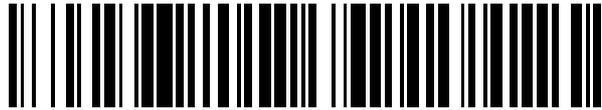


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 703**

51 Int. Cl.:

F16F 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2012 E 12711110 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2683961**

54 Título: **Casquillo pretensable por desplazamiento de material y cojinete equipado con este casquillo**

30 Prioridad:

09.03.2011 EP 11001935

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

20.10.2015

73 Titular/es:

**FM ENERGIE GMBH & CO. KG (100.0%)
Im Rosengarten 16
64646 Heppenheim, DE**

72 Inventor/es:

MITSCH, FRANZ

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 548 703 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

Casquillo pretensable por desplazamiento de material y cojinete equipado con este casquillo

5 La invención se refiere a un casquillo y un cojinete que está equipado con el casquillo en cuestión. El casquillo según la invención también se puede pretensar, o calibrar después de la instalación en el cojinete y a saber mediante desplazamiento de material elastomérico en el interior del casquillo, realizándose el desplazamiento mediante diferentes medios de presión y tensión en el casquillo y/o en el cojinete circundante. El casquillo elastomérico está configurado de modo que mediante el desplazamiento del material elastomérico desde el interior del casquillo se deforma y pretensa el mismo y así se tensa contra el orificio del cojinete. El pretensado se puede regular en este caso y es reversible sobre una zona mayor.

10 En los casquillos de cojinete existe en general el problema de que se deben calibrar. En general los casquillos se deben introducir a presión en un orificio para el montaje o también se montan a presión sobre un perno. Para la calibración se presiona, en general, el anillo exterior del casquillo según el estado de la técnica por un agujero, de modo que el diámetro exterior del casquillo se reduce y por consiguiente se pretensa el elastómero situado entre el casquillo exterior y el casquillo interior. Alternativamente a ello se presiona un perno por el manguito interior del casquillo y este se procesa, de modo que también se compacta de este modo el elastómero en el casquillo (calibración). En general estas medidas se efectúan antes de la instalación en el cojinete previsto. Además, es difícil realizar un ajuste fino mediante estas medidas.

La invención resuelve esencialmente dos problemas: 1.º la calibración del casquillo y 2.º la introducción a presión en un tubo o el montaje a presión sobre un perno.

20 Mediante la solución ofrecida y descrita a continuación más en detalle, el volumen de elastómero situado en la zona central del casquillo, que en el estado de funcionamiento del casquillo o en caso de carga en el estado de funcionamiento solo experimenta una pequeña deformación y puede contribuir tan poco al pretensado necesario del casquillo, se aumenta mediante la conexión espacial con una zona de presión rellena igualmente con material elástico bajo el efecto de medios de tensión. De este modo se pretensa y comprime el casquillo. Debido a la presión más elevada por ello se deforma el casquillo exterior hacia fuera y eventualmente el casquillo interior hacia dentro, de modo que el componente se atasca en el estado instalado.

30 El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico (16) redondo calibrable pretensable, en el estado instalado, que comprende un manguito exterior (5) deformable y una parte interior (4) compacta montable en una brida, que están conectados entre sí mediante una capa elastomérica (1), según se conoce ya por el documento DE 10 2008 007 091 A1, en el que el casquillo comprende una capa elastomérica (2) (25) adicional, que trabaja como zona de presión, que está en conexión con la capa elastomérica (1) y se comprime mediante medios de presión o tensión mecánicos (3) (4a) (5a) (8) (19) (21) (24) (12) (13) (7) (20) (21) (22) y/o medios de presión o tensión hidráulicos (12) (13) (14) (17), de modo que el material elastomérico presionado fuera de la zona de presión (2) y presionado en el volumen de capa elastomérica (1) comprime la capa elastomérica (1), para que la pared exterior (5) del casquillo se deforme radialmente hacia fuera y así provoque un tensado del casquillo (16) con un componente (10) circundante, conectado con el casquillo.

Preferentemente el material elastomérico de la zona de presión (2) es de dureza diferente, preferentemente más blando, en comparación con el material elastomérico del propio casquillo.

Las formas de realización de los objetos según la invención se pueden subdividir en tres categorías:

40 (i) Las formas de realización, en las que la zona de presión elastomérica (2) representa una parte separada de la capa elastomérica (1) y por consiguiente está dispuesta entre el manguito exterior (5) y la parte interior (4), pudiendo ser diferentes las rigideces de las zonas (1) y (2);

45 (ii) Las formas de realización, en las que la zona de presión elastomérica está alojada en el interior de la parte interior (4) y está en conexión con la zona elastomérica (1) del casquillo (16) a través de los canales elastoméricos; y

(iii) las formas de realización, en las que la zona de presión elastomérica está dispuesta en el componente (10) circundante, conectado con el casquillo, y eventualmente está en conexión con la zona elastomérica (1) del casquillo (16) a través de los canales elastoméricos.

Formas de realización de la categoría (i):

50 El objeto de la invención es un casquillo elastomérico pretensable, en el que la capa elastomérica (2) adicional que trabaja como zona de presión ocupa total o parcialmente una zona de la capa elastomérica (1) entre la pared exterior (5) y la parte interior o (4a) (fig. 1 - 6, 9, 12).

El objeto de la invención es en particular un casquillo elastomérico correspondiente, en el que la parte interior (4) compacta, montable en una brida está rodeada adicionalmente por un manguito interior (4a) de la misma forma, en

el que la parte interior (4) encaja con precisión de ajuste, y que está conectado con el elastómero (1) y la pared interior del casquillo exterior (5) preferentemente cilíndrico del casquillo elastomérico en lugar de la parte interior (4). En esta solución la parte interior (4) compacta también puede faltar completamente, en particular luego cuando la parte de cojinete (10) no se puede conectar con la parte de cojinete (11) a través de la parte interior (4) sino de otra manera. La parte interior (4) es preferentemente un núcleo metálico fijo, pero también puede ser un núcleo elastomérico de rigidez elevada. La parte interior (4) o el manguito interior (4a) presentan en general una forma cilíndrica; pero también pueden poseer cualquier otra forma razonable.

En una forma de realización corriente y relativamente sencilla de la invención, la zona de presión o el volumen de presión (2) se forma por una parte del volumen entre el manguito exterior (5) y el manguito interior (4a) o la superficie lateral de la parte interior (4). Según se muestra en las figuras 1, 6 y 9, esta zona de presión (2) puede estar dispuesta exteriormente sobre la parte interior (4) o el manguito interior (4a). En la forma de realización mencionada, se forma mediante un manguito deslizante (3) que sirve como medio de presión y un tope (3a), rodeando el manguito deslizante (3) parcialmente la parte interior (4) o el manguito interior (4a), y pudiéndose desplazar axialmente a lo largo de esta / este mediante medios de tensión (7) apropiados en la distancia de compresión (9) en la zona de elastómero (2). El tope (3a) puede ser una parte separada que está fijada o montada en la parte interior (4) o en el manguito interior (4a) o incluso una parte integral de los componentes (4) (5a).

Según se muestra en la fig. 9, también se pueden usar dos manguitos deslizantes (3) (3') encajados sobre la parte interior (4) desplazables axialmente uno respecto a otro, entre los que se sitúa el volumen de presión (2). En este caso es superfluo el tope (3a).

