

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 358**

51 Int. Cl.:

**B63B 19/08** (2006.01)

**B63G 8/00** (2006.01)

**B29C 70/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011** **E 11003482 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 2394906**

54 Título: **Cuerpo de cierre para cerrar una abertura en un vehículo acuático**

30 Prioridad:

**09.06.2010 DE 102010023265**

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

**26.09.2018**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH  
(100.0%)  
Wertstrasse 112-114  
24143 Kiel, DE**

72 Inventor/es:

**PAUL, AXEL, DIPL.-ING.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 683 358 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**

Cuerpo de cierre para cerrar una abertura en un vehículo acuático

La presente invención se refiere a un cuerpo de cierre para cerrar una abertura en un vehículo acuático con las características mencionadas de conformidad con el concepto general de la reivindicación 1.

5 En particular en los vehículos acuáticos de uso militar se requiere una forma de construcción maciza de las puertas de mamparo, tapas de escotilla, etc., ya que estas puertas o tapas dado el caso pueden exponerse a elevadas cargas de presión y/o de choque. Por lo tanto, en general es común realizar las puertas y tapas de escotilla de este tipo de vehículos acuáticos con planchas de acero correspondientemente gruesas. A este respecto, estas puertas y tapas de escotilla normalmente presentan una masa comparativamente grande, que a su vez requiere un complejo mecanismo de movimiento para abrir y cerrar la puerta o la tapa.

10 Una puerta de mamparo conocida por el documento US 7.213.528 B1 no presenta esta desventaja, debido a que está hecha en un modo de construcción liviana de un material compuesto. Sin embargo, esta puerta de mamparo, debido a su resistencia a la presión comparativamente reducida, no puede emplearse en aquellas zonas en las que cabe esperar elevadas cargas de presión o de choque ejercidas sobre la puerta de mamparo. Adicionalmente, se puede mencionar el documento DE 197 39 291 C1, que describe un elemento de marco de construcción modular para instalarse en una pared de construcción liviana, por ejemplo, en un barco. El elemento de marco sirve para absorber cargas ejercidas sobre la pared de construcción liviana, de tal manera que la estabilidad mecánica de la pared no se ve perjudicada a pesar del recorte en la misma. El elemento de marco está formado por un material compuesto de fibras. El documento US 2005/042410 A1 describe igualmente un elemento de marco reforzado con fibras, hecho de un material compuesto. El documento DE 10 2004 025378 A1 describe un marco de ventana que está hecho de una resina reforzada con haces de fibras unidireccionales.

15 Ante este trasfondo, el objetivo de la presente invención consiste en crear un cuerpo de cierre para cerrar una abertura en un vehículo acuático, que con una masa reducida presenta una resistencia a la presión comparativamente alta.

25 Este objetivo se logra a través de un cuerpo de cierre con las características mencionadas en la reivindicación 1. Desarrollos ventajosos de este cuerpo de cierre resultan de las reivindicaciones subordinadas, de la siguiente descripción y de los dibujos. A este respecto, de acuerdo con la presente invención, las características indicadas en las reivindicaciones subordinadas pueden ampliar adicionalmente la solución inventiva de acuerdo con la reivindicación 1, ya sea de manera individual o también en combinaciones técnicamente ventajosas.

30 El cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención para cerrar una abertura en un vehículo acuático está hecho de un material compuesto de fibras. El cuerpo de cierre puede proveerse para cerrar un mamparo o una escotilla, y para esto puede articularse de manera pivotante o deslizante a través de medios conocidos en una pared que delimita la abertura que se va a cerrar. El vehículo acuático, en el que se instala el cuerpo de cierre, puede ser un vehículo acuático de navegación en superficie o subacuático tripulado o no tripulado. Bajo un material compuesto de fibras en el sentido de la presente invención se ha de entender un material compuesto de plástico y fibras, tal como, por ejemplo, un material plástico reforzado con fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de cerámica o fibras de aramida. Estos materiales se destacan por su peso comparativamente reducido con buenas propiedades de resistencia.

