

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 019**

51 Int. Cl.:

B63H 23/32 (2006.01)

B63H 23/36 (2006.01)

F16J 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2014** **PCT/EP2014/062530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014** **WO14202516**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2014** **E 14730882 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 3010797**

54 Título: **Conjunto de estanqueización para un vástago de hélice**

30 Prioridad:

19.06.2013 DE 102013106407

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

31.05.2019

73 Titular/es:

MÜLLER, TOBIAS (100.0%)
Rentweg 3
63571 Gelnhausen, DE

72 Inventor/es:

MÜLLER, TOBIAS

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 715 019 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

Conjunto de estanqueización para un vástago de hélice

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para proteger un conjunto de estanqueización en caso de incendio.

En un barco que hace agua, el avance del agua se impide por la previsión de mamparos. Dichos mamparos en parte se realizan mediante paredes de separación fijas que separan entre sí dos espacios huecos en el casco del barco. Por consiguiente, las paredes de separación son paredes interiores. Sin embargo, para conducir un árbol de accionamiento de la sala de máquinas hasta la hélice del barco u otros accionamientos, una pared de separación de este tipo presenta una abertura, por la que pasa el árbol de accionamiento. El paso de árbol se estanqueiza de tal forma que en el espacio anular entre el árbol de accionamiento y la abertura se inserta una estanqueización de mamparo.

15 La estanqueización de mamparo básicamente se diferencia de la estanqueización de tubo de codaste. La estanqueización de tubo de codaste estanqueiza el árbol de salida sustancialmente en el punto en el que atraviesa una pared exterior del casco del barco y se sumerge en el agua circundante. Los requisitos de estanqueidad para las estanqueizaciones de mamparo se diferencian completamente de los de una estanqueización de tubo de codaste. La estanqueización de tubo de codaste debe estar siempre totalmente estanca. La estanqueización de mamparo, en cambio, que durante el funcionamiento normal no está expuesta a una carga de agua tolera las vías de agua en pequeña medida, mientras en el caso poco frecuente de una entrada de agua la vía de agua pueda compensarse mediante una bomba de achique. Por lo tanto, en el caso de las estanqueizaciones de mamparo frecuentemente se usan juntas de intersticio, denominadas también juntas laberínticas; en las estanqueizaciones de tubo de codaste, este tipo de juntas de intersticio no entran en consideración por el requisito de estanqueidad más elevado.

25 Sin embargo, todas las estanqueizaciones de mamparo conocidas hasta ahora pierden su efecto estanqueizante en caso de incendio.

30 El documento DE3220595C2 describe una estanqueización para un árbol giratorio que se hace pasar por una pared de carcasa. La junta comprende varios componentes elásticos como el caucho. Una manguera de estanqueización se infla en caso de necesidad produciendo un efecto estanqueizante entre el árbol y la carcasa. Las partes elásticas como el caucho, sin embargo, quedan destruidas inmediatamente en caso de la exposición a un incendio, por lo que se suprime el efecto estanqueizante.

35 Se conoce además una estanqueización de mamparo que presenta juntas anulares de grafito. Esta estanqueización usa el principio de la junta de intersticio. En función de las impregnaciones del grafito, las juntas anulares presentan en condiciones normales una resistencia a las temperaturas de aproximadamente 300 °C a 600 °C, como máximo. Los conjuntos de estanqueización con más de tres juntas anulares se describen en los documentos DE4323470A1 y WO2004/090392A1.

40 La presente invención tiene el objetivo de garantizar la estanqueidad de este tipo de conjuntos de estanqueización incluso en caso de incendio. El objetivo de la invención se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1. Además, la invención puede aplicarse para proteger un conjunto de estanqueización por tubo de codaste según la reivindicación 5.

45 Se produce una reducción de oxígeno por la atmósfera de gas protector que en un dispositivo de este tipo se produce especialmente de forma pasiva en caso de incendio, es decir, sin necesidad de una actuación activa como por ejemplo un encendido controlado de forma activa. Se sacrifica, por así decirlo, de manera consciente un elemento de grafito exterior del conjunto de estanqueización, para generar la atmósfera de protección para otra junta anular de grafito. La ventaja de usar una junta anular de grafito exterior como elemento de sacrificio, consiste en que la junta anular de grafito exterior se ve expuesta directamente al incendio. Además, esta junta anular de grafito que entonces "se quema" tiene acceso directo a una las cámaras anulares, de manera que los gases de combustión pueden llegar directamente a estas cámaras anulares pudiendo apoyar allí la reducción de oxígeno. También son posibles realizaciones en las que las juntas exteriores, es decir, la primera y la tercera junta que delimitan las cámaras anulares especialmente frente al entorno están formadas por juntas distintas (no por grafito). Pero entonces se ha de prever al menos un elemento combustible adicional, especialmente con contenido de carbono, para generar la atmósfera de protección, que igualmente está dispuesto en una delimitación de la cámara anular.

60 La esencia de la invención consiste sustancialmente en disponer el árbol de accionamiento en dos cámaras anulares de forma contigua entre sí. En experimentos se ha demostrado que entonces la segunda junta anular de grafito, visto desde el foco del incendio, presenta una duración útil notablemente mayor, en comparación con un conjunto en el que dicha junta anular de grafito no está circundada por el lado posterior por una cámara anular de este tipo.

65 Una explicación posible de esta mejora consiste en que por la extracción de oxígeno puede incrementarse notablemente la resistencia a las temperaturas de las juntas anulares de grafito empleadas, especialmente a valores superiores a 1.000 °C. Esta propiedad la aprovecha la invención, de tal forma que se consigue una reducción de

oxígeno en la zona de las juntas anulares de grafito.

