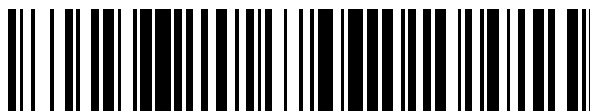


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 819**

51 Int. Cl.:

**F16J 15/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2014 E 14153466 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2762758**

54 Título: **Dispositivo de cierre estanco mecánico, en particular para ejes de accionamiento de barcos, embarcaciones o similares**

30 Prioridad:

**01.02.2013 IT GE20130015**

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

**09.10.2017**

73 Titular/es:

**MICROTEM DI MATTIA CHIODETTI E SAVINO  
LAROCCA SNC (100.0%)  
Via delle Pianazze 164  
19136 La Spezia (SP), IT**

72 Inventor/es:

**CHIODETTI, MATTIA y  
VALENTI, LUCA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 636 819 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**

Dispositivo de cierre estanco mecánico, en particular para ejes de accionamiento de barcos, embarcaciones o similares

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de cierre estanco mecánico para un eje de accionamiento que se extiende a través de una abertura en el casco de un barco, una embarcación o similar, estando adaptado dicho dispositivo para impedir la entrada de fugas de agua a dicho casco a través de dicha abertura, siendo giratorio dicho eje de accionamiento en torno a un eje de rotación que coincide con su eje longitudinal.

10 Dicho dispositivo comprende una parte estacionaria acoplable a dicho casco y una parte giratoria, acoplada de manera giratoria a dicha parte estacionaria y conectada integralmente con dicho eje de accionamiento, estando dotadas la parte estacionaria y la parte giratoria de un elemento deslizante anular estacionario y un elemento deslizante anular giratorio respectivamente, elementos deslizantes anulares que están dotados cada uno de una cara de contacto plana, y estando las dos caras de contacto en relación coplanaria y en contacto entre sí.

Dichos dispositivos son conocidos y utilizados para aislar del agua el interior de una embarcación en una zona en la que el eje de accionamiento sale al exterior del casco, ver, por ejemplo, la memoria US 3 547 452 A.

15 La parte estacionaria está fijada a la pared interior del casco alrededor de la abertura, mientras que la parte giratoria está acoplada al eje de accionamiento, habitualmente acoplándola por medio de tornillos prisioneros o pasadores.

En el interior del dispositivo, el elemento deslizante anular garantiza el efecto de cierre estanco y la rotación relativa entre las dos partes por medio de las superficies de contacto planas que se deslizan entre sí.

20 En los dispositivos conocidos, existen a menudo inconvenientes en relación con desajustes radiales y/o angulares entre el eje de accionamiento y la abertura en el casco.

En este caso, los elementos deslizantes anulares pueden estar sometidos a movimientos e inclinaciones que hacen que el contacto entre las superficies planas pierda homogeneidad, con la posibilidad de generación de sobrecarga local en una zona y de separaciones en una zona opuesta.

25 Se puede provocar una situación similar mediante vibraciones relativas entre el eje de accionamiento y la pared del casco.

Con el tiempo, estas situaciones pueden conducir a un deterioro de los elementos deslizantes anulares, con la posibilidad de fugas o de rotura.

30 Son conocidos los dispositivos de cierre estanco mecánico en los que un elemento deslizante anular, habitualmente el estacionario, está impulsado mediante un conjunto de resortes hacia el elemento deslizante anular opuesto, para garantizar de ese modo la compresión.

Sin embargo, dichos dispositivos no garantizan una buena compensación de los desajustes y vibraciones mencionados anteriormente.

Además, los dispositivos conocidos tienen inconvenientes en relación con la corrosión de los medios de empuje de suspensión, debido a su prolongada exposición al agua del mar.

35 Por lo tanto, existe la necesidad, no satisfecha por los dispositivos conocidos actualmente, de proteger los medios de empuje contra el ataque del agua del mar.

Los dispositivos de cierre estanco mecánico conocidos tienen además el inconveniente de tener una etapa de montaje considerablemente compleja, y esto tiene como resultado la necesidad de trabajadores muy especializados que puedan montar adecuadamente los componentes del dispositivo.

40 Esto es más evidente en el caso del posicionamiento de los elementos deslizantes anulares, que se tienen que montar de tal modo que se impida que estén excesivamente impulsados entre sí o, por el contrario, que se impida que estén insuficientemente impulsados lo que puede tener como resultado separaciones.

45 Si la acción de impulso es excesiva, aumentará la fricción y asimismo los consumos y la temperatura, con riesgo de rotura, si por el contrario la acción de impulso no es suficiente el cierre estanco mecánico puede fallar, por ejemplo debido a flujos de agua entre las superficies planas de contacto de los elementos deslizantes anulares.

50 La invención está dirigida a superar dichos inconvenientes de los dispositivos conocidos, mediante un dispositivo acorde con las reivindicaciones independientes. Se describen realizaciones preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes La reivindicación 1, tanto dicha parte estacionaria como dicha parte giratoria están dotadas de medios de empuje que impulsan dicho elemento deslizante anular estacionario y dicho elemento deslizante anular giratorio uno hacia el otro respectivamente.

Por lo tanto, los elementos deslizantes anulares se comprimen juntos mediante el impulso de medios de empuje que actúan en la misma dirección pero en sentidos opuestos, impulsando el elemento deslizante anular estacionario hacia el elemento deslizante anular giratorio y viceversa.

- 5 Esto permite colocar los elementos deslizantes anulares en contacto entre sí en una posición equilibrada y mantenerlos en contacto incluso en caso de desajustes o vibraciones al actuar como una suspensión, evitando sobrecarga o separaciones.

De acuerdo con una realización, dichos medios de empuje se componen de uno o varios resortes.

En una realización preferida, dichos uno o varios resortes están separados de manera equiangular con respecto a dicho eje de rotación.

- 10 Esto permite que cada elemento deslizante anular sea impulsado lo más homogéneamente posible alrededor de toda la extensión angular.

Dichos medios de empuje están contenidos en cámaras impermeables formadas mediante por lo menos dos anillos de estanqueidad para cada elemento deslizante anular.

- 15 Debido a dicho sistema de doble anillo de estanqueidad, los medios de empuje están completamente aislados del agua del mar

De acuerdo a una realización, dichos por lo menos dos anillos de estanqueidad están dispuestos de tal modo que generan un sistema de amortiguamiento elástico.

Esto es particularmente ventajoso para compensar sobre todo los movimientos repetitivos provocados por vibraciones que se generan entre el eje de accionamiento y el casco.

- 20 En combinación con la característica mencionada anteriormente de disposición de medios de empuje para impulso, tanto en el elemento deslizante anular giratorio como en el elemento deslizante anular estacionario, esta disposición permite aumentar el amortiguamiento y hace posible evitar en mayor medida la sobrecarga o la separaciones.

- 25 En una realización preferida, cada elemento deslizante anular tiene una prolongación radial de tipo escalón, de tal modo que una sección cilíndrica que tiene un radio menor está conectada a una sección cilíndrica que tiene un radio mayor, por medio de una superficie de conexión que está situada en un plano sustancialmente perpendicular al eje de rotación.

Las paredes interiores de dicha parte estacionaria y de dicha parte giratoria tienen un perfil que encaja con el del elemento deslizante anular, con una sección cilíndrica que tiene un radio mayor y una sección cilíndrica que tiene un radio menor conectadas mediante una superficie de conexión.

