nervaduras de refuerzo 4 y
- garantiza la flexibilidad necesaria de la estructura.

Los montantes 4 anteriormente mencionados también se detienen a una distancia predeterminada, preferiblemente al menos 10 cm, más preferiblemente al menos 20 cm, incluso más preferiblemente al menos 30 cm de manera compatible con las limitaciones de diseño, desde el borde periférico de los mamparos transversales 3.

5

En consecuencia, a lo largo de todo el borde periférico de los mamparos transversales 3 anteriormente mencionados, se identifica un marco perimetral no afectado por las nervaduras de refuerzo 4 con el fin de contribuir a la implementación de una solución con un comportamiento de articulación elástico.

10 Preferentemente, el marco perimetral anteriormente mencionado de los mamparos transversales 3 no afectados por las nervaduras de refuerzo 4 presenta un espesor incrementado con respecto a la parte restante del mamparo afectado por las nervaduras, preferentemente un espesor incrementado en un 15-35%, más preferentemente un espesor incrementado en un 20-25%.

15 La al menos cubierta 2 anteriormente mencionada se extiende en la dirección longitudinal X-X antes mencionada entre extremos de cabeza opuestos que empiezan desde dos respectivos mamparos transversales 3 contiguos y opuestos, de manera que dicha cubierta 2 está longitudinalmente entre los dos mamparos 3 anteriormente mencionados.

20 Preferentemente, la al menos una cubierta 2 mencionada anteriormente se extiende en la dirección longitudinal X-X durante una porción que tiene una longitud longitudinal correspondiente a la distancia longitudinal entre los dos mamparos transversales 3 contiguos opuestos entre los cuales se extiende dicha cubierta 2.

25 Tal como se muestra en las figuras 1 a 3:

- la al menos una cubierta 2 se extiende desde los dos mamparos transversales opuestos 3 y está fijada a los dos mamparos transversales opuestos 3 en correspondencia con respectivas zonas de contacto 6 de los mamparos transversales 3 que se extienden en la dirección transversal Y-Y a lo largo de los mamparos transversales 3.

30

En consecuencia, en cada mamparo transversal 3 se identifica una porción transversal S que:

- incorpora la respectiva zona de contacto 6 anteriormente mencionada y

35

- está desprovista de nervaduras de refuerzo para contribuir a la implementación de una solución con un comportamiento de articulación elástico.

Por tanto, la citada porción transversal S se extiende por una región vertical de dichos mamparos transversales 3 que es mayor que la región acoplada a la cubierta 2.

40

Más concretamente, en cada uno de los mamparos transversales anteriormente citados 3, las respectivas nervaduras de refuerzo 4 se interrumpen a una distancia predeterminada de la citada zona de contacto 6, de manera que, en cada mamparo vertical 3, se identifica una franja transversal S sin nervaduras de refuerzo 4, denominada franja transversal S que está posicionada sobre la respectiva zona de contacto 6 en correspondencia con dicha cubierta 2.

45

Preferentemente, la franja transversal S anteriormente mencionada de los mamparos transversales 3 sin nervaduras de refuerzo presenta un espesor aumentado en comparación con la parte restante del mamparo afectado por las nervaduras, preferentemente un espesor aumentado entre un 15-35%, más preferiblemente un espesor aumentado entre un 20-25%.

50

Preferiblemente:

- los mamparos transversales 3 anteriormente mencionados están constituidos por mamparos estructurales transversales, estancos o no, del casco, mientras que

55

- la al menos una cubierta 2 anteriormente mencionada comprende vigas longitudinales y/o transversales.

Ventajosamente, dichos mamparos transversales 3, dicha al menos una cubierta 2 y dichos elementos portantes 5 en forma de cuna están realizados con dicho material compuesto basado en un material plástico adecuadamente reforzado.

60

Los mamparos transversales 3 anteriormente mencionados consisten en mamparos estructurales transversales, estancos o no, del casco.