Se puede aprovechar la propiedad del grafito, cuya resistencia a las temperaturas en una atmósfera que contiene oxígeno se sitúa entre solo 300 °C y 600 °C, según el tipo de grafito usado; por tanto, se pueden originar de forma bastante rápida gases de escape por la combustión del grafito; pero al mismo tiempo, otra propiedad importante del grafito es que la resistencia a las temperaturas sube bruscamente a más de 1.000 °C cuando al grafito se extrae el oxígeno. La primera junta anular de grafito orientada hacia el foco del incendio, por tanto, es el primero en ser sacrificado. La segunda junta anular de grafito situada a continuación, en concreto, entre las dos cámaras anulares, queda entonces protegido contra la combustión bajo la atmósfera protectora originada por los gases de escape. La tercera junta anular situada a continuación impide ahora que desde la dirección de la segunda cámara anular pueda entrar aire fresco que contiene oxígeno, en dirección hacia la segunda junta anular de grafito. Por consiguiente, también allí se forma una atmósfera protectora, lo que se hace posible por faltas de estanqueidad del intersticio entre las dos cámaras anulares. Básicamente, la tercera junta no tiene que estar hecha obligatoriamente de grafito, ya que no está expuesta al incendio; sin embargo, ha resultado ser ventajoso usar aquí una disposición simétrica, porque de esta manera se puede garantizar la resistencia al fuego desde ambos lados.

Las juntas anulares de grafito han resultado ser especialmente adecuadas para este tipo de conjuntos de estanqueización por las siguientes razones. En primer lugar, permiten un montaje bastante sencillo. Es que las juntas anulares de grafito pueden formarse mediante varias, especialmente dos, piezas de junta anular de grafito divididas radialmente. Estas pueden colocarse radialmente sobre el árbol de accionamiento, sin necesidad de hacer pasar el árbol de accionamiento por una junta anular siempre cerrada. Las juntas anulares de grafito mismas presentan propiedades lubricantes; por lo tanto, tras una corta fase de rodaje, las juntas anulares de grafito se ciñen íntimamente al árbol de accionamiento sin que se produzcan pérdidas de fricción notables o incluso daños del árbol de accionamiento. Mediante un soporte de las juntas anulares de grafito con un juego dentro de la carcasa pueden compensarse sin problemas movimientos radiales del árbol de accionamiento. Aunque por las juntas anulares de grafito se producen faltas de estanqueidad de intersticio, estas no son críticas en el caso de aplicación como estanqueización de mamparo. La enorme ventaja consiste en la característica de resistencia a las temperaturas mencionada; por una parte, el grafito resulta adecuado sin problemas como elemento de sacrificio, si bajo oxígeno se ve expuesto a un incendio; por otra parte, el grafito también resulta adecuado como material resistente a los incendios, si se mantiene bajo una atmósfera en gran medida libre de oxígeno.

La carcasa preferentemente se compone de múltiples piezas y presenta varias, especialmente tres piezas de carcasa. Algunas de las piezas de carcasa, especialmente las dos piezas de carcasa axialmente exteriores, están aisladas térmicamente una respecto a otra. Una pieza de carcasa interior puede constituir una barrera térmica para reducir la transmisión de calor entre las dos piezas de carcasa exteriores. Para ello, la pieza de carcasa interior puede fabricarse a partir de un material, por ejemplo un material compuesto de carbono, que presenta una peor conductividad térmica que el material del que están hechas las piezas de carcasa exteriores, por ejemplo, acero inoxidable. La pieza de carcasa interior puede estar formada por un aro de montaje en el que la carcasa se fija a la pared de separación.

Alternativamente o en combinación con ello, entre dos piezas de carcasa se puede disponer una capa de aislamiento térmico, preferentemente de mica. Incluso unas arandelas de mica relativamente finas forman una barrera térmica suficiente que además tiene también un efecto de aislamiento eléctrico. Algunas o todas las piezas de carcasa pueden revestirse adicionalmente además con una capa de protección térmica, especialmente de lana de roca o de vidrio.

Otra aplicación posible de un procedimiento de este tipo consiste en el tipo reivindicado para proteger un conjunto de estanqueización de tubo de codaste con una estanqueización de tubo de codaste según la reivindicación 5. Aunque, vista por sí sola, con los medios actuales, la estanqueización de tubo de codaste no se puede realizar de forma refractaria, ya que a causa de los requisitos de estanqueidad absoluta se usan materiales elásticos como el caucho. Según la invención, sin embargo, un conjunto de estanqueización descrito anteriormente y el procedimiento relacionado con este para proteger dicho conjunto de estanqueización se ponen de facto en serie con la estanqueización de tubo de codaste. La estanqueización de tubo de codaste seguramente no se verá confrontada con la exposición a un incendio desde el lado del agua (lado exterior). Desde el lado del caso, el conjunto de estanqueización según la invención se opone ahora a la exposición a un incendio.

Además, se debe garantizar también que en el espacio entre el conjunto de estanqueización y la estanqueización de tubo de codaste no se produzca de facto ninguna exposición a un incendio a pesar del conjunto de estanqueización. Pero esto se realiza según la invención por el hecho de que ahora la estanqueización de tubo de codaste queda encerrada en el lado del caso por una carcasa de protección. Una abertura de la carcasa de protección en el lado del caso, por la que el árbol de accionamiento se hace pasar en dirección hacia el motor de accionamiento, queda estanqueizada por un conjunto de estanqueización del tipo descrito anteriormente. En el espacio interior de la carcasa de protección no debe encontrarse ningún tipo de foco de incendio posible. Por consiguiente, dicho espacio interior preferentemente está vacío. Por lo tanto, si un incendio "tratara" de llegar hasta la estanqueización de tubo de codaste, el incendio obligatoriamente tendría que superar o bien la carcasa de protección o bien el conjunto de estanqueización según la invención. Sin embargo, ambas cosas pueden evitarse sin problemas. Por una parte, la