Pero la zona de presión (2) puede estar dispuesta también o adicionalmente en el lado opuesto en la pared interior del manguito exterior (5). Pero también puede rellenar anularmente todo el espacio entre el manguito exterior (5) y la parte interior (4) o el manguito interior (4a) eventualmente circundante, de modo que el volumen de elastómero (1) se divide por el anillo radial preferentemente anular de la zona de presión (2) en dos zonas. En esta variante (fig. 2-5) del casquillo según la invención, la zona de presión (2) no solo se puede comprimir por el manguito deslizante (3) descrito, sino también o adicionalmente por un manguito deslizante (5a), que se puede guiar en la pared interior del manguito exterior (5) y desplazar axialmente por medios de tensión. El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico, en el que el medio de presión es un manguito deslizante (3) que rodea parcialmente la parte interior (4) o el manguito interior (4a), y se puede desplazar axialmente a lo largo de esta / este mediante los medios de tensión (7) en la distancia de compresión (9) en la zona de elastómero (2). Alternativamente el objeto de la invención también es un casquillo elastomérico pretensable, en el que el medio de presión es un manguito deslizante (5a), que se puede desplazar axialmente a lo largo del interior del manguito exterior (5) por los medios de tensión (7) en la distancia de compresión (9) en la zona de elastómero (2) (fig. 5, 6). En una continuación de esta forma de realización, el casquillo elastomérico según la invención comprende dos manguitos deslizantes (3) y (5a) opuestos en la dirección radial, que se puede desplazar a lo largo de la parte interior (4) o (4a) y la pared interior del manguito exterior (5) por medios de tensión (7), para comprimir la zona de presión (2) adyacente (fig. 3, 5). Por último también se puede usar un casquillo elastomérico que presenta cuatros manguitos deslizantes (3) (3') y (5a) (5a'), pudiéndose desplazar los manguitos deslizantes (3) (3') unos contra otros, asimismo como los manguitos deslizantes (5) (5') (fig. 9).

Otra variante de realización de la invención prescinde al menos parcialmente de manguitos deslizantes (3) (3') (5a) (5a') especiales. La compresión de la zona de presión (2) se realiza aquí a través del desplazamiento axial de las paredes del manguito exterior (5) y/o del manguito interior (4a) o de la parte interior (4) por medios de tensión. Para ello, por ejemplo, la pared del manguito exterior (5) presenta una abertura (15) anular o en forma de segmento anular o una ranura circunferencial correspondiente. Esta ranura o esta abertura (15) forma la zona de presión (2) o al menos una parte de la zona de presión. Según se muestra en las figuras 2 y 3, la zona de presión se puede extender en el diámetro de las aberturas desde el manguito exterior hasta la parte interior o eventualmente el manguito interior, por lo que la zona de elastómero (1) se divide en dos zonas, estando en conexión entre sí sin embargo todas las zonas mencionadas. Los medios de presión son en esta forma de realización entonces las zonas de pared mencionadas del casquillo (16) mismo. Según la invención también se pueden usar combinaciones de esta forma de realización con la forma de realización que usa manguitos deslizantes.

El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico pretensable, presentando en la zona de la capa elastomérica (2) la pared del manguito exterior (5) una abertura (15) circunferencial o parcialmente circunferencial, que está rellena preferentemente completamente por material elastomérico y representa la zona de presión elastomérica (2). El objeto de la invención es también un casquillo correspondiente en el que, en la zona de la capa elastomérica (2), la pared del manguito interior (4a) o la pared exterior de la parte interior (4) presenta una abertura (15) circunferencial o por segmentos, que está rellena preferentemente completamente por material elastomérico y representa la zona de presión elastomérica (2), eventualmente junto con la zona elastomérica de la abertura (15) en el manguito exterior (5). Según la invención la zona de presión (2) comprende preferentemente adicionalmente el volumen elastomérico en la zona de la abertura (15) entre el manguito exterior (5) y la parte interior (4) o manguito interior (4a) opuestos.

En otra forma de realización especial de estos casquillos provistos de aberturas (15), una o varias de las aberturas (15) están conectadas con medios de tensión o presión hidráulicos (12, 13, 14) o medios de tensión o presión

mecánicos (21, 22), a través de las que se puede ajustar y regular el pretensado de las zonas elastoméricas (1) y (2) antes y durante el funcionamiento, eventualmente también adicionalmente a los medios de tensión y presión ya descritos. En particular aquí están las líneas de presión hidráulicas (12, 13) con válvulas de presión que presionan el líquido hidráulico contra la capa elastomérica (2) de la zona de presión (fig. 3).

- 5 En una forma de realización especial, el casquillo elastomérico pretensable según la invención presenta un anillo de pistón (21) circunferencial adecuado o uno o varios segmentos de anillo de pistón (21), así como uno o varios tornillos tensores (22) o medios de tensión similares, que están dispuestos radialmente en la parte de cojinete (10) a tensar y con cuya ayuda el anillo de pistón o los segmentos de anillo de pistón se pueden presionar en las aberturas (15) y por consiguiente comprimen o descomprimen la zona de presión (2) y la zona de elastómero (1).
- 10 En las formas de realización descritas en esta categoría, que presentan una abertura (15) en la pared del manguito exterior (5) y eventualmente en el manguito interior (4a), la zona de presión (2) puede estar limitada exclusivamente al volumen adicional originado por la abertura (15), si este volumen no es menor del 5 - 15 % del volumen de desplazamiento de la capa elastomérica (1). Preferentemente la zona de presión (2) comprende en esta forma de realización toda la zona entre el manguito exterior (5) y la parte interior (4) o eventualmente el manguito interior (4a),
- 15 se extiende así transversalmente sobre el grosor de la capa elastomérica (1) que se interrumpe por la zona de presión (2) eventualmente con otra rigidez en la dirección radial.

Formas de realización de la categoría (ii):

En estas formas de realización de la invención, la zona de presión elastomérica (2) se sitúa en el interior de la parte interior (4) compacta, según se representa en las figuras 10 y 13. Para ello la parte interior (4) presenta orificios o canales (18) radiales en preferentemente un plano, que desembocan en el interior de la parte (4) en la zona de presión (2). Los orificios o canales (18) están rellenos de nuevo con material elástico, preferentemente con rigidez menor que en la capa elastomérica (1).

En una forma de realización especial, como medio de presión sirve un pistón (19) que está dispuesto de forma medial o centrada en la parte interior (4) y mediante medios de tensión, por ejemplo un tornillo tensor (7), se fuerza axialmente en la zona de presión (2), y allí desplaza el material elastomérico a través de los canales (18) a la zona de elastómero (1). El objeto de la invención es por ello un casquillo elastomérico pretensable, en el que la zona de elastómero (2) que trabaja como volumen de presión está dispuesta en el interior de la parte interior (4), que presenta al menos uno preferentemente dos a seis orificios (18) radiales, llenos de material elastomérico en un plano perpendicularmente al eje del casquillo (16), que están en conexión con la zona de presión elastomérica (2)

25 dispuesta de forma centrada. El pistón (19), que está dispuesto en la parte interior (4) del casquillo, comprime (o descomprime) el material elastomérico allí situado durante el desplazamiento axial en la dirección de la zona de presión (2) y también la capa elastomérica (1) del casquillo (16) a través de orificios (18). De este modo se provoca un tensado (o distensión) del casquillo respecto al elemento constructivo (10).

Formas de realización de la categoría (iii):

35 En otra forma de realización, la zona de presión (2) no está ni en la zona de la capa elastomérica (1) ni en el interior de la parte interior (4) del casquillo, sino que se sitúa fuera del casquillo en la zona de la parte de cojinete (10).

El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico pretensable, en el que la zona de presión elastomérica (25) (26) está dispuesta fuera del casquillo (16) en el componente (10) a tensar con el casquillo, estando en conexión la zona de presión con la capa elastomérica (1) en el interior del manguito mediante al menos un canal (18) lleno de material elastomérico y una abertura conformada correspondientemente en la pared del manguito exterior (5) y pudiéndose comprimir o descomprimir mediante los medios de presión y de tensión (7) (19) (20) (24) que están dispuestos en la parte interior (4) y/o en el componente (10).

En una forma de realización especial, la zona de presión forma un anillo redondo o conformado de otra manera, que se forma por una muesca correspondiente en la parte de cojinete (10) y está guiado radialmente alrededor del casquillo (16) en preferentemente un plano. Alternativamente el anillo de presión no está cerrado, sino que está dividido en segmentos anulares circunferenciales individuales. El material elastomérico del anillo de presión (2) o de los segmentos individuales se aplasta por un anillo de pistón (24) o segmentos de anillo de pistón, que se puede(n) desplazar axialmente por medios de tensión (7) (fig. 11). En esta forma de realización también pueden estar previstos canales / orificios (18) que conectan entre sí la zona de presión (2) con la capa elastomérica (1), debiendo estar presente una abertura correspondiente en el manguito exterior del casquillo (16). El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico pretensable, en el que la zona de presión elastomérica (25) rodea el casquillo (16) totalmente o radialmente por segmentos, y los medios de presión o de tensión circunferenciales dispuestos de igual manera comprenden un pistón anular (24) o un segmento de un pistón anular, que se presiona en la zona elastomérica (25) por los medios de tensión (7).