35 Para que el cuerpo de cierre también pueda resistir cargas de presión y/o choque de mayor intensidad, de acuerdo con la presente invención está previsto orientar las fibras en una zona marginal exterior del cuerpo de cierre de manera unidireccional en dirección hacia la circunferencia exterior del cuerpo de cierre. Es decir, en una zona que limita con la circunferencia exterior del cuerpo de cierre, sustancialmente todas las fibras se extienden de manera paralela entre sí en dirección hacia la circunferencia del cuerpo de cierre y alrededor del mismo. El objetivo de esta forma de realización consiste en dirigir las fuerzas de presión que actúan sobre el cuerpo de cierre hacia la zona exterior del cuerpo de cierre, donde estas fuerzas preferentemente generan tensiones de tracción en las fibras orientadas en dirección hacia la circunferencia exterior. Esto es ventajoso, en el sentido de que las fibras de los materiales compuestos de fibras presentan una resistencia particularmente grande, en particular en la dirección longitudinal de las fibras. De esta manera se puede realizar un cuerpo de cierre que presenta una resistencia a la presión similarmente buena o incluso mejor que los cuerpos de cierre que hasta ahora se han fabricado de planchas de acero macizas, al mismo tiempo que ventajosamente presentan un peso sustancialmente reducido. Este peso reducido del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención resulta en una carga más reducida que se ejerce sobre un mecanismo eventualmente provisto para mover el cuerpo de cierre, por ejemplo, una puerta, así como en una carga más reducida ejercida sobre los elementos estructurales con los que el cuerpo de cierre está conectado en el borde exterior de la abertura que se va a cerrar. De manera correspondiente, estos elementos estructurales pueden realizarse de manera sustancialmente más simple en lo referente a su dimensionamiento y su construcción, cuando se usa el cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención.

50 Para poder transmitir de una manera particularmente efectiva las fuerzas de carga que actúan sobre el cuerpo de cierre, preferentemente una zona interior delimitada por la zona del borde exterior del cuerpo de cierre está realizada

con una curvatura convexa en dirección hacia carga de presión que cabe esperar que actúe sobre el cuerpo de cierre.

La curvatura de la zona interior del cuerpo de cierre puede corresponder, por ejemplo, a la curvatura de los fondos abovedados o elípticamente abombados. Los componentes estructurales curvados de este tipo también presentan la propiedad de dominada como estado de tensión de membrana, por la que bajo una carga sólo se absorben fuerzas de tracción o fuerzas de presión, pero no se absorben pares de flexión, que se transmiten a los bordes exteriores de los componentes estructurales. De manera correspondiente, una carga de presión que actúa sobre el cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención en la zona interior del cuerpo de cierre sólo genera fuerzas de tracción, que se transmiten de la manera arriba descrita a la zona del borde exterior constructivamente reforzado del cuerpo de cierre.

De manera adicionalmente ventajosa, mediante la curvatura de la zona interior en sentido contrario a la dirección de las posibles fuerzas de presión que pueden actuar sobre esta zona interior, se provee una mayor seguridad contra la aparición de fracturas indeseables de las fibras intermedias, que de otra manera podrían resultar en un fallo del cuerpo de cierre, por ejemplo, podrían causar un así llamado "weeping" (filtración o exudación de líquido).

En la zona interior del cuerpo de cierre, las fibras del material compuesto de fibras preferentemente pueden estar orientadas de manera transversal u oblicua con respecto a las fibras de la zona del borde exterior. En un cuerpo de cierre con un contorno exterior sustancialmente rectangular, por ejemplo, una puerta de mamparo, las fibras del material compuesto de fibras ventajosamente pueden estar orientadas de manera transversal a la extensión de las fibras de la zona del borde exterior en ambos lados longitudinales del cuerpo de cierre.

