(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 606 557**

(51) Int. CI.:

F16J 15/34 (2006.01)
F16J 15/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2014 PCT/EP2014/000936**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14173495**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014 E 14720469 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2861897**

(54) Título: **Junta de estanqueidad deslizante**

(30) Prioridad:

22.04.2013 DE 102013006840
11.07.2013 WO PCT/EP2013/002050

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2017

(73) Titular/es:

CARL FREUDENBERG KG (100.0%)
Höhnerweg 2-4
69469 Weinheim, DE

(72) Inventor/es:

NEUBERGER, SOEREN;
BOCK, EBERHARD;
GUENTERT, ALEXANDER y
LANG, KLAUS

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Junta de estanqueidad deslizante

Campo técnico

La invención se refiere a una junta de estanqueidad deslizante según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

Estado de la técnica

A partir del documento DE 10 2011 114 349 A1, que representa el estado más próximo de la técnica, se conoce ya una junta de estanqueidad deslizante con un medio de resorte del tipo de fuelle. En la junta de estanqueidad deslizante descrita anteriormente, el contra anillo es recibido en un anillo de soporte, estando asociado el anillo de soporte de nuevo a un árbol. El anillo de soporte está conectado fijamente con el árbol para arrastrar el contra anillo durante una rotación del árbol.

Ante estos antecedentes, existe una necesidad de juntas de estanqueidad deslizantes, cuyos anillos deslizantes o contra anillos son especialmente flexibles, para compensar oscilaciones sin problemas.

Representación de la invención

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de configurar y desarrollar una junta de estanqueidad deslizante del tipo mencionado al principio, de tal manera que después de la fabricación más económica y sin problemas, presenta un anillo deslizante especialmente flexible y/o un contra anillo.

La presente invención soluciona el cometido mencionado anteriormente por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente 1.

Según la invención, al menos una superficie de estanqueidad presenta elevaciones o irregularidades en la magnitud de 0,1 µm a W, siendo calculada W según la fórmula

$$W = 0{,}03\ Dm / s$$

en la que el diámetro medio Dm es el valor medio del diámetro exterior y del diámetro interior de la superficie de estanqueidad en forma de anillo circular y en la que s representa el espesor del anillo deslizante o del contra anillo. Según la invención, en primer lugar se ha reconocido que en una junta de estanqueidad deslizante, cuyas superficies de estanqueidad son muy flexibles, se pueden compensar relativamente sin problemas las irregularidades condicionadas por la fabricación. En concreto, se ha reconocido que las irregularidades condicionadas por la fabricación en el anillo deslizante y/o en el contra anillo se pueden compensar a través del medio de resorte del tipo de fuelle. Sólo a través de la fuerza de resorte del medio de resorte del tipo de fuelle se pueden compensar las irregularidades. Por lo tanto, no son necesarios repasos de mejora ni trabajos de repaso en superficies de estanqueidad del contra anillo y del anillo deslizante. Se conoce a partir del estado de la técnica fabricar juntas de estanqueidad deslizantes de tal manera que sus superficies de estanqueidad presentan irregularidades, que tienen como máximos algunas µm. Según la invención, se pueden ahorrar etapas de fabricación, puesto que a través de las superficies de estanqueidad flexibles son tolerables irregularidades mayores. Una elevación, irregularidad o planeidad en el sentido de esta descripción se mide según DIN ISO 1101.

El factor 0,03 mencionado anteriormente puede adoptar un valor más alto, que el técnico puede considerar adecuado con la ayuda de esta descripción.

Ante estos antecedentes, al menos una superficie de estanqueidad podría presentar elevaciones o irregularidades en la magnitud entre 1 µm hasta W, con preferencia en la magnitud entre 5 µm hasta W, especialmente preferido en la magnitud entre 20 µm hasta W, como máximo con preferencia en el tamaño entre 50 µm hasta W de manera que las elevaciones o irregularidades no comprenden rugosidades superficiales o ranuras de gas. Las elevaciones o irregularidades son finalmente crestas de ondas y valles de ondas, que aparecen durante la circulación sobre una superficie de estanqueidad. A este respecto, las rugosidades superficiales o las ranuras de gas no pertenecen a las estructuras que influyen en la irregularidad o bien la ondulación del anillo deslizante y/o del contra anillo.

Las elevaciones o irregularidades podrían estar configuradas como valles de ondas y crestas de ondas. Las elevaciones o irregularidades son crestas de ondas y valles de ondas, que aparecen durante la circulación sobre una superficie de estanqueidad. Por lo tanto, se pueden utilizar también anillos deslizantes y contra anillos deslizantes.

Las elevaciones o irregularidades podrían presentar sobre una superficie de estanqueidad al menos dos puntos altos y dos puntos bajos, con preferencia tres puntos altos y tres puntos bajos, de manera especialmente preferida cuatro puntos altos y cuatro puntos bajos. Las elevaciones o irregularidades son finalmente crestas de ondas y valles de ondas, que aparecen durante la circulación sobre una superficie de estanqueidad. Según la ondulación pueden

aparecer diferentes cantidades de crestas de ondas y de valles de ondas. Esta ondulación se puede nivelar esencialmente.

Las elevaciones o irregularidades sobre al menos una superficie de estanqueidad son deformables al menos parcialmente a través del medio de resorte del tipo de fuelle, de tal manera que en el funcionamiento de la junta de estanqueidad deslizante no se produce ningún perjuicio de la función. El medio de resorte del tipo de fuelle puede aplicar una fuerza sobre una superficie de estanqueidad, que nivela esencialmente su ondulación. También es posible una nivelación completa.

El medio de resorte del tipo de fuella podría apoyarse con una zona de tope anular en el anillo deslizante y podría estar fijado con una zona de unión anular en la carcasa, de manera que la zona de tope y la zona de unión están unidas entre sí a través de al menos una zona de bisagra deformable elásticamente. A través de esta configuración concreta se presta al medio de resorte una forma geométrica, que permite desviarlo y deformarlo ligeramente tanto en dirección radial, torsional y axial. No obstante, a través de la zona de bisagra y una selección adecuada de la rigidez del elastómero se puede ejercer una fuerza de presión suficiente sobre al anillo deslizante. Ante estos antecedentes, la zona de bisagra se puede desviar especialmente fácil y sin problemas en dirección radial, torsional y axial. El medio de resorte del tipo de fuelle está fabricado con preferencia de un polímero, en particular un elastómero. De manera especialmente preferida, el elastómero es un caucho natural y o presenta tal material.

El contra anillo podría ser recibido por un cuerpo de soporte, que presenta una proyección axial para el prensado sobre un árbol. De esta manera se puede realizar un asiento de prensa entre el cuerpo de soporte y el árbol.

Una zona de la proyección podría estar configurada en forma de tronco de cono en la sección transversal, de tal manera que el espacio interior de la proyección se extiende cónico para el alojamiento de un árbol. El espacio interior de la proyección es esencialmente un cilindro hueco, en el que se conecta una sección en forma de tronco de cono. A través del desarrollo cónico del espacio interior se facilita la introducción del cuerpo de soporte sobre el árbol. La configuración cónica permite recibir árboles, cuyos diámetros presentan oscilaciones reducidas.

A través de la configuración de un desarrollo cónico se asegura que una zona no descanse sobre el árbol. De esta manera, las deformaciones inducidas a través de un asiento de prensa no se transmiten al cuerpo de soporte hasta el punto de que se influya de manera negativa sobre la alineación del contra anillo. De esta manera, durante el montaje aparecen menos errores de posición de un contra anillo, de manera que las juntas de estanqueidad deslizantes son muy robustas. Puesto que el desarrollo cónico se ocupa de un desacoplamiento, son admisibles recubrimientos altos y deformaciones plásticas en una chapa. El cuerpo de soporte se puede asentar sobre el árbol de tal forma que existe un asiento estanco sin ayudas adicionales de estanqueidad. El asiento estanco puede ser hermético metálico. Una deformación plástica permite cerrar con seguridad canales de fuga.

El cociente de una primera superficie de anillo circular, que está dirigida hacia el medio de resorte. y una segunda superficie de anillo circular proyectada, que se extiende entre una zona de tope del medio de resorte en el anillo deslizante y una zona de unión del medio de resorte en una carcasa, podría seleccionarse de tal manera que a través de modificación de la presión (en un espacio 20, ver la figura 4), una segunda fuerza axial, que actúa axialmente en la dirección del anillo deslizante sobre la segunda superficie de anillo circular proyectada, está entre 1 % y 100.000 %, con preferencia entre 10 % y 1000 %, de manera especialmente preferida entre 10 % y 100 %, de una primera fuerza, que actúa a través de modificación de la presión (en un espacio 20, ver la figura 4) sobre la primera superficie de anillo circular axialmente en la dirección del contra anillo. De esta manera, las diferencias elevadas de la presión y sobre todo las relaciones alternas de la presión casi no perjudican una estanqueidad segura.

Adicionalmente, con esta disposición con un diseño en un espacio de construcción muy pequeño se puede conseguir estabilidad de la presión. También con carga de presión no variable se puede utilizar un espacio de construcción pequeño.

Los valores porcentuales mencionados en los intervalos indicados se pueden seleccionar de manera adecuada de forma específica de la aplicación según la presión diferencial a obturar. Una junta de estanqueidad deslizante con un factor-k de aproximadamente 0 se puede realizar de esta manera fácilmente. Normalmente, las juntas de estanqueidad deslizantes deben presentar factores-k en el intervalo de 0,6 a 0,8, para obturar con seguridad contra presión.

El factor-k es el llamado factor de carga hidráulica. Las juntas de estanqueidad deslizantes conocidas sólo se pueden emplear, sin embargo, con limitaciones con relaciones variables de la presión. Una junta de estanqueidad deslizante, que presenta un factor-k muy bajo, puede resistir también relaciones de presión variables y obturar con seguridad contra éstas. Son concebibles como límite superior también todavía valores porcentuales mucho más elevados, que el técnico puede considerar adecuados con la ayuda de esta descripción.

El medio de resorte podría presentar un labio radial que se apoya en el anillo deslizante, que presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte. Con preferencia, el labio radial está configurado de

forma unitaria en el material y de una sola pieza con el medio de resorte. De esta manera se puede evitar que llegue suciedad a la zona de las superficies de estanqueidad.

Ante estos antecedentes, el medio de resorte podría presentar un labio radio que se apoya en el anillo deslizante, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte. A través de esta configuración concreta se asegura que el labio radial se apoye con efecto de fricción en la superficie circunferencial exterior de un árbol y se ocupa de que casi no puedan llegar partículas a la zona de las superficies de estanqueidad.

El medio de resorte podría presentar un labio radial, que se proyecta bajo la formación de ángulo desde el anillo deslizante y presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte. En virtud de la formación angular, el labio radial se puede deformar fácilmente y se puede presionar sin problemas contra la superficie circunferencial exterior de un árbol.