55 En otra forma de realización, la zona de presión (2) circunferencial o parcialmente circunferencial se puede sustituir por orificios o cámaras (26) individuales, que están orientados axialmente y están dispuestos en el componente de cojinete (10) radialmente alrededor del casquillo (16). Los orificios presentan elementos de pistón (19) desplazables axialmente mediante medios de tensión (7), que están dispuestos directamente por encima de la zona de presión (2)

correspondiente. Mediante el desplazamiento de los pistones se puede comprimir el material elástico en cada orificio. La presión generada se transmite por el desplazamiento del material elastomérico directamente o a través de canales (18) a la capa elastomérica entre el manguito exterior (5) y la parte interior (4) o manguito interior (4a). Para ello debe estar presente sin embargo una abertura conformada correspondientemente en el manguito exterior del casquillo (fig. 14). El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo elastomérico pretensable, en el que la zona de presión elastomérica (25) se forma en el componente (10) por al menos dos orificios (26) dispuestos axialmente en el componente (10), que están equipados con medios de presión (19) en forma de pistón y medios de tensión (7), estando dispuestos los orificios alrededor del casquillo (16) en los que se mueven axialmente los pistones (19).

Debido a esta disposición también se pueden poner bajo presión las cámaras (26) individuales, de modo que la compresión del elastómero no se puede realizar de forma centrada sino excéntrica. Por consiguiente es posible un pretensado excéntrico de los casquillos. Esto tiene las ventajas siguientes: (i) en el caso de la disposición de varios casquillo en un componente se pueden compensar los problemas de tolerancias; (ii) en el caso de la dirección de carga de un lado es posible reforzar el manguito mediante el ejercicio de presión asimétrica más intensamente en la dirección de la carga que en las otras direcciones. Esto significa una vida útil más prolongada del casquillo.

Para las formas de realización arriba descritas es válido lo siguiente:

(1) Según la invención la zona de presión (2) (25) debe estar en conexión con el material elastomérico (1) entre el manguito exterior (5) y el manguito interior (4a) o el núcleo interior (4), de modo que el material elástico se puede presionar desde la zona de presión en la zona del material elastomérico (1) entre el casquillo interior y exterior y así se pretensa entonces el casquillo. En este caso, según se describe abajo más en detalle, la zona de presión (2) (25) también puede estar en conexión con la zona del material elastomérico a través de los canales (18) rellenos de material elástico.

(2) Los tornillos tensores sirven según la invención como medios de tensión (7) mecánicos habituales. No obstante, otros medios con función igual o similar se pueden usar igualmente. Los tornillos tensores también se pueden sustituir por elementos de regulación, por lo que se posibilita la modificación de la rigidez del casquillo en particular durante el funcionamiento.

(3) La zona de presión (2) debería ser en general el 2 - 30% del volumen de la capa elastomérica (1), preferentemente 5 - 20%, en particular 5 - 15%. Esto se corresponde también aproximadamente con el volumen a desplazar. Dado que el volumen de la zona (2) debe fluir radialmente al volumen de elastómero de la capa (1), no se estruja todo el volumen, sino que en la zona de presión (2) permanece una capa de 1 - 5 mm de espesor.

(4) La función decisiva en el casquillo según la invención es, según se ha mencionado ya, comprimir la zona de presión elastomérica (2) por los elementos de presión, de modo que se puede añadir al volumen de elastómero (1). En este aumenta la presión de modo que se realiza una compresión sobre toda la longitud del elastómero (1), siendo mayor la presión en el centro del casquillo y disminuyendo hacia los bordes.

(5) Generalmente el casquillo (16) según la invención puede presentar una o varias ranuras longitudinales (6), que posibilitan una mejor deformación radial del manguito exterior (5) ya con una presión más pequeña. Estas ranuras se pueden realizar, según se representa en la fig. 6, sobre toda la longitud del manguito exterior (5) o también presentar solo una longitud limitada, según se representa en la fig. 1. Las ranuras no continuas tienen la ventaja, aunque se deben fabricar de forma más costosa, de que el casquillo dura más tiempo dado que el movimiento del elastómero más intenso tiene lugar en la salida de contorno en los extremos del casquillo, de modo que aquí también se produce el mayor deterioro. En el caso de ranuras continuas se requiere al menos una ranura. La fig. 6 muestra la realización con una ranura que posibilita el doblado preferentemente reversible de la parte exterior (5). En las formas de realización con una ranura o con dos ranuras la instalación se realiza de manera que la dirección de carga se sitúa en los lados de la chapa cerrada y en la zona debilitada de la o de las ranuras no se realiza una introducción de carga. Por consiguiente las ranuras no tienen una influencia negativa en la duración de los elementos del casquillo. En las formas de realización del casquillo (16) según la invención, que contienen ranuras (6), se comprime el elastómero también en o entre estas ranuras y por ello al mismo tiempo se mejora la fricción entre el manguito exterior (5) y el componente de cojinete (10), por lo que se pueden transferir cargas mayores en la dirección axial. Se puede prescindir de las ranuras cuando el material de la parte exterior (5) se selecciona tan delgado que es posible fácilmente un doblado reversible también sin ranuras. Pero en general tales formas de realización son menos duraderas.

(6) El desplazamiento de los medios de presión (3) (4a) (5a) correspondientes se realiza en general mediante el apriete del disco de pretensado (8) con el tornillo de pretensado (7). En este caso se recorre la distancia de compresión de pretensado (9) y por consiguiente se desplaza un volumen determinado de la zona (2) a la zona (1). El casquillo según la invención se introduce en el componente (10) a colocar y se fija mediante el ensanchamiento de la parte exterior (5) en el componente (10) a colocar. La parte interior (4) compacta puede ser un perno de cualquier forma que, según se muestra en la fig. 1, se puede montar en una brida axialmente en el componente a colocar en el lado de brida (11). Cuanto mayor se vuelva la calibración del casquillo o el pretensado del casquillo, es decir, cuanto más material elástico se agregue entre la parte exterior (5) y en la

parte interior (4) (4a) del casquillo (16), tanto más elevada se vuelve la rigidez radial de todo el casquillo. Por consiguiente en los casquillos y cojinetes según la invención se pueden igualar las oscilaciones de rigidez por intercalado de discos de compensación (8) de distinto grosor, que provocan un pretensado diferente. La parte interior (4) compacta está configurada preferentemente de forma redonda o cilíndrica ovalada; pero también puede poseer una forma poligonal regular o irregular.

(7) La capa elastomérica (1) comprende materiales elásticos sintético o naturales habituales, que poseen una rigidez media a más elevada. Esto depende en último término del ámbito de uso técnico del casquillo, su tamaño y las fuerzas a las que se deben exponer. La rigidez del material elastomérico, que se usa según la invención en las zonas de presión (2) (25) y en los canales / orificios, es como mucho la misma rigidez, pero preferentemente menor. La rigidez de la capa elastomérica (1), que conecta entre sí las partes exterior e interior del casquillo, está en el 10 - 90%, preferentemente 10 - 50%, preferentemente 15 - 40% mayor que el material elastomérico en la zona de presión (2) (25) o los canales y orificios que se pueden asociar a la zona de presión.

(8) La capa elastomérica (1) se comprime según la invención, según se describe, mediante el empuje del material elastomérico de la zona de presión (2). Alternativamente o adicionalmente a esta compresión, en particular si debido a las necesidades constructiva no fuese suficiente el volumen de desplazamiento de las zonas de presión, la capa elastomérica (1) se puede compactar aún más mediante canales de presión hidráulicos dentro de la capa elastomérica (1) y por consiguiente aumentar aún más el pretensado del casquillo. Canales de presión semejantes en las capas elastoméricas y su fabricación se describen en el documento WO 2009/121552. En este caso se trata de canales huecos dispuesto en este caso preferentemente de forma anular en la capa de goma (1) del casquillo, que se pueden ensanchar desde fuera con el suministro de líquidos hidráulicos o endurecibles y por consiguiente conducir para una compresión y tensado adicional (fig. 7 y 8).

