

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 199**

51 Int. Cl.:

B63B 19/14 (2006.01)

E05F 1/10 (2006.01)

E05F 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010** **E 10007546 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015** **EP 2292508**

54 Título: **Tapa de escotilla para el cierre de una escotilla**

30 Prioridad:

07.09.2009 DE 102009040376

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MALLETSCHKE, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 536 199 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

Tapa de escotilla para el cierre de una escotilla

La invención se refiere a una tapa de escotilla para el cierre de una escotilla, en particular una escotilla de un submarino con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Una tapa de escotilla del tipo previamente citado es conocida a partir del documento FR 1250446 y sirve típicamente para el cierre de una escotilla en una cubierta de buque, pero también en otros ámbitos como superestructuras y similares. Mientras que en buques de superficie la tapa de escotilla está prevista por regla general para el cierre estanco del casco del buque, en un submarino ésta cumple además de ello otras funciones. En el submarino, las escotillas son junto a los tubos lanzatorpedos las únicas aberturas en la nave, a través de la que pueden ser
- 10 introducidas en la nave o respectivamente extraídas de la nave tanto personas como material. En particular, la escotilla en la torre del submarino la mayoría de las veces es abierta tras cada salida a la superficie así como cerrada nuevamente de forma estanca antes de la inmersión. La escotilla forma más allá de ello a menudo también una salida de emergencia para el desembarco submarino desde una nave averiada. Por ello, por un lado debe poder ser cerrada fiablemente de forma estanca a la presión, y por otro lado sin embargo debe poder ser abierta de la
- 15 forma más sencilla y con la menor fuerza posible tanto sobre como también bajo el agua.

- En tapas de escotilla para escotillas de submarinos forma parte por ello ya del estado de la técnica prever por el lado de la tapa un paquete de resortes, que compensa al menos parcialmente el peso al abrir y cerrar la tapa de escotilla. Una desventaja de los sistemas conocidos es sin embargo que no sólo la tapa de escotilla hecha de acero y resistente a la máxima presión de inmersión es muy pesada, sino que también debido al paquete de resortes, que
- 20 provoca una descarga de peso, se dificulta adicionalmente la apertura de la tapa debido al elevado peso cuando la nave tiene una determinada inclinación.

En este contexto, la invención tiene como base la tarea de conformar una tapa de escotilla del tipo en cuestión de tal modo que pueda ser abierta y cerrada de forma rápida, sencilla y fiable sin un gran esfuerzo. En un perfeccionamiento de la invención, esto debe producirse también cuando la nave tiene una determinada inclinación.

- 25 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1. Estructuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones subordinadas, en la descripción siguiente así como en el dibujo. En este caso, las características indicadas en las reivindicaciones subordinadas y en la descripción pueden desarrollar respectivamente por sí mismas, pero también en combinación adicionalmente la solución conforme a la invención según la reivindicación 1.

- 30 La tapa de escotilla conforme a la invención para el cierre de una escotilla, en particular una escotilla de un submarino, está fijada de forma basculante al casco de la nave a través de al menos una articulación. Están previstos medios de resorte para la descarga de peso al abrir y cerrar, que tienen al menos dos resortes con características de resorte diferentes y que están dimensionados y conectados de tal modo que se produce una descarga de peso de la tapa teniendo en cuenta su posición de basculación.

- 35 La idea básica de la solución conforme a la invención es primeramente facilitar la apertura y el cierre de la tapa de escotilla en la posición normal de la nave, a saber mediante el recurso de que mediante el dimensionamiento de los resortes se produce una descarga de peso lo más uniforme posible de la tapa de escotilla sobre todo el recorrido de apertura o respectivamente el recorrido de cierre. Como en la posición de cierre, es decir cuando la tapa de escotilla cubre la escotilla y está dispuesta esencialmente de forma horizontal, hay que superar el peso más grande al levantarla, los resortes están diseñados de forma que en esta posición aplican la máxima fuerza, en que entonces con una posición de basculación creciente, correspondientemente a la fuerza decreciente al abrir o respectivamente
- 40 cerrar, se reduce también de forma correspondiente la fuerza de resorte. Esto puede conseguirse de modo adecuado mediante el montaje de un paquete de resortes correspondiente a partir de resortes de diferentes características de resorte. El modo en que se montan tales paquetes de resortes forma parte del estado de la
- 45 técnica. Ciertamente, el peso de la tapa se mantiene constante durante todo el proceso de apertura, pero la distribución del peso varía según la posición. Para una posición de basculación horizontal, hay que superar prácticamente todo el peso al abrir, frente a lo cual para una posición de basculación de 90° todo el peso es absorbido por el cojinete de basculación y por ello no se desea entonces ninguna fuerza de resorte adicional, ya que ésta tendría que ser superada adicionalmente por el operario.