Las fibras del material compuesto el principio pueden disponerse en la zona interior del cuerpo de cierre de manera unidireccional, es decir, todas paralelas entre sí y orientadas de manera transversal u oblicua con respecto a las fibras de la zona del borde exterior. Además de esto, sin embargo, también puede ser ventajoso orientar las fibras de manera cruzada en la zona interior. En este caso, por ejemplo, de una manera similar a los hilos de urdimbre y trama de un tejido, varias fibras pueden extenderse paralelamente entre sí en una primera dirección y varias otras fibras pueden extenderse de manera igualmente paralela entre sí en una segunda dirección y, dado el caso, pueden extenderse en otras direcciones adicionales de manera transversal u oblicua con respecto a la primera dirección, en lo que estas fibras, sin embargo, no necesariamente tienen que estar unidas entre sí mediante el cruce de fibras, sino que, dado el caso, también pueden superponerse mutuamente con diferentes orientaciones. Por la disposición cruzada de las fibras, se puede aumentar adicionalmente la resistencia la presión del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención.

Preferentemente, la zona interior del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención está realizada en varias capas. Así, la zona interior del cuerpo de cierre puede estar formada por varios tejidos de fibras, cañamazos de fibra o esteras de fibra mutuamente superpuestos, que se encuentran embutidos conjuntamente en una matriz de material plástico. A este respecto, todas las capas de fibra pueden estar hechas del mismo material de fibras, o también existe la posibilidad de combinar diferentes materiales de fibra entre sí, para mejorar aún más las propiedades de resistencia del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención a través de una combinación de materiales.

Ventajosamente, en el caso de una configuración en varias capas de la zona interior del cuerpo de cierre, las diferentes capas están orientadas de manera respectivamente unidireccional. De manera correspondiente, en las diferentes capas las fuerzas de presión o de choque que actúan sobre la zona interior del cuerpo de cierre, se transmiten respectivamente en una dirección igual y común, de manera correspondiente a la orientación de las fibras en la respectiva capa, hacia la zona del borde exterior reforzado del cuerpo de cierre.

La zona interior del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención puede estar formada por varias capas de material de fibras, en las que las fibras de todo el conjunto de fibras presentan la misma orientación. De manera particularmente ventajosa en lo referente a un aumento adicional de la resistencia a la presión y de la rigidez a la presión, las fibras de las diferentes capas, sin embargo, también pueden estar orientadas de manera transversal y/u oblicua entre sí. De manera correspondiente, varias capas, que respectivamente presentan una orientación unidireccional de las fibras, se superponen de tal manera que las fibras de diferentes capas se extienden de manera transversal u oblicua entre sí.

Ventajosamente, un marco forma la zona del borde exterior del cuerpo de cierre, en lo que el espesor de pared del marco es mayor que el espesor de pared de la zona interior del cuerpo de cierre. A este respecto, es preferente una construcción modular del cuerpo de cierre formada por un marco cerrado y una pieza interior abombada en forma de cuenco. El marco y la pieza interior se unen preferentemente en arrastre de material entre sí, de tal manera que la pieza interior se apoya en el lado interior del marco.

En un desarrollo ventajoso de la invención, el marco se puede estrechar hacia afuera en su sección transversal partiendo de un lado de contacto en una zona de borde exterior de la abertura que se va a cerrar. De manera correspondiente, también se aumenta el tamaño de la sección transversal interior del marco a medida que aumenta la distancia desde la zona del borde exterior de la abertura que se va a cerrar. Ventajosamente, el borde exterior de

la pieza interior que forma la zona interior del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención también está realizado en forma biselada, en lo que este bisel se corresponde con el bisel del lado interior del marco. Debido al bisel tanto del lado interior del marco como también del borde exterior de la pieza interior, las fuerzas de presión que actúan sobre la pieza interior se transforman en la transición de la pieza interior al marco en fuerzas de apriete que actúan de manera transversal a la dirección circunferencial del marco, que en el marco a su vez ventajosamente generan tensiones de tracción circunferenciales tangenciales.