65

La al menos cubierta 2 anteriormente mencionada comprende unas vigas longitudinales y/o transversales que terminan a una distancia predeterminada, preferiblemente al menos 10 cm, más preferiblemente al menos 20 cm, incluso más preferiblemente al menos 30 cm, de los mamparos (si son longitudinales) o del revestimiento monocasco (si son transversales) con sus correspondientes extremos cónicos en forma de pico de flauta.

5

De acuerdo con la realización expuesta (por ejemplo, véanse las figuras 1 y 2), uno o más elementos portantes 5 en forma de cuna mencionados anteriormente comprenden una pluralidad de elementos distintos y paralelos en dicha dirección transversal Y-Y.

10

La estructura de casco según la invención está destinada a ser utilizada para constituir un barco en el que los elementos portantes 5 en forma de cuna soportan diversos componentes, en particular, pero sin limitarse a, maquinaria de a bordo seleccionada del grupo que comprende: motores, generadores, tanques, maquinaria y/o otros dispositivos u otros equipos necesarios a bordo del barco mientras está en navegación.

15

En el caso de un barco CMM, la maquinaria anteriormente mencionada incluye también otros componentes que se utilizarán durante la fase de "investigación" para la búsqueda y destrucción de minas.

Como se puede apreciar a partir de lo descrito, la estructura de casco según la presente invención permite cumplir con la necesidad anteriormente mencionada de resistencia a los golpes y al mismo tiempo superar los inconvenientes a los que se hace referencia en la parte introductoria de la presente descripción con referencia a la técnica conocida. De hecho, la presencia de los elementos portantes 5 en forma de cuna apoyados únicamente a través de los mamparos transversales permite disponer de apoyos suficientemente elásticos para absorber las vibraciones y los ruidos generados por el uso de los motores y demás maquinaria de a bordo. Esto permite minimizar la llamada marca acústica del barco se debe, ya que la estructura de refuerzo interna permite amortiguar elásticamente las vibraciones anteriormente mencionadas, evitando así que se transmitan al revestimiento monocasco del casco y de allí se propaguen al agua en la que se encuentra sumergido el casco del barco.

20

25

Además, el hecho de que el borde perimetral de los mamparos transversales esté desprovisto de nervaduras y otros rigidizadores diversos hace que cada mamparo se comporte como una membrana unida al monocasco del casco mediante una articulación elástica, permitiendo así absorber las vibraciones generadas por los citados materiales soportados por los elementos portantes en forma de cuna con una eficaz suspensión elástica.

30

35

Sin embargo, cabe señalar que la flexibilidad asociada al revestimiento monocasco de "una sola capa" de gran espesor sin refuerzos en conjunción con la suspensión elástica de la estructura de refuerzo del casco anteriormente mencionada es esencial cuando explota una mina. De hecho, dada la elasticidad anteriormente mencionada que permite la solución estructural, es evidente que, en caso de fuertes tensiones concentradas debidas a la explosión de una mina cercana, la estructura del casco es capaz de deformarse sin interferir con los componentes internos incluso para valores significativos, por lo que transforman las tensiones que afectan a la parte sumergida de la estructura del casco en una deformación elástica con la consiguiente amortiguación de dichas tensiones.

40

45

Otra ventaja de la estructura de casco según la presente invención reside en la posibilidad de realizar y conformar las distintas piezas según necesidades específicas sin límites de forma excesivos.

Obviamente, un experto en la materia, con el fin de cumplir con las necesidades contingentes y específicas, podrá realizar numerosos cambios y variaciones en detalle a la estructura del casco según la presente invención descrita anteriormente, todos ellos contenidos sin embargo dentro del alcance de protección de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