Ante estos antecedentes, el medio de resorte puede presentar un labio radial, que se proyecta bajo la formación de ángulo desde el anillo deslizante y presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte. Tal labio radial se apoya con fricción en una superficie circunferencial exterior de un árbol, de manera que casi no pueden pasar partículas a través de este labio radial.

El medio de resorte podría presentan un labio de polvo que se apoya en su zona de tope, que presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte. El labio de polvo no está configurado unitario en el material con el medio de resorte. El labio de polvo puede estar fabricado, por ejemplo, de una tela no tejida. En concreto es concebible prever un disco de un velo. A través de este labio de polvo se puede impedir que llegue polvo a la zona de las superficies de estanqueidad.

Ante estos antecedentes, el medio de resorte podría presentan un labio de polvo que se apoya en su zona de tope, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte. A través de esta configuración concreta se asegura que el labio de polvo se apoye con fricción en la superficie circunferencial exterior de un árbol. A través de esta configuración concreta no puede pasar casi ningún polvo a través del labio de polvo.

El medio de resorte podría presentar un labio de polvo que se apoya en su zona de unión, que presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte. A través de la unión del labio de polvo en la zona se puede deformar el labio de polvo fácilmente flexible, sin hacer tope en este caso en el medio de resorte y destruirlo.

Ante estos antecedentes, el medio de resorte podría presentan un labio de polvo que se apoya en su zona de unión, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte. A través de esta configuración concreta se puede realzar un labio de polvo fácilmente deformable y flexible, que se apoya en el estado normal con fricción en la superficie circunferencial exterior de un árbol.

El medio de resorte podría estar rodeado por una pared al menos parcialmente en dirección axial y/o radial. De esta manera se realiza una junta laberíntica.

Ante estos antecedentes, la pared podría ser una parte del cuerpo de soporte, en la que está alojado el contra anillo. A través de esta configuración concreta no hay que prever ninguna pared separada, sino que el cuerpo de soporte se puede prensar sobre el árbol y al mismo tiempo configurar una junta laberíntica.

Entre la proyección y el contra anillo podría estar configurado un intersticio. En el intersticio se pueden formar turbulencias, con lo que se retienen partículas de suciedad en el intersticio, pero puede llegar aire libre de partículas entre las superficies de estanqueidad.

Por lo demás, es concebible que el intersticio sirva como canal colector de aceite. El aceite que se ha acumulado en el intersticio o bien en el canal colector, se puede transportar de retorno a través de rotación del contra anillo.

La proyección podría extenderse en dirección axial hasta el punto de que también el anillo deslizante podría ser atravesado por el apéndice. A través de esta configuración concreta se puede conducir aire con ventaja entre las superficies de estanqueidad.

La junta de estanqueidad deslizante descrita aquí podría estar lubricada con gas. De manera sorprendente se ha comprobado que la junta de estanqueidad deslizante funciona a pesar de las elevaciones o irregularidades descritas aquí utilizando un gas. El técnico esperaría que la junta de estanqueidad deslizante solamente trabajase bien utilizando un líquido.

La junta de estanqueidad del anillo deslizante y/o la junta de estanqueidad del contra anillo podría presentar estructuras hidrodinámicas, especialmente estructuras en forma de hoz. De esta manera se mejora la formación de presión entre las superficies de estanqueidad. Estructuras de este tipo se publican en el documento EP 1 054 196 A2. Ante estos antecedentes es concebible también prever estructuras hidrodinámicas, que son activar en ambos sentidos de giro.

La junta de estanqueidad deslizante descrita aquí podría utilizarse como obturación del árbol de cigüeñal de motores de combustión. Es especialmente adecuada para ello, puesto que muestra una fricción reducida.

La junta de estanqueidad deslizante descrita aquí se puede utilizar para juntas de estanqueidad de engranajes a altas velocidades y presiones moderadas. Es especialmente concebible emplear la junta de estanqueidad deslizante en la industria del automóvil. En este caso es concebible en concreto utilizar la junta de estanqueidad deslizante como junta de estanqueidad de turbocompresores, junta de estanqueidad de engranajes o junta de estanqueidad de motores eléctricos.

Es posible configurar la junta de estanqueidad deslizante descrita aquí como junta de estanqueidad deslizante lubricada con gas. Por lo demás, es posible proveer las superficies de estanqueidad con estructuras activas hidrodinámicamente.

Descripción del dibujo

En el dibujo:

La figura 1 muestra una vista en sección de la parte superior de una junta de estanqueidad deslizante, en la que el contra anillo y el anillo deslizante son tan flexibles que éstos pueden compensar irregularidades de 0,1 a 500 µm.

La figura 2 muestra una junta de estanqueidad deslizante, que presenta un cuerpo de soporte, que se asienta bajo un asiento de presión sobre un árbol.

La figura 3 muestra una vista parcial en sección de un cuerpo de soporte, en el que aproximadamente dos tercios de su proyección descansan sobre la superficie circunferencial exterior de un árbol y aproximadamente un tercero de la proyección se eleva bajo la configuración de un intersticio anular que se extiende cónicamente desde la superficie circunferencial exterior.

La figura 4 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que se representan superficies de anillo circular, en las que pueden incidir fuerzas de presión.

La figura 5 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que un labio radial se extiende paralelo a las superficies de estanqueidad.

La figura 6 muestra otra junta de estanqueidad deslizante, en la que un labio radial un poco más largo se extiende paralelo a las superficies de estanqueidad.

La figura 7 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que un labio radial está acodado de tal manera que éste forma un ángulo diferente de 90º con el eje de rotación del árbol.

La figura 8 muestra una junta de estanqueidad deslizante con un labio radial igualmente inclinado, que se apoya con fricción en una superficie circunferencial exterior de un árbol.

La figura 9 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que en el medio de resorte está dispuesto un disco de tela no tejida.

La figura 10 muestra otra junta de estanqueidad deslizante, en la que en el medio de resorte está fijado un disco de tela no tejida, que está en contacto de fricción con la superficie circunferencial exterior de un árbol.

La figura 11 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que un disco de tela no tejida está muy distanciado del anillo deslizante.

La figura 12 muestra otra junta de estanqueidad deslizante, en la que un disco de tela no tejida está distanciado relativamente desde el anillo deslizante, pero se apoya en la superficie circunferencial exterior del árbol.

La figura 13 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que está prevista una junta laberíntica.

La figura 14 muestra otra junta de estanqueidad deslizante, en la que está prevista una junta laberíntica, de manera que una pared de la junta laberíntica está configurada unitaria en el material y de una sola pieza con el cuerpo de soporte.

La figura 15 muestra otra junta de estanqueidad deslizante, en la que entre el contra anillo y el cuerpo de soporte está previsto un intersticio.

La figura 16 muestra la parte inferior de la junta de estanqueidad deslizante según la figura 15, en la que el intersticio funciona como anillo colector de aceite.

La figura 17 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que la proyección del cuerpo de soporte atraviesa

tanto el contra anillo como también el anillo deslizante.

La figura 18 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que la proyección del cuerpo de soporte descansa con efecto de obturación metálica sobre la superficie circunferencial exterior de un árbol, y

La figura 19 muestra en la vista superior una vista en planta superior sobre una superficie de estanqueidad y en la vista inferior la representación del desarrollo de una irregularidad normalizada alrededor de la superficie de estanqueidad.

Forma de realización de la invención

La figura 1 muestra una junta de estanqueidad deslizante, que comprende un anillo deslizante 1, que está alojado axialmente móvil, y un contra anillo 3, en el que el anillo deslizante 1 y el contra anillo 3 presentan, respectivamente, superficies de estanqueidad 1a, 3a que se apoyan entre sí, de manera que la superficie de estanqueidad 1a del anillo deslizante 1 está opuesta la junta de estanqueidad 3a del contra anillo 3 y de manera que el anillo deslizante 1 está presionado a través de un medio de resorte 4 del tipo de fuelle frente al contra anillo 3.

Al menos una junta de estanqueidad 1a, 3a presenta elevaciones o irregularidades del tamaño de 0,1 µm hasta W en mm, de manera que W se calcula según la fórmula

$$W = 0{,}03\ Dm / s$$

en la que el diámetro medio Dm es el valor medio del diámetro exterior (Da) y del diámetro interior (Di) de la superficie de estanqueidad (1a, 3a) en forma de anillo circular y en la que s representa el espesor del anillo deslizante 1 o del contra anillo (3).

Los valores para Dm y s se pueden emplear en la misma unidad, por ejemplo en m.

Al menos una superficie de estanqueidad 1a, 3a presenta elevaciones o irregularidades del tamaño de 0,1 µm hasta 500 µm. El contra anillo 3 es recibido por un cuerpo de soporte 5, que presenta una proyección axial 6 para prensado sobre un árbol 7.

Las elevaciones o irregularidades están configuradas como valles de ondas y crestas de ondas.

Las elevaciones o irregularidades sobre al menos una superficie de estanqueidad 1a, 3a son deformables al menos parcialmente a través de los medios de resorte 4 del tipo de fuelle, de tal manera que en el funcionamiento de la junta de estanqueidad deslizante no se produce ningún perjuicio para la función.

Los medios de resorte 4 en forma de fuelle se apoyan con una zona de tope 8 en forma de anillo en el anillo deslizante 1 y están fijados con una zona de unión 9 en forma de anillo en una carcasa 10, de manera que la zona de tope 8 y la zona de unión 9 están unidas entre sí por medio de al menos una zona de bisagra 11 deformable elásticamente. La zona de bisagra 11 está configurada en forma de S en la sección transversal S.

La figura 2 muestra que el cuerpo de soporte 5 se puede prensar con su proyección axial 6 sobre el árbol 7.

La figura 3 muestra que una zona 6a de la proyección 6 está configurada en la sección transversal en forma de tronco de cono de tal manera que el espacio interior de la proyección 6 se extiende cónicamente para el alojamiento de un árbol 7. De esta manera se desacopla el contra anillo 3 de fuerzas que son introducidas a través de un asiento de prensa de la proyección 6 en el cuerpo de soporte 5.

La figura 4 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que en el anillo deslizante 1 está configurada una primera superficie de anillo circular 12, en la que una primera fuerza F1 puede incidir en dirección axial, de manera que la primera fuerza F1 está dirigida en la dirección del contra anillo 3.

Por lo demás, está prevista una segunda superficie de anillo circular proyectada 13. La segunda superficie de anillo circular proyectada 13 se extiende en dirección radial entre una zona de tope 8 del medio de resorte 4 en el anillo deslizante 1 y una zona de unión 9 del medio de resorte 4 en una carcasa 10.