- 50 Por principio, conforme a la invención está previsto conformar la propia tapa de escotilla lo más ligera posible, para reducir los pesos. Esto puede producirse ventajosamente mediante el recurso de que la tapa de escotilla es fabricada por ejemplo en vez de a partir de acero como es conocido, a partir de titanio o de una aleación de titanio. A través de ello, se reduce también el peso de los medios de resorte para la descarga de peso, ya que sólo hay que compensar ya pesos más bajos.

- 55 Conforme a un perfeccionamiento particularmente ventajoso de la invención, los medios de resorte para la descarga de peso están dispuestos entre la articulación y el casco de la nave y están unidos operativamente a un árbol a

través de un mecanismo de manivela, cuyo árbol forma parte de la articulación, está soportado de forma giratoria en el casco de la nave y está unido de forma solidaria en rotación a la tapa de escotilla. Con esta disposición se consigue que los medios de resorte estén dispuestos por el lado de la nave y con ello no carguen adicionalmente la tapa en cuanto a peso. Además, esta disposición hace posible una disposición considerablemente más sencilla y al mismo tiempo más efectiva de los medios de resorte, ya que no sólo puede utilizarse el espacio de montaje sobre la tapa, lo más plano posible y que está disponible en otro caso, sino que existe una amplia libertad de estructuración. Un mecanismo de manivela así, que actúa sobre un árbol, puede estar previsto con ahorro de espacio junto a la escotilla por fuera del casco de la nave o dentro de la piel exterior o respectivamente de un revestimiento, y mantiene la propia tapa ampliamente libre de componentes mecánicos. Aquí, el árbol constituye al mismo tiempo un eje de la articulación de basculación y una parte del mecanismo para la apertura y el cierre de la tapa.

Ventajosamente, aquí no sólo están previstos medios de resorte para la descarga de peso al abrir y cerrar la tapa de escotilla, sino además de ello también medios de resorte para amortiguación, que amortiguan la tapa al alcanzarse una posición final de basculación, preferentemente en la posición final abierta, para evitar un rebote.

Conforme a un perfeccionamiento ventajoso de la invención, tanto los medios de resorte para la descarga de peso como los medios de resorte para la amortiguación están dispuestos en un alojamiento común, preferentemente cilíndrico, que está fijado al casco de la nave. De este modo, todos los medios de resorte pueden estar dispuestos en un alojamiento, lo que es ventajoso. Alternativamente existe la posibilidad de disponer los medios de resorte en alojamientos separados o encapsular sólo unos u otros medios de resorte mediante un alojamiento. En particular para los medios de resorte para la descarga de peso es ventajoso un encapsulamiento en alojamiento así, ya que se puede evitar de forma fiable un ensuciamiento del paquete de resortes por agua de mar e impurezas incluidas en ella. A través de ello, a pesar de condiciones ambientales duras puede garantizarse un funcionamiento fiable a largo plazo y constante en lo relativo al despliegue de fuerzas.

Es particularmente ventajoso que los medios de resorte para la descarga de peso o los medios de resorte para la amortiguación, preferentemente sin embargo ambos, actúen sobre una barra guiada de forma longitudinalmente móvil dentro del alojamiento, la cual está unida por su extremo del lado de la articulación al mecanismo de manivela. Esto puede realizarse fundamentalmente bien técnicamente, ya que los medios de resorte para la compensación del peso de la tapa deben actuar esencialmente al comienzo de la apertura y los medios de resorte para la amortiguación esencialmente al final de la apertura, y en esta medida puede transmitirse fuerza a través de un mismo componente mecánico, a saber por ejemplo la barra previamente citada.

Conforme a un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el alojamiento está conformado como alojamiento cilíndrico y tiene un pistón dispuesto dentro de forma desplazable, cuyo vástago de pistón atraviesa el alojamiento preferentemente por ambos lados frontales. En este caso, los medios de resorte están dispuestos convenientemente de tal modo que actúan sobre el pistón, en que los medios de resorte para la amortiguación actúan ventajosamente por un lado del pistón y los medios de resorte para la descarga de peso actúan por el otro lado del pistón. A través del hecho de que el vástago de pistón está guiado hacia fuera por ambos lados frontales del alojamiento, resulta una buena guía y una estructura constructivamente sencilla.