50

REIVINDICACIONES

1. Estructura de casco a base de material plástico adecuadamente reforzado, en donde dicha estructura de casco se extiende de proa a popa en una dirección longitudinal (X-X) e incluye un revestimiento monocasco de "una sola capa" y una estructura de refuerzo interna (1), en donde dicha estructura de refuerzo interna (1) comprende:
 - al menos una cubierta (2);
 - al menos dos mamparos transversales opuestos (3) extendidos verticalmente y en una dirección transversal (Y-Y) ortogonal a dicha dirección longitudinal (X-X) y a dicha al menos una cubierta (2) y
 - uno o más elementos portantes (5) en forma de cuna para soportar maquinaria destinada a ser alojada en dicha estructura de casco, extendiéndose dichos uno o más elementos portantes (5) en dicha dirección longitudinal (X-X) entre extremos de cabeza opuestos (5b), caracterizada por el hecho de que:
 - dichos uno o más elementos portantes (5) en forma de cuna están soportados únicamente en dichos extremos de cabeza opuestos (5b) de dichos elementos portantes (5) en forma de cuna y únicamente desde respectivas primeras porciones de dichos mamparos transversales opuestos (3) y
 - dicha al menos una cubierta (2) se extiende en dicha dirección longitudinal (X-X) entre extremos opuestos de cabezas que empiezan desde dichos dos mamparos transversales opuestos (3) soportando uno o más de dichos elementos portantes (5) en forma de cuna, siendo dicha cubierta (2) longitudinalmente entre dichos mamparos transversales opuestos (3).
2. Estructura de casco según la reivindicación 1, en la que dichas primeras porciones de dichos mamparos transversales opuestos (3) son porciones internas separadas desde el borde periférico de dichos mamparos transversales (3), preferiblemente primeras porciones separadas al menos 30 cm entre sí, más preferiblemente al menos 50 cm desde el borde periférico de dichos mamparos transversales (3).
3. Estructura de casco según la reivindicación 1 ó 2, en la que dichos uno o más elementos portantes en forma de cuna (5) comprenden:
 - un cuerpo (5a) extendido en dicha dirección longitudinal (X-X) entre dichos al menos dos mamparos transversales opuestos (3) y
 - extremos de cabeza opuestos (5b) extendidos en dicha dirección vertical (Z-Z) y conectados a dichos mamparos transversales (3).
4. Estructura de casco según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que dichos mamparos transversales (3) comprenden nervaduras de refuerzo (4) extendiéndose axialmente en una dirección vertical predominante (Z-Z), en el que preferiblemente dichas nervaduras de refuerzo (4) terminan con extremos cónicos en forma de pico de flauta opuestos.
5. Estructura de casco según la reivindicación 4, en la que dichas nervaduras de refuerzo (4) se detienen a una distancia limitada predeterminada, preferiblemente al menos 10 cm, más preferiblemente al menos 20 cm, incluso más preferiblemente al menos 30 cm, desde el borde periférico de dichos mamparos transversales (3), a lo largo de todo el borde periférico de los mamparos transversales (3) anteriormente citados dando lugar a un marco perimetral sin nervaduras de refuerzo (4).
6. Estructura de casco según la reivindicación 5, en la que dicho marco perimetral sin nervaduras de refuerzo (4) presenta un espesor incrementado respecto a la parte restante del mamparo donde se ubican dichas nervaduras de refuerzo (4), preferiblemente un espesor incrementado en un 15-35%, más preferiblemente un espesor incrementado en un 20-25%.
7. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha al menos una cubierta (2) se extiende en dicha dirección longitudinal (X-X) durante una sección que tiene una longitud longitudinal correspondiente a la distancia longitudinal entre dichos dos mamparos transversales contiguos opuestos (3) entre los cuales se extiende dicha cubierta (2).
8. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde:
 - dicha al menos una cubierta (2) está unida a dichos dos mamparos transversales opuestos (3) en correspondencia con respectivas zonas de contacto (6) extendidas en dicha dirección transversal (Y-Y) a lo largo de dichos mamparos transversales (3) y
 - en cada mamparo transversal (3) se identifica una porción transversal (S) que incorpora la pertinente zona de contacto (6) y está desprovista de cualquier nervio de refuerzo.