protección contra incendios se realiza mediante una pared de carcasa, protegida contra incendios, de la carcasa de protección; la protección contra incendios puede realizarse sin problemas envolviendo la carcasa de protección con lana de roca etc. Por otra parte, la protección contra incendios se realiza mediante el conjunto de estanqueización de la manera descrita anteriormente. La carcasa de protección igualmente se fija a la pared exterior, a la que está fijada también la estanqueización de tubo de codaste. O dicho de otra manera: la estanqueización de tubo de codaste puede estanqueizar una abertura exterior 23 de la carcasa de protección 20. Preferentemente, la pared exterior 16 y la carcasa de protección 20 envuelven la estanqueización tubo de codaste 9 en el lado del casco. En el lado del agua, la estanqueización de tubo de codaste 9 sigue sin revestimiento.

10 A continuación, la invención se explica en detalle con la ayuda de las figuras. Muestran:

la figura 1 un corte transversal a través de un casco de barco habitual,
la figura 2 un corte transversal a través de un conjunto de estanqueización según la invención,
la figura 3 un corte transversal a través de un conjunto de estanqueización de tubo de codaste según la invención con un conjunto de estanqueización según la figura 2, incorporado en un casco de barco.

La figura 1 muestra un corte transversal a través de un casco de barco 11 habitual. El casco de barco 11 presenta varios compartimientos 12 estancos al agua, separados unos de otros. Los compartimientos 12 estancos al agua están separados unos de otros por paredes de separación 3 interiores, los llamados mamparos. Si alguno de los compartimientos 12 estancos al agua se llenara de agua por una vía de agua en la pared exterior 16 del casco de barco 11, las paredes de separación 3 impiden que el agua llegue también a los demás compartimientos 12 estancos al agua.

En uno de los compartimientos 12 estancos al agua está dispuesto el motor de barco 13. A través de un árbol de accionamiento 4, la potencia de accionamiento del motor de barco 13 se transmite a la hélice de barco 14 que está dispuesta fuera del casco de barco 11 en el agua circundante 15. El árbol de accionamiento 4 atraviesa varios de los compartimientos 12 estancos al agua. Para que, no obstante, los distintos compartimientos 12 se mantengan estancos al agua con respecto a los demás compartimientos, como conjuntos de estanqueización están previstas llamadas estanqueizaciones de mamparo 1 que estanqueizan los pasos de árbol. En el caso normal, estas estanqueizaciones de mamparo 1 no tienen que impedir un avance de agua, ya que los compartimientos 12 estancos al agua están llenos de aire. Solo en el caso muy poco frecuente de que penetre agua en alguno de los compartimientos 12 estancos al agua, por las estanqueizaciones de mamparo 1 debe quedar garantizado que por los pasos de árbol no pueda llegar o pueda llegar solo muy poca agua de un compartimiento 12 estanco al agua a otro compartimiento 12 estanco al agua. Con respecto a las estanqueizaciones de mamparo, la estanqueidad al agua no significa obligatoriamente una estanqueidad al cien por cien. Se toleran reducidas vías de agua en la zona de la estanqueización de mamparo 1, mientras la cantidad de agua entrante pueda eliminarse por achique de los compartimientos 12 correspondientes.

Mientras las estanqueizaciones de mamparo 1 se aplican exclusivamente en la zona de las paredes de separación 3 interiores entre dos compartimientos 12 estancos al agua, una estanqueización de tubo de codaste 9 estanqueiza un árbol de accionamiento 4 con respecto a una pared exterior 16 del casco de barco 11. Al contrario de las estanqueizaciones de mamparo 1, una estanqueización de tubo de codaste 9 debe estar siempre totalmente estanca al agua. No se toleran vías de agua, ya que durante el funcionamiento del barco, la estanqueización de tubo de codaste 9 es sometida a agua circundante 15 desde un lado. Para satisfacer este requisito, las estanqueizaciones de tubo de codastes comprenden elementos de estanqueización elásticos como el caucho que sin embargo quedan destruidos inmediatamente en caso de exposición a un incendio.

La figura 2 muestra un conjunto de estanqueización protegido según la invención, en forma de una estanqueización de mamparo. La estanqueización de mamparo 2 presenta una carcasa que presenta tres piezas de carcasa 5₁, 5₂, 5₃ separadas axialmente. En la pieza de carcasa central 5₂, la estanqueización de mamparo 1 está fijada, en la zona de la abertura 2, a la pared de separación 3. Las dos piezas de carcasa exteriores 5₁, 5₃ están unidas respectivamente por bridas a la pieza de carcasa central 5₂. La pieza de carcasa central 5₂ que realiza la tarea de un aro de montaje está formada por un material compuesto de carbono, es decir, un material con una mala conductividad térmica y, por tanto, constituye una barrera térmica entre las piezas de carcasa exteriores 5₁, 5₃. Las piezas de carcasa 5 están realizadas de manera circunferencial de forma anular alrededor del eje A del árbol de accionamiento 4 y están unidas por bridas, de forma estanca al agua, unas a otras y juntas a la pared de separación 3. En una abertura de recepción de árbol 7 radialmente interior de la carcasa 5 están dispuestos en total tres intersticios anulares 17 que igualmente discurren de forma anular alrededor del eje A. En estos intersticios anulares 17 está dispuesta respectivamente una junta anular de grafito 6. Visto de izquierda a derecha, las juntas anulares de grafito están provistas de los signos de referencia 6₁, 6₂, 6₃. Entre las piezas de carcasa 5₁, 5₂ y 5₂, 5₃ están previstos aros de mica 26 que adicionalmente o alternativamente a la formación del aro de montaje de un material compuesto de carbono producen un aislamiento térmico de las piezas de carcasa.