(9) Todos los sistemas y formas de realización descritos según la invención son pasivos. No obstante, también están comprendidos según la invención sistemas activos. En sistemas activos de este tipo se puede modificar durante el funcionamiento de las instalaciones la frecuencia propia mediante variación de la rigidez de los casquillos según la invención de manera conocida en sí. Esto es especialmente ventajosos en máquinas con velocidades de giro variables. Los rangos de frecuencia críticos se pueden desplazar por consiguiente durante el funcionamiento de modo que estos ya no son perjudiciales.

(10) En todas las formas de realización descritas, la zona de presión elastomérica (2) puede tener preparado un volumen adicional para la recepción del material elastomérico desde las zonas de elastómero (1) y (2) en caso de aumento de temperatura. En general los casquillos elásticos poseen un comportamiento de rigidez dependiente de la temperatura. En el caso de temperatura creciente se vuelve más blando el material elastomérico, por lo que disminuye el pretensado. Este efecto se puede compensar total o parcialmente en tanto que el elastómero se puede dilatar en el caso del aumento de temperatura, por lo que se aumenta de nuevo el pretensado. Esto se puede poner en práctica según la invención mediante la facilitación de un volumen adicional. En el caso más sencillo el volumen de la zona de presión (2) (25) no está relleno completamente con el material elastomérico con la temperatura de funcionamiento normal. Con el aumento de la temperatura de funcionamiento, el material elastomérico se puede dilatar fuera de las zonas (1) y (2) en el espacio disponible. Una posibilidad alternativa consiste en poner a disposición una cámara de dilatación que está conectada con la zona de elastómero (2) y/o (1). El objeto de la invención es por consiguiente un casquillo de elastómero correspondiente, en el que la zona de presión (2) (25) presenta un volumen adicional que no se ocupa por el material elastomérico con una temperatura dada, no obstante, en el caso de aumento de la temperatura de este se rellena total o parcialmente debido a la dilatación.

(11) Los casquillos según la invención están previstos para el uso de cojinetes de máquinas, engranajes y otras instalaciones técnicas en las que se deben amortiguar las vibraciones de cualquier tipo. Los cojinetes de este tipo, equipados con los casquillos según la invención son apropiados en particular para el uso en instalaciones de energía eólica. Por consiguiente también son objeto de la invención los cojinetes equipados con los casquillos según la invención y su uso para la reducción de las vibraciones, en particular en instalaciones de energía eólica.

Descripción de las figuras:

Fig. 1 y 6: muestran un casquillo según la invención en el que la zona de presión (2) se puede comprimir mediante un manguito (3) anular desplazable, que está encajado de un lado sobre la parte interior (4), y un tope (3a) en la parte interior, y por consiguiente lleva presión a la capa elastomérica (1). La compresión a obtener se fija en este caso mediante la distancia de compresión (9) seleccionable entre la parte interior (4) y el disco de presión (8). Como medio de tensión sirve un tornillo (7) que se atornilla axialmente en la parte interior (4). En esta forma de realización el tornillo también sirve para la conexión de las partes de cojinete (10) y (11). La parte izquierda de la fig. 1 representa la pared exterior del manguito exterior (5), con varias ranuras (6) presentes en este caso, orientadas axialmente. La parte izquierda de la fig. 6 representa la pared exterior del manguito exterior (5), con solo un ranura (6) continua en este caso.

Fig. 2: muestra otra realización en la que tanto una parte del casquillo exterior (5) como también una parte del casquillo interior (4) se desplazan axialmente por medios deslizantes correspondientes (3) (5a) (4a). Por

consiguiente la sección transversal del volumen es la medida entre la parte interior / diámetro interior y parte exterior / diámetro exterior por la distancia de compresión de pretensado. De este modo la distancia de compresión de pretensado (9) se puede volver claramente menor en caso de desplazamiento de volumen igual. O en sentido contrario: en el caso de distancia de pretensado pequeña se puede introducir un volumen mayor. En esta forma de realización la zona de presión (2) es la zona por debajo de las partes (4a) (5a) o (3) y se extiende como anillo de pretensado sobre todo el espesor de la capa elastomérica (1) que se subdivide de este modo en dos mitades. El pretensado se realiza de un lado a través de los elementos (7) y (8).

Fig. 3: muestra una variante de la forma de realización según la fig. 2. No obstante, la zona de presión se comprime adicionalmente mediante medios hidráulicos que se introducen a través de un suministro de presión (12) en la parte de cojinete (10). El líquido hidráulico, o eventualmente un líquido endurecible, actúa en este caso directamente por una abertura correspondiente en el casquillo exterior (5) sobre la zona de presión elastomérica y la comprime. El suministro de presión puede estar previsto como orificios / canales individuales, o también como un canal previsto en la parte de cojinete, que circula en la superficie exterior del casquillo y que está en conexión en puntos individuales o sobre toda la superficie con la zona de presión (2) por aberturas correspondientes en el manguito exterior (5) Por consiguiente el manguito está completamente dividido axialmente de forma centrada y el anillo de pretensado (2) que sirve como zona de presión se sitúa entre las cubiertas del casquillo. Este está conectado a través de la línea (12) o por la parte exterior (10) para el llenado por la válvula (14). Alternativamente también se puede comprimir por la línea de presión (13) y la válvula (14) en la parte interior (4). El llenado del sistema hidráulico se puede realizar con un líquido que permanece en el componente. Pero también se puede alimentar una vez con un relleno elastomérico endurecible.

Fig. 4: muestra una forma de realización similar a la representada en la fig. 2. Aquí la zona de presión (2) presente como anillo de pretensado se puede comprimir por la parte (5a) y por el casquillo deslizante (3).

Fig. 5: correspondiente a la fig. 2 Como complemento a ello el pretensado no se realiza de un lado sobre un lado del casquillo (16), sino simétricamente de ambos lados frontales del casquillo, es decir, también sobre la parte de casquillo (11).

Fig. 7 y 8: muestran un casquillo elastomérico en el que el pretensado se puede conseguir a través de canales (17) ensanchables por líquidos hidráulicos o endurecibles en el interior de la capa elastomérica (1). Estos se pueden realizar unos junto a otros anularmente y con diferentes diámetros en forma de uno o varios anillos. En lugar de los anillos situados en paralelo estos pueden estar dispuestos también en forma de espiral. Los canales se llenan a través de una válvula que lleva hacia fuera.

Fig. 9: muestra el principio de la forma de realización de la fig. 1. No obstante, aquí la zona de presión (2) se comprimen por dos casquillos deslizantes (3) opuestos, que están encajados desde ambos lados del casquillo sobre la parte interior (4), mediante el medio de tensión (7) y el disco de presión (8) conforme a la distancia de compresión (9) ajustable.

Fig. 10 y 13: muestra una forma de realización en la que la zona de presión (2) que contiene un elastómero está dispuesta en el interior de la parte interior (4). Esta está conectada con la capa elastomérica (1) circunferencial a través de varios canales u orificios (18) que contienen un elastómero. Los orificios están realizados radialmente y en un plano. Se encuentran en el interior de la parte (4) en la cámara de presión (2) rellena con un elastómero, que se puede comprimir por un elemento de pistón (19) cilíndrico, axialmente desplazable mediante el tornillo tensor (7).

Fig. 11: muestra un casquillo según la invención en el que la zona de presión (2) está dispuesta al contrario de la fig. 10 fuera del casquillo (16) en el elemento de cojinete (10). La zona de presión posee en este caso la forma de un anillo cerrado, que rodea totalmente o por segmentos el casquillo (16) directamente, o como se muestra, a distancia del diámetro del canal de conexión (18) anular. La zona de presión se puede comprimir por un pistón anular (24) o alternativamente por un segmento de pistón anular (24) individual. El anillo (18) está en conexión directamente con la capa elastomérica (1) en el interior del casquillo a través de un acceso conformado correspondientemente en el manguito exterior (5).