- 30 Los medios de empuje se componen de uno o varios resortes alojados en uno o varios alojamientos formados en dicha superficie de conexión de la parte estacionaria y de la parte giratoria, extendiéndose dichos alojamientos en paralelo al eje de rotación, estando dichos resortes acoplados con la superficie de contacto del elemento deslizante anular.

- 35 Están dispuestos dos anillos de estanqueidad para cada elemento deslizante anular, en la sección con el radio menor y en la sección con el radio mayor respectivamente, que tienen un efecto de cierre estanco en la sección con el radio mayor y en la sección con el radio menor, respectivamente, de la parte estacionaria y de la parte giratoria.

- 40 Por lo tanto, los dos anillos de estanqueidad generan una cámara impermeable para cada elemento deslizante anular en la que están dispuestos los resortes, permitiendo que los elementos anulares se desplacen en la medida necesaria para la acción de los resortes, y garantizando al mismo tiempo que los resortes adoptan una posición tal que actúan en la dirección de impulso más efectiva, es decir en paralelo al eje de rotación.

En una realización, los mencionados anillos de estanqueidad están situados en ranuras dedicadas dispuestas en cada elemento deslizante anular

Esta configuración impide que se desplacen libremente entre el elemento deslizante anular y la parte estacionaria o la giratoria.

- 45 Las características descritas anteriormente permiten que los anillos de estanqueidad tengan un efecto de cierre estanco y asimismo soporten los elementos deslizantes anulares, teniendo un efecto de amortiguamiento.

Esto permite una mayor resistencia a impactos y a la vibración, prolongando la duración operativa del dispositivo.

- 50 Por lo tanto, el dispositivo de cierre estanco mecánico puede compensar para los elementos deslizantes anulares todos los posibles movimientos o modificaciones estructurales, incluso de gran valor angular, que intervienen entre el eje de accionamiento y el casco de la embarcación.

- 5 Están dispuestas una o varias clavijas de calibración, que se pueden introducir en uno o varios alojamientos roscados dispuestos en dicha parte estacionaria y/o en dicha parte giratoria, clavijas que, en su estado acoplado, sobresalen una longitud predeterminada y están encajadas en alojamientos correspondientes formados en dicho elemento deslizante anular giratorio y/o en dicho elemento deslizante anular estacionario, de tal modo que dichas clavijas de calibración actúan como topes limitadores para los movimientos de dicho elemento deslizante anular giratorio hacia dicha parte giratoria y/o de dicho elemento deslizante anular estacionario hacia dicha parte estacionaria, respectivamente.
- 10 Las clavijas de calibración pueden estar dispuestas solamente en la parte estacionaria o solamente en la parte giratoria. Ventajosamente, las clavijas de calibración están presentes tanto en la parte estacionaria como en la parte giratoria, para actuar como topes limitadores para los desplazamientos del elemento deslizante anular giratorio hacia la parte giratoria y del elemento deslizante anular estacionario hacia la parte estacionaria.
- 15 La disposición de las clavijas de calibración obliga a que los elementos deslizantes anulares se monten en la posición adecuada, evitando posiciones incorrectas y haciendo de hecho el montaje, o en general el mantenimiento del dispositivo de cierre estanco mecánico, accesible para trabajadores no especializados.
- 20 Esto es particularmente ventajoso en combinación con dicha disposición de los medios de empuje para impulso, tanto en el elemento deslizante anular giratorio como en el elemento deslizante anular estacionario, dado que la disposición de dichos medios de empuje en ambos elementos deslizantes anulares aumenta la dificultad de un posicionamiento adecuado.
- 25 Las clavijas de calibración son ajustables, de tal modo que se pueden introducir en dichos alojamientos roscados para proteger una longitud predeterminada.
- Esto permite elegir el tope limitador correcto para cada clavija de calibración.
- Las clavijas de calibración permiten que los elementos deslizantes anulares no giren en el interior de sus receptáculos en la parte estacionaria y la giratoria, respectivamente.
- 30 En caso de impacto, los topes mecánicos que proporcionan las clavijas de calibración garantizan que el elemento deslizante anular no puede retroceder hasta el límite máximo de compresión de los resortes, lo que si no provocaría la deformación permanente de los resortes, con la consiguiente incapacidad de adquirir de nuevo la posición correcta inicial.
- La distancia entre las clavijas de calibración y el elemento deslizante anular es ajustada durante el montaje del dispositivo por un operario y está relacionada con las dimensiones del dispositivo y de las clavijas de calibración.
- 35 Otra aspecto crítico en los dispositivos conocidos es el contacto de dicha parte estacionaria con la pared interior del casco, y su efecto de cierre estanco contra el flujo de agua al interior del dispositivo a través de dicha abertura.
- Dicho efecto de cierre estanco se garantiza en general mediante un anillo de estanqueidad dispuesto en la parte inferior de dicha parte estacionaria, que entra en contacto con la pared del casco.
- 40 Sin embargo, en caso de sustituciones o reparaciones, la pared del casco puede no ser perfectamente plana, haciendo que dicho anillo de estanqueidad no sea suficiente para el efecto de cierre estanco y provocando fugas.
- La presente invención está dirigida a superar dicho inconveniente y, por lo tanto, se refiere además a un dispositivo según la reivindicación 8, en el que dicha parte estacionaria está dotada de una ranura anular, abierta hacia la superficie de dicha parte estacionaria que se apoya contra la pared interior del casco, y de medios para llenar dicha ranura anular con un material de cierre estanco líquido y solidificable.
- 45 Por lo tanto, es posible llenar dicha ranura anular con dicho material líquido, material que se adhiere perfectamente a la pared del casco, independientemente de cualquier ausencia de planitud o de cualquier defecto superficial del mismo.
- Una vez que la ranura anular se ha llenado, el material de cierre estanco solidifica, garantizando el efecto de cierre estanco contra el agua.
- 50 Dichos medios que llenan dicha ranura comprenden un orificio para la inyección de dicho material de cierre estanco y un orificio de ventilación de aire, orificios que se extienden desde dicha ranura anular y entran por la pared lateral de dicha parte estacionaria.
- Por lo tanto, es posible situar dicha parte estacionaria en la posición final acoplada a la pared del casco, y llenar la ranura anular con el material líquido de cierre estanco, inyectándolo en el interior de dicho orificio de inyección. Simultáneamente a la inyección del material de cierre estanco, el aire dispuesto en el interior de la ranura anular comienza progresivamente a descargarse a través del orificio de ventilación. Finalmente, la fuga del material líquido de cierre estanco desde el orificio de ventilación de aire indica que se ha llenado toda la ranura anular, y es posible detener la inyección y esperar a la solidificación.

Otro aspecto crítico de los dispositivos conocidos actualmente es la fricción entre las superficies planas de contacto entre los dos elementos deslizantes anulares.

Dicha fricción se reduce generalmente disponiendo una película delgada de agua entre las dos superficies planas de contacto, agua que procede de la cavidad interior del dispositivo, que está llena de agua.

- 5 Sin embargo, si no se garantiza un recambio suficiente del agua, la acción lubricante y refrigerante de dicha película de agua puede ser inadecuada, con el riesgo de sobrecalentamiento.