Las tres juntas anulares de grafito 6 están dispuestas axialmente unas al lado de otras. Por tanto, están previstas dos juntas anulares de grafito 6₁ y 6₃ axialmente exteriores así como una junta anular de grafito 6₂ interior. La primera junta anular de grafito 6₁ exterior así como la segunda junta anular de grafito 6₂ interior estanqueizan una

primera cámara anular 8₁ interior que además está delimitada por el árbol de accionamiento 4 y la carcasa 5, en el presente caso, en concreto, por la primera pieza de carcasa 5₁.

De forma directamente contigua a esta primera cámara anular 8₁ está formada una segunda cámara anular 8₂. Esta segunda cámara anular 8₂ está delimitada por la segunda junta anular de grafito 6₂ interior, por la tercera junta anular de grafito 6₃ interior así como por el árbol de accionamiento 4 y la carcasa, en el presente caso, en concreto, por las tres piezas de carcasa 5₁, 5₂, 5₃.

En caso de la acción de un incendio se debe garantizar que al menos una de las juntas anulares de grafito 6, en concreto, la junta anular de grafito 6₂ interior pueda seguir cumpliendo sin perjuicio su función de estanqueización. Supongamos que se produce la exposición a un incendio en el compartimiento 12₁ hacia la que está orientada la primera junta anular de grafito 6₁ exterior. Ahora, la exposición al incendio afecta también a la primera junta anular de grafito 6₁ exterior. Dado que el aire en el conducto de evacuación 12₁ así como en las cámaras anulares 8 tiene sustancialmente la composición del aire ambiente normal, la junta anular de grafito 6₁ exterior se inflamará ya a partir de una temperatura de aproximadamente 300 °C a 350 °C que se alcanza fácilmente y por tanto perderá su efecto de estanqueización. Sin embargo, los gases de combustión originados que comprenden principalmente dióxido de carbono fluyen ahora a la primera cámara anular 8₁ y hacen que allí exista una atmósfera en gran medida exenta de oxígeno, con una parte de oxígeno como mucho despreciable. En una atmósfera de este tipo, exenta de oxígeno, la resistencia a las temperaturas de la junta anular de grafito interior aumenta bruscamente a más de 1.000 °C, según el tipo de grafito usado; y por consiguiente, la exposición al incendio no puede causar daños notables a esta junta anular de grafito interior. La tercera junta anular de grafito 6₃ exterior, dispuesta en el otro lado de la exposición al incendio, que se encuentra por así decirlo en la sombra de incendio de la junta anular de grafito 6₂ interior impide ahora en la segunda cámara anular 8₂ una circulación de aire fresco con el compartimiento 12₂. De esta manera, resulta que poco a poco se va formando también en la segunda cámara anular 8₂ una atmósfera en gran medida exenta de oxígeno. En el caso de un conjunto con solo una cámara anular y solo dos juntas anulares de grafito, la segunda junta anular de grafito 6₂ entraría de forma duradera en contacto con oxígeno del otro compartimiento 12₂. De esta manera, la resistencia a las temperatura quedaría limitada a su vez a aproximadamente 350 °C y la segunda junta anular de grafito 6₂ quedaría destruida.

Por lo tanto, cada una de las tres juntas anulares de grafito 6 debe cumplir un objetivo predefinido. La primera junta anular de grafito 6₁ que está más próxima al foco de incendio tiene la función de un elemento de sacrificio que por su combustión constante produce gases de escape que para otra junta anular de grafito forman una atmósfera de gas protector. La segunda junta anular de grafito 6₂ siguiente es entonces la junta anular de grafito que ha de ser protegida y que de hecho debe seguir garantizado el efecto de estanqueización. La tercera junta anular de grafito 6₃ siguiente sirve para que también en la segunda cámara anular 8₁ pueda establecerse y mantenerse una atmósfera protectora. Adicionalmente, esta tercera junta anular de grafito puede realizar además funciones de estanqueización. Evidentemente, resulta el mismo efecto de protección si la exposición al incendio procede de otro compartimiento 12₂.

En experimentos se ha demostrado que la duración hasta la destrucción total del efecto de estanqueización se prolonga en un múltiplo en comparación con la estanqueización de mamparo conocida que presenta solamente una cámara anular y dos juntas anulares de grafito. Por lo tanto, hay que partir de que especialmente la segunda cámara anular siguiente, formada por la tercera junta anular de grafito, se precisa para mantener la atmósfera protectora.

Para la fijación de las juntas anulares de grafito 6, estas se introducen en el intersticio anular 17 especialmente desde un lado axial respectivamente. Resortes 18 para el tensado axial de las juntas anulares de grafito 6 se tensan mediante tornillos 27 enroscados en superficies frontales axiales de las piezas de carcasa 5₁, 5₃. A causa de este tipo de montaje, para cada junta anular de grafito 6 está prevista una superficie frontal 24 axial. Para ello, la carcasa 5 está dividida al menos en dos y por tanto presenta dos piezas de carcasa 5₁, 5₃ para que existan los tres lados frontales 24 necesarios. Alternativamente, la carcasa 5 también puede estar realizada sin división axial. Para una buena aptitud para el montaje se ofrece además o alternativamente a la división axial una división radial de la carcasa 5. No está representado que las juntas anulares de grafito 6 están divididas radialmente y por tanto presentan dos o varias piezas de junta anular de grafito. Las piezas de junta anular de grafito están solicitadas por elementos de resorte que están dispuestos especialmente en el intersticio anular 17 radialmente fuera de las juntas anulares de grafito 6, radialmente hacia dentro, hacia el árbol de accionamiento 4.