En un lado del marco previsto para el contacto con la zona del borde exterior de la abertura que se va a cerrar pueden disponerse ventajosamente una obturación que circunda el marco. Esta obturación, por ejemplo, puede estar adherida en el lado del marco previsto para el contacto con la zona del borde exterior de la abertura que se va a cerrar. Ventajosamente, en este lado del marco puede estar formada una ranura que se extiende a lo largo de la circunferencia entera del marco, en la que engrana parcialmente la obturación preferentemente realizada en forma anular y que de esta manera se fija en el marco de cierto modo en arrastre de forma.

Particularmente ventajoso es el uso del cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención en un submarino. Este submarino presenta por lo menos un espacio interior cerrado con respecto a la presión del entorno del submarino, en lo que en una pared que delimita este espacio interior se encuentra formada una abertura. Esta abertura se puede cerrar de manera hermética al a presión por medio de al menos un cuerpo de cierre, como se ha descrito más arriba. El espacio interior del submarino puede ser el casco de presión del submarino, en el que una escotilla formada en la pared del casco de presión puede cerrarse herméticamente contra la presión del agua que actúa durante la navegación bajo agua usando el cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención, debido a su gran resistencia a la presión. Además de esto, también se puede cerrar cualquier otra abertura en el casco de presión de un submarino usando el cuerpo de cierre de acuerdo con la presente invención.

De manera adicionalmente ventajosa, en el submarino de acuerdo con la presente invención puede tratarse de un submarino que presente varias secciones que se pueden cerrar herméticamente contra una irrupción de agua. En este caso, la abertura que se va a cerrar preferentemente puede estar realizada en una pared de separación que divide el casco de presión del submarino en dos secciones, en las que en cada lado exterior de la pared de separación se dispone un cuerpo de cierre para cerrar la abertura.

Hasta ahora, estas aberturas formadas en una pared que divide el casco de presión en dos secciones se han cerrado mediante puertas de acero, que después de una irrupción de agua en el casco de presión, dependiendo de la sección en la que se produce la irrupción de agua, deben ser resistentes a la presión por ambos lados. Por lo tanto, estas puertas de acero y sus mecanismos de enclavamiento deben realizarse de manera correspondientemente maciza. Adicionalmente, la obturación contra el líquido de tales puertas de acero es compleja, debido a que las obturaciones previstas para este fin deben permitir una obturación estanca en dos direcciones opuestas.

En el submarino de acuerdo con la presente invención, el cierre de tales escotillas presenta un diseño sustancialmente más simple. De manera contraria a los cuerpos de cierre de acero, los dos cuerpos de cierre empleados de acuerdo con la presente invención son sustancialmente más livianos, pero presentando propiedades de resistencia comparables. Además, debido al uso de dos cuerpos de cierre se pueden emplear obturaciones comercialmente disponibles, sustancialmente más simples, para obturar los cuerpos de cierre, ya que estas obturaciones tienen que obturar los cuerpos de cierre respectivamente sólo en una dirección.

Ventajosamente, los dos cuerpos de cierre, partiendo de la abertura que se va a cerrar, están realizados de manera abombada hacia afuera, de tal manera que después de una irrupción de agua en el casco de presión del submarino, sin importar en qué sección se produzca la irrupción de agua, se asegura que el cuerpo de cierre que entonces contiene el agua esté abombado de forma convexa respectivamente en la dirección de la presión de agua que actúa sobre el cuerpo de cierre, es decir, se encuentra abombado en la dirección en la que presenta su mayor resistencia a la presión.

La presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a un ejemplo de realización representado en los dibujos. En los dibujos:

La Fig. 1 muestra de manera fuertemente esquematizada un submarino en una representación seccional.

La Fig. 2 muestra de manera fuertemente esquematizada un cuerpo de cierre en una vista frontal.

La Fig. 3 muestra de manera ampliada el cuerpo de cierre de acuerdo con la Fig. 2 en una vista seccional a lo largo de la línea de corte III-III en la Fig. 2.