Ventajosamente, el alojamiento está cerrado entonces de forma estanca a la presión y tiene dos conexiones de conducto para la carga por presión del pistón por uno y por otro lado. De este modo, la disposición de pistón y cilindro forma un cilindro elevador de acción doble, lo que tiene la ventaja de que independientemente de la activación manual de la tapa de escotilla para la apertura y el cierre, es posible adicionalmente también una activación hidráulica o neumática tanto para la apertura como para el cierre de la tapa de escotilla. El alojamiento forma con ello por un lado un cilindro elevador de acción doble en conexión con el pistón y por otro lado un alojamiento para los medios de resorte. El alojamiento tiene con ello una doble función, a saber por un lado formar parte del cilindro elevador, y por otro lado recibir de forma segura los medios de resorte. Resulta con ello una forma de montaje sencilla, pero al mismo tiempo también muy compacta.

Los medios de resorte para la descarga de peso están formados ventajosamente por dos o más resortes helicoidales dispuestos coaxialmente uno dentro de otro y conectados en paralelo. En este caso, los resortes helicoidales tienen ventajosamente longitudes diferentes, de modo que por ejemplo al abrir ejercen fuerza primeramente dos o más resortes pretensados. Cuando luego al continuar la apertura de la tapa, debido a la fracción decreciente del peso, son necesarias fuerzas de resorte menores para la descarga, uno de los resortes ya no ejerce fuerza tras alcanzar su recorrido máximo, y sólo ejerce fuerza el otro resorte. Paquetes de resortes de este tipo pueden estar constituidos por dos, tres o más resortes de características diferentes y estar conectados de modo adecuado en serie y/o en paralelo. Aquí, los resortes están conformados ventajosamente como resortes helicoidales dispuestos coaxialmente uno dentro de otro y están conectados en paralelo, ya que esto hace posible una construcción particularmente compacta.

Una descarga de fuerza considerable al abrir y cerrar la tapa de escotilla, en particular para una situación inclinada de la nave en caso de avería, puede conseguirse adicionalmente mediante el recurso de que la tapa de escotilla no está hecha de acero, sino de metal ligero, preferentemente de titanio o una aleación de titanio.

La invención es explicada más detalladamente a continuación con ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

- la figura 1 en una representación esquemática fuertemente simplificada una tapa de escotilla cerrada en la torre de un submarino,
- 5 la figura 2 la tapa de escotilla en posición semiabierta en una representación según la figura 1,
- la figura 3 la tapa de escotilla en posición completamente abierta en una representación según la figura 1, y
- la figura 4 un corte longitudinal a través del alojamiento cilíndrico que recibe los resortes.

10 El submarino, no representado en detalle en las figuras, tiene de modo en sí conocido una torre 1, cuya escotilla de torre 2, es decir la escotilla 2 que se encuentra en el extremo superior de la torre 1, puede ser cerrada mediante una tapa de escotilla 3. Cuando la tapa de escotilla 3 está cerrada, la escotilla de torre 2 está cerrada de forma estanca a la presión (figura 1).

15 Para la apertura de la tapa de escotilla 3, que puede producirse tanto desde dentro como desde fuera, hay que accionar primeramente un seguro de bloqueo, tras lo cual es girado un anillo dentado, soportado de forma giratoria en la tapa 3, desde dentro mediante una rueda manual 4 o desde fuera mediante una rueda manual 5, con lo que se desengrana la unión por complementariedad de forma, a modo de bayoneta, entre el anillo dentado y el perímetro interior correspondientemente perfilado de la escotilla de torre 2. Una vez se ha producido esto, la tapa de escotilla 3 puede bascular en torno a un eje de basculación 6 desde la posición cerrada (figura 1) a la posición abierta (posición final en la figura 3). Esto puede producirse o bien por aplicación de fuerza manual, a saber desde dentro apretando hacia arriba la rueda manual 4, o bien desde fuera tirando hacia arriba de la rueda manual 5. Aquí, primeramente
20 hay que levantar todo el peso de la tapa 3 desde la posición cerrada representada en la figura 1. Con una posición crecientemente abierta se reduce sin embargo el peso a levantar, ya que una parte del peso es absorbida entonces por el cojinete de la tapa 3 en la torre 1, cuyo eje de basculación 6 está representado en la figura 3.