La presente invención se dirige a superar dichos inconvenientes de los dispositivos conocidos, haciendo referencia además a un dispositivo según la reivindicación 9, en el que dicha parte giratoria está dotada de medios de circulación para el flujo de agua hacia el dispositivo

- 10 Por lo tanto, se garantiza el recambio del agua, evitando el riesgo de un aumento en la fricción.

De acuerdo con una realización preferida, dicha parte giratoria está dotada de un cierre estanco destinado a hacer contacto con dicho eje de accionamiento para impedir fugas de agua a lo largo de dicho eje de accionamiento en el sentido opuesto a la abertura en el casco.

- 15 Dichos medios de circulación se componen de una serie de hendiduras o rebajes axiales dispuestos en la pared interior de dicha parte giratoria, en el área que se extiende desde dicho cierre estanco hacia la abertura del casco.

La parte interior de los dispositivos está diseñada para que el agua del mar acceda a la misma través de la abertura del casco.

- 20 El agua contacta con la pared interior de la parte estacionaria y la pared interior de la parte giratoria, solamente en la parte situada frente a la parte estacionaria y limitada por el cierre estanco que hace contacto con el eje de accionamiento.

Las hendiduras o rebajes axiales están dispuestos en esta parte, y proporcionan recirculación de agua entre el dispositivo de cierre estanco y el eje de accionamiento, para la refrigeración de los elementos deslizantes anulares.

El intercambio de calor mejorado garantizado por las hendiduras de circulación de agua proporciona un desgaste menor de los elementos deslizantes anulares.

- 25 La presencia de dichas hendiduras o rebajes axiales forma, por lo tanto, un anillo de bombeo que utiliza la rotación de la parte giratoria para hacer que el agua fluya al interior del dispositivo.

Un orificio pasante que se puede abrir y cerrar está dispuesto en la parte giratoria para permitir al operario expulsar todo el aire de la parte interior del dispositivo de cierre estanco y comprobar si dicha parte interior está adecuadamente llena solamente de agua.

- 30 Los dispositivos conocidos tienen el inconveniente adicional de no garantizar la rotación del eje de accionamiento en caso de daños no extremadamente graves.

Un sistema de seguridad conocido actualmente, por ejemplo, dispone la utilización de un sistema dotado de una cámara de aire, interpuesta entre la parte estacionaria y la pared del casco, que genera una barrera que aísla completamente el dispositivo frente al agua mediante inflar la cámara de aire en torno al eje de accionamiento.

- 35 Por lo tanto, en caso de daños, dicho sistema de seguridad permite el cierre estanco del dispositivo frente al agua, pero impide que el eje gire, y por lo tanto hace necesario que el barco sea remolcado.

- 40 La presente invención está dirigida a superar dicho inconveniente, en relación con un dispositivo acorde con la reivindicación 10, en el que dicha parte giratoria está rodeada por un casquillo de centrado acoplable de manera desmontable a la parte estacionaria, de tal modo que dicho casquillo de centrado, en el estado acoplado a la parte estacionaria, pasa a ser integral con la misma, mientras que la parte giratoria es giratoria en el interior de dicho casquillo de centrado.

- 45 Por lo tanto dicho aro, al hacerse integral con la parte estacionaria, es otro elemento de cierre estanco que permite, en caso de daños, evitar fugas garantizando al mismo tiempo la posibilidad de girar el eje de accionamiento, aunque sea a un número de revoluciones reducido, que son en cualquier caso suficientes para que el barco regrese de manera autónoma al puerto para su reparación.

De acuerdo con una realización, dicho casquillo de centrado está dotado de uno o varios alojamientos roscados con uno o varios tornillos prisioneros o pasadores encajados en los mismos, estando dispuestos en dicha parte estacionaria uno o varios alojamientos correspondientes para recibir dichos tornillos prisioneros o pasadores.

Esto permite un acoplamiento apropiado del casquillo de centrado con la parte estacionaria.

El casquillo de centrado es acoplable de manera desmontable alternativamente a la parte giratoria, y tiene uno o varios alojamientos roscados con uno o varios tornillos prisioneros encajados en los mismos, estando dispuestos en la parte giratoria uno o varios alojamientos correspondientes para recibir dichos tornillos prisioneros.

5 Entre el casquillo de centrado y la parte giratoria está dispuesto un cierre estanco, que se cierra de manera estanca cuando el casquillo de centrado está acoplado con la parte estacionaria.

En un estado de funcionamiento normal, el casquillo de centrado está acoplado a la parte giratoria, y por lo tanto gira junto con la parte giratoria.

En caso de daños, por ejemplo, una fuga entre los dos elementos deslizantes anulares, el casquillo de centrado se desacopla de la parte giratoria y se acopla a la parte estacionaria.

10 De este modo, el casquillo de centrado actúa como un elemento de cierre estanco, la parte giratoria puede girar libremente en el interior del casquillo de centrado, y se garantiza el efecto de cierre estanco mediante el cierre estanco del casquillo de centrado, cierre estanco que contacta con fricción con la parte giratoria que gira.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se aclararán a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos, en los que:

15 las figuras 1, 2 y 3 son diferentes vistas en sección;

la figura 4 es una vista superior;

la figura 5 es un detalle de la vista sección de la figura 1.

La figura 1 muestra una vista en sección del dispositivo de cierre estanco mecánico de la presente invención. La sección está tomada a lo largo de planos A-A de la figura 4.

20 El dispositivo comprende una parte estacionaria 1 acoplable a la pared interior del casco de la embarcación y una parte giratoria 2, acoplada de manera giratoria a la parte estacionaria 1 y conectada integralmente con el eje de accionamiento, no mostrado en las figuras.

La parte giratoria es giratoria en torno a un eje de rotación R que coincide con el eje longitudinal del eje de accionamiento.

25 La parte estacionaria 1 y la parte giratoria 2 están dotadas de un elemento deslizante anular estacionario 10 y de un elemento deslizante anular giratorio 20, respectivamente, elementos deslizantes anulares 10 y 20 que están dotados cada uno de una cara de contacto plana 100 y 200, las dos caras de contacto 100 y 200, vistas en mayor detalle en la figura 5, están en relación coplanaria y en contacto entre sí.

30 La parte estacionaria 1 está fijada a la pared interior del casco, mientras que la parte giratoria está acoplada al eje de accionamiento, acoplándose por medio de pasadores.

Los elementos deslizantes anulares 10 y 20 se componen de cualquier material que pueda garantizar su resistencia y una baja fricción, preferentemente grafito y carburo de silicio.

Por el contrario, la parte estacionaria 1 y la parte giratoria 2 tienen que garantizar la máxima resistencia mecánica y, por lo tanto, están fabricadas preferentemente de metal, en particular de bronce.

35 Tanto la parte estacionaria 1 como la parte giratoria 2 están dotadas de medios de empuje para impulsar el elemento deslizante anular estacionario 10 y el elemento deslizante anular giratorio 20, uno hacia el otro respectivamente.

Dichos medios de empuje pueden ser de cualquier tipo, y preferentemente se componen de una serie de resortes 4 separados de manera equiangular, con respecto al eje de rotación R.

40 Entre las superficies planas de contacto 100 y 200 se dispone una película delgada de agua que entra desde la cavidad interior del dispositivo, que está llena de agua.

La parte giratoria 2 está dotada de medios de circulación de agua, de tal modo que garantizan la recirculación continua, evitando el riesgo de una mayor fricción.