Una segunda fuerza F2 que actúa a través de impulsión de presión axialmente en la dirección del anillo deslizante 1 sobre la segunda superficie de anillo circular proyectada 13 está entre 1 % y 100 000 % de una primera fuerza F1, que actúa sobre la primera superficie de anillo circular 12 axialmente en la dirección del contra anillo 3.

Con ventaja la primera fuerza F1 es mayor que la segunda fuerza F2. Una fuerza de presión que incide en el anillo deslizante 1 puede compensarse a través de los medios de resorte 4.

Por lo tanto, el cociente de la primera fuerza de anillo circular 12 en el anillo deslizante, que está dirigida hacia el medio de resorte 4, y la segunda superficie de anillo circular proyectada 13, que se extiende entre la zona de tope 8 del medio de resorte 4 en el anillo deslizante 1 y la zona de unión 9 del medio de resorte 4 en la carcasa 10, está seleccionado de tal manera que a través de la modificación de la presión en un espacio 20, la segunda fuerza F2 que actúa en la dirección del anillo deslizante 1 sobre la segunda superficie de anillo circular proyectada 13 está entre 1 % y 100 000 % de la primera fuerza F1, que actúa a través de modificación de la presión en un espacio 20 sobre la primera superficie de anillo circular 12 axialmente en la dirección del contra anillo 3.

La figura 5 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que el medio de resorte 4a presenta un labio radial 14a que se apoya en el anillo deslizante 1, que presenta un diámetro interior mayor que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 6 muestra que el medio de resorte 4b presenta un labio radial 14b que se apoya en el anillo deslizante 1, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 7 muestra que el medio de resorte 4c presenta un labio radial 14c, que se proyecta bajo la formación de ángulo desde el anillo deslizante 1 y presenta un diámetro interior mayor que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 8 muestra que el medio de resorte 4d presenta un labio radial 14d, que se proyecta bajo la formación de ángulo desde el anillo deslizante 1 y presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 9 muestra que el medio de resorte 4 presenta un labio de polvo 15a, que se apoya en su zona de tope 8, que presenta un diámetro interior mayor que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 10 muestra que el medio de resorte 4 presenta un labio de polvo 15b que se apoya en su zona de tope 8, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 11 muestra que el medio de resorte 4 presenta un labio de polvo 15c que se apoya en su zona de unión 9, que presenta un diámetro interior mayor que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 12 muestra que el medio de resorte 4 presenta un labio de polvo 15d que se apoya en su zona de unión 9, que presenta el mismo diámetro interior que el cuerpo de soporte 5'.

La figura 13 muestra que el medio de resorte 4 está rodeado al menos parcialmente por una pared 16 en dirección axial y/o radial. De esta manera resulta un cercado del medio de resorte 4. Se crea una junta laberíntica.

La figura 14 muestra que la pared 16a es una parte de un cuerpo de soporte 5'', en la que está alojado el contra anillo 3.

La figura 15 muestra que entre la proyección 6''' y el contra anillo 3 está alojado un intersticio 17.

La figura 16 muestra la parte inferior de la junta de estanqueidad deslizante según la figura 15. El intersticio 17 funciona aquí como canal colector de aceite, que se puede retornar.

La figura 17 muestra que la proyección 6 se extiende en dirección axial hasta el punto de que también el anillo deslizante 1 está atravesado por el apéndice 6.

El contra anillo 3 está configurado y/o dispuesto de tal forma que las fuerzas de rotación inducen conicidad o deformación reducidas. Esto se aplica para todas las juntas de estanqueidad deslizantes descritas en las figuras 1 a 18.

La figura 18 muestra una junta de estanqueidad deslizante, en la que una zona 10a de la carcasa está apoyada en una contra pared 18 con efecto de obturación metálica, totalmente engomada, parcialmente engomada o bajo la intercalación de una masa de estanqueidad, en particular de una laca de estanqueidad.

En las juntas de estanqueidad deslizantes según la figura 1 a la figura 18, el contra anillo 3 podría estar configurado simétrico, de tal manera que las fuerzas centrífugas no tienen ninguna influencia sobre su deformación.

La proyección 6 podría estar obturada estática frente al árbol 7. La junta de estanqueidad estática puede estar configurada totalmente engomada, parcialmente engomada, con laca de estanqueidad o con efecto de obturación metálica.

En las juntas de estanqueidad deslizantes según la figura 1 a la figura 18, al contra anillo 3 está asociada una pista de señales 19. De esta manera, la junta de estanqueidad deslizante puede funcionar al mismo tiempo como codificador. La pista de señales 19 puede estar constituida de un elastómero, en el que están alojadas partículas

magnetizables o magnetizadas.

La figura 19 muestra la ondulación del anillo deslizante 1 durante la circulación sobre su superficie de estanqueidad 1a. El ángulo φ adopta valores entre 0 y 360 grados.

En la figura 19 se representa que dos puntos altos y dos puntos bajos son atravesados cuando se circula una vez sobre una superficie de estanqueidad 1a. Las elevaciones o irregularidades sobre una superficie de estanqueidad 1a presentan, por lo tanto, en el caso concreto dos puntos altos y dos puntos bajos, a saber, dos crestas de ondas y dos valles de ondas.

Las elevaciones o irregularidades sobre una superficie de estanqueidad 1a, 3a, a saber, los valles de las ondas y las crestas de las ondas, son deformable al menos parcialmente a través del medio de resorte 4 del tipo de fuelle, de tal manera que en el funcionamiento de la junta de estanqueidad deslizante no se produce ninguna perjuicio de la función.

REIVINDICACIONES

1.- Junta de estanqueidad deslizante que comprende un anillo deslizante (1), que está alojado móvil axialmente, y un contra anillo (3), en la que el anillo deslizante (1) y el contra anillo (3) presentan superficies de estanqueidad (1a, 3a) que se apoyan entre sí, en la que la superficie de estanqueidad (1a) del anillo deslizante (1) está opuesta a la superficie de estanqueidad (3a) del contra anillo (3), y en la que el anillo deslizante (1) es presionado por un medio de resorte (4) del tipo de fuelle contra el contra anillo (3), caracterizada por que al menos una junta de estanqueidad (1a, 3a) presenta elevaciones o irregularidades del tamaño de 0,1 µm hasta W mm, siendo W según la fórmula

$$W = 0{,}03\ Dm / s$$

en la que el diámetro medio Dm es el valor medio del diámetro exterior (Da) y del diámetro interior (Di) de la superficie de estanqueidad (1a, 3a) en forma de anillo circular y en la que s representa el espesor del anillo deslizante (1) o del contra anillo (3).

2.- Junta de estanqueidad deslizante según la reivindicación 1, caracterizada por que al menos una superficie de estanqueidad (1a, 3a) presenta elevaciones o irregularidades del tamaño entre 1 µm hasta W, con preferencia del tamaño entre 5 µm hasta W, de manera especialmente preferida del tamaño entre 20 µm hasta W, más preferido en el tamaño entre 50 µm hasta W.

3.-. Junta de estanqueidad deslizante según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que las elevaciones o irregularidades están configuradas como valles de ondas y crestas de ondas.

4.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las elevaciones o irregularidades presentan sobre una superficie de estanqueidad (1a, 3a) al menos dos puntos altos y dos puntos bajos, con preferencia tres puntos altos y tres puntos bajos, de manera especialmente preferida cuatro puntos altos y cuatro puntos bajos.

5.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las elevaciones o irregularidades sobre al menos una superficie de estanqueidad (1a, 3a) son deformables al menos parcialmente a través del medio de resorte (4) del tipo de fuelle, de tal manera que en el funcionamiento de la junta de estanqueidad deslizante no se produce ningún perjuicio de la función.

6.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el medio de resorte (4) del tipo de fuelle se apoya con una zona de tope (8) en forma de anillo en el anillo deslizante (1) y está fijado con una zona de unión (9) en forma de anillo en una carcasa (9), de manera que la zona de tope (8) y la zona de unión (9) están unidas entre sí por medio de al menos una zona de bisagra (11) deformable elásticamente.

7.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el contra anillo (3) es recibido por un cuerpo de soporte (5), que presenta una proyección axial (6) para el prensado sobre un árbol (7).

8.- Junta de estanqueidad deslizante según la reivindicación 7, caracterizada por que una zona (6a) del apéndice (6) está configurada en forma de tronco de cono en la sección transversal de tal forma que el espacio interior del apéndice (6) se extiende cónicamente para el alojamiento de un árbol (7).

9.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el cociente de una primera superficie de anillo circular (12) en el anillo deslizante (1), que está dirigida hacia el medio de resorte (4), y una segunda superficie de anillo circular proyectada (13), que se extiende entre una zona de tope (8) del medio de resorte (4) en el anillo de fricción (1) y una zona de unión (9) del medio de resorte (4) en una carcasa (10), está seleccionado de tal forma que una segunda fuerza, que actúa axialmente en la dirección del anillo deslizante (1) sobre la segunda superficie de anillo circular proyectada (13) está entre 1 % y 100.000 %, con preferencia entre 10 % y 1000 %, de manera especialmente preferida entre 10 % y 100 %, de una primera fuerza, que actúa sobre la primera superficie de anillo circular (12) axialmente en la dirección del contra anillo (3).

10.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el medio de resorte (4a) presenta un labio radial (14a) que se apoya en el anillo deslizante (1), que presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte (5').

11.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el medio de resorte (4c) presenta un labio radial (14c), que se proyecta bajo la formación de ángulo desde el anillo deslizante (1) y presenta un diámetro del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte (5').

12.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el medio de resorte (4) presenta un labio de polvo (15a) que se apoya en su zona de tope (8), que presenta un diámetro interior

del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte (5').

13.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el medio de resorte (4) presenta un labio de polvo (15c) que se apoya en su zona de unión (9), que presenta un diámetro interior del mismo tamaño o mayor que el cuerpo de soporte (5').

14.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el medio de resorte (4) está rodeado por una pared (16) al menos parcialmente en dirección axial y/o radial.

15.- Junta de estanqueidad deslizante según la reivindicación 14, caracterizada por que la pared (16a) es parte de un cuerpo de soporte (5''), en el que está alojado el contra anillo (3).

16.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 15, caracterizada por que entre la proyección (6''') y el contra anillo (3) está configurado un intersticio (17).

17.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones 7 a 16, caracterizada por que la proyección (6) se extiende en dirección axial hasta el punto de que el anillo deslizante (1) está atravesado por la proyección (6).

18.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por lubricación con gas.

19.- Junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la superficie de estanqueidad (1a) del anillo deslizante (1) y/o la superficie de estanqueidad (3a) del contra anillo (3) presenta estructuras hidrodinámicas.

20.- Utilización de una junta de estanqueidad deslizante según una de las reivindicaciones anteriores como obturación del árbol de cigüeñal de motores de combustión.