Con la estanqueización de mamparo 1 propuesta se hace posible por tanto mantener capaces de funcionar incluso en caso de incendio, al menos durante cierto tiempo, los compartimientos 12 estancos al agua en la zona del paso del árbol de accionamiento. Pero debido a que, por el uso de las juntas anulares de grafito, la estanqueización de mamparo propuesta puede presentar faltas de estanqueización de intersticio, este principio no resulta apropiado para la estanqueización de tubo de codaste.

Pero a continuación se describe una posibilidad de cómo usando una estanqueización de mamparo de este tipo se puede realizar de manera refractaria un paso de árbol a través de la pared exterior 16. Esto se explica a continuación con referencia a la figura 3. En la figura 3 está representada de forma detallada la zona del casco de barco 11 en la zona de la estanqueización de tubo de codaste 9. La estanqueización de tubo de codaste 9 está

5 unida por bridas desde dentro, eventualmente con la ayuda de un aro de montaje, a la abertura 21 de la pared exterior 16. Adicionalmente, está prevista una carcasa de protección 20 que igualmente se une por bridas a la
10 abertura 21 de la pared exterior 16 quedando sujeta de forma estanca allí. Una abertura 23, orientada hacia el lado exterior, es decir, hacia el agua circundante, de la carcasa de protección 20 queda estanqueizada por la estanqueización de tubo de codaste 9. La carcasa de protección 20 comprende ahora una abertura 22 situada en el
15 lado del casco que está orientada coaxialmente con respecto a la estanqueización de tubo de codaste 9 y por la que pasa el árbol de accionamiento 4. Dicha abertura 22 situada en el lado del casco queda estanqueizada por una estanqueización de mamparo 1 según la invención. La carcasa de protección 23 está realizada de forma refractaria y está cerrada de manera estanca en sí. El espacio interior de la carcasa de protección 20 que además de la carcasa
20 de protección 20 está limitado también por la estanqueización de tubo de codaste 9 y la estanqueización de mamparo 1 y, dado el caso, por la pared exterior 16, está libre de posibles focos de incendio; preferentemente está completamente vacío, salvo objetos dado el caso refractarios (resistencia al fuego > 1000 °C), como por ejemplo tornillos. Por lo tanto, la exposición directa de la estanqueización de tubo de codaste 9 a un incendio desde el
25 espacio interior de la carcasa de protección 20 queda excluida inicialmente; la exposición a incendios desde fuera queda excluida de por sí, ya que allí se encuentra el agua circundante 15. El único lugar del que puede partir una exposición a incendio es el compartimiento 12. Sin embargo, la carcasa de protección 20 puede estar formada por una construcción de acero y entonces es refractaria sin problemas. Alternativamente o adicionalmente, la carcasa de protección 20 puede estar revestida con una envoltura de protección, especialmente de lana de roca etc. El paso del incendio a la carcasa de protección 20 en la zona de la abertura 22 situada en el lado del casco igualmente se
impide mediante la estanqueización de mamparo 1 según la invención. Aunque con esta solución, la estanqueización de tubo de codaste 9 misma sigue siendo no refractaria; pero resulta un conjunto de estanqueización de tubo de codaste 19 refractario que comprende la carcasa de protección 20, la estanqueización de mamparo 1, la estanqueización de tubo de codaste 9 y, dado el caso, el árbol de accionamiento 4. La carcasa de protección 20 puede estar realizada en múltiples piezas, lo que facilita el montaje. Tras el montaje, sin embargo,
debe quedar totalmente estanco al agua y al gas, a excepción de la abertura que está estanqueizada por la estanqueización de mamparo 1.

En la descripción que antecede, las designaciones de dirección, radial y axial, se refieren al eje A del árbol de accionamiento 4. Un árbol de accionamiento puede ser especialmente cualquier árbol, a través del que se transmitan pares; abarca también aquellos árboles que se denominan árbol de salida.

Lista de signos de referencia

1	Estanqueización de mamparo
2	Abertura
3	Pared de separación
4	Árbol de accionamiento
5	Carcasa
6	Junta anular de grafito
7	Abertura de recepción de árbol
8	Cámara anular
9	Estanqueización de tubo de codaste
11	Casco de barco
12	Compartimiento estanco al agua
13	Motor de barco
14	Hélice de barco
15	Agua circundante
16	Pared exterior
17	Intersticio anular
18	Resorte para la sollicitación axial
19	Conjunto de estanqueización de tubo de codaste
20	Carcasa de protección
21	Abertura en la pared exterior
22	Abertura, situada en el lado del casco, de la carcasa de protección
23	Abertura exterior de la carcasa de protección
24	Superficie frontal
25	Espacio interior de la carcasa de protección
26	Aros de mica
27	Tornillo
A	Eje de árbol

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para proteger un conjunto de estanqueización (1) para estanqueizar una abertura (2) en una pared de separación (3), en caso de incendio, pasando por la abertura (2) un árbol de accionamiento (4), comprendiendo el conjunto de estanqueización (1):

- una carcasa (5) que está unida fijamente a una pared de separación (3) y que encierra el árbol de accionamiento (4) en la zona de la pared de separación (3),
- dos juntas anulares de grafito (6₁, 6₂) que están sujetas de forma axialmente contigua dentro de la carcasa (5) y que encierran el árbol de accionamiento (4) estanqueizándolo,

limitando la carcasa (5), el árbol de accionamiento (4) y dos juntas anulares de grafito (6) una primera cámara anular (8₁), estando prevista una tercera junta anular de grafito (6₃) que está sujeto dentro de la carcasa (5) axialmente con respecto a las demás juntas anulares de grafito (6₁, 6₂) y que encierra el árbol de accionamiento (4) estanqueizándolo y que con la carcasa (5) y el árbol de accionamiento (4) delimita una segunda cámara anular (8₂) que está situada axialmente a continuación de la primera cámara anular (8₁), **caracterizado porque** por la combustión de una junta anular de grafito (6₁, 6₃) que estanqueiza hacia fuera una de las cámaras anulares (8₁, 8₂) se genera una atmósfera de gas protector en la cámara anular (8₁, 8₂) delimitada por dicha junta anular de grafito.

2. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que la carcasa (5) está realizada en varias piezas y presenta varias, especialmente tres, piezas de carcasa (5₁, 5₃, 5₃) separadas axialmente unas de otras, estando aisladas térmicamente unas respecto a otras piezas de carcasa (5₁, 5₃, 5₃) individuales.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una pieza de carcasa (5₂) axialmente interior está compuesta, en comparación con piezas de carcasa (5₁, 5₃) axialmente exteriores, por un material con una menor conductividad térmica, especialmente por un material compuesto de carbono.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que entre dos piezas de carcasa (5₁, 5₂; 5₂, 5₃) axiales está prevista una capa de aislamiento térmico, especialmente una capa de un material de mica.

5. Procedimiento para proteger un conjunto de estanqueización según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de estanqueización forma parte de un conjunto de estanqueización de tubo de codaste (19) que comprende

- una carcasa de protección (20),
- una estanqueización de tubo de codaste (9), y
- estanqueizando la estanqueización de tubo de codaste (9) una abertura (23) en una pared exterior (16) de un casco de barco (11), por la que pasa un árbol de accionamiento (4), quedando encerrada la estanqueización de tubo de codaste (9), en el lado del casco, por una carcasa de protección (20), y estando sujeta el conjunto de estanqueización (1) en una abertura (22), situada en el lado del casco, de la carcasa de protección (20), por la que pasa el árbol de accionamiento (4).

6. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que dentro de la carcasa de protección (20) no están dispuestos objetos o están dispuestos exclusivamente objetos refractarios.

7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, en el que la carcasa de protección (20) y el tubo de codaste (9) están unidos juntos por bridas a la pared exterior (16).

