

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 891**

51 Int. Cl.:

F16C 19/50 (2006.01)

F16C 33/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2015 E 15173818 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2995826**

54 Título: **Cojinete pivotante**

30 Prioridad:

26.08.2014 DE 102014112249

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

14.11.2017

73 Titular/es:

**BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)
Ohlerhammer
51674 Wiehl, DE**

72 Inventor/es:

KLAAS, THOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 641 891 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

Cojinete pivotante

5 La invención se refiere a un cojinete pivotante con un casquillo de cojinete, en el que está configurada una vía de rodamiento curvada de forma semicilíndrica, y con cuerpos de rodamiento que ruedan en la vía de rodamiento y están agrupados en una jaula de cojinete, estando bloqueados la jaula de cojinete y el casquillo de cojinete uno respecto a otro en dirección radial, y estando dispuestos en la jaula de cojinete y en el casquillo de cojinete topes que limitan la movilidad mutua de la jaula de cojinete y del casquillo de cojinete al menos en una dirección
10 circunferencial.

Un cojinete pivotante, conocido por los documentos EP2159436A1 o US2013/0308888A1, está compuesto de un casquillo de cojinete curvado, en el que está configurada internamente una vía de rodamiento. En la vía de rodamiento ruedan cuerpos de rodamiento agrupados en una jaula de cojinete. La jaula de cojinete y el casquillo de
15 cojinete están bloqueados uno respecto a otro en dirección radial.

Al transportarse e incluso al manipularse tales cojinetes pivotantes durante su montaje en el lugar de instalación previsto, por ejemplo, el sistema de tensado de un disco de freno de vehículo, existe el peligro de que los componentes interiores y exteriores del cojinete se separen de manera no deseada. Si el montaje del cojinete de rodamiento no se realiza entonces en la posición correcta y con la alineación correcta de los componentes del cojinete, se puede producir posteriormente un mal funcionamiento o un fallo del freno con consecuencias gravísimas. Por tanto, si no se toman medidas especiales en el caso de que los componentes se separen de manera no deseada, es necesario tener mucho cuidado tanto en el transporte del cojinete pivotante como en su manipulación durante la preparación y la ejecución del montaje en el lugar de instalación.
20

La invención tiene el objetivo de reducir el peligro de una separación no deseada de los componentes interiores y exteriores del cojinete y permitir así una manipulación más simple del cojinete pivotante durante el montaje con ayuda de otras medidas que van más allá del estado de la técnica.
25

30 Para conseguir este objetivo se propone un cojinete pivotante con las características de la reivindicación 1.

Cuando el espacio libre de movimiento de la jaula de cojinete se limita al menos en una dirección circunferencial mediante topes dispuestos en la jaula de cojinete y en el casquillo de cojinete, no existe el peligro de que los componentes interiores y exteriores del cojinete se separen. En la jaula de cojinete está configurado un resalto que se extiende radialmente más allá de la vía de rodamiento y en el que se encuentra uno de los topes que limitan la movilidad mutua de la jaula de cojinete y del casquillo de cojinete. Por consiguiente, el cojinete pivotante se puede manipular con mayor facilidad durante el montaje en el lugar de instalación previsto, por ejemplo, el sistema de tensado de un disco de freno de vehículo.
35

40 En una configuración del cojinete pivotante se propone que la jaula de cojinete esté formada por una zona central que aloja los cuerpos de rodamiento y por bordes longitudinales en ambos lados de la zona central y que el sistema de bloqueo radial esté situado en los bordes longitudinales.

Para la compactibilidad del cojinete pivotante es ventajoso que la jaula de cojinete presente a lo largo de sus dos bordes longitudinales una sección transversal más plana que en su zona central. Esta construcción de la jaula de cojinete posibilita el uso de paredes laterales, cortas radialmente, en el casquillo de cojinete. Dichas paredes laterales pueden ser en particular tan cortas que se extienden radialmente menos que las superficies de revestimiento cilíndricas de los cuerpos de rodamiento. De esta manera, las paredes laterales no se extienden con el apoyo ya montado hasta el plano de curvatura, en el que se encuentra la otra vía de rodamiento, o sea, la vía de rodamiento en el lado de la palanca. Esto tiene la ventaja de que la anchura máxima de la vía de rodamiento en el lado de la palanca y su posición axial respecto a la jaula de cojinete no están sujetas a ninguna limitación o están sujetas sólo a pequeñas limitaciones, lo que permite reducir los costes de fabricación de la palanca.
45
50