Fig. 12: muestra una forma de realización según la invención en la que el manguito exterior (5) presenta una abertura anular, cerrada o interrumpida respecto a la parte de cojinete (10). En la parte de cojinete está colocado en este lugar un anillo adecuado o segmento anular (12) adecuado. Como zona de presión (2) se puede considerar aquí esencialmente el volumen que se origina por la abertura en el casquillo. El anillo o los segmentos anulares (21) se ponen bajo presión mediante tornillos (22) dispuestos radialmente, que se guían en orificios orientados correspondientemente alrededor del casquillo elastomérico, de modo que la zona de presión (2) se puede comprimir en la abertura y la zona de elastómero (1) subyacente en el casquillo mismo.

Fig. 14: muestra una forma de realización similar según la invención según la fig. 12. No obstante, la zona de presión (2) fuera del casquillo (16) en la parte de cojinete (10) se forma aquí por orificios o cámaras (26) separados individuales, que están dispuestos en la dirección axial alrededor del casquillo (16).

ES 2 548 703 T3

Correspondientemente como medio de presión sirven los pistones cilíndricos (19) que se pueden presionar mediante los tornillos (7) en el volumen de presión (2).

A continuación se describen más en detalle las magnitudes de referencia usadas:

	1	Capa elastomérica entre las cubiertas del casquillo (16)
5	2	Zona de presión llena de material elástico
	3, 3'	Parte deslizante
	3a:	Tope
	4	Parte interior (perno)
	4a	Manguito interior / parte desplazable de la parte interior
10	5	Parte exterior / manguito exterior
	5'	Parte deslizante en el manguito exterior 5
	5a	Parte deslizable del manguito exterior
	6	Ranura en la parte exterior
	7	Tornillo de pretensado
15	8	Disco de pretensado
	9	Distancia de compresión
	10	Componente de cojinete (lado de casquillo)
	11	Componente de cojinete (lado de brida)
	12	Línea de presión exterior
20	13	Línea de presión interior
	14	Válvula de llenado
	15	Abertura en la parte exterior (5)
	17	Canal de presión
	18	Canal de goma
25	19	Pistón cilíndrico
	20	Placa
	21	Anillo de pistón o segmento de él
	22	Tornillos radiales para el segmento anular
	23	División de la parte exterior
30	24	Pistón anular o segmento de él
	25	Zona de presión
	26	Orificio cilíndrico axial

REIVINDICACIONES

- 5 1. Casquillo elastomérico (16) redondo calibrable que puede ser pretensado en el estado instalado, que comprende un manguito exterior (5) deformable y una parte interior (4) compacta montable en una brida, que están conectados entre sí mediante una capa elastomérica (1), **caracterizado porque** el casquillo comprende una capa elastomérica (2) (25) adicional, que trabaja como zona de presión, que está en conexión con la capa elastomérica (1) y se aprieta mediante medios de presión o tensión mecánicos (3) (4a) (5a) (8) (19) (21) (24) (12) (13) (7) (20) (21) (22) y/o medios de presión o tensión hidráulicos (12) (13) (14) (17), de modo que el material elastomérico presionado fuera de la zona de presión (2) y presionado en el volumen de la capa elastomérica (1) comprime la capa elastomérica (1), para que la pared exterior (5) del casquillo se deforme radialmente hacia fuera y así provoque un tensado del casquillo (16) con un componente (10) circundante, conectado con el casquillo.
- 10 2. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa elastomérica (2) adicional que trabaja como zona de presión ocupa total o parcialmente una zona de la capa elastomérica (1) entre la pared exterior (5) y la parte interior (4).
- 15 3. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la parte interior (4) montable en una brida está rodeada adicionalmente por un manguito interior (4a) de la misma forma, en el que la parte interior (4) encaja con precisión de ajuste, y que está conectado con el elastómero (1) y la cubierta exterior (5) del casquillo elastomérico en lugar de la parte interior (4).
- 20 4. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** la capa elastomérica (2) que trabaja como zona de presión está dispuesta exteriormente en la parte interior (4) o el manguito interior (4a) y/o interiormente en el manguito exterior (5).
- 25 5. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el medio de presión es un manguito deslizante (3) que
- (i) se puede desplazar axialmente a lo largo del interior del manguito exterior (5) mediante los medios de tensión (7) en la distancia de compresión (9) en la zona de elastómero (2); o
- (ii) rodea parcialmente la parte interior (4) o el manguito interior (4a) y se puede desplazar a lo largo de ésta / este axialmente mediante los medios de tensión (7) en la distancia de compresión (9) en la zona de elastómero (2).
- 30 6. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dos manguitos deslizantes (3) opuestos están montados sobre la parte interior (4) o el manguito interior (4a) o en la pared interior del manguito exterior (5).
- 35 7. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 2, **caracterizado porque** en la zona de la capa elastomérica (2), la pared del manguito exterior (5) o la pared del manguito interior (4a) o la pared exterior de la parte interior (4) presenta una abertura (15) circunferencial o parcialmente circunferencial, que está llena de material elastomérico, representado esta capa la zona de presión (2).
- 40 8. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la zona de presión elastomérica (2) comprende adicionalmente toda la zona detrás de la abertura (15) entre la pared exterior (5) y la parte interior (4) opuesta.
- 45 9. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** la pared o una parte de la pared del manguito exterior (5) y/o de la parte interior (4) o el manguito interior (4a) se puede desplazar axialmente en la dirección de la zona de presión elastomérica (2) mediante los medios de presión mencionados y la comprime y la capa elastomérica (1) por ello
- 50 10.. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** una o varias de las aberturas (15) está(n) conectada(s) con medios de tensión o de presión hidráulicos (12, 13, 14) o medios de tensión o presión mecánicos (21, 22), a través de los que se puede ajustar y regular el pretensado de las zonas elastoméricas (1) y (2), pudiendo comprender los medios de tensión y presión mecánicos un anillo de pistón (21) circunferencial o uno o varios segmentos de anillo de pistón (21), así como uno o varios tornillos tensores (22), que están dispuestos radialmente en la parte de cojinete (10) a tensar y con cuya ayuda el anillo de pistón o los segmentos de anillo de pistón se pueden presionar en las aberturas (15).

- 5 11. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa elastomérica (2) que trabaja como zona de presión está dispuesta en el interior de la parte interior (4), que presenta al menos un orificio radial (18) lleno con material elastomérico en un plano perpendicular al eje del casquillo (16) que conecta la zona de presión elastomérica (2) con la capa elastomérica (1).
- 10 12. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 11, **caracterizado porque** están previstos al menos dos orificios radiales (18) en la parte interior (4) y el medio de presión comprende un pistón (19) y un tornillo tensor (7), que está dispuesto respectivamente de forma centrada y axial en la parte interior (4) y, durante un desplazamiento axial en la dirección de la zona de presión (2), puede comprimir o descomprimir el material elastomérico allí situado y, a través de los orificios (18), también la capa elastomérica (1) del casquillo (16), por lo que se provoca un tensado del casquillo respecto al elemento constructivo (10).
- 15 13. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la zona de presión elastomérica (25) (26) está dispuesta fuera del casquillo (16) en el componente (10) a tensar con el casquillo, estando en conexión la zona de presión con la capa elastomérica (1) en el interior del manguito a través de al menos un canal (18) lleno de material elastomérico y una abertura conformada correspondientemente en la pared del manguito exterior (5) y pudiéndose comprimir o descomprimir mediante los medios de presión y tensión (7) (19) (20) (24) que están dispuestos sobre la parte interior (4) y/o en el componente (10).
- 20 14. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la zona de presión elastomérica (25) rodea el casquillo (16) totalmente o radialmente por segmentos, y los medios de presión o tensión circunferenciales dispuestos de igual manera comprenden un pistón anular (24) o un segmento de un pistón anular que se presiona en la zona elastomérica (25) por los medios de tensión (7).
- 25 15. Casquillo elastomérico pretensable según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la zona de presión elastomérica (25) en el componente (10) se forma por al menos dos orificios (26) dispuestos axialmente en el componente (10), que están equipados con medios de presión (19) en forma de pistón y medios de tensión (7), estando dispuestos los orificios alrededor del casquillo (16) en los que se mueven axialmente los pistones (19).
- 30 16. Casquillo elastomérico pretensable según una de las reivindicaciones 1 - 15, **caracterizado porque** el manguito exterior (5) del casquillo presenta al menos una ranura longitudinal (6).
17. Cojinete que está equipado con al menos un casquillo elastomérico según las reivindicaciones 1 - 16.
18. Uso de un casquillo elastomérico según una de las reivindicaciones 1 - 16 o de un cojinete según la reivindicación 17 en instalaciones de energía eólica.
- 35 19. Instalación de energía eólica que comprende un casquillo elastomérico según las reivindicaciones 1 - 16 o un cojinete según la reivindicación 17.