45 La parte giratoria 2 está dotada de un cierre estanco 52 que está diseñado para contactar con el eje de accionamiento para impedir fugas de agua a lo largo de dicho eje de accionamiento en un sentido puesto a la abertura en el casco.

Los medios de circulación se componen preferentemente de una serie de hendiduras o rebajes axiales 6 dispuestos en la pared interior de la parte giratoria 2, en la zona que se extiende desde el cierre estanco 52 hacia la abertura del casco, que está en la dirección de la parte estacionaria 1.

## ES 2 636 819 T3

La figura 1 muestra además el sistema de seguridad 7 conocido actualmente, dotado de una cámara de aire 70, introducido entre la parte estacionaria 1 y la pared del casco.

Al inflar la cámara de aire 70 alrededor del eje de accionamiento se genera una barrera que aísla completamente el dispositivo frente al agua.

5 La figura 2 muestra una sección diferente del dispositivo, según el plano B-B de la figura 4.

En la figura se muestra una clavija de calibración 8 que obliga a que el elemento deslizante anular estacionario 10 esté montado en la posición adecuada.

10 La clavija de calibración 8 se puede introducir en un alojamiento roscado 80 dispuesto en la parte estacionaria 1 y, en el estado acoplado, sobresale una longitud predeterminada y está encajado en un correspondiente alojamiento 81 formado en el elemento deslizante anular giratorio 20.

Por lo tanto, la clavija de calibración 8 actúa como un tope limitador para los desplazamientos del elemento deslizante anular giratorio 10 hacia la parte estacionaria 1.

La clavija de calibración 8 tiene una parte roscada con un tamaño tal que, en el estado enroscado, sobresale en una longitud predeterminada desde el alojamiento roscado.

15 Entre la parte roscada y la cabeza que se introduce en el alojamiento del elemento deslizante anular estacionario 10, la clavija de calibración tiene una parte alargada radialmente que hace posible el apoyo para los movimientos del elemento deslizante anular.

Es posible disponer una serie de clavijas de calibración 8, tanto para el elemento deslizante anular estacionario 10 como para el giratorio 20, preferentemente separadas de manera equiangular con respecto al eje de rotación R.

20 La parte giratoria comprende un casquillo de centrado 9 acoplable de manera desmontable a la parte estacionaria 1.

Dicho casquillo de centrado 9, en el estado acoplado a la parte estacionaria 1, pasa a ser integral con la misma, mientras que la parte giratoria 2 es giratoria en el interior de dicho casquillo de centrado 9.

25 El casquillo de centrado 9 tiene una serie de alojamientos roscados 91 con una serie de tornillos prisioneros o pasadores 90 encajados en los mismos, estando dispuestos en dicha parte estacionaria 1 una serie de correspondientes alojamientos 92 para recibir dichos tornillos prisioneros o pasadores 90.

Entre el casquillo de centrado 9 y la parte giratoria está dispuesto un cierre estanco 53, que se cierra de manera estanca cuando el casquillo de centrado 9 está acoplado con la parte estacionaria 1.

El operario recibe el dispositivo de cierre estanco mecánico con su casquillo de centrado acoplado por medio de tornillos pasadores 90 a la parte estacionaria 1.

30 Una vez que la parte estacionaria 1 está acoplada al casco y la parte giratoria 2 está acoplada al eje de accionamiento por medio de tornillos prisioneros, el operario puede retraer el casquillo de centrado acoplándolo a la parte giratoria 2 por medio del tapón de cierre de la parte giratoria 2.

De este modo, el casquillo de centrado 9 está acoplado de manera integral a la parte giratoria 2.

35 Esta configuración permite que el operario no tenga que llevar a cabo cálculos o mediciones para instalar el dispositivo de cierre estanco, de tal modo que se reducen los posibles errores en la instalación.

En caso de daños, por ejemplo una fuga entre los dos elementos deslizantes anulares 10 y 20, el casquillo de centrado 9 se desacopla de la parte giratoria 2 y se acopla a la parte estacionaria 1.

40 El casquillo de centrado 9 actúa como un elemento de cierre estanco, la parte giratoria 2 puede rotar libremente en el interior del casquillo de centrado 9 y el efecto de cierre estanco se garantiza mediante el cierre estanco 53 del casquillo de centrado, cierre estanco que contacta con fricción con la parte giratoria que gira.

Un anillo de estanqueidad plano, no mostrado en las figuras, puede estar dispuesto en la superficie de contacto del casquillo de centrado 9 situado frente a la parte estacionaria 1 y/o en la superficie de contacto de la parte estacionaria 1 situada frente al casquillo de centrado 9. En este caso, mediante el casquillo de centrado 9 se proporciona un efecto mejorado de cierre estanco cuando está acoplado a la parte estacionaria 1.

45 La figura 3 muestra otra vista en sección tomada según el plano A-A' de la figura 4.

Tal como se puede ver en la figura, la parte estacionaria 1 tiene una ranura anular 3 que está abierta hacia la superficie de dicha parte estacionaria 1 que se apoya contra la pared interior del casco, y medios para llenar dicha ranura anular 3 con material de cierre estanco líquido y solidificable.

## ES 2 636 819 T3

Los medios para llenar dicha ranura 3 comprenden un orificio de inyección 30 para el material de cierre estanco y un orificio de ventilación de aire 31, orificios que se extienden desde la ranura anular 3 y entran en la pared lateral de la parte estacionaria 1.

5 El orificio de inyección 30 es visible en la figura 3, mientras que el orificio de ventilación de aire 31 es visible solamente en la figura 4.

La figura 4 muestra una vista superior del dispositivo, en la que se puede ver la parte estacionaria 1 y la parte giratoria 2.

La parte estacionaria está fijada a la pared del casco o al sistema de seguridad 7 por medio de tornillos 11.

La figura 5 muestra un detalle en sección de los medios de empuje del dispositivo.

10 Unos resortes 4 están contenidos en una cámara impermeable 40 para cada elemento deslizante anular 10 y 20, cámara impermeable que está fabricada mediante dos anillos de estanqueidad 50 y 51 para cada elemento deslizante anular 10 y 20.

Los anillos de estanqueidad 50 y 51 tienen una disposición tal que crean un sistema de amortiguamiento elástico.

15 Los anillos de estanqueidad 50 y 51 están posicionados en ranuras dedicadas dispuestas en cada elemento deslizante anular 10 y 20.

Es importante señalar que también las clavijas de calibración 8 están protegidas en el interior de las cámaras impermeables 40.

20 Cada elemento deslizante anular 10 y 20 tiene una prolongación radial de tipo escalón, de tal modo que una sección cilíndrica que tiene un radio menor está conectada a una sección cilíndrica que tiene un radio mayor mediante una superficie de conexión que está situada en un plano sustancialmente perpendicular al eje de rotación R.

Las paredes interiores de la parte estacionaria 1 y de la parte giratoria 2 tienen perfiles que encajan con los del elemento deslizante anular 10 y 20, estando una sección cilíndrica que tiene un radio mayor y una sección cilíndrica que tiene un radio menor conectadas mediante una superficie de conexión.

25 Los resortes 4 están alojados en uno o varios alojamientos dispuestos en dicha superficie que conecta la parte estacionaria 1 y la parte giratoria 2, alojamientos que se extienden en una dirección paralela al eje de rotación R, y dichos resortes 4 están acoplados con la superficie de conexión del elemento deslizante anular 10 y 20.