Para el uso del cojinete pivotante en un disco de freno, que funciona con una palanca pivotante como elemento tensor, es ventajoso que el casquillo de cojinete presente un lado exterior con una curvatura convexa y un lado interior con una curvatura cóncava y que la vía de rodamiento, en la que ruedan los cuerpos de rodamiento agrupados en la jaula de cojinete, esté configurada en el lado interior del casquillo de cojinete.
55

Preferentemente, la jaula de cojinete está formada en dirección circunferencial por una sección principal, en la que están dispuestos los cuerpos de rodamiento, y por secciones extremas que crean el cierre de la jaula de cojinete. En este caso, el resalto está configurado en una de las dos secciones extremas.
60

En el resalto puede estar situado también otro tope, limitando a continuación el otro tope la movilidad de la jaula de cojinete en la otra dirección circunferencial.
65

Según una configuración, el casquillo de cojinete está provisto en la vía de rodamiento de un agujero alargado o de

una entalladura en forma de agujero alargado, en el que o en la que se extiende el resalto. En este caso, el tope dispuesto en el casquillo de cojinete se configura mediante un extremo del agujero alargado o de la entalladura en forma de agujero alargado.

- 5 Otro tope dispuesto en el casquillo de cojinete puede estar situado en el otro extremo del agujero alargado o de la entalladura en forma de agujero alargado.

Según una configuración, la anchura del resalto es menor que la anchura de la jaula de cojinete, preferentemente un tercio como máximo de la anchura de la jaula de cojinete.

- 10 Según una configuración, a lo largo del agujero alargado o de la entalladura en forma de agujero alargado varía su anchura, siendo la anchura mínima igual o un poco menor que la anchura del resalto. De esta manera se puede conseguir una sujeción fácil del resalto, lo que puede ser ventajoso en determinadas situaciones de montaje.

- 15 En otra configuración se proponen medios, que funcionan mediante cierre por fricción, para el preposicionamiento de la jaula de cojinete respecto al casquillo de cojinete.

A continuación se realizan otras explicaciones por medio de los dibujos. Muestran:

- 20 Fig. 1 en una representación despiezada, una disposición que sirve para transmitir y reforzar la fuerza de frenado en un freno de disco accionado por aire comprimido y que está formada por una palanca pivotante, dos cojinetes de rodamiento, de los que sólo uno aparece representado, y una pieza de presión;
- 25 Fig. 2a-c un corte a través de una disposición montada y lista para el funcionamiento, en el que se muestran de izquierda a derecha los estados durante el tensado gradual respectivamente;
- Fig. 3 el corte según la figura 2b a escala ampliada;
- 30 Fig. 4 en vista en perspectiva, una forma de realización, no según la invención, del cojinete pivotante del apoyo, en la que los componentes de cojinete del cojinete pivotante forman un grupo constructivo;
- Fig. 5 en vista en perspectiva, el cojinete pivotante del apoyo en una segunda forma de realización según la invención, formando a su vez los componentes de cojinete del cojinete pivotante un grupo constructivo;
- 35 Fig. 6a-c otras vistas en perspectiva del cojinete pivotante de acuerdo con la segunda forma de realización según la invención, en las se muestran los estados durante el tensado gradual respectivamente;
- Fig. 7 la palanca pivotante en una forma de realización, en la que casquillos de cojinete están montados adicionalmente en la palanca; y
- 40 Fig. 8 en representación individual, uno de los casquillos de cojinete montados en la palanca según la figura 7.