Fig. 1

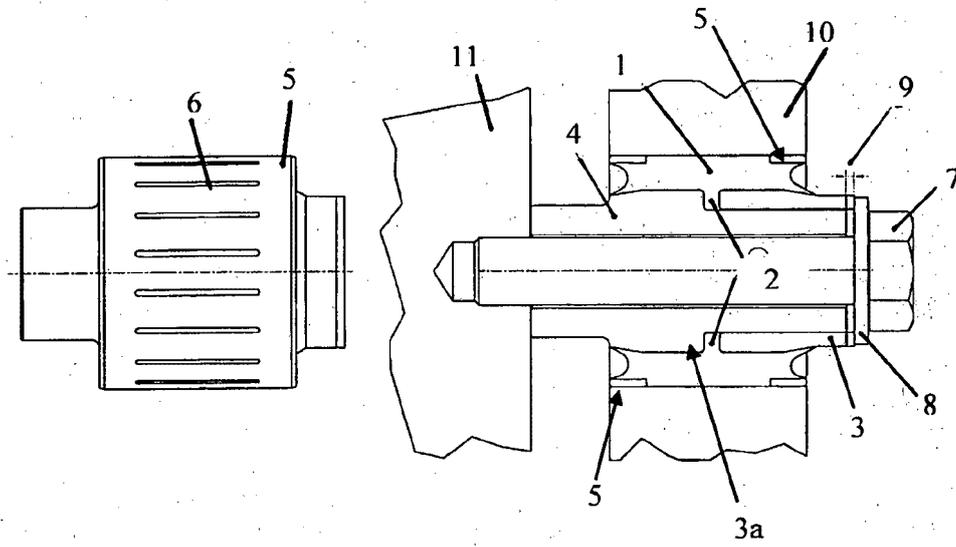


Fig. 2

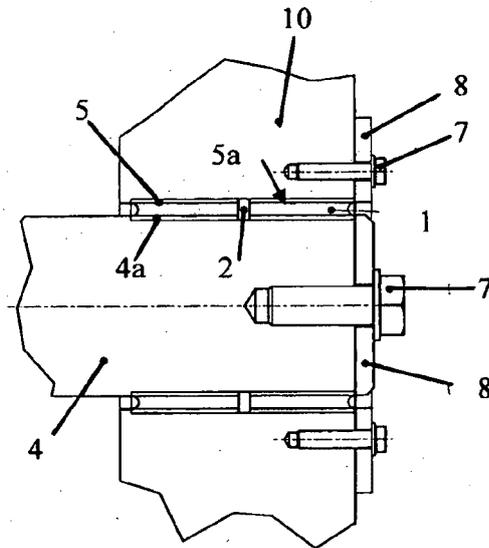


Fig. 3

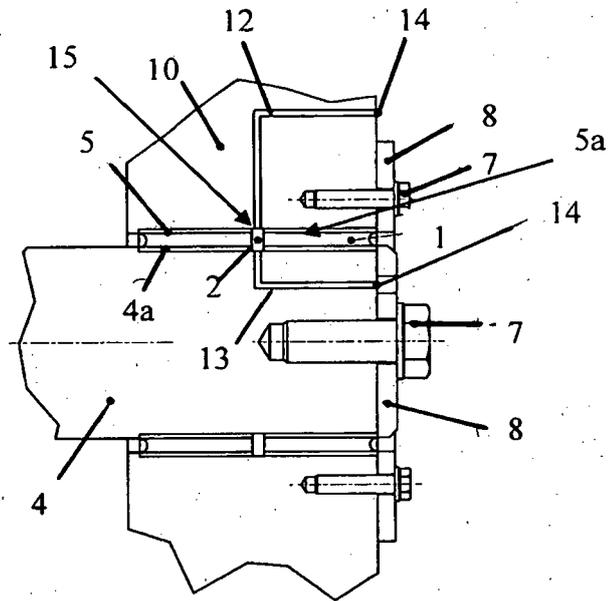


Fig. 4

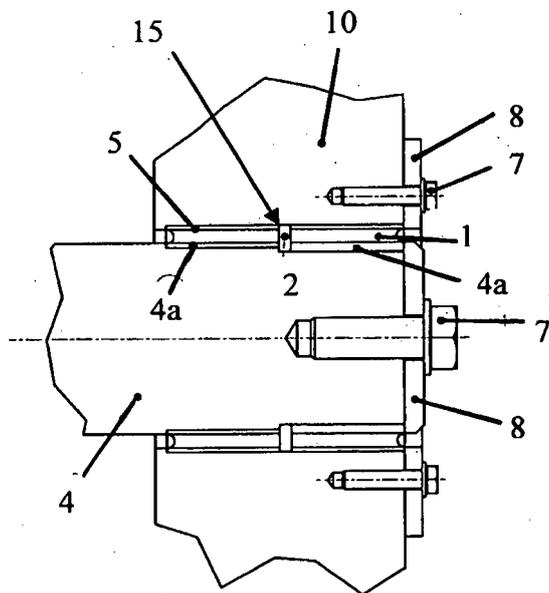


Fig. 5

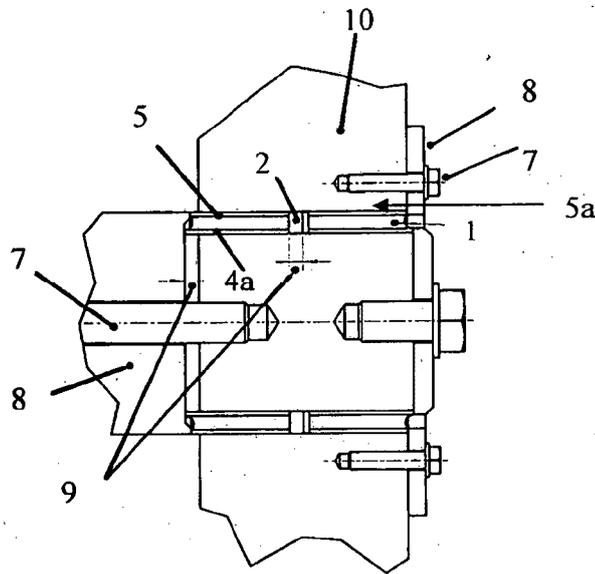


Fig. 6