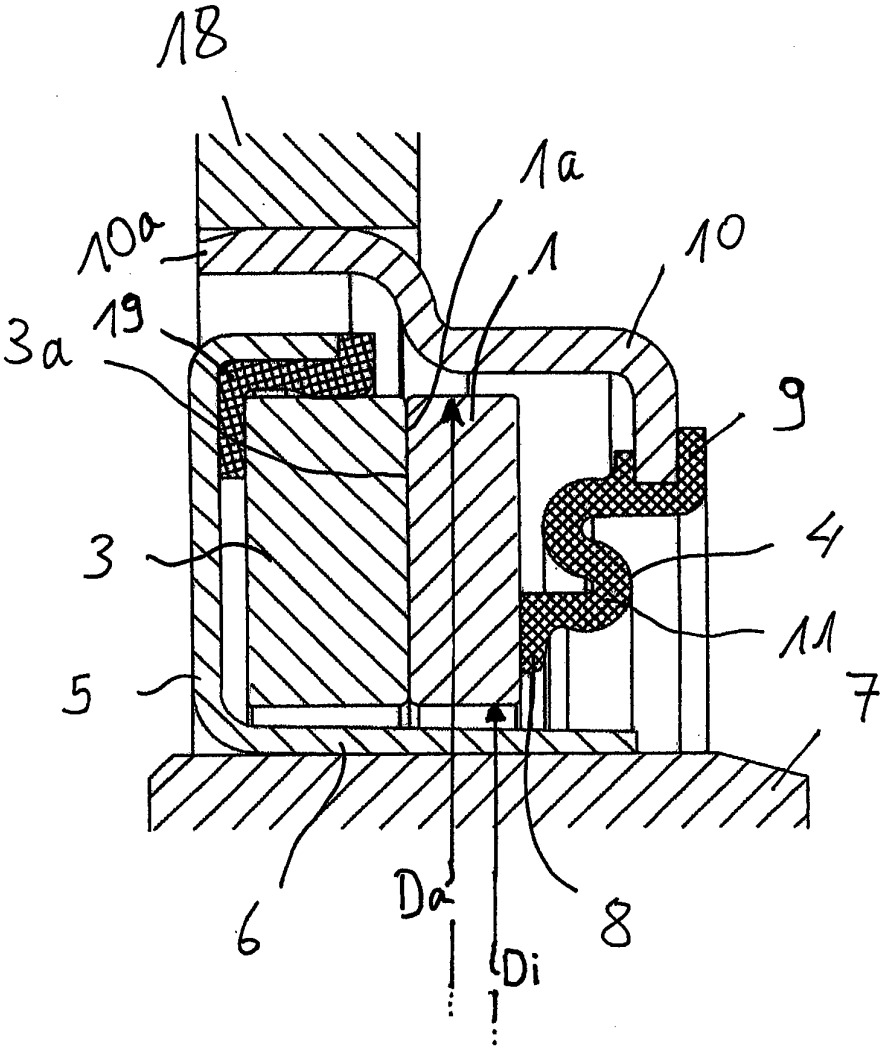


Fig. 1

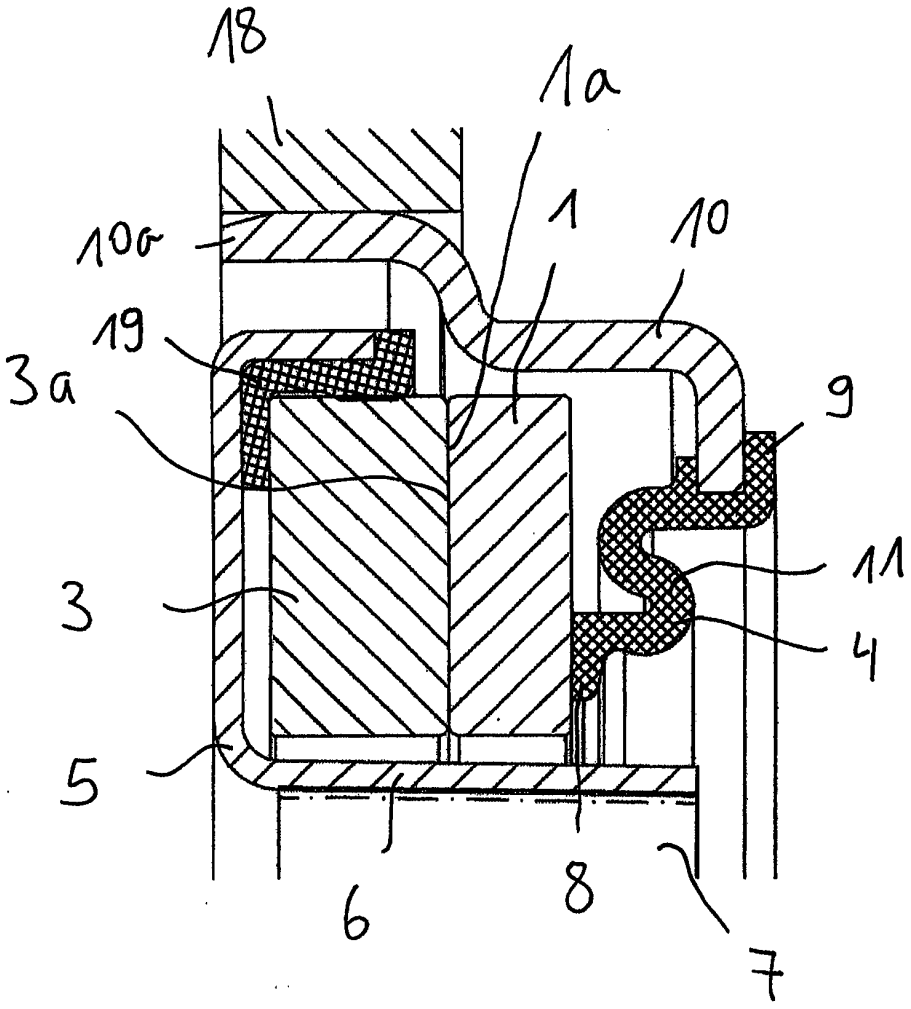


Fig. 2

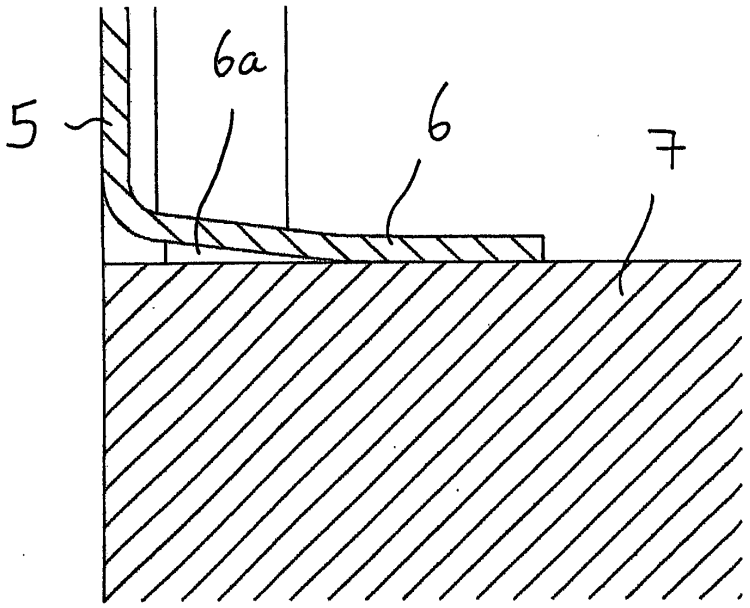


Fig. 3

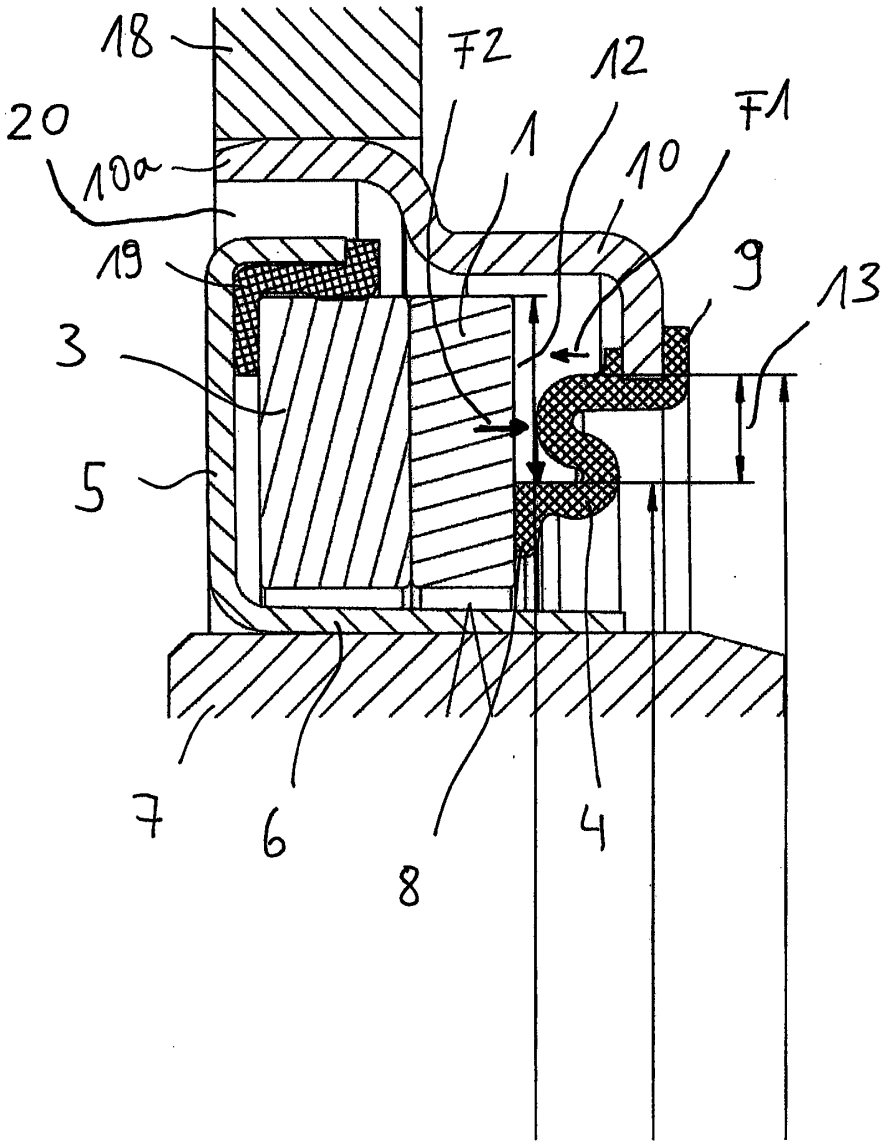


Fig. 4