- 45 La figura 1 muestra como componente de un freno de disco de vehículo comercial accionado por aire comprimido una disposición que sirve para transmitir y reforzar la fuerza de frenado y que está formada por una palanca pivotante 1, dos cojinetes de rodamiento, de los que sólo aparece representado un cojinete de rodamiento 2 en la figura 1, y una pieza de presión 7. En una pinza de freno del freno de disco está guiado un pistón de presión. Cuando se acciona el freno, el pistón de presión se coloca contra el lado trasero de un forro de freno interior después de superar una holgura y lo presiona contra el disco de freno rotatorio del freno de disco. Al mismo tiempo, la fuerza de reacción se transmite en el lado trasero mediante la pinza de freno al otro forro de freno que funciona desde el exterior contra el disco de freno.
- 50

- Para compensar el desgaste del freno que se produce con el transcurso del tiempo, el freno de disco está provisto de un dispositivo de reajuste. Éste se encuentra en un elemento de reajuste provisto de una rosca exterior. La rosca exterior del elemento de reajuste engrana en una rosca interior 6. La rosca interior 6 está situada en una pieza de presión 7 diseñada en forma de un travesaño y guiada en la pinza de freno en dirección de tensado.
- 55

- La fuerza de fricción entre el disco de freno y los forros de freno y, por tanto, la desaceleración del vehículo dependen de la fuerza de tensado que se genera mediante un cilindro de freno fijado en la pinza de freno, preferentemente un cilindro de freno accionado por aire comprimido. El cilindro de freno, simbolizado aquí sólo por medio de su fuerza de accionamiento F (figura 3), actúa contra el extremo libre de un brazo pivotante 1A, del que está provista la palanca 1.
- 60

- Por lo demás, la palanca 1, identificable también como palanca tensora, está diseñada en forma de horquilla al estar presente sólo un brazo pivotante 1A y al estar compuesto, sin embargo, el árbol tensor de la palanca de dos secciones 8A, 8B separadas axialmente entre sí. Entre estas dos secciones 8A, 8B hay un espacio libre 9, dispuesto en la misma línea central que el brazo pivotante 1A. El espacio libre 9 es una prolongación de la rosca interior 6 que
- 65

está configurada en la pieza de presión 7 y en la que engrana el elemento de reajuste del sistema de reajuste.

5 Con el lado trasero del árbol tensor compuesto de dos secciones, la palanca 1 queda apoyada mediante un cojinete pivotante, no representado, contra la pinza de freno. Cuando se acciona el cilindro de freno, la palanca 1 pivota alrededor de este cojinete pivotante en dirección del disco de freno. Este movimiento pivotante provoca que la pieza de presión 7 avance en dirección del disco de freno al estar dispuesto según la figura 3 el eje de giro M del apoyo de la palanca 1 en la pieza de presión 7 de manera excéntrica respecto al eje de giro M1 del cojinete pivotante, mediante el que la palanca 1 queda apoyada contra la pinza de freno.

10 El apoyo de la palanca 1 en la pieza de presión 7 está dividido en las dos secciones 8A, 8B del árbol tensor. En cada lado del espacio libre 9, configurado centralmente en la palanca 1, está dispuesto entonces respectivamente un cojinete pivotante 2 configurado como cojinete de rodamiento para el apoyo pivotante de la palanca 1 respecto a la pieza de presión 7. Con este fin, la palanca 1 está provista de una superficie de presión 11 curvada de manera convexa respectivamente en cada una de las dos secciones 8A, 8B dirigidas hacia la pieza de presión 7. Cada superficie de presión 11 tiene una forma semicilíndrica o semicircular con respecto al eje de giro M.

15 Por consiguiente, la pieza de presión 7 opuesta presenta dos superficies de presión 12 curvadas de manera cóncava en forma de concha. Las superficies de presión 12 tienen también una forma semicilíndrica o semicircular con respecto al eje de giro M.

20 Entre las superficies de presión 11, 12, presentes por pares, en la palanca 1 y en la pieza de presión 7 se encuentra en cada caso un apoyo de rodamiento en forma de concha. Su eje de giro M está desplazado respecto al eje de giro M1 del cojinete pivotante, mediante el que la palanca 1 está apoyada en el lado trasero contra la pinza de freno para absorber las fuerzas de reacción. Al pivotar la palanca 1, la excentricidad entre los dos ejes de pivotado o giro M, M1 provoca un desplazamiento hacia delante de las superficies de presión 11 de la palanca 1 en dirección a la pieza de presión 7 y, por tanto, el avance deseado y el tensado de la pieza de presión 7 en dirección al disco de freno.