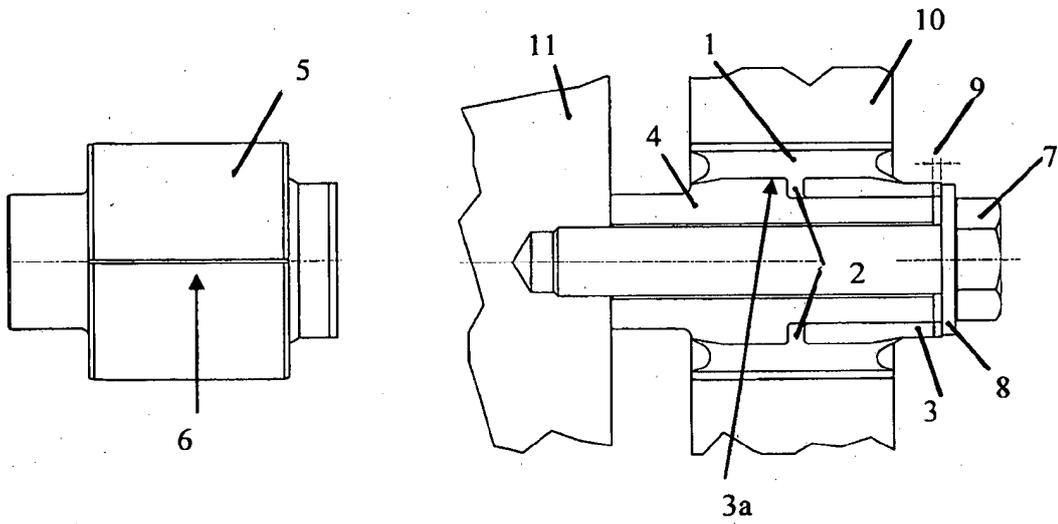


Fig. 7

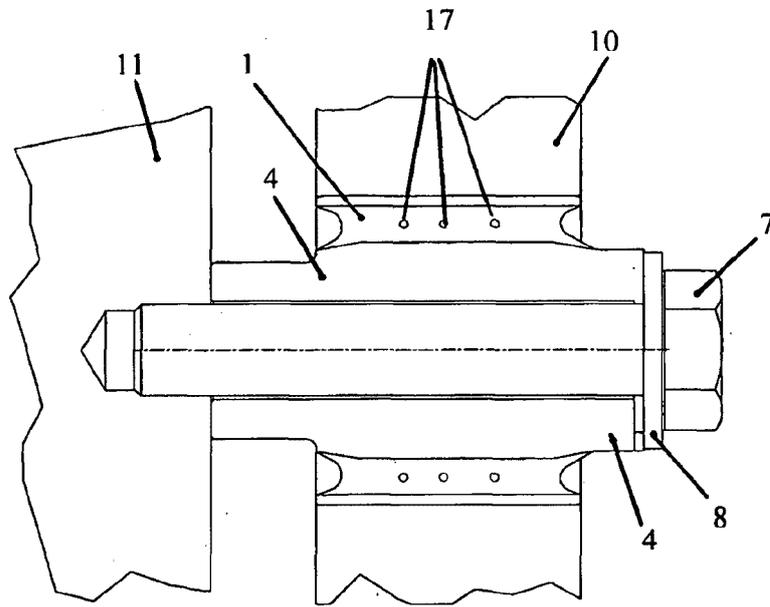


Fig. 8

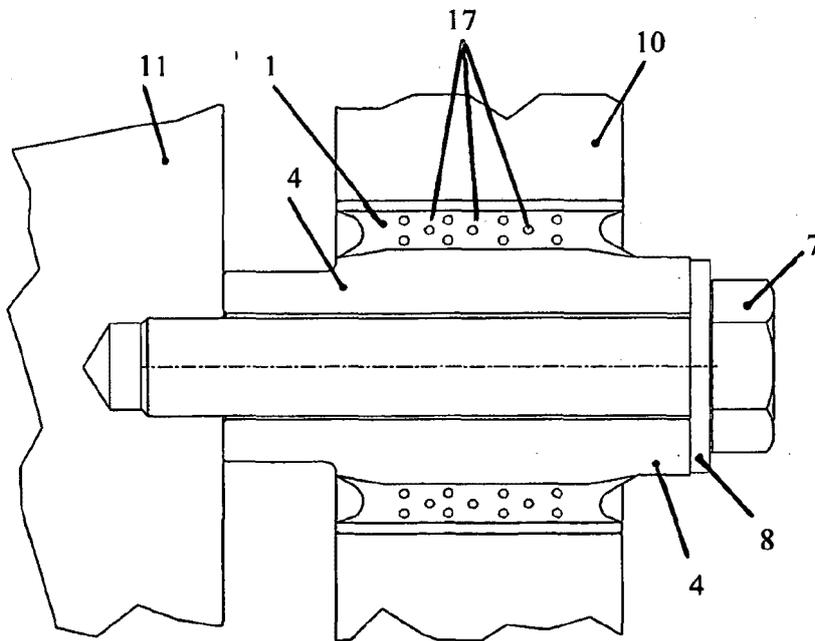


Fig. 9

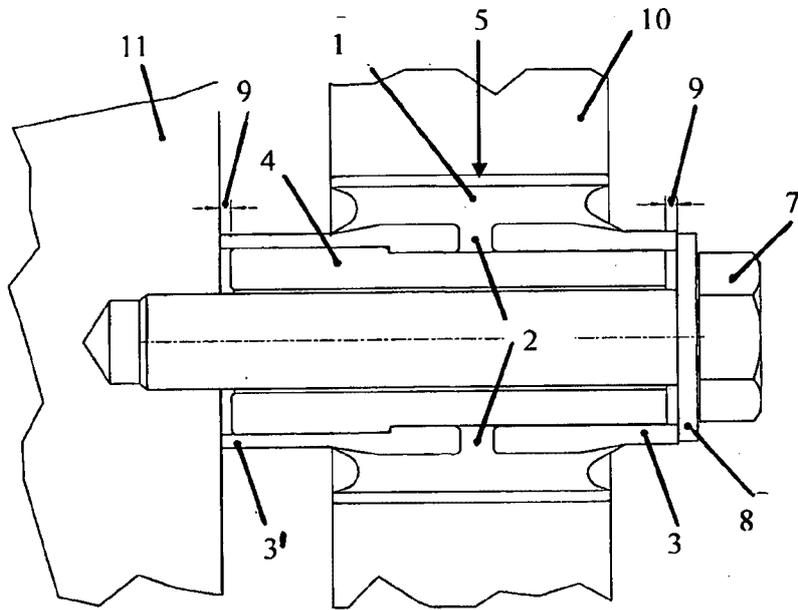


Fig. 10

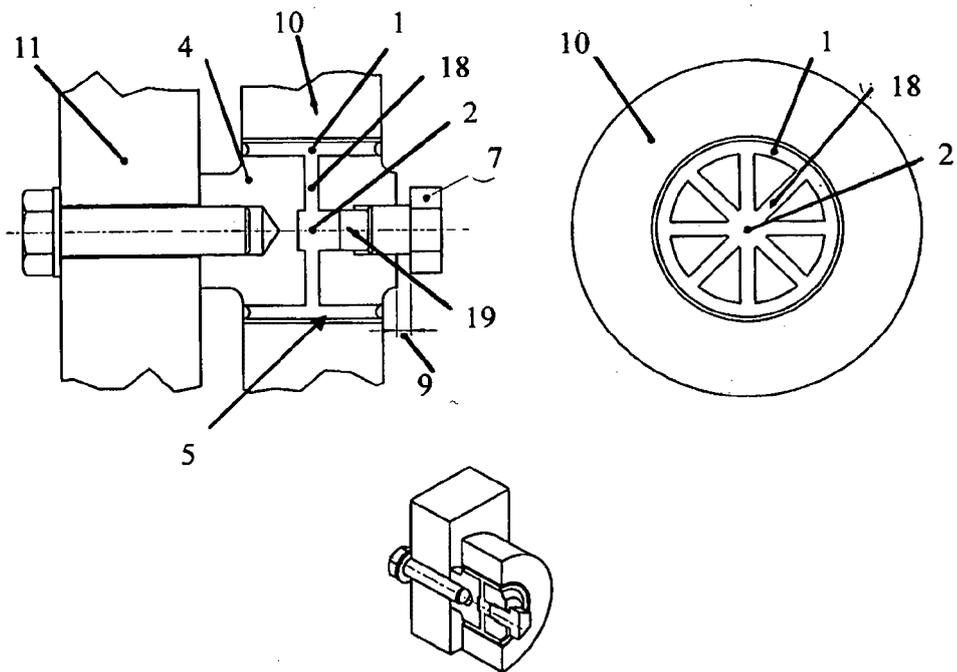


Fig. 11

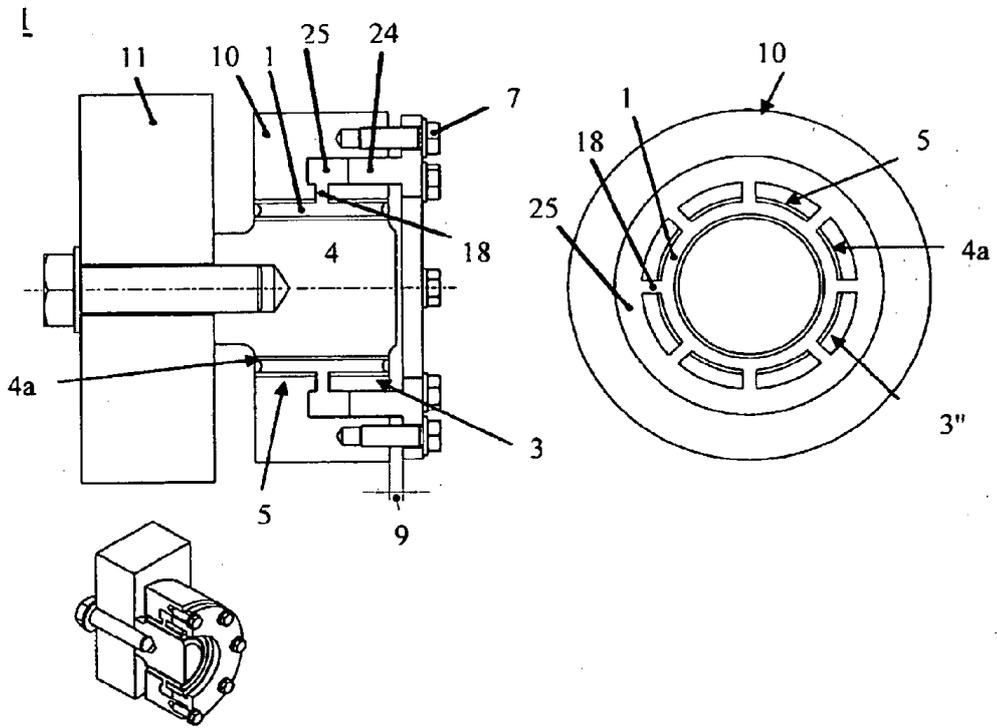