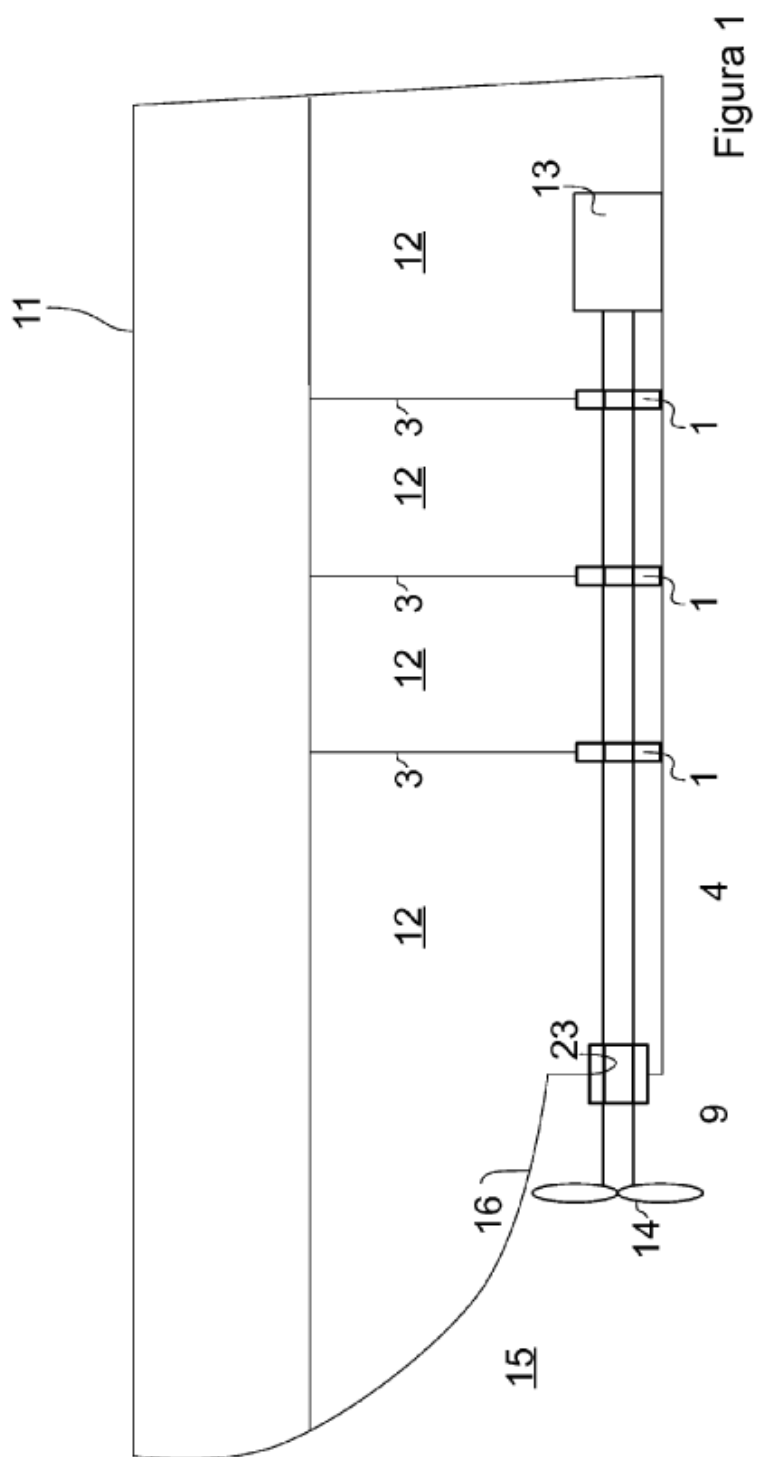


Figure 1

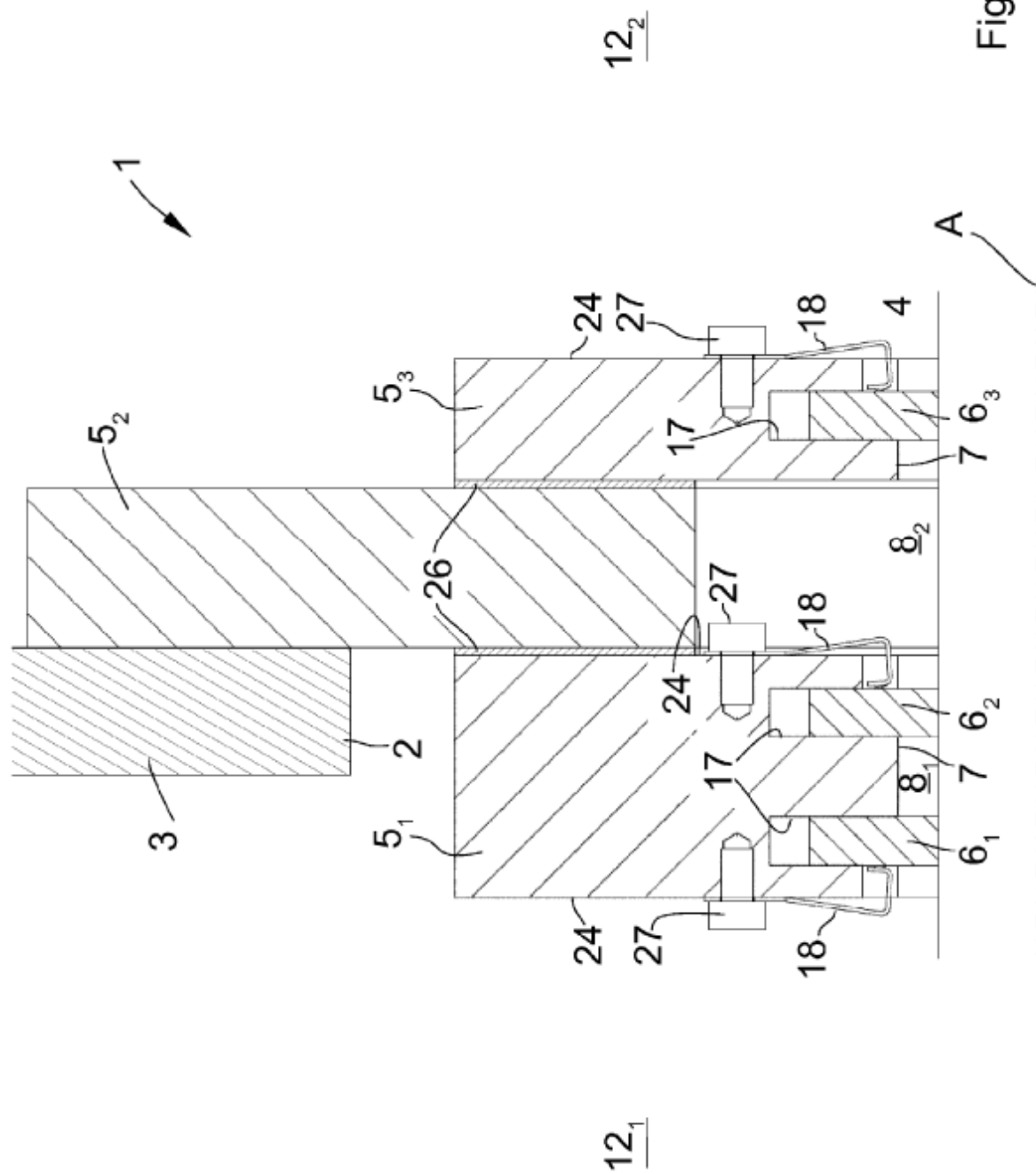


Figura 2