25 A cada uno de los dos cojinetes pivotantes, configurados de manera idéntica, pertenecen en cada caso una vía de rodamiento 35 en el lado de la pieza de presión, una vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca y entre ambos un espacio de cojinete curvado de forma semicircular, en el que se sitúa una jaula de cojinete individual 36 con cuerpos de rodamiento 37 montados aquí de manera giratoria. Los cuerpos de rodamiento 37 son rodillos cilíndricos alargados, que ruedan al mismo tiempo en las dos vías de rodamiento 35, 45 y se extienden en la mayor parte de la anchura de la jaula de cojinete 36. La jaula de cojinete 36 está fabricada preferentemente de plástico.

30 La vía de rodamiento 35 en el lado de la pieza de presión está configurada en el lado interior, configurado de manera cóncava, de un casquillo de cojinete curvado 32. Con su lado exterior 39 configurado de forma convexa, el casquillo de cojinete curvado 32 queda apoyado contra la superficie de presión 12 en la pieza de presión 7. El casquillo de cojinete 32 está fabricado preferentemente de chapa de metal.

35 Un resalto radial 34 está conformado en el extremo del casquillo de cojinete exterior 32 dirigido hacia el brazo pivotante 1A. Este resalto 34 forma un tope que limita la movilidad de la jaula de cojinete 36 en una dirección circunferencial. La jaula de cojinete 36 con los cuerpos de rodamiento 37 se puede mover, por tanto, en una dirección circunferencial sólo hasta chocar contra este tope 34. Por consiguiente, no existe el peligro de que la jaula de cojinete 36 realice un movimiento tal en esta dirección circunferencial, específicamente hacia el brazo pivotante 1A, que provoque su separación del casquillo de cojinete exterior 32.

40 En la otra dirección circunferencial, específicamente en la dirección opuesta al brazo pivotante 1A, la movilidad de la jaula de cojinete 36 está limitada también por un tope. A tal efecto, un orificio en forma de un bolsillo 50 está situado en la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca, que en las figuras 1 a 3 se forma mediante la superficie de presión 11 configurada directamente en la palanca 1 mediante un esmerilado de las secciones 8A, 8B. En el caso del bolsillo 50 se trata de una entalladura en el material de la superficie de presión 11 que está curvada de forma convexa y configura la vía de rodamiento 45 en el lado de palanca para los cuerpos de rodamiento.

45 El orificio en forma del bolsillo 50 se extiende sólo por una parte de la longitud total de la vía de rodamiento 45 que discurre de manera curvada. Éste se extiende también sólo por una parte de la anchura de la vía de rodamiento 45, por lo que en ambos lados del bolsillo 50 se mantienen zonas de vía de rodamiento para que rueden los cuerpos de rodamiento 37.

50 El bolsillo 50 forma un canto de tope 52 en el punto, en el que su pared choca con el plano de curvatura E de la vía de rodamiento 45, que discurre en forma de semicilindro. Este canto de tope 52 constituye también un tope, porque limita la movilidad de la jaula de cojinete 36 en la dirección circunferencial opuesta al brazo pivotante 1A.

55 El contratope del canto de tope 52 está situado en la jaula de cojinete 36. Con este fin, en un extremo de la jaula de cojinete 36, opuesto al canto de tope 52 en dirección circunferencial, está configurado un resalto 53. El resalto 53 se extiende radialmente hacia adentro más allá del plano curvado E, en el que se encuentra la vía de rodamiento 45, y se extiende hasta el bolsillo 50.

Si la jaula de cojinete 36 está fabricada de plástico, el resalto 53 está configurado en forma de una sola pieza en el extremo de la jaula de cojinete.

5 En la figura 3 se puede observar que la longitud del resalto 53, vista en dirección circunferencial, es claramente menor que la longitud del bolsillo 50 vista en dirección circunferencial. La anchura del resalto 53 es un poco menor que la anchura del bolsillo 50.

10 Las figuras 2a-2c muestran el efecto de los dos topes que limitan la movilidad de la jaula de cojinete 36. Estas figuras muestran la palanca pivotante 1 en distintas posiciones respectivamente. En la figura 2a, la palanca pivotante 1 se encuentra en su posición inicial con el freno no accionado. La figura 2b muestra la palanca en una posición que ésta asume cuando los forros de freno se ponen en contacto con el disco de freno después de superar una holgura. La figura 2c muestra la palanca con el tensado máximo y la fuerza de frenado completa.