25 Para la compensación de este peso de la tapa de escotilla 3, que actúa sobre el operario y varía según la posición de basculación, está previsto un paquete de resortes 7 que está dispuesto dentro de un alojamiento de resortes 8 en forma de un alojamiento cilíndrico. El alojamiento de resortes 8 está dispuesto lateralmente junto a la torre 1 y está dispuesto de forma ligeramente inclinada en relación al eje de la torre, como puede verse con ayuda de las figuras 1 a 3. En este alojamiento de resortes 8 está dispuesto un paquete de resortes compuesto por tres resortes helicoidales 9, 10 y 11 situados coaxialmente uno dentro de otro, que actúa entre topes axiales en el interior del
30 alojamiento 8 y un lado del pistón 12, el cual está guiado de forma longitudinalmente móvil en el interior del alojamiento cilíndrico y de resortes 8. Los resortes 9, 10, 11 están dispuestos coaxialmente uno dentro de otro mediante soportes de resorte 25 y 26. El pistón 12 se asienta sobre un vástago de pistón 13, que está guiado por ambos lados de forma estanca a través del alojamiento cilíndrico 8.

35 El vástago de pistón 13 forma parte de un mecanismo de biela-manivela, cuya estructura puede verse con ayuda de las figuras 1 a 3. El vástago de pistón 13 está unido a través de una articulación 14 a una palanca 15, la cual está unida a su vez a través de una articulación 16 a uno de los extremos de una manivela 17, cuyo otro extremo se acopla de forma solidaria en rotación a un árbol 18, que está unido de forma solidaria en rotación al varillaje de articulación 19 de la tapa de escotilla 3, con el cual la tapa 3 está soportada de forma basculante en la torre 1. El árbol 18 gira en torno al eje 6 y forma con ello parte de la articulación, con la que está fijada la tapa de escotilla 3 a la torre 1.
40

Como queda claro con ayuda de las figuras 1 a 3, el vástago de pistón 13 se desplaza desde la posición cerrada de la tapa en la figura 1 hasta la posición completamente abierta de la tapa en la figura 3 entrando desde arriba en el alojamiento cilíndrico y de resortes 8 y saliendo de éste por el lado inferior. Aquí, el pistón 12 se mueve correspondientemente en la dirección 20 en el interior del alojamiento cilíndrico.

45 Cuando la tapa está cerrada (figura 1), los resortes helicoidales 9, 10 y 11 están pretensados, como puede verse en la representación en corte conforme a la figura 4. En esta posición, sobre el pistón 12 actúa por lo tanto la fuerza de resorte máxima, a saber la de todos los tres resortes helicoidales 9 a 11 pretensados. Los resortes 9 a 11 están diseñados de tal modo que en esta posición cerrada de la tapa de escotilla 3, a través del pistón 12 y el vástago de pistón 13 unido a él, es aplicada una fuerza que actúa en la dirección 20 y genera en el árbol 18 un momento que
50 compensa aproximadamente la fuerza que actúa por el peso de la tapa de escotilla 3 sobre el varillaje de articulación 19, de modo que la tapa 3 está equilibrada en cuanto al peso y puede ser levantada prácticamente sin fuerza apreciable. Con un recorrido creciente del pistón 12 o respectivamente del vástago de pistón 13 en la dirección 20, llega al final de su recorrido de extensión primeramente el resorte helicoidal 11 situado en el interior. Entonces ya sólo actúan los resortes 9 y 10. Al continuar el desplazamiento en la dirección 20, es decir al bascular la tapa de escotilla 3 más allá de la posición de apertura en proceso en la figura 2, llega finalmente también el resorte helicoidal
55