- 5 9. Estructura de casco según la reivindicación 8 y la reivindicación 4 ó 5, en la que en cada mamparo vertical (3) las nervaduras de refuerzo (4) correspondientes terminan a una distancia determinada de dicha zona de contacto (6) de manera que en cada mamparo vertical (3) se identifica una franja transversal (S) sin nervaduras de refuerzo (4) combinando la zona de contacto (6) en correspondencia con dicha cubierta (2).
- 10 10. Estructura de casco según la reivindicación 9, en la que dicha franja transversal (S) de dichos mamparos transversales (3) sin nervaduras de refuerzo (4) presenta un espesor incrementado con respecto a la parte restante del mamparo donde se ubican dichas nervaduras de refuerzo, preferiblemente un espesor incrementado en un 15-35%, más preferiblemente un espesor incrementado en un 20-25%.
- 10 11. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicha base de material plástico adecuadamente reforzado con fibra es un material compuesto termoestable que comprende fibras y/o cargas de refuerzo.
- 15 12. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde:
- dichos mamparos transversales (3) están constituidos por mamparos estructurales transversales, tanto estancos como no, del casco;
 - dichos mamparos transversales (3), dicha al menos una cubierta (2) y dichos elementos portantes (5) en forma de cuna están hechos de dicho material compuesto a base de material plástico reforzado
- 20 adecuadamente con fibra y
- dicha al menos una cubierta (2) comprende refuerzos longitudinales y/o transversales, que terminan a una distancia determinada, preferiblemente al menos 10 cm, más preferiblemente al menos 20 cm, incluso más preferiblemente al menos 30 cm, de los mamparos (si son longitudinales) o del revestimiento (si son transversales) con los correspondientes extremos cónicos en forma de pico de flauta.
- 25 13. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dichos uno o más elementos portantes en forma de cuna (5) comprenden una pluralidad de elementos distintos y paralelos en dicha dirección transversal (Y-Y).
- 30 14. Estructura de casco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende más de dos mamparos transversales (3) desplazados entre sí en dicha dirección longitudinal (X-X), más cubiertas (2) extendidas entre dichos mamparos transversales (3) y/o más elementos portantes (5) en forma de cuna extendidos entre dichos mamparos transversales (3) para soportar dicha maquinaria.
- 35 15. Barco que comprende una estructura de casco de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, comprendiendo dicho barco una maquinaria soportada por dichos elementos portantes en forma de cuna (5), siendo dicha maquinaria de a bordo elegida del grupo que comprende: motores, generadores y/o otros dispositivos u otros equipos necesarios a bordo del barco durante la navegación.