30 Están dispuestos dos anillos de estanqueidad 50 y 51 para cada elemento deslizante anular 10 y 20, en la sección con el radio menor y la sección con el radio mayor, respectivamente, que tienen un efecto de cierre estanco sobre la sección con el radio mayor y la sección con el radio menor, respectivamente, de la parte estacionaria 1 y la parte giratoria 2.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de cierre estanco mecánico para un eje de accionamiento que se extiende a través de una abertura en el casco de una embarcación, estando dicho dispositivo adaptado para impedir fugas de agua hacia el interior de dicho casco a través de dicha abertura, siendo giratorio dicho eje de accionamiento en torno a un eje de rotación (R) que coincide con su eje longitudinal,
- dispositivo que comprende una parte estacionaria (1) acoplable con dicho casco y una parte giratoria (2), acoplada de manera giratoria con dicha parte estacionaria (1) y conectada integralmente con dicho eje de accionamiento,
- estando dotadas la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2) de un elemento deslizante anular estacionario (10) y de un elemento deslizante anular giratorio (20) respectivamente, estando cada uno de dichos elementos deslizantes anulares (10, 20) dotados de una cara plana de contacto (100, 200) y estando las dos caras de contacto (100, 200) en relación coplanaria y en contacto entre sí,
- 10 caracterizado por que
- dicha parte estacionaria (1) y dicha parte giratoria (2) están ambas dotadas de medios de empuje para impulsar dicho elemento deslizante anular estacionario (10) y dicho elemento deslizante anular giratorio (20) respectivamente
- 15 uno hacia el otro,
- dichos medios de empuje están contenidos en cámaras impermeables (40) formadas mediante por lo menos dos anillos de estanqueidad (50, 51) para cada elemento deslizante anular (10, 20),
- están dispuestas una o varias clavijas de calibración (8), que se pueden introducir en uno o varios alojamientos roscados (80) dispuestos en dicha parte estacionaria (1) y/o en dicha parte giratoria (2), clavijas (8) que sobresalen en una longitud predeterminada en su estado acoplado y encajan en correspondientes alojamientos (81) formados en dicho elemento deslizante anular giratorio (20) y/o en dicho elemento deslizante anular estacionario (10), de tal modo que dichas clavijas de calibración (8) actúan como topes limitadores para los desplazamientos de dicho elemento deslizante anular giratorio (20) hacia dicha parte giratoria (2) y/o de dicho elemento deslizante anular estacionario (10) hacia dicha parte estacionaria (1), respectivamente.
- 20
- 25 2. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios de empuje se componen de uno o varios resortes (4).
3. Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que dichos uno o varios resortes (4) están separados de manera equiangular, con respecto a dicho eje de rotación (R).
- 30 4. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos por lo menos dos anillos de estanqueidad (50, 51) están en acoplamiento de tal modo que crean un sistema de amortiguamiento elástico.
5. Un dispositivo según la reivindicación 4, en el que cada elemento deslizante anular (10, 20) tiene una prolongación radial de tipo escalón, de tal modo que una sección cilíndrica que tiene un radio menor está conectada a una sección cilíndrica que tiene un radio mayor mediante una superficie de conexión que está situada en un plano sustancialmente perpendicular al eje de rotación (R), teniendo las paredes interiores de dicha parte estacionaria (1) y de dicha parte giratoria (2) perfiles que encajan con los del elemento deslizante anular (10, 20), estando una sección cilíndrica que tiene un radio mayor y una sección cilíndrica que tiene un radio menor conectadas mediante una superficie de conexión, estando dichos medios de empuje compuestos de uno o varios resortes (4) alojados en uno o varios alojamientos formados en dicha superficie que conecta la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2), alojamientos que se extienden en una dirección paralela al eje de rotación (R), estando dichos resortes (4) acoplados con la superficie de conexión del elemento deslizante anular (10, 20), y estando dispuestos los dos anillos de estanqueidad (50, 51) para cada elemento deslizante anular (10, 20), en la sección con el radio menor y la sección con el radio mayor respectivamente, que tienen un efecto de cierre estanco sobre la sección con el radio mayor y la sección con el radio menor, respectivamente, de la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2).
- 35
- 40
- 45 6. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos anillos de estanqueidad (50, 51) están posicionados en ranuras dedicadas dispuestas en cada elemento deslizante anular (10, 20).
7. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichas clavijas de calibración (8) son ajustables, de tal modo que pueden ser introducidas en dichos alojamientos roscados (80) de manera que sobresalen en una longitud predeterminada.
- 50 8. Un dispositivo de cierre estanco mecánico para un eje de accionamiento que se extiende a través de una abertura en el casco de una embarcación, estando dicho dispositivo adaptado para impedir fugas de agua hacia el interior de dicho casco a través de dicha abertura, siendo giratorio dicho eje de accionamiento en torno a un eje de rotación (R) que coincide con su eje longitudinal,

dispositivo que comprende una parte estacionaria (1) acoplable con dicho casco y una parte giratoria (2), acoplada de manera giratoria con dicha parte estacionaria (1) y conectada integralmente con dicho eje de accionamiento,

5 estando dotadas la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2) de un elemento deslizante anular estacionario (10) y de un elemento deslizante anular giratorio (20) respectivamente, elementos deslizantes anulares (10, 20) que están dotados cada uno de una cara plana de contacto (100, 200) y estando las dos caras de contacto (100, 200) en relación coplanaria y en contacto entre sí,

caracterizado por que

10 dicha parte estacionaria está dotada de una ranura anular (3) que está abierta hacia la superficie de dicha parte estacionaria (1) que se apoya contra la pared interior del casco, y de medios para llenar dicha ranura anular (3) con un material de cierre estanco líquido y solidificable,

en el que dichos medios para llenar dicha ranura (3) comprenden un orificio de inyección (30) para dicho material de cierre estanco y un orificio de ventilación de aire (31), orificios (30, 31) que se extienden desde dicha ranura anular (3) y entran en la pared lateral de dicha parte estacionaria (1).

15 9. Dispositivo de cierre estanco mecánico para un eje de accionamiento que se extiende a través de una abertura en el casco de una embarcación, estando dicho dispositivo adaptado para impedir fugas de agua hacia el interior de dicho casco a través de dicha abertura, siendo giratorio dicho eje de accionamiento en torno a un eje de rotación (R) que coincide con su eje longitudinal,

dispositivo que comprende una parte estacionaria (1) acoplable con dicho casco y una parte giratoria (2), acoplada de manera giratoria con dicha parte estacionaria (1) y conectada integralmente con dicho eje de accionamiento,

20 estando dotadas la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2) de un elemento deslizante anular estacionario (10) y de un elemento deslizante anular giratorio (20) respectivamente, elementos deslizantes anulares (10, 20) que están dotados cada uno de una cara plana de contacto (100, 200) y estando las dos caras de contacto (100, 200) en relación coplanaria y en contacto entre sí,

caracterizado por que

25 dicha parte giratoria (2) tiene medios de circulación de agua para hacer circular el agua que fluye al interior del dispositivo,

30 en el que dicha parte giratoria (2) está dotada de un cierre estanco (52) que está diseñado para contactar con dicho eje de accionamiento con el fin de impedir fugas de agua a lo largo de dicho eje de accionamiento en un sentido opuesto a la abertura en el casco, estando dichos medios de circulación de agua compuestos de una serie de hendiduras o rebajes axiales (6) dispuestos en la pared interior de dicha parte giratoria (2), en la zona que se extiende desde dicho cierre estanco (52) hacia la abertura del casco.