- 10 central al final de su recorrido de resorte y deja de estar activo. El resorte 9 exterior está dimensionado de tal modo que al alcanzarse la posición abierta de la tapa (figura 3) no ejerce ninguna fuerza adicional sobre el pistón 12. Como puede verse ya con ayuda de la figura 4, los resortes helicoidales 9, 10 y 11 tienen características de resorte diferentes y están ajustados entre sí y conectados en paralelo de tal modo que al abrir o respectivamente cerrar la
- 5 tapa de escotilla 3 se produce siempre una compensación de peso adaptada a la posición de basculación, de modo que la tapa 3 puede ser tanto abierta como también cerrada con poca fuerza.
- Mientras que los resortes helicoidales 9, 10 y 11, dispuestos en la parte superior del alojamiento cilíndrico y de resortes 8, están previstos para la descarga de peso de la tapa 3, en el extremo inferior del alojamiento de resortes
- 10 están previstos otros resortes 21, 22 y 23, que están conformados como resortes cónicos y que sirven exclusivamente para la amortiguación. Estos resortes cónicos 21 a 23 están apoyados contra el lado frontal, inferior en la figura 4, del alojamiento de resortes 8 y actúan sobre el lado inferior del pistón 12 cuando la tapa de escotilla 3 bascula hacia arriba hacia la posición de apertura representada en la figura 3, evitan que tope de forma dura y ruidosa la tapa, antes bien amortiguan ésta con suavidad y al aumentar el recorrido de resorte con dureza creciente. Los resortes 21 a 23 están dispuestos coaxialmente uno dentro de otro mediante soportes de resorte 27 y 28.
- 15 El vástago de pistón 13 está cerrado por ambos lados frontales del alojamiento 8 a través de respectivamente dos juntas de estanqueidad 24 de forma estanca respecto al alojamiento, de tal modo que el interior del alojamiento con los resortes 9 a 11 y 21 a 23, con los soportes de resorte 25 a 28 y con el pistón 12, que por lo demás está también cerrado de forma estanca respecto a la pared del cilindro, situados dentro, están cerrados herméticamente y con ello protegidos frente a la entrada de agua marina.
- 20 En el alojamiento cilíndrico 8, cerca del extremo superior y del extremo inferior, están previstas conexiones de conducto no visibles en la figura 4, a través de las cuales puede ser cargado por presión uno u otro lado del pistón 12. A través de ello, el pistón 12 puede ser desplazado en el interior del alojamiento cilíndrico 8 mediante correspondiente carga por presión sobre uno u otro lado a modo de un cilindro elevador, según sea el diseño de forma neumática o hidráulica, de modo que empleando una alimentación de energía auxiliar correspondiente la tapa
- 25 de escotilla 3 puede ser abierta y cerrada también de forma neumática o respectivamente hidráulica. Esto es conveniente en particular en caso de avería, cuando la nave tiene una inclinación tal que la descarga de peso de la tapa por los resortes 9 a 11 es sólo parcialmente efectiva.

Lista de números de referencia

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Torre |
| 30 | 2 | Escotilla de torre, escotilla |
| | 3 | Tapa de escotilla |
| | 4 | Rueda manual (exterior) |
| | 5 | Rueda manual (interior) |
| | 6 | Eje de basculación |
| 35 | 7 | Paquete de resortes |
| | 8 | Alojamiento de resortes, alojamiento cilíndrico |
| | 9 | Resorte helicoidal (exterior) |
| | 10 | Resorte helicoidal (central) |
| | 11 | Resorte helicoidal (interior) |
| 40 | 12 | Pistón |
| | 13 | Vástago de pistón |
| | 14 | Articulación entre vástago de pistón y palanca |
| | 15 | Palanca |
| | 16 | Articulación entre palanca y manivela |
| 45 | 17 | Manivela |
| | 18 | Árbol |

	19	Varillaje de articulación de la tapa de escotilla 3
	20	Dirección en la figura 4
	21, 22 y 23	Resortes cónicos
	24	Junta de estanqueidad
5	25	Soporte de resorte
	26	Soporte de resorte
	27	Soporte de resorte
	28	Soporte de resorte