Fig. 12

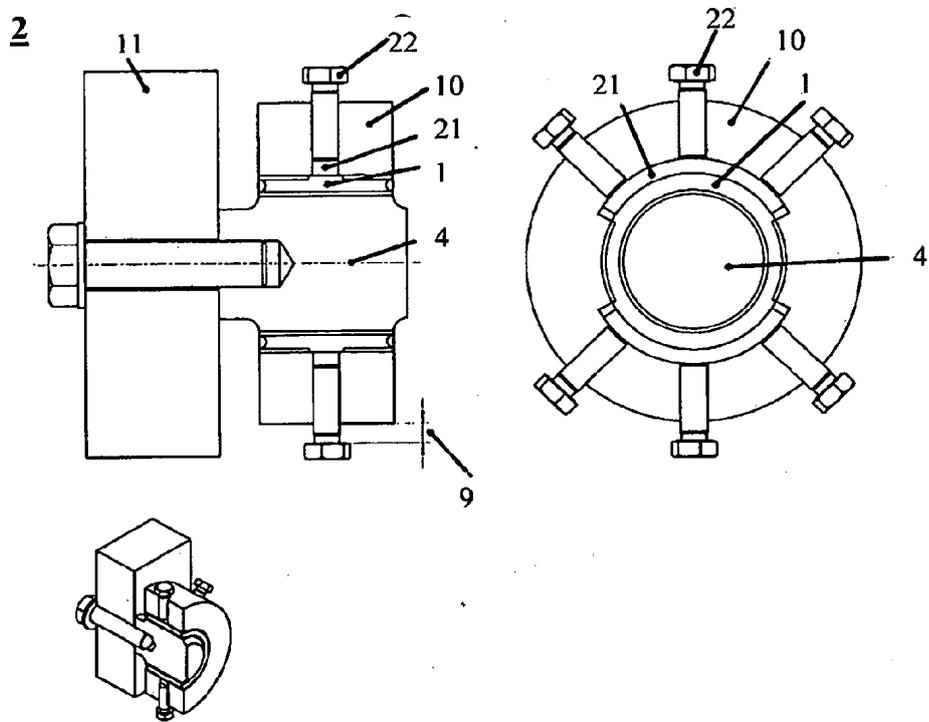


Fig. 13

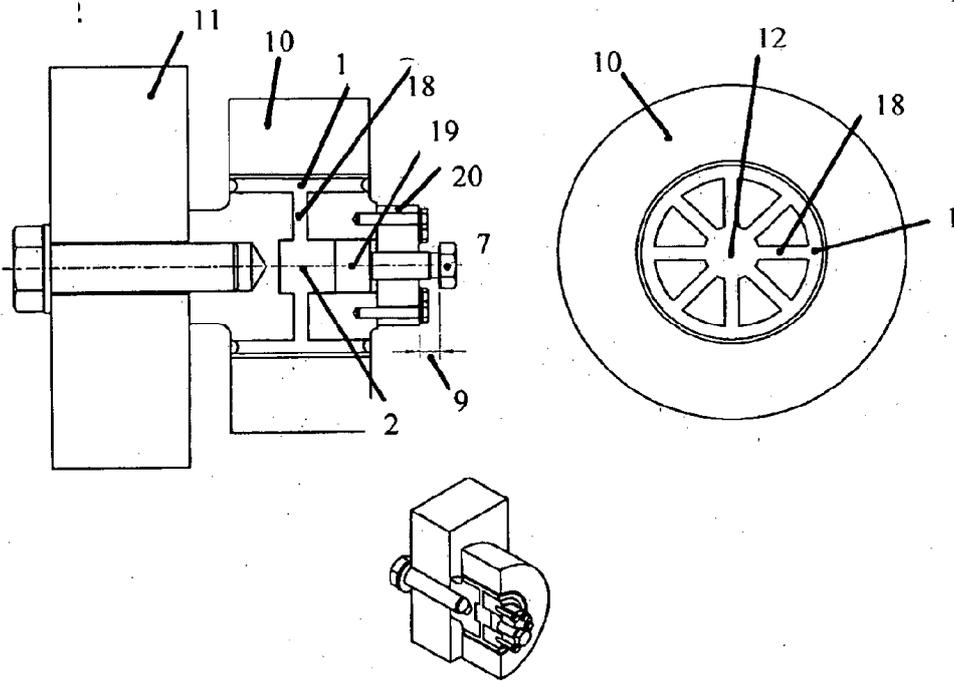
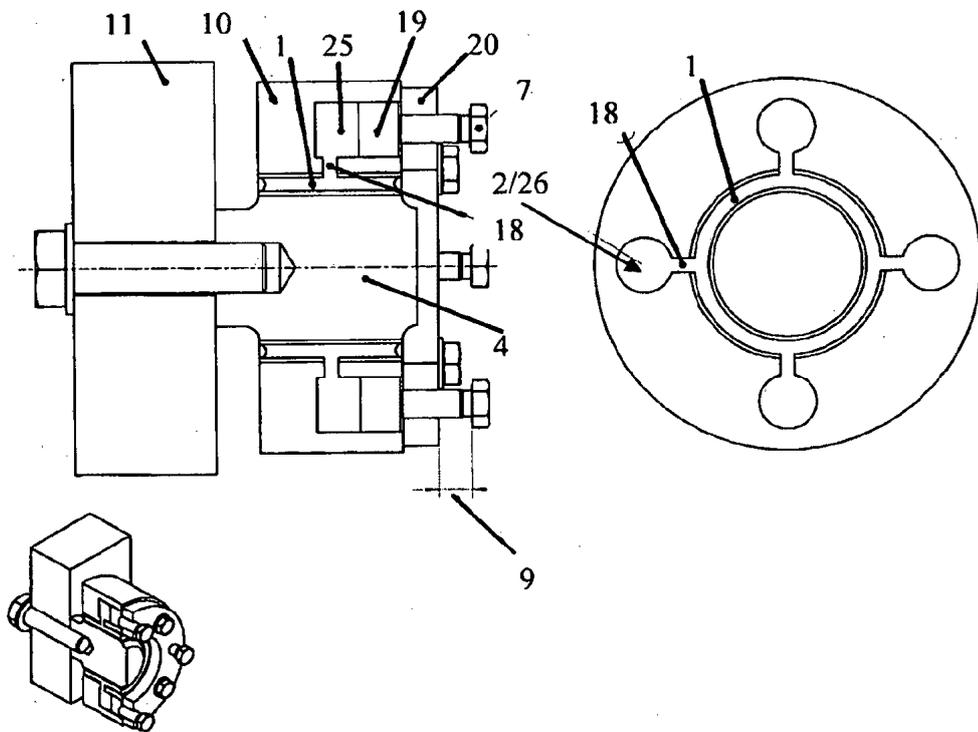


Fig. 14



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 102008007092 A1 [0005]
- WO 2009121552 A [0025]