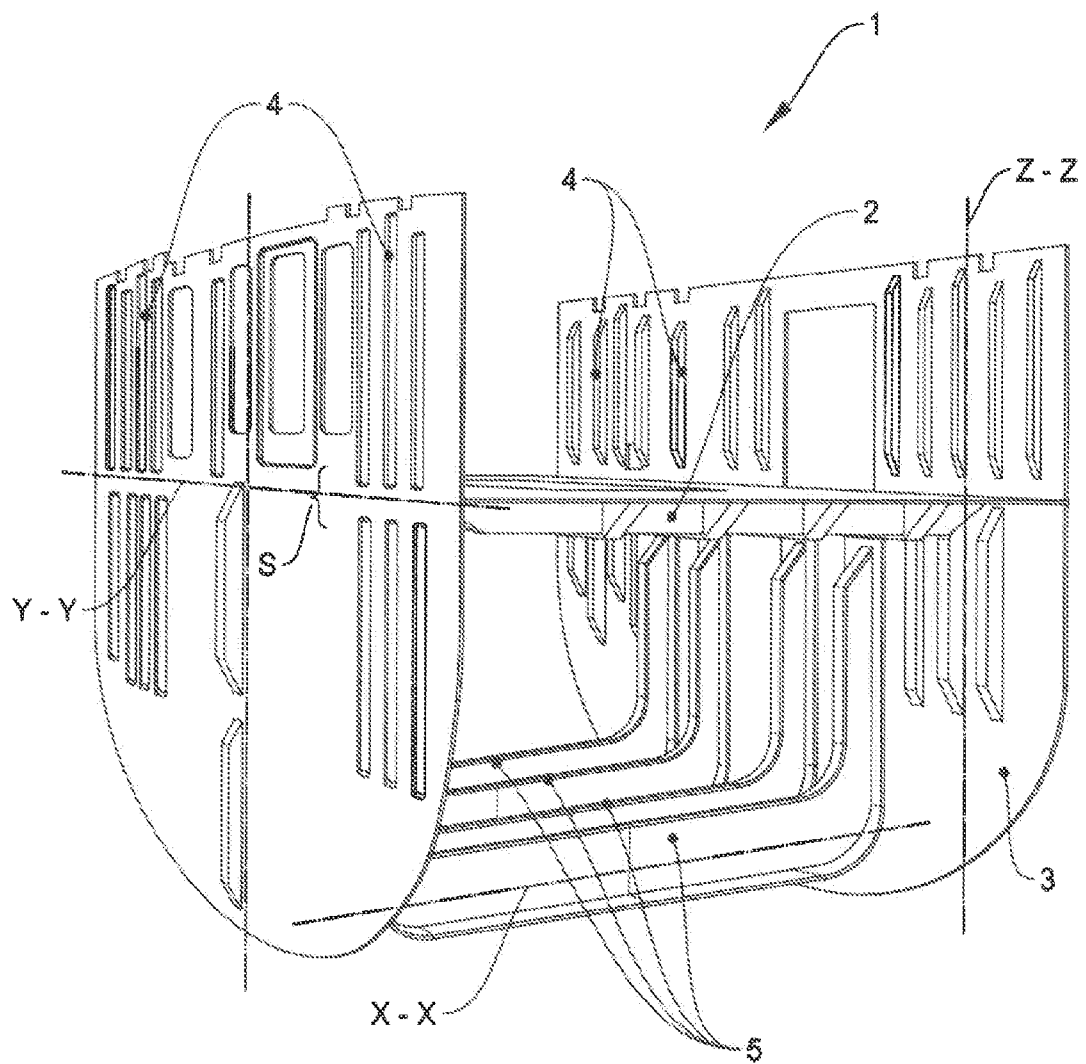