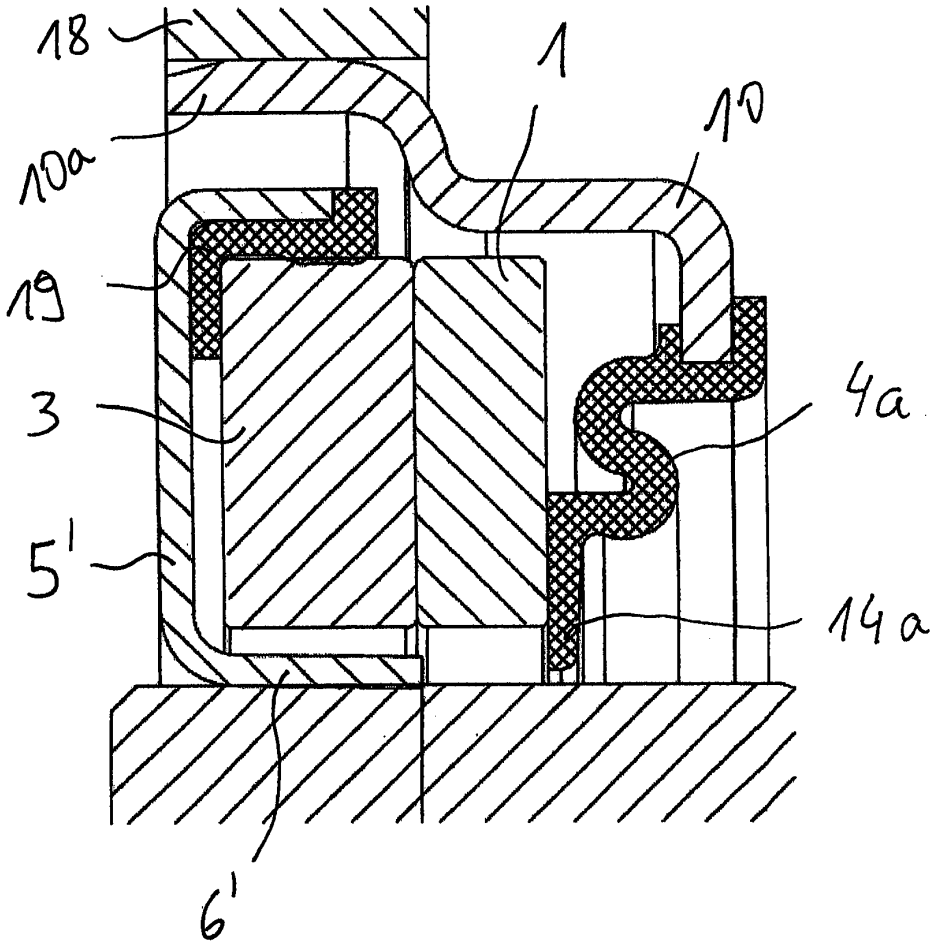


Fig. 5

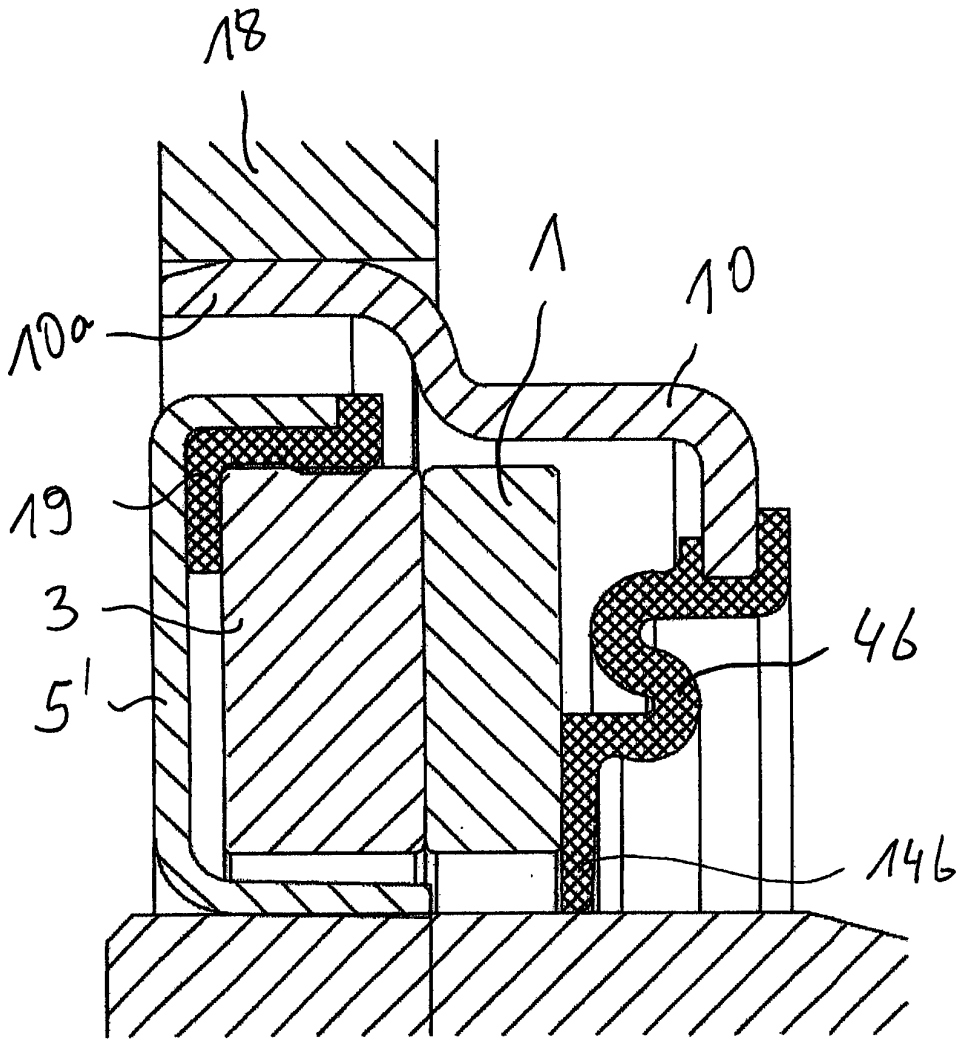


Fig. 6

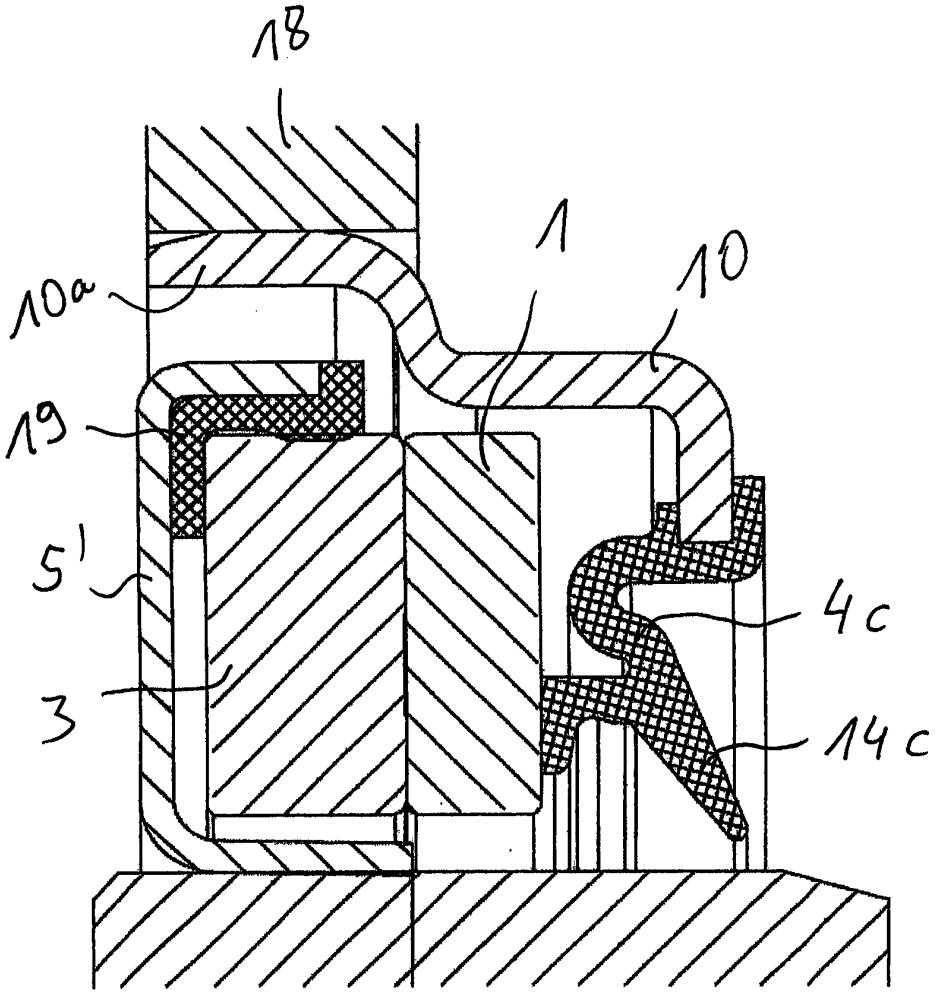


Fig. 7

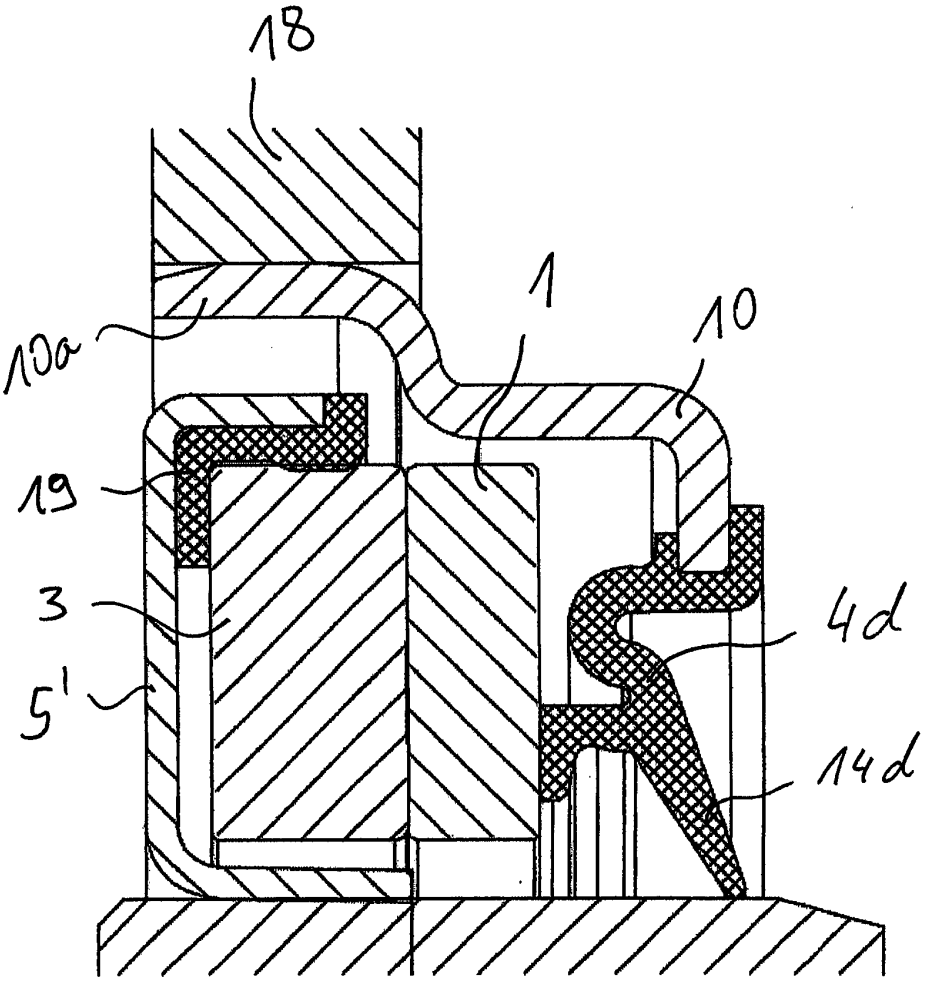


Fig. 8