15 En la posición normal de la palanca según la figura 2a se realiza el posicionamiento básico de la jaula de cojinete 36. Ésta se encuentra posicionada entre los dos topes, o sea, el resalto 34 en el casquillo de cojinete 32, por una parte, y el canto de tope 52 en la palanca 1, por la otra parte, de tal modo que para la jaula de cojinete 36 no es posible un movimiento significativo. Mientras más se pivota la palanca 1 durante su accionamiento, más se desplaza la jaula debido al rodamiento de los cuerpos de rodamiento 37 y más se amplían las distancias entre los dos topes. Por tanto, la longitud del resalto 53 en dirección circunferencial deberá ser menor que la longitud del bolsillo 50, en el que entra y se puede mover el resalto 53. En la situación según la figura 2c es posible, a diferencia de lo mostrado, que no se produzca un contacto entre el resalto 53 y la pared del bolsillo 50.

25 El bolsillo 50 se encuentra en la sección circunferencial de la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca, que está más alejada del brazo pivotante 1A, preferentemente en el último cuarto de la vía de rodamiento 45. Esto se debe a que en la situación con la fuerza de tensado máxima mostrada en la figura 2c, los cuerpos de rodamiento 37, agrupados en la jaula de cojinete 36, se han desplazado en la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca de tal modo que no queda ningún cuerpo de rodamiento 37 en la sección longitudinal de la vía de rodamiento 45, en la que está dispuesto el bolsillo 50. Por tanto, en presencia de fuerzas máximas, todos los cuerpos de rodamiento 37 disponen de la anchura completa de la vía de rodamiento 45 para el apoyo. Al iniciarse el tensado, por el contrario, como muestra la figura 2a, algunos cuerpos de rodamiento 37 ruedan aún en la sección longitudinal de la vía de rodamiento 45, en la que se encuentra el bolsillo 50. Dado que el bolsillo se encuentra en el centro de la anchura de la vía de rodamiento, estos cuerpos de rodamiento 37 se apoyan sólo en ambos lados del bolsillo 50 y no en el centro. Esto no resulta desventajoso, porque las fuerzas del cojinete de rodamiento son pequeñas en esta situación.

35 Dado que el objetivo del bolsillo 50 es proporcionar el otro canto de tope 52 para la jaula de cojinete, resulta suficiente una pequeña anchura del bolsillo 50. Mientras menor es esta anchura, mayor es la anchura disponible como superficie de contacto y rodamiento para los cuerpos de rodamiento 37 que se extienden en su totalidad a todo lo ancho de la vía de rodamiento 45. La anchura del bolsillo 50 no asciende preferentemente a más de un tercio de la anchura de contacto de los cuerpos de rodamiento 37 en la vía de rodamiento 45.

40 En la forma de realización descrita aquí, el bolsillo 50 está dispuesto dentro de la vía de rodamiento 45, es decir, el bolsillo 50 está rodeado completamente por la vía de rodamiento 45. No obstante, en dependencia de la geometría de la palanca se puede implementar también con un bolsillo 50, que se extiende en dirección circunferencial sólo parcialmente hacia el interior de la vía de rodamiento 45, un segundo tope 52 que limita la movilidad de la jaula de cojinete 36 en la segunda dirección circunferencial. En este caso también, el canto de tope 52 se encuentra en el punto, en el que la pared del bolsillo 50 choca con el plano de curvatura E, en el que se encuentra la vía de rodamiento 45.

50 Si la palanca 1, incluido su brazo pivotante 1A, es un componente fabricado mediante un proceso de forja, el bolsillo 50 es resultado también del proceso de forja. No es necesario someter el bolsillo 50 y en particular el canto de curvatura 52, configurado aquí en la zona de transición al plano de curvatura E de la vía de rodamiento 45, a etapas de mecanizado propias si la vía de rodamiento 45 está mecanizada con una gran precisión, por ejemplo, mediante un esmerilado de la pieza forjada en la zona de las vías de rodamiento 45.