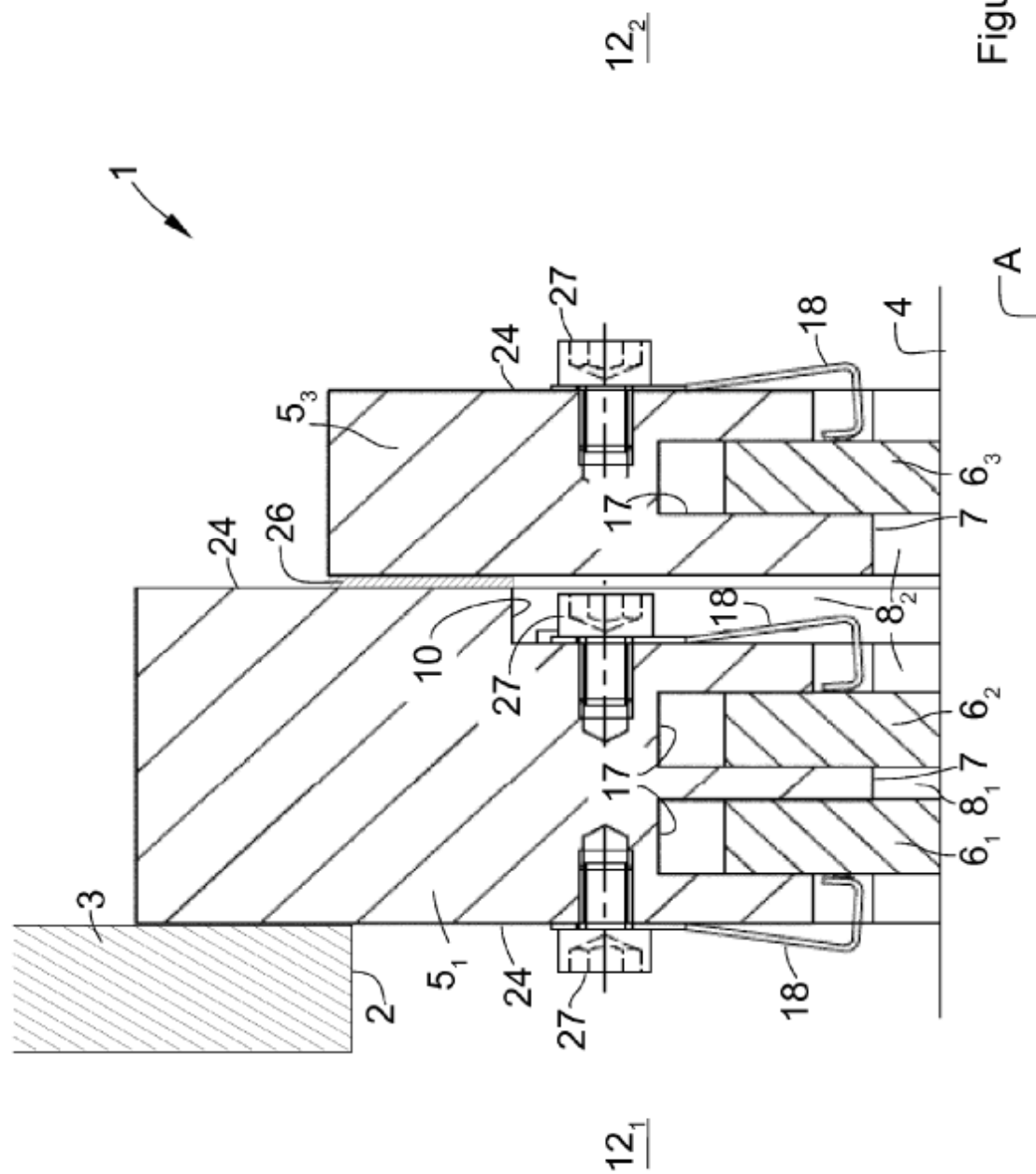


Figura 3

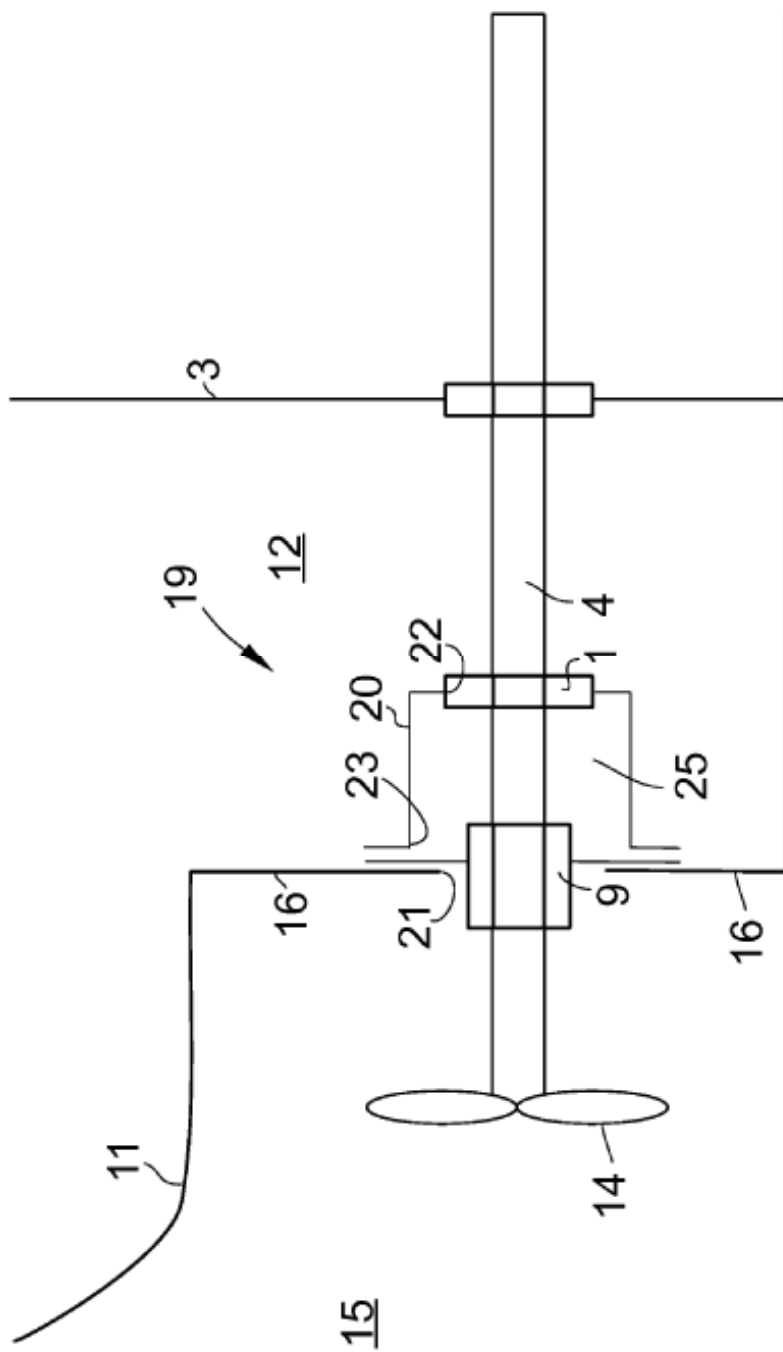


Figura 4