35 10. Un dispositivo de cierre estanco mecánico para un eje de accionamiento que se extiende a través de una abertura en el casco de una embarcación, estando dicho dispositivo adaptado para impedir fugas de agua hacia el interior de dicho casco a través de dicha abertura, siendo giratorio dicho eje de accionamiento en torno a un eje de rotación (R) que coincide con su eje longitudinal,

dispositivo que comprende una parte estacionaria (1) acoplable con dicho casco y una parte giratoria (2), acoplada de manera giratoria con dicha parte estacionaria (1) y conectada integralmente con dicho eje de accionamiento,

40 estando la parte estacionaria (1) y la parte giratoria (2) dotadas de un elemento deslizante anular estacionario (10) y de un elemento deslizante anular giratorio (20) respectivamente, elementos deslizantes anulares (10, 20) que están dotados cada uno de una cara plana de contacto (100, 200) y estando las dos caras de contacto (100, 200) en relación coplanaria y en contacto entre sí,

caracterizado por que

45 dicha parte giratoria (2) está rodeada por un casquillo de centrado (9) acoplable de manera desmontable alternativamente a la parte estacionaria (1) y a la parte giratoria (2), estando dispuesto un cierre estanco (53) entre el casquillo de centrado y la parte giratoria, de tal modo que dicho casquillo de centrado (9), en el estado acoplado a la parte estacionaria (1), pasa a ser integral con la misma, mientras que la parte giratoria (2) es giratoria en el interior de dicho casquillo de centrado (9), y el cierre estanco entre la parte giratoria (2) y el casquillo de centrado (9) acoplado a la parte estacionaria se lleva a cabo mediante dicho cierre estanco (53).

50 11. Un dispositivo según la reivindicación 10, en el que dicho casquillo de centrado (9) tiene uno o varios alojamientos roscados con uno o varios tornillos prisioneros encajados en los mismos, estando dispuestos en dicha parte estacionaria (1) uno o varios alojamientos correspondientes para recibir dichos tornillos prisioneros.

12. Un dispositivo según la reivindicación 10, en el que dicho casquillo de centrado es acoplable de manera desmontable alternativamente a la parte giratoria (2), teniendo dicho casquillo de centrado (9) uno o varios alojamientos roscados con uno o varios tornillos prisioneros encajados en los mismos, estando dispuestos en dicha parte giratoria (1) uno o varios alojamientos correspondientes para recibir dichos tornillos prisioneros.
- 5 13. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que tiene las características reivindicadas en una o varias de las reivindicaciones 2 a 12.

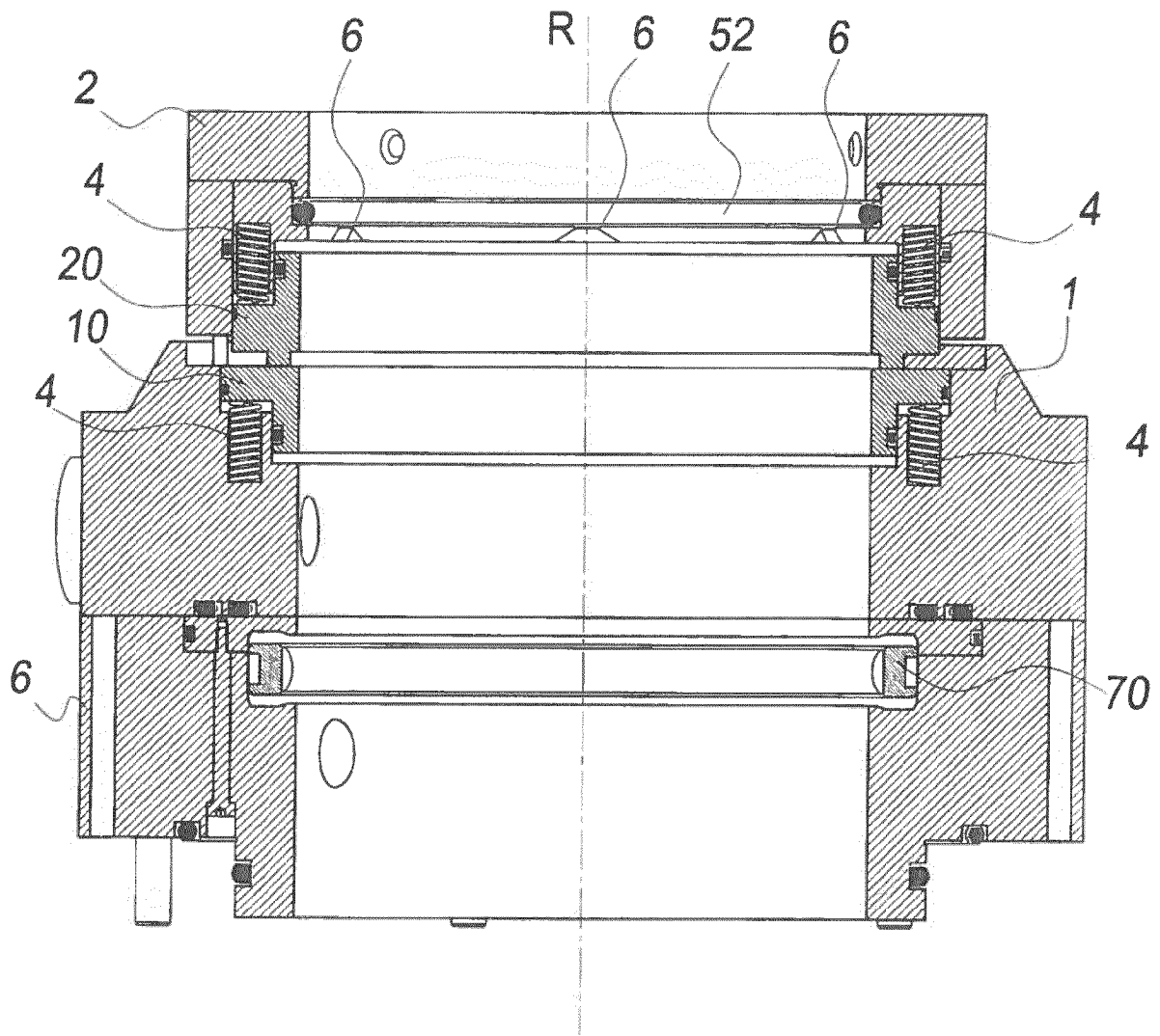
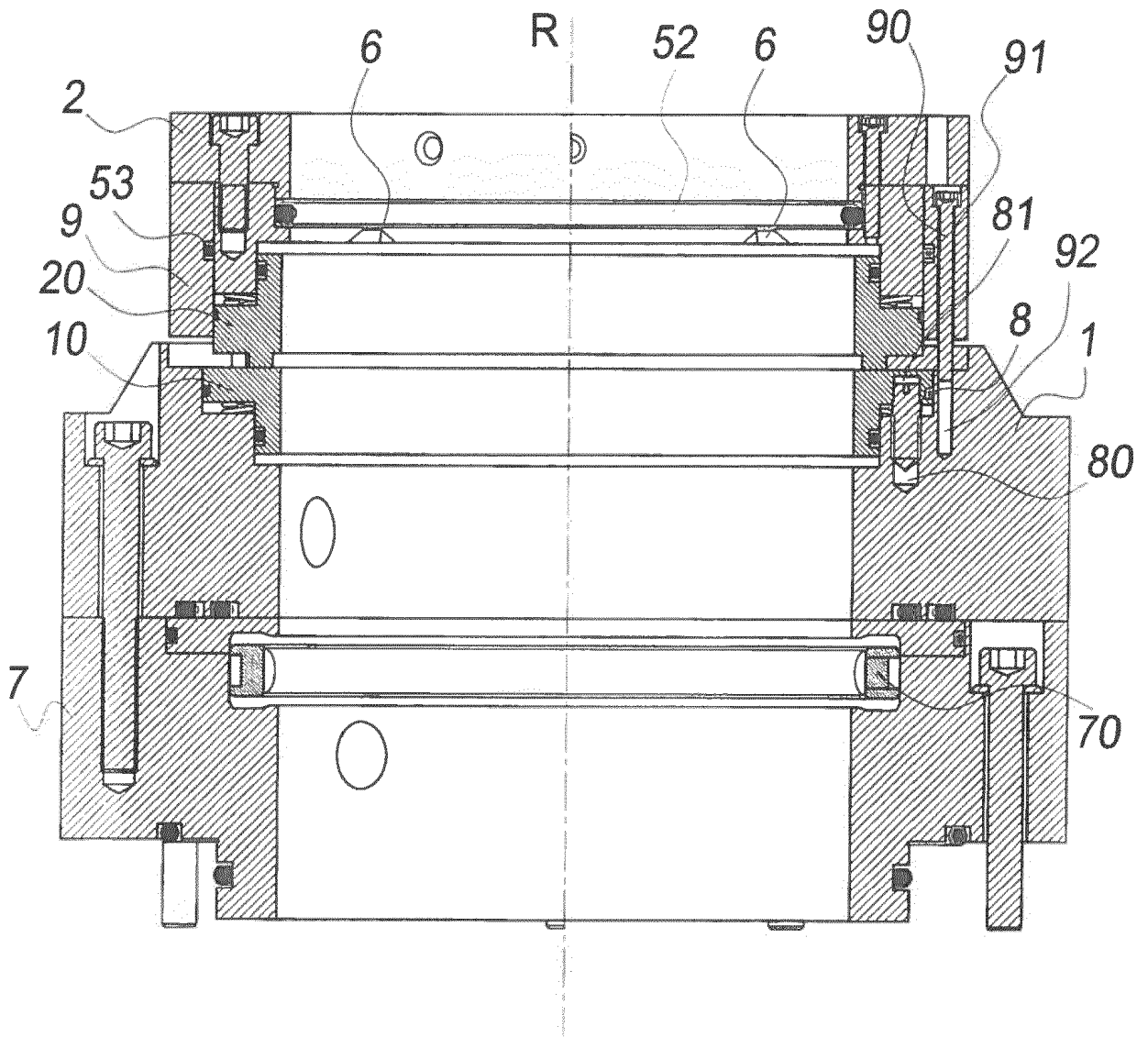