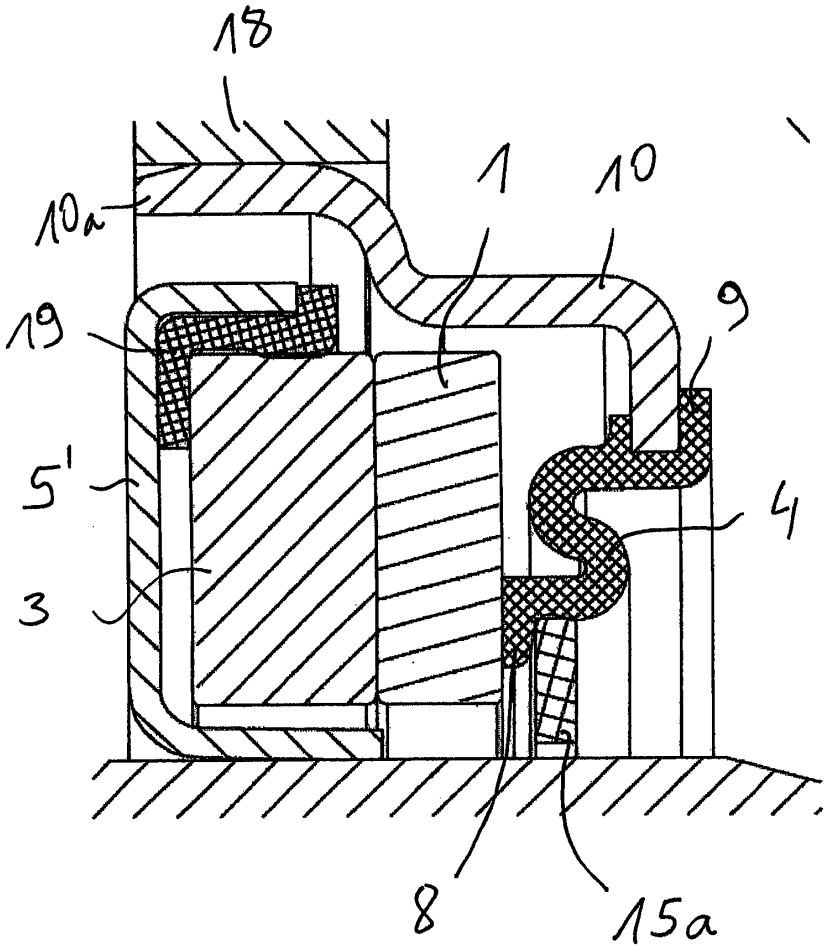


Fig. 9

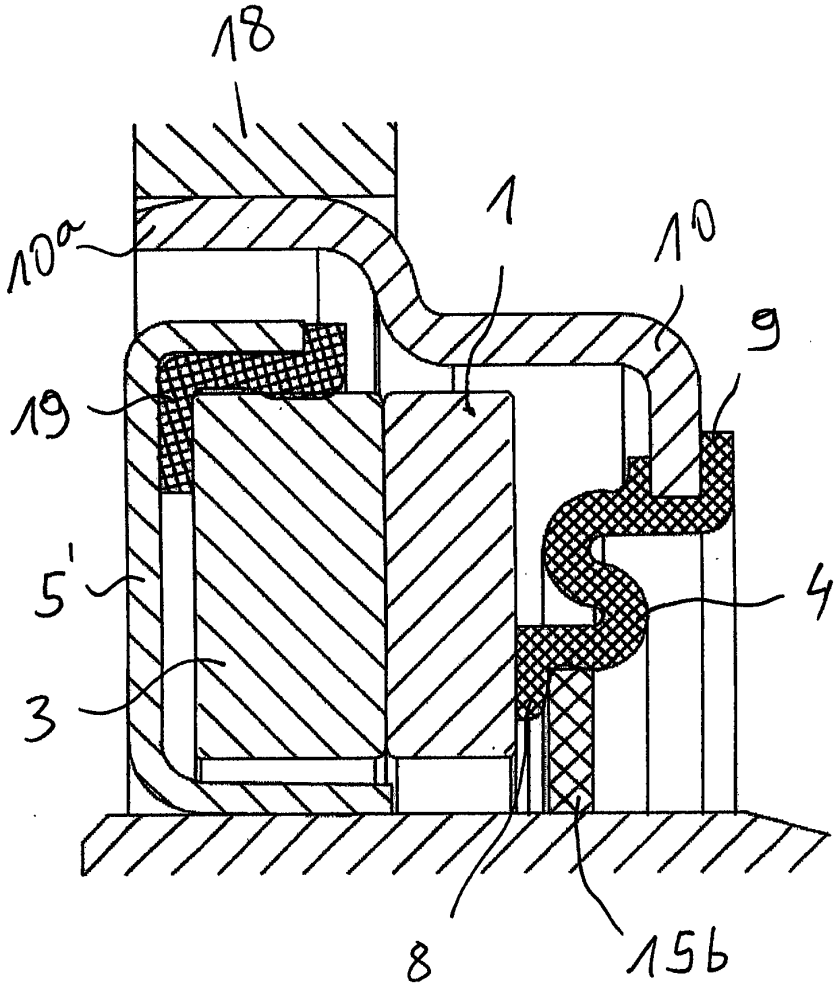


Fig. 10

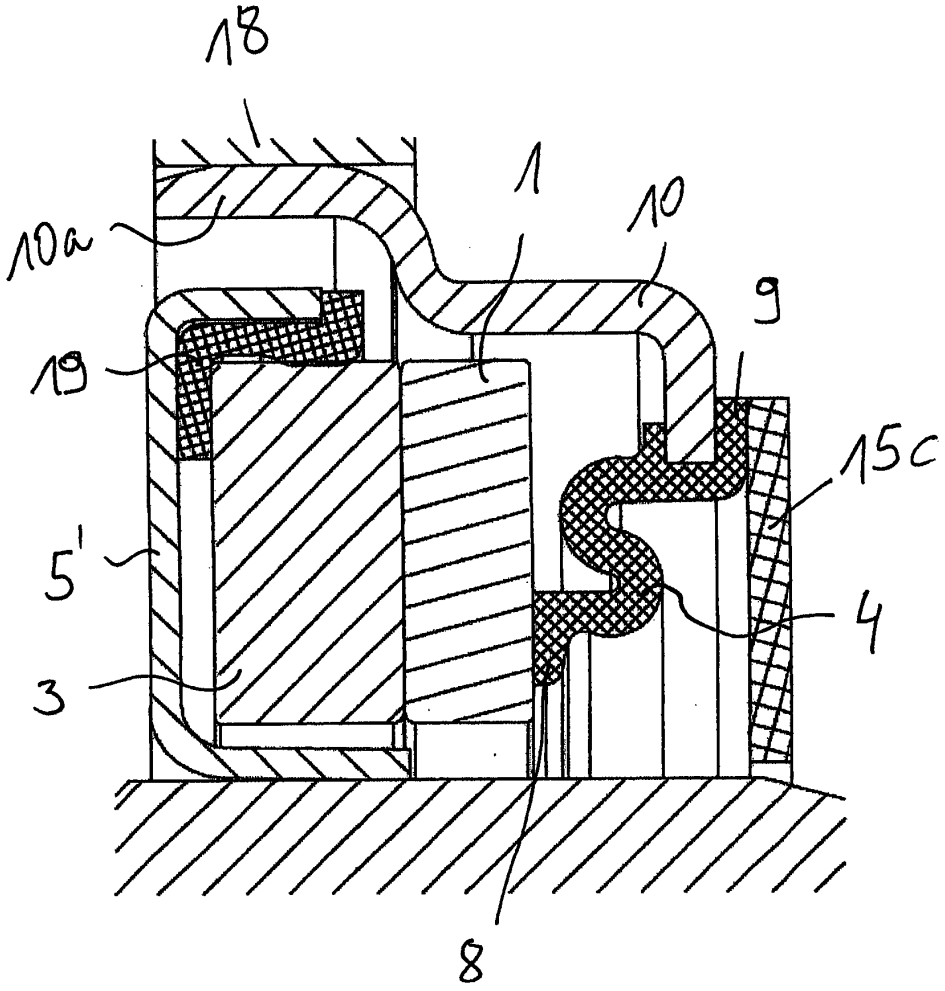


Fig. 11

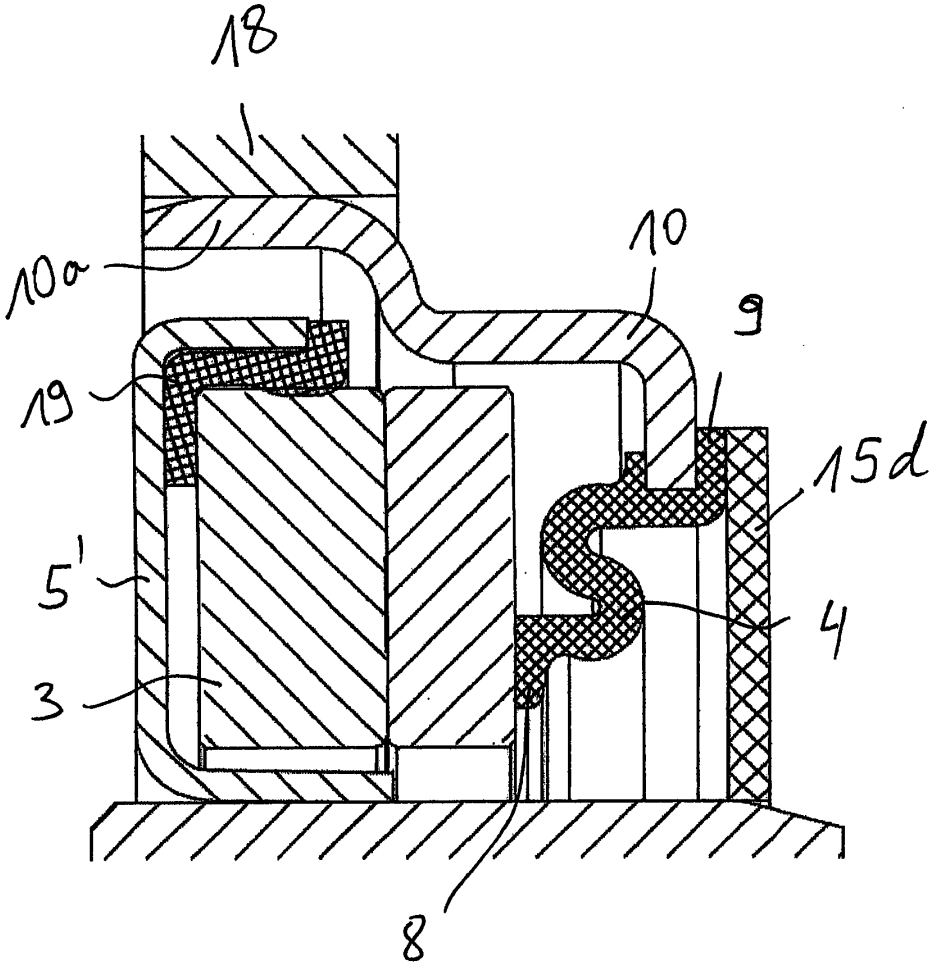


Fig. 12