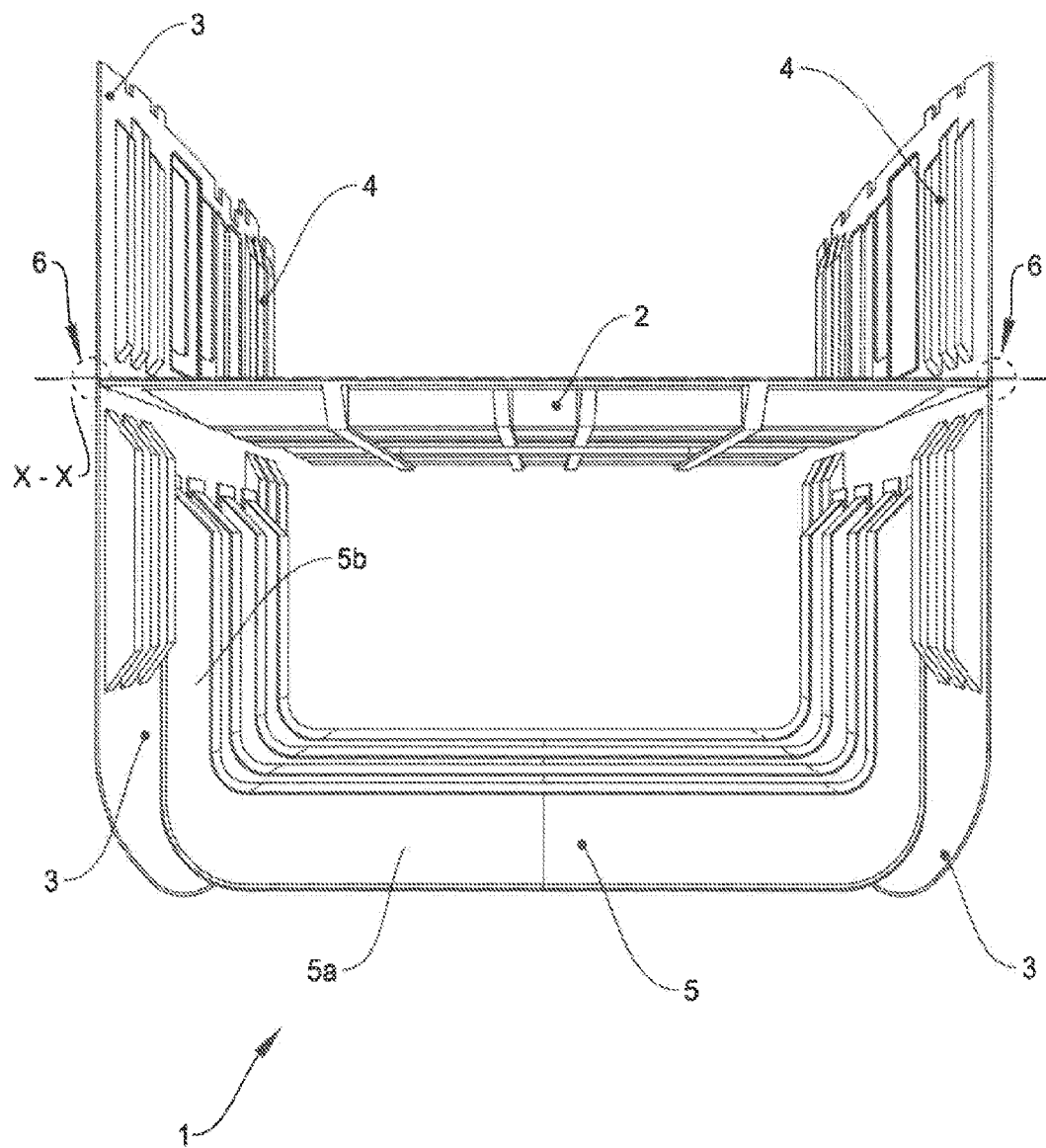