Fig. 1



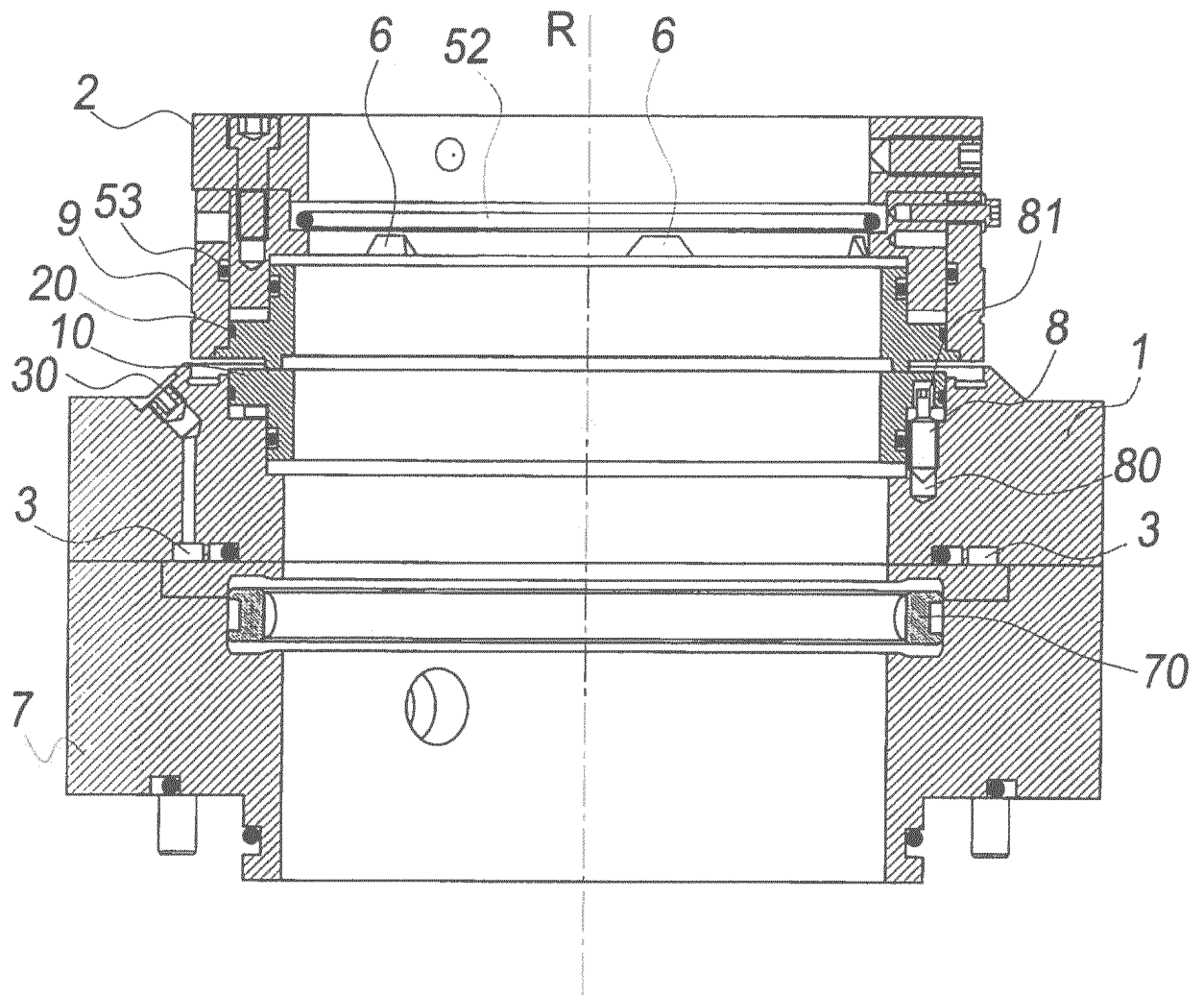


Fig. 3