55 Para fijar el respectivo casquillo de cojinete 32 en la pieza de presión 7, cada casquillo de cojinete 32 está sujetado en la pieza de presión 7 mediante una espiga de anclaje 60 que sobresale hacia afuera. La espiga de anclaje 60 es de sección transversal rectangular con dos lados más largos y dos lados más cortos y se aloja en un orificio, básicamente rectangular también, de un taco 61 que se aloja, por su parte, en un taladro 62 (figura 1) en la pieza de presión 7.

60 La figura 4, que es válida para cada uno de los dos cojinetes de rodamiento 2, muestra el cojinete montado antes de fijarse a continuación en la superficie cóncava 12 de la pieza de presión 7. Los dos cojinetes están configurados de manera idéntica y, por tanto, no se pueden confundir una con otra accidentalmente.

65 El casquillo de cojinete 32, apoyado contra la pieza de presión 7, está provisto en los dos bordes longitudinales de paredes laterales 71, 72 dirigidas radialmente hacia adentro. Entre las paredes laterales 71, 72 se encuentra la jaula

de cojinete 36 guiada, por tanto, lateralmente mediante las paredes laterales 71, 72. En las dos paredes laterales 71, 72 están configurados resaltos 74 con una anchura tal que los resaltos 74 se extienden más allá de bordes longitudinales 73 de la jaula de cojinete 36, bloqueando así los resaltos 74 la jaula de cojinete 36 en dirección radial en el casquillo de cojinete 32. Por consiguiente, la jaula de cojinete 36 no se puede separar radialmente del casquillo de cojinete 32. En el caso de los resaltos 74 se trata, por ejemplo, de deformaciones locales en el material de los bordes de las paredes laterales 71, 72.

Para la compactibilidad del cojinete pivotante representado en la figura 4 es ventajoso que la jaula de cojinete 36 sea más plana en sus dos bordes longitudinales 73 que en su zona central que agrupa los cuerpos de rodamiento 37. Esta configuración posibilita en el casquillo de cojinete 32 paredes laterales cortas 71, 72, o sea, paredes laterales 71, 72 con una extensión radial pequeña.

Las paredes laterales 71, 72 son en particular tan cortas que se extienden radialmente menos que las superficies de revestimiento cilíndricas 37A (figura 4) de los cuerpos de rodamiento 37. De este modo, las paredes laterales 71, 72 no se extienden hasta el plano de curvatura E de la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca con el apoyo ya montado. La anchura máxima de la vía de rodamiento 45 no está sujeta, por tanto, a ninguna limitación, lo que permite reducir los costes de fabricación de la palanca 1. Otra ventaja radica en los pequeños requerimientos relativos a la exactitud de la posición axial mutua del casquillo de cojinete 32, por una parte, y de la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca, por la otra parte, lo que proporciona asimismo ventajas de montaje, así como costes favorables de fabricación.

Para una disposición inseparable en dirección circunferencial del casquillo de cojinete y de la jaula de cojinete, lo que tiene una gran ventaja durante el transporte y el montaje del cojinete, la jaula de cojinete 36 en la forma de realización de las figuras 1 a 4 está provista de un elemento de bloqueo 75 en cada uno de sus bordes longitudinales 73 en su extremo dirigido hacia el brazo pivotante 1A después del montaje. El elemento de bloqueo 75 está formado por una sección 76 fina y, por consiguiente, flexible hacia el lateral, que se extiende en dirección circunferencial y en cuyo extremo se encuentra un resalto de bloqueo 77. En el resalto de bloqueo están configurados lateralmente hacia afuera un saliente de bloqueo, así como un chaflán de inserción, presentando, por tanto, cada elemento de bloqueo 75 en general la forma de una punta de lanza.

En los resaltos de bloqueo 77, la jaula de cojinete 36 es más ancha que en su longitud restante. Si la jaula de cojinete 36 se empuja en dirección circunferencial hacia el casquillo de cojinete 32, los resaltos de bloqueo 77 se pueden deformar elásticamente hacia adentro debido al contacto con los chaflanes de inserción y deslizarse a continuación a lo largo de los lados interiores de las paredes laterales 71, 72. Como resultado de su disposición en las secciones flexibles 76, los resaltos de bloqueo 77 pueden retroceder por detrás de los extremos de las paredes laterales 71, 72. Estos sobresalen lateralmente hacia afuera y los salientes de bloqueo pueden situarse por detrás de los extremos de las paredes laterales 71, 72 para el bloqueo, porque su anchura total es mayor que la distancia interior entre las dos paredes laterales 71, 72.