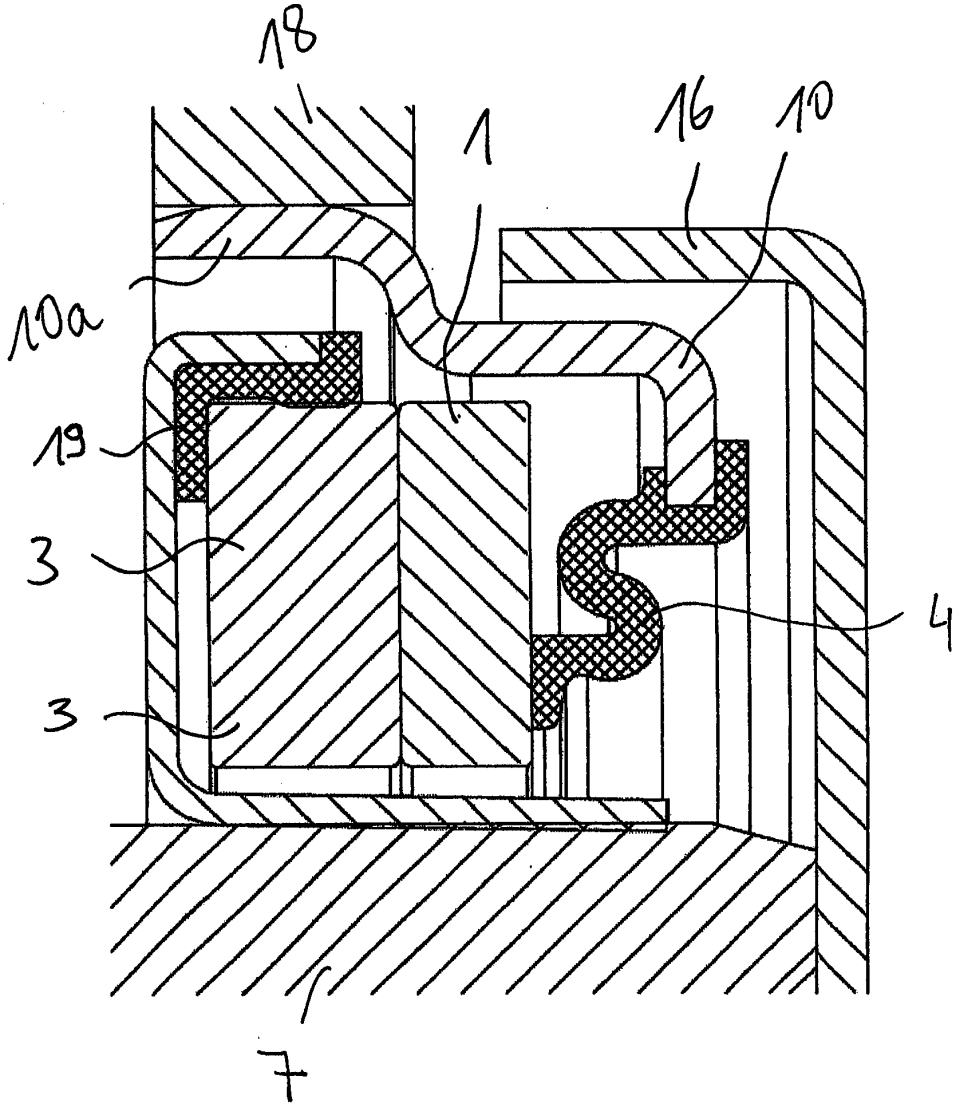


Fig. 13

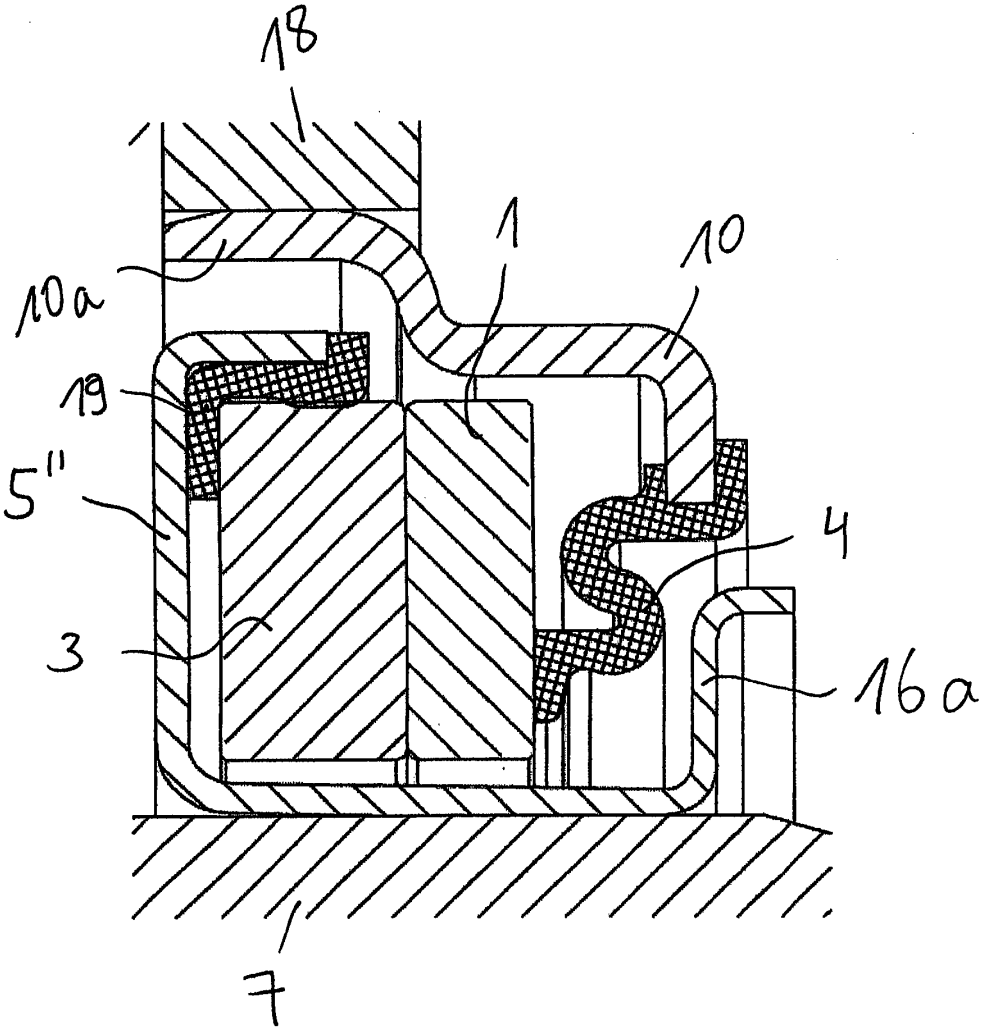


Fig. 14

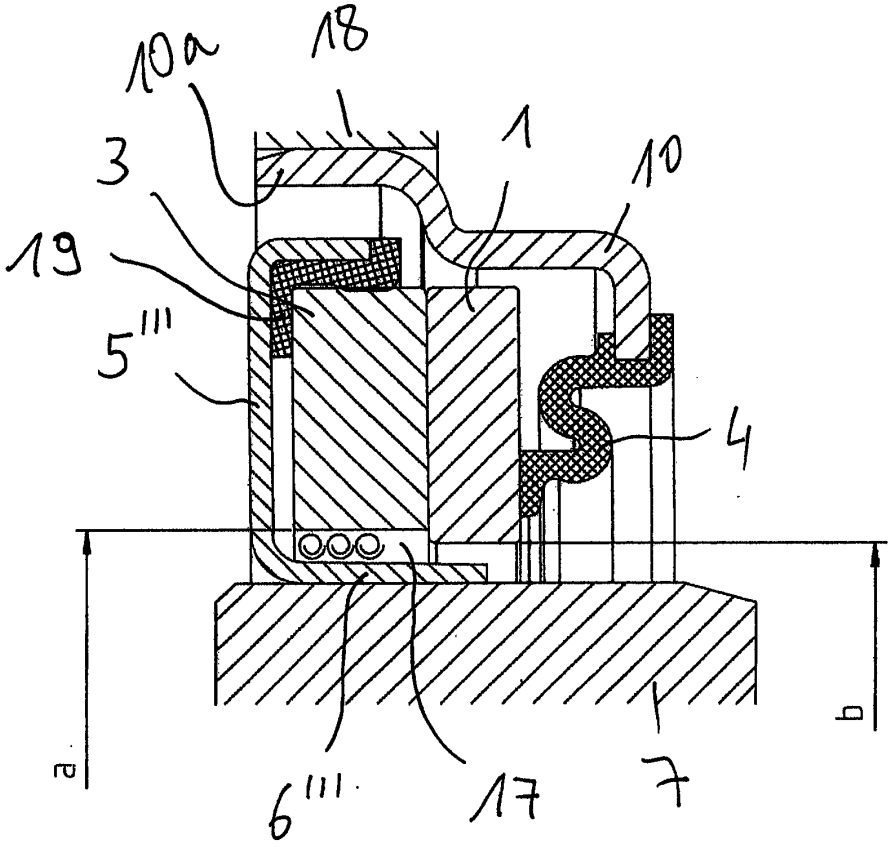


Fig. 15

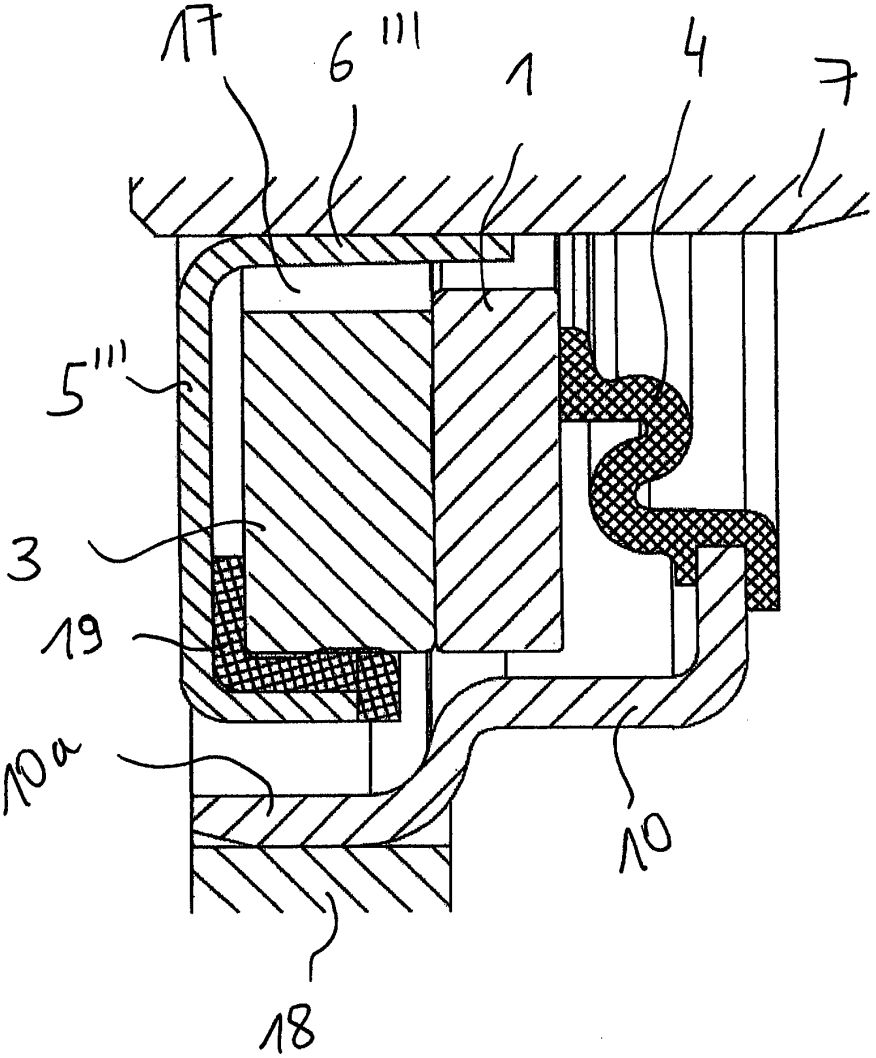