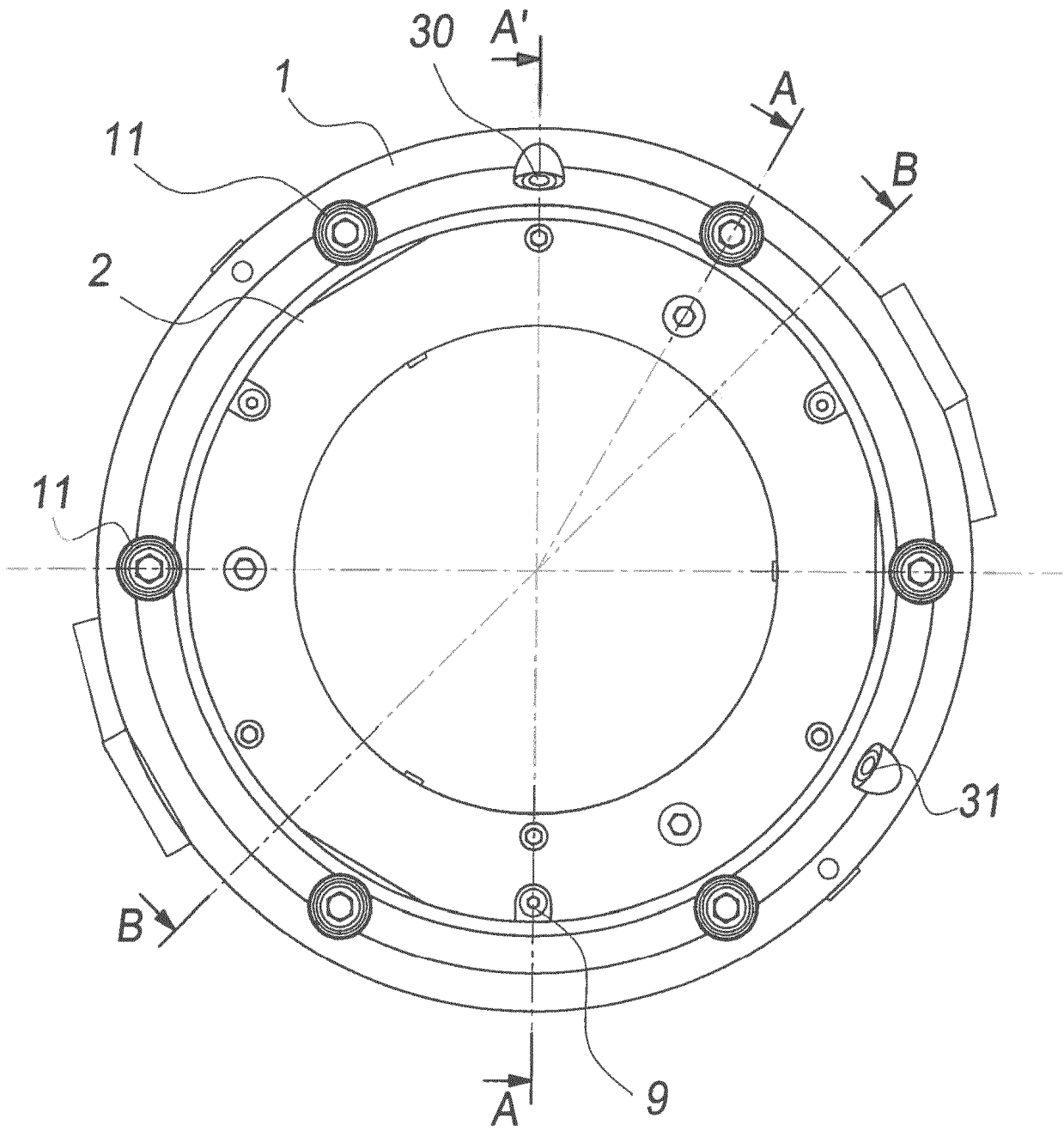


Fig. 4

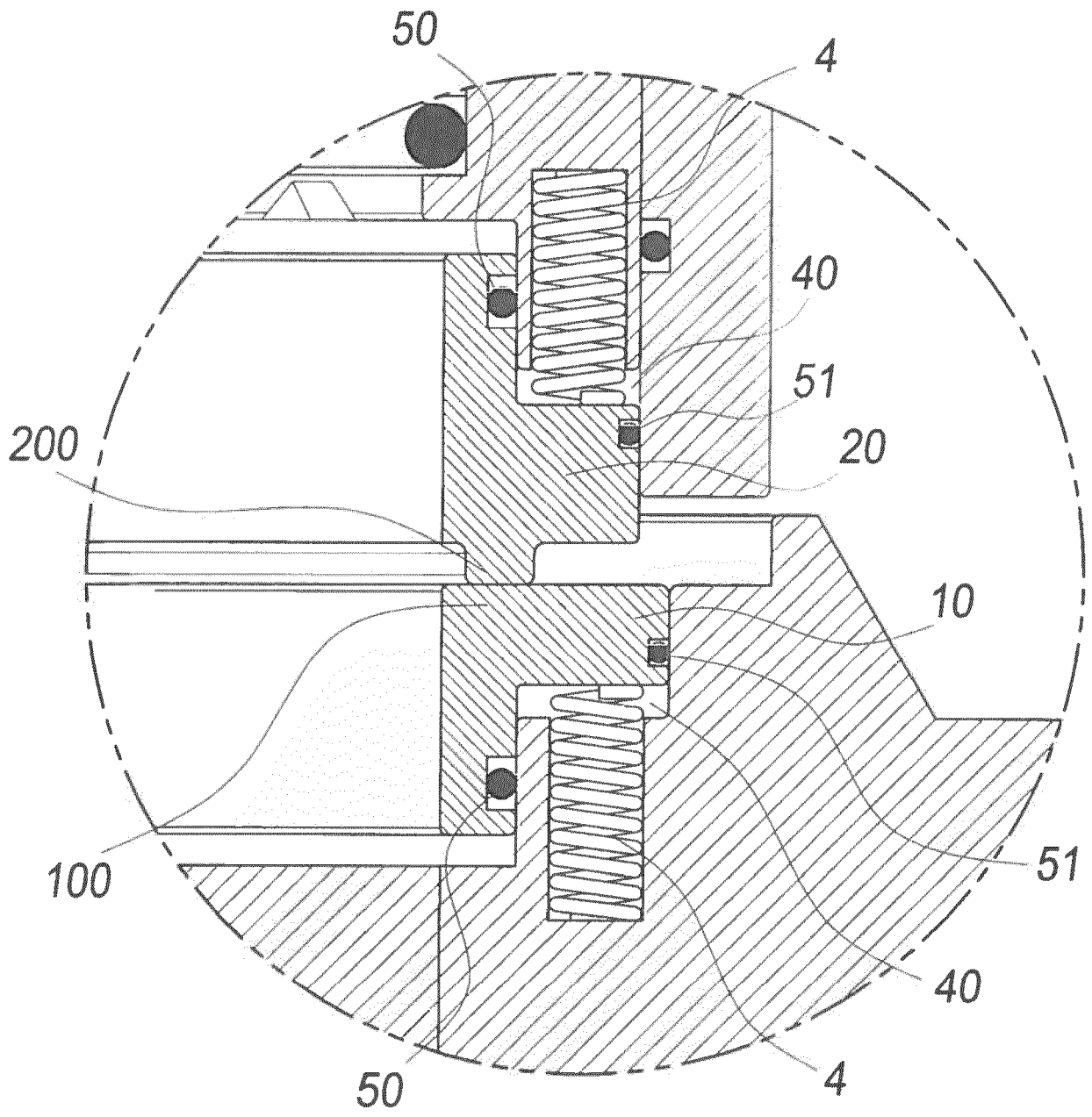


Fig. 5