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Tapa de escotilla para el cierre de una escotilla (2), en particular una escotilla (2) de un submarino, cuya tapa está fijada a través de al menos una articulación de forma basculante al casco de nave (1), con medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso al abrir y cerrar, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) tienen para la
5 descarga de peso al menos dos resortes (9; 10; 11 con diferentes características de resorte, que están dimensionados y conectados de tal modo que al abrir o respectivamente cerrar la tapa (3) se produce siempre una compensación de peso adaptada a la posición de basculación.
2. Tapa de escotilla según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso están dispuestos entre articulación y casco de nave (1) y están unidos operativamente a través de un
10 mecanismo de manivela (14 - 17) a un árbol (18), el cual forma parte de la articulación, está soportado de forma giratoria en el casco de nave (1) y está unido de forma solidaria en rotación a la tapa de escotilla (3).
3. Tapa de escotilla según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** los medios de resorte (21 - 23) están previstos para la amortiguación de la tapa (3) al alcanzarse una posición final de basculación, preferentemente la posición abierta (figura 3).
4. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso y/o los medios de resorte (21 - 23) para la amortiguación están dispuestos en un
15 alojamiento (8) común, preferentemente cilíndrico, que está fijado al casco de nave (1).
5. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso y/o los medios de resorte (21 - 23) para la amortiguación actúan sobre una barra
20 (13) guiada de forma longitudinalmente móvil dentro del alojamiento (8), la cual está unida por su extremo del lado de la articulación al mecanismo de manivela (14 - 17).
6. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el alojamiento (8) es un alojamiento cilíndrico (8) con un pistón (12) dispuesto dentro de forma desplazable, cuyo vástago de pistón (13) atraviesa el alojamiento (8) preferentemente por ambos lados frontales.
7. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el alojamiento (8) está cerrado de forma estanca a la presión y tiene al menos dos conexiones de conducto para la carga por presión del
25 pistón (12) desde uno y otro lado.
8. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso actúan por un lado del pistón (12) y los medios de resorte (21 - 23) para la
30 amortiguación actúan por el otro lado del pistón (12).
9. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los medios de resorte (9 - 11) para la descarga de peso tienen dos o más resortes helicoidales (9 - 11) dispuestos coaxialmente uno dentro de otro y conectados en paralelo.
10. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** al menos uno de los resortes helicoidales (10; 11) es efectivo sólo sobre una parte del recorrido del pistón (12).
- 35 11. Tapa de escotilla según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la tapa de escotilla (3) está hecha de metal ligero, preferentemente de titanio o de una aleación de titanio.
12. Submarino con una tapa de escotilla (3) según una de las reivindicaciones precedentes.