A continuación no es posible un movimiento de retroceso de la jaula de cojinete 36. Ésta queda bloqueada mediante sus dos elementos de bloqueo 75 en la posición de montaje mostrada en la figura 4. El casquillo de cojinete 32 y la jaula de cojinete 36 no se pueden separar entre sí y se pueden montar, por tanto, como unidad en la pieza de presión 7, sin tener que prestarse mucha atención en este sentido.

El espacio libre de movimiento restante de la jaula de cojinete 36 se limita mediante el tope 34 y los cantos de tope 78 en los extremos de las paredes laterales 71, 72. El espacio libre de movimiento fijado es un poco mayor que el movimiento de rodamiento máximo durante una operación de frenado. Por consiguiente, los elementos de bloqueo 75 no cumplen ninguna función en el estado de montaje de la unidad formada por la jaula de cojinete 36 y el casquillo de cojinete 32.

Dos salientes 79, configurados en la jaula de cojinete 36, están separados con la anchura correspondiente al tope 34, de modo que durante el montaje, la jaula de cojinete 36 se puede preposicionar mediante un cierre por fricción entre los lados interiores de los salientes 79 y las superficies exteriores del tope 34 en una posición inicial respecto al casquillo de cojinete 32. En este caso, el cierre por fricción es tan pequeño que no representa un obstáculo desventajoso durante el funcionamiento, pero es suficientemente grande para la fijación hasta el montaje en el freno de disco.

Las figuras 5 y 6a-6c muestran una segunda forma de realización del cojinete pivotante 2 que forma una unidad constructiva, usándose para las partes iguales o de igual actuación los mismos signos de referencia que en la forma de realización según las figuras 1 a 4.

En la segunda forma de realización, el casquillo de cojinete 32 está provisto de un agujero alargado 80 en la vía de rodamiento 35. Alternativamente, en la vía de rodamiento 35 puede estar configurada una entalladura en forma de agujero alargado, por ejemplo, una depresión con una configuración correspondiente. Hacia el interior del agujero alargado 80 o de la entalladura en forma de agujero alargado se extiende un resalto 83 configurado en forma de una sola pieza en el extremo de la jaula de cojinete 36. El resalto 83 tiene una longitud radial tal que se extiende más allá

de la vía de rodamiento 35 hacia el interior del agujero alargado 80 o hacia el interior de una entalladura en forma de agujero alargado que se encuentra dispuesta aquí.

5 En el resalto 83, dirigido hacia el brazo pivotante 1A de la palanca 1, está configurado un tope 81. Con este tope 81, el resalto 83 choca contra un tope 82 configurado en el casquillo de cojinete 32 al moverse la jaula de cojinete 36 en dirección del brazo pivotante 1A. Como tope 82 se usa el extremo del agujero alargado 80 más próximo al brazo pivotante 1A.

10 El resalto 83 no se extiende radialmente más allá del lado exterior 39, curvado de forma convexa, del casquillo de cojinete 32 para no afectar así el contacto de este lado exterior 39 con la superficie de presión 12 de la pieza de presión 7.

15 En principio es posible que en el resalto 83 esté situado otro tope 86 (figura 6b) y que este otro tope 86 limite la movilidad de la jaula de cojinete 36 en la otra dirección circunferencial, o sea, a partir del brazo pivotante 1A. Esta limitación se produce cuando el otro tope 86 del resalto 83 choca contra el extremo opuesto 87 del agujero alargado 80, como muestra la figura 6c.

20 Para limitar la movilidad de la jaula de cojinete 36 en esta otra dirección circunferencial se prefieren, sin embargo, las mismas medidas que en el cojinete pivotante según la primera forma de realización. En la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca se encuentra, por tanto, el bolsillo 70 ya descrito con el canto de tope 52. En la jaula de cojinete 36, opuesta al canto de tope 52 en dirección circunferencial, está configurado el resalto 53 (figura 5). Éste se extiende radialmente hacia adentro más allá del plano curvado E (figura 3), en el que se encuentra la vía de rodamiento 45, y se extiende hasta el bolsillo 50.