El submarino representado en la Fig. 1 presenta un casco de presión 2. Éste casco de presión 2 está dividido por una pared de separación 4 orientada perpendicularmente a la extensión longitudinal del submarino en una sección de proa 6a y una sección de popa 6b. En la pared de separación 4 se encuentra formada una abertura 8. La abertura 8 forma un paso desde la sección 6a del casco de presión 2 hacia la sección 6b y viceversa. La abertura 8 está delimitada por un marco de abertura 10.

Tanto en el lado exterior orientado hacia la sección 6a del marco de abertura 10 como también en su lado exterior orientado hacia la sección 6b, se dispone respectivamente un cuerpo de cierre 12 que cierra la abertura 8. Este

cuerpo de cierre 12 se representa en las Fig. 2 y 3. El contorno exterior del cuerpo de cierre 12, que está hecho de un material compuesto de fibras, en este caso de un material compuesto de fibras de carbono, está formado por dos lados longitudinales sustancialmente rectos, que se conectan con dos secciones redondeadas. El cuerpo de cierre 12 está formado por una sección de borde exterior 14 que limita con su circunferencia exterior y una zona interior 16.

5 La zona de borde exterior 14 está formada por un marco cerrado 14. En la zona de borde exterior 14, o marco 14, respectivamente, las fibras 18 están orientadas de manera unidireccional y se extienden todas paralelas entre sí alrededor de la circunferencia exterior del cuerpo de cierre 12. En la posición de cierre del cuerpo de cierre 12, el marco 14 está en contacto con el marco de abertura 10. Para obturar el cuerpo de cierre 12 con respecto al marco de abertura 10 en el lado del marco 14 que en la posición de cierre del cuerpo de cierre 12 está en contacto con el marco de abertura 10, se encuentra formada una ranura 20 que se extiende a lo largo de toda la circunferencia entera del marco 14, dentro de la que se dispone una obturación anular 22.

15 La zona interior 16 del cuerpo de cierre 12 está formada por una pieza interior 16 abombada en forma de cuenco. Esta pieza interior 16 se apoya en un lado interior 24 del marco 14. El espesor de pared de la pieza interior 16 es sustancialmente menor que el espesor de pared del marco 14, que forma una estructura particularmente rígida. El lado interior 24 del marco 14 a lo largo de toda la circunferencia interior entera del marco 14, partiendo del marco de abertura 10, está orientado de manera oblicua hacia afuera. De manera correspondiente a esto, también el borde exterior de la pieza interior 16 está realizado de manera correspondientemente biselada, de tal manera que el marco 14 se va estrechando en su sección transversal desde su lado de contacto hacia afuera. Esto tiene como resultado que una fuerza de presión que actúa sobre la pieza interior 16 genera una fuerza de apriete que actúa hacia afuera sobre el marco 14 y al mismo tiempo genera un componente de fuerza que actúa en la dirección de cierre del cuerpo de cierre.

25 La combadura de la pieza interior 16 se extiende en la dirección de una carga de presión que cabe esperar que actúe sobre el cuerpo de cierre 12. Esta orientación es ventajosa, en el sentido de que la pieza interior 16 puede absorber mayores tensiones de presión transversales que tensiones de tracción transversales. Así, la combadura del cuerpo de cierre 12 dispuesto en la sección 6a se extiende en sentido opuesto a la abertura 8 hacia dentro de la sección 6a, con el fin de que en caso de una irrupción de agua en la sección 6a pueda resistir la presión de agua particularmente bien. Correspondientemente, la combadura de la pieza interior 16 del cuerpo de cierre dispuesto en la sección 6b se extiende en el sentido opuesto a la abertura 8 hacia dentro de la sección 6b. Por lo tanto, la combadura es convexa hacia la sección adyacente 6a o 6b.