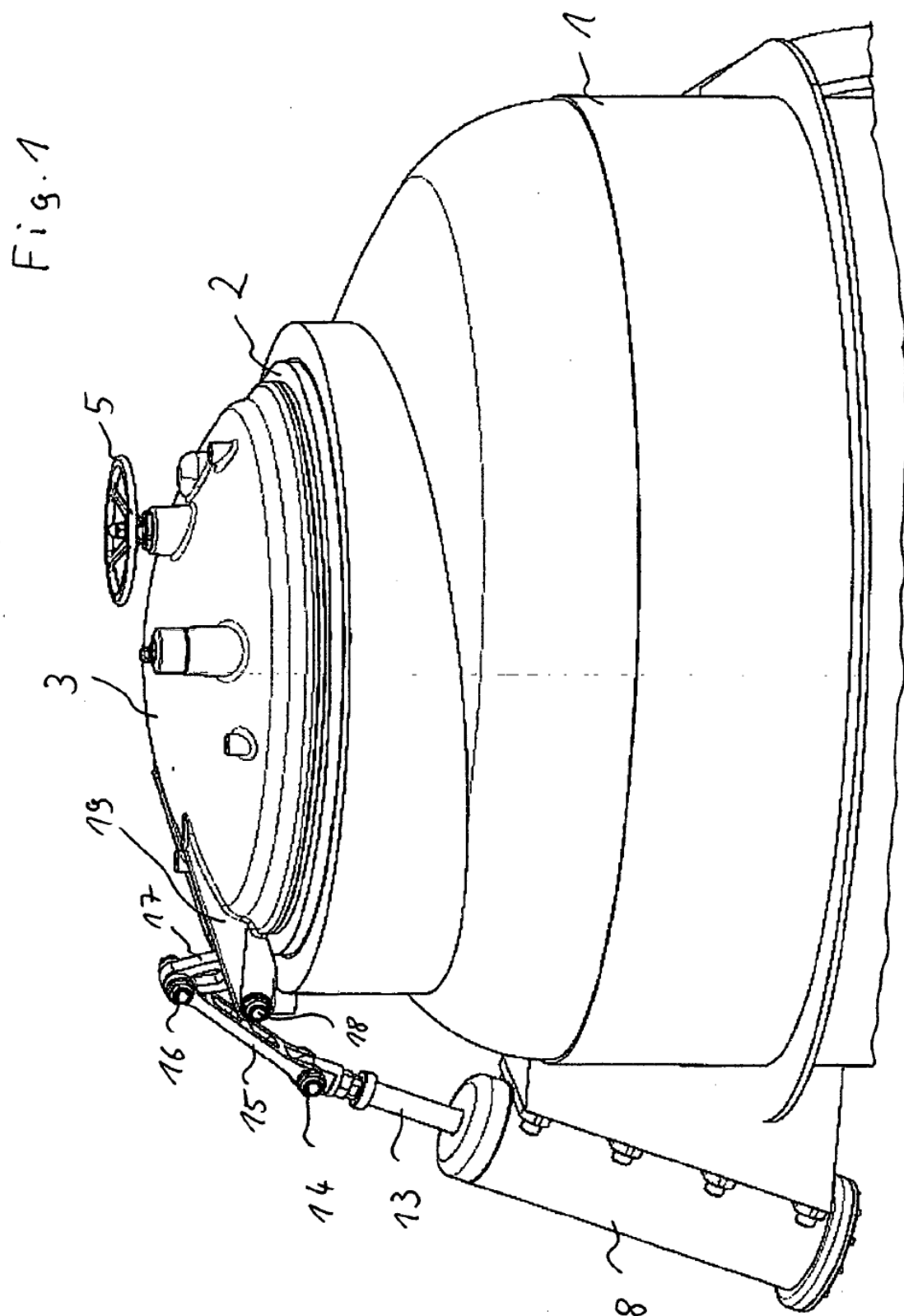


Fig. 2

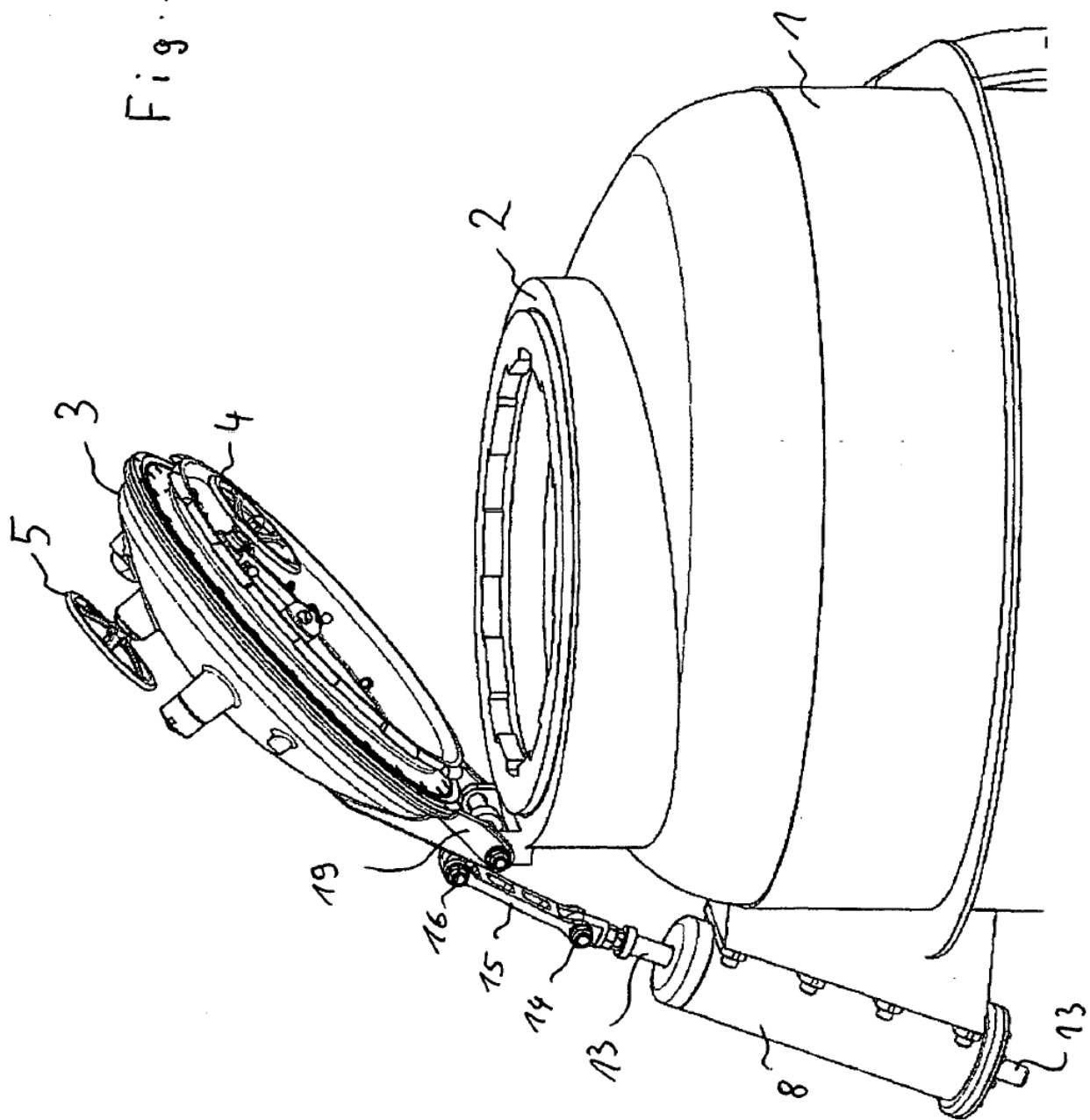