Fig. 16

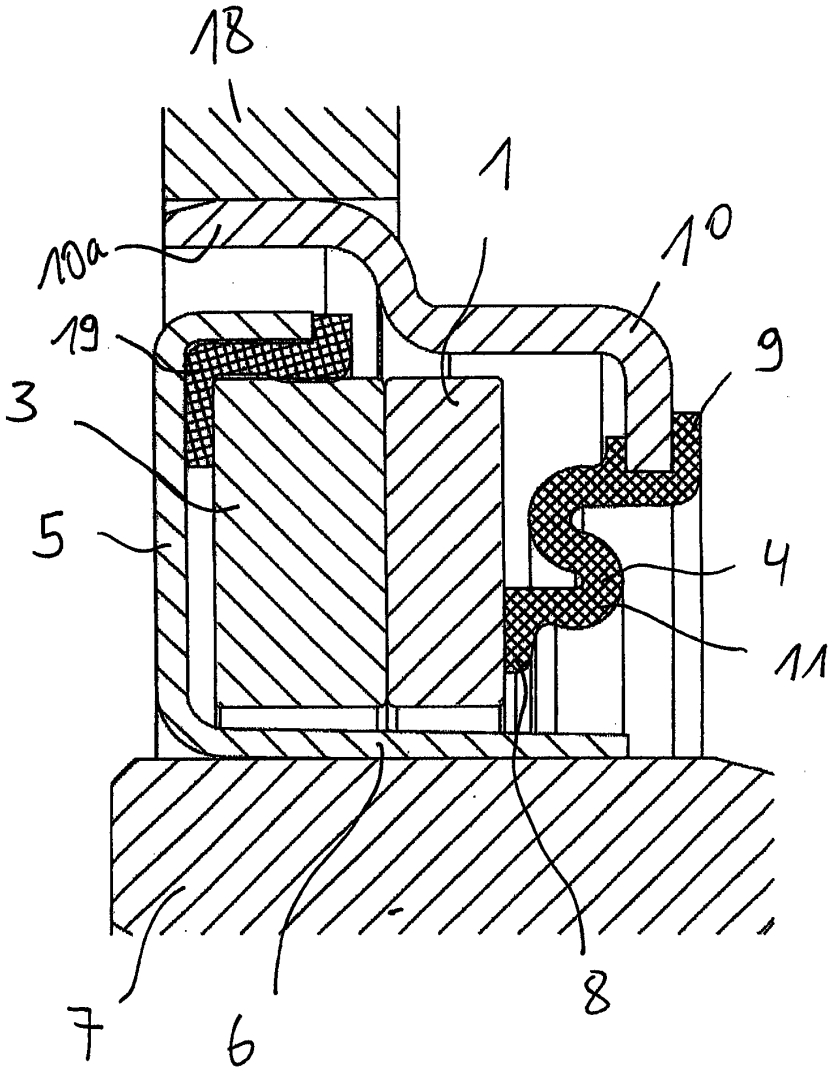


Fig. 17

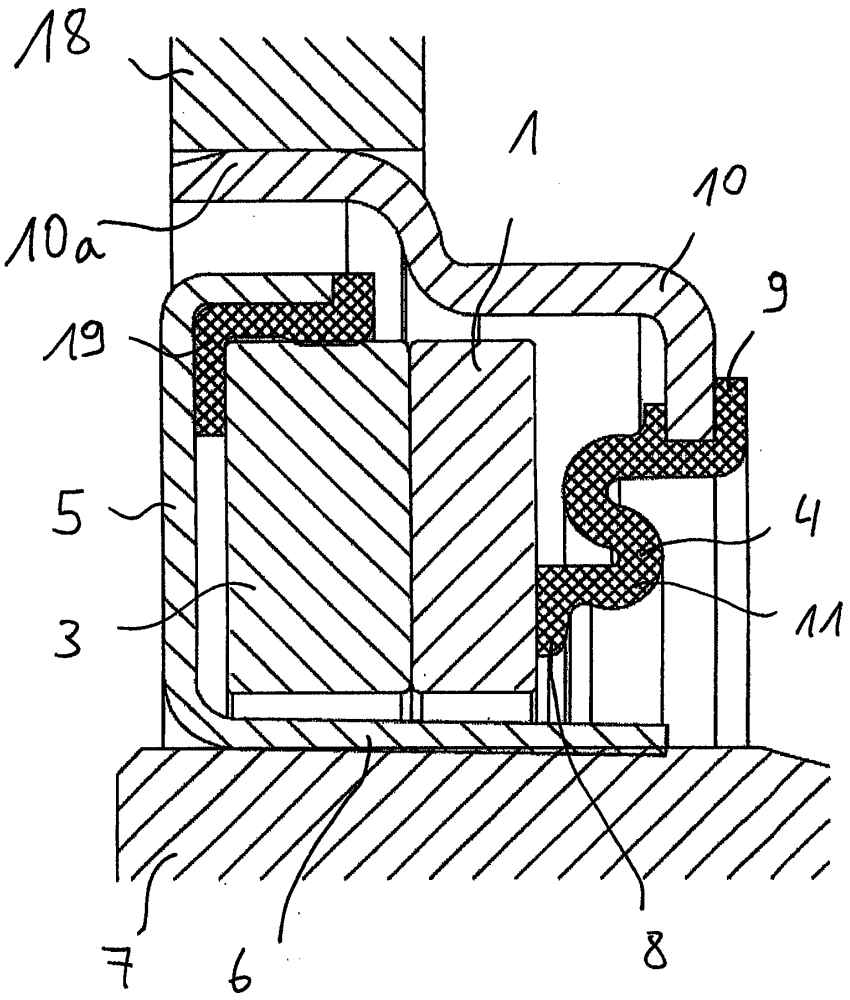
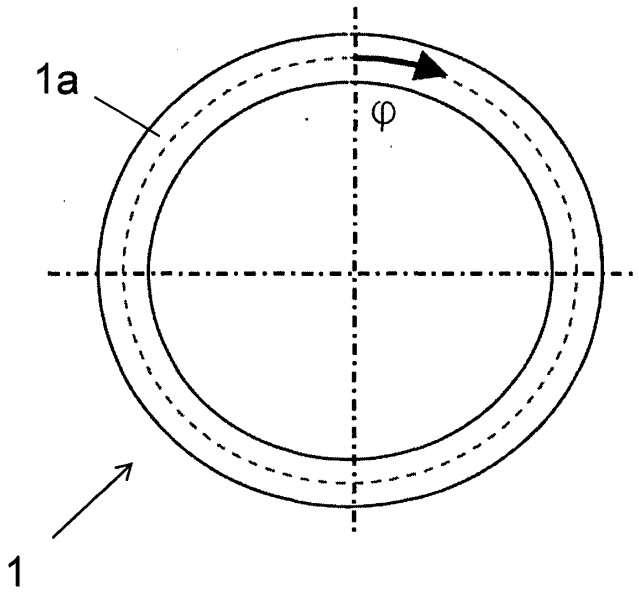


Fig. 18



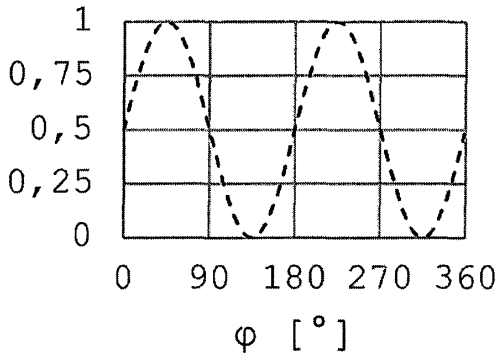


Fig. 19