30 La zona interior 16 o la pieza interior 16, respectivamente, del cuerpo de cierre 12 está realizada en varias capas y está formada por varias capas de fibras superpuestas. Cada una de estas capas de fibras presenta fibras orientadas de manera unidireccional, en las que las capas de fibras se disponen superpuestas de tal manera que las fibras de diferentes capas de fibras se cruzan. Así, como se puede ver en la Fig. 2, una primera capa de fibras presenta fibras 26, que están orientadas de manera sustancialmente transversal a los lados longitudinales del cuerpo de cierre 12. En una segunda capa de fibras, las fibras 28 están orientadas de manera oblicua a las fibras 26 de la primera capa de fibras. Finalmente, en una tercera capa de fibras, las fibras 30 también están orientadas de manera oblicua con respecto a las fibras 26 de la primera capa de fibras y de manera sustancialmente perpendicular a las fibras 28 de la segunda capa de fibras. Debido a la diferente orientación de las fibras 26, 28 y 30 de las diferentes capas de fibras, se logra una solidez y, por lo tanto, resistencia a la presión particularmente alta de la pieza interior 16.

40 **Lista de caracteres de referencia**

2	Cuerpo de presión
4	Pared de separación
6a, 6b	Sección
8	Abertura
45 10	Marco
12	Cuerpo de cierre
14	Zona de borde exterior, marco
16	Zona interior
18	Fibra
50 20	Ranura
22	Obturación
24	Lado interior
26	Fibra
28	Fibra
55 30	Fibra

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cuerpo de cierre (12) para cerrar un mamparo o una escotilla de un vehículo acuático, que está formado por un material compuesto de fibras, **caracterizado porque** las fibras (18) en una zona de borde exterior (14) del cuerpo de cierre (12) están orientadas de manera unidireccional en dirección hacia la circunferencia exterior del cuerpo de cierre (12).
2. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** una zona interior (16) encerrada por la zona de borde exterior (14) del cuerpo de cierre (12) está abombada en la dirección de una carga de presión que cabe esperar que actúe sobre el cuerpo de cierre (12).
- 10 3. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las fibras (26, 28, 30) del material compuesto de fibras en la zona interior (16) están orientadas de manera transversal u oblicua con respecto a las fibras (18) de la zona de borde exterior (14).
4. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** las fibras (26, 28, 30) en la zona interior (16) están orientadas de manera cruzada entre sí.
- 15 5. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** la zona interior (16) está realizada en varias capas.
6. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** las fibras (26, 28, 30) de las capas que forman la zona interior (16) del cuerpo de cierre (12) están orientadas en cada caso de manera unidireccional.
- 20 7. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** las fibras (26, 28, 30) de las diferentes capas están orientadas de manera transversal y/u oblicua entre sí.
8. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un marco (14) forma la zona de borde exterior (14) del cuerpo de cierre (12), en donde el espesor de pared del marco (14) es mayor que el espesor de pared de la zona interior (16) del cuerpo de cierre (12).
- 25 9. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el marco (14), partiendo de un lado de contacto en una zona de borde exterior de la abertura (8) que se va a cerrar, se va estrechando hacia afuera en su sección transversal.
10. Cuerpo de cierre (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** en un lado del marco (14) previsto para el contacto con la zona de borde exterior de la abertura (8) que se va a cerrar está dispuesta una junta (22) que circunda el marco (14).
- 30 11. Submarino con por lo menos un espacio interior cerrado con respecto a la presión del entorno del submarino, en el que en una pared que delimita este espacio interior se encuentra formada una abertura (8), **caracterizado porque** esta abertura (8) puede cerrarse de manera hermética a la presión mediante un cuerpo de cierre (12) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10.
- 35 12. Submarino de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la abertura (8) que se va a cerrar está formada en una pared de separación (4) que divide un casco de presión (2) del submarino en dos secciones (6a, 6b), en donde en cada lado exterior de la pared de separación (4) está dispuesto un cuerpo de cierre (12) para cerrar la abertura (8).
- 40 13. Submarino de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** los dos cuerpos de cierre (12), partiendo de la abertura (8) que se va a cerrar, están realizados de forma abombada hacia afuera.