Fig. 1



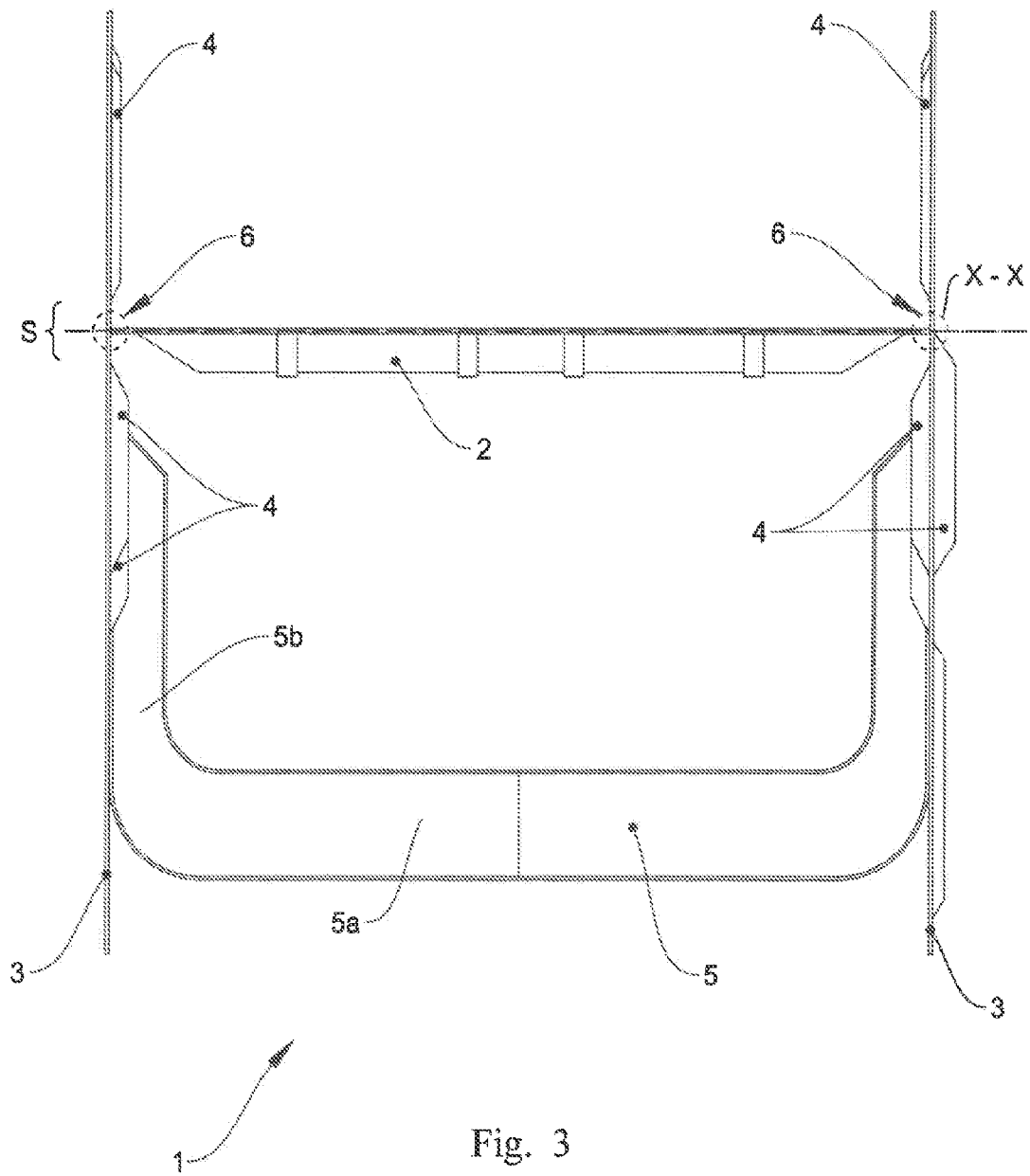


Fig. 3

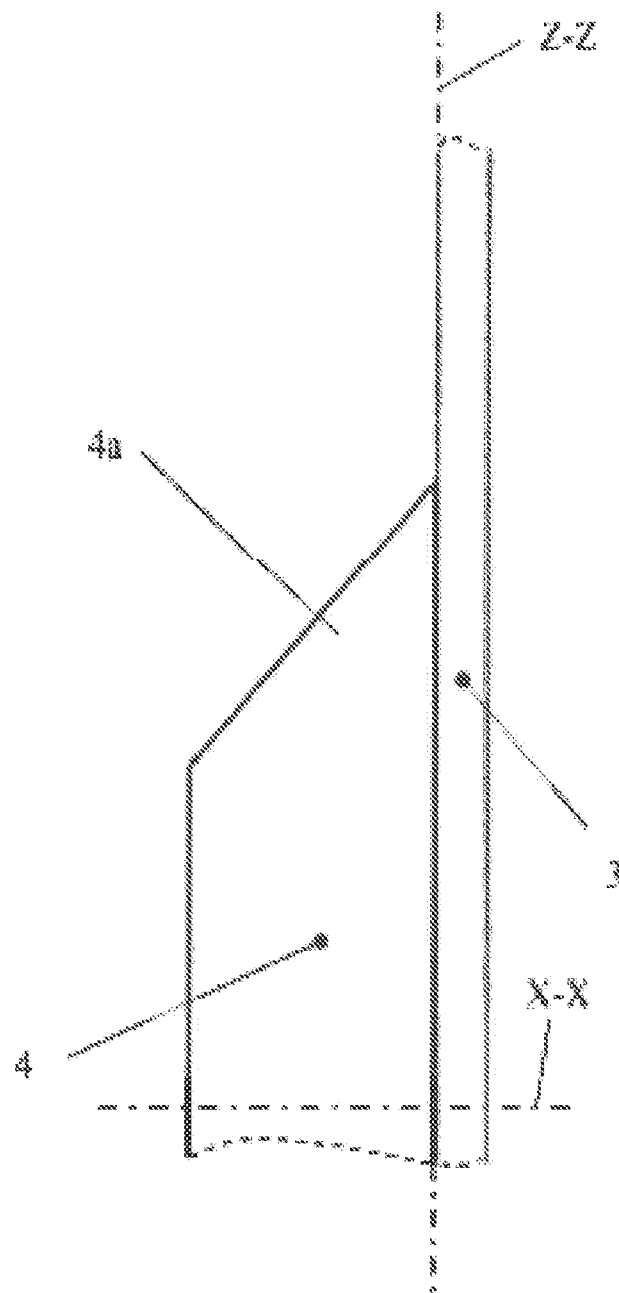


Fig. 4