Fig. 3

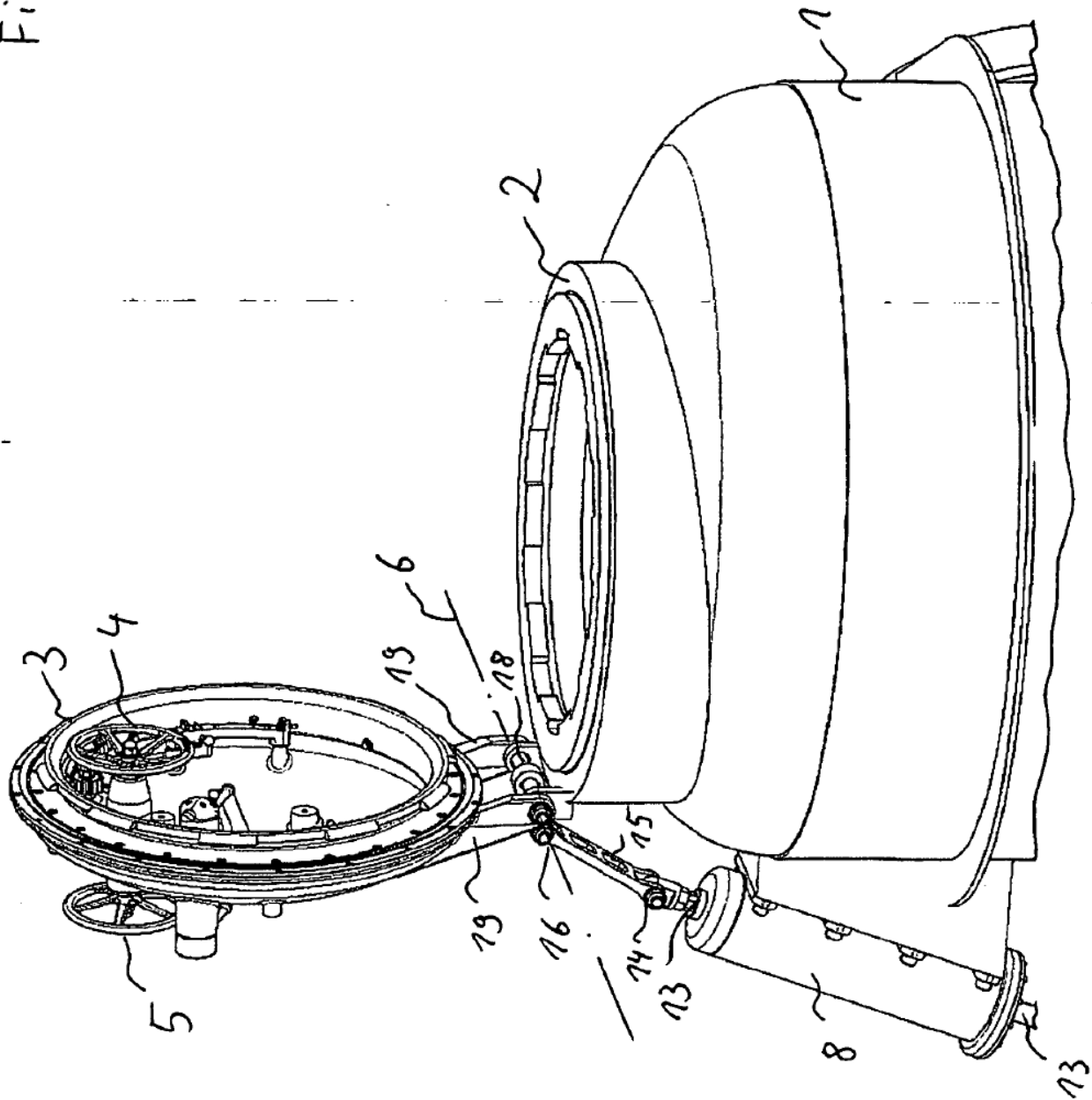


Fig. 4