25 Si la jaula de cojinete 36 según la segunda forma de realización está fabricada de plástico, tanto el resalto 83 dirigido radialmente hacia afuera como el resalto 53 dirigido radialmente hacia adentro están configurados en forma de una sola pieza en la jaula de cojinete. A tal efecto, la jaula de cojinete 36 está compuesta en dirección circunferencial de una sección principal, en la que están situados los cuerpos de rodamiento 37, y de secciones extremas hacia los extremos. El resalto 83 y el resalto 53 están conformados en cada caso en una de estas secciones extremas, de modo que no se afectan los cuerpos de rodamiento 37.

35 De manera similar al resalto 53, el resalto 83 y, por tanto, también el agujero alargado 80 tienen una anchura relativamente pequeña. La anchura del resalto 83 asciende como máximo a un tercio de la anchura de la jaula de cojinete 36.

40 Es ventajoso que la anchura del agujero alargado 80 varíe un poco en su longitud, siendo la anchura mínima igual o un poco menor que la anchura del resalto 83 que penetra en el agujero alargado 80, ya que de esta manera, la jaula de cojinete 36 se puede preposicionar mediante apriete o cierre por fricción respecto al casquillo de cojinete 32, por ejemplo, en la posición mostrada en la figura 6a. El apriete o el cierre por fricción es tan pequeño que no existe ningún obstáculo desventajoso durante el funcionamiento, mientras que, en cambio, la ventaja para el preposicionamiento de los componentes del cojinete pivotante hasta su montaje en el disco de freno es grande.

45 El agujero alargado 80 provoca una reducción de la superficie que queda para la vía de rodamiento exterior 35. No obstante, hay que tener en cuenta que el agujero alargado 80 se encuentra en la sección circunferencial de la vía de rodamiento 35 más próxima al brazo pivotante 1A, preferentemente en el último cuarto de la vía de rodamiento 35. Esto se debe a que en la situación con la fuerza de tensado máxima mostrada en la figura 6c, los cuerpos de rodamiento 37, agrupados en la jaula de cojinete 36, se han desplazado en la vía de rodamiento 35 de tal modo que no queda ningún cuerpo de rodamiento 37 en la sección longitudinal de la vía de rodamiento 35, en la que está dispuesto el agujero alargado 80. Por tanto, en presencia de fuerzas máximas, todos los cuerpos de rodamiento 37 disponen de la anchura completa de la vía de rodamiento 35 para el apoyo. Al iniciarse el tensado, por el contrario, como muestra la figura 6a, algunos cuerpos de rodamiento 37 ruedan aún en la sección longitudinal de la vía de rodamiento 35, en la que se encuentra el agujero alargado 80. Dado que el agujero alargado se encuentra en el centro de la anchura de la vía de rodamiento, estos cuerpos de rodamiento 37 se apoyan a continuación sólo en ambos lados del agujero alargado 80 y no en el centro. Esto no resulta desventajoso, porque las fuerzas del cojinete de rodamiento son pequeñas en esta situación.

60 La inserción de la jaula de cojinete 36, provista de los cuerpos de rodamiento 37, en el casquillo de cojinete circundante 32 se puede simplificar al estar configurados chaflanes de inserción o rampas de inserción en el resalto 83 y/o en el lado interior del casquillo de cojinete 32, bloqueándose la jaula de cojinete en el casquillo de cojinete 32 después de superar estos chaflanes o rampas de tal modo que no existe a continuación el peligro de que las piezas 36, 32 se separen. Se ha de contar con una curvatura breve, asociada a lo anterior, de la jaula de cojinete y/o del casquillo de cojinete, pero ésta no resulta desventajosa.

65 Las figuras 7 y 8 muestran otra forma de realización de la palanca 1. Al igual que en las formas de realización descritas, la palanca 1, incluido su brazo pivotante 1A, es un componente forjado, siendo también el bolsillo, configurado en la palanca, resultado del proceso de forja. En el caso de la palanca según las figuras 7 y 8 no es

necesario, sin embargo, un esmerilado de las dos vías de rodamiento 45, porque en las dos secciones respectivas 8A, 8B del árbol tensor están encajados casquillos de cojinete 90 fabricados de chapa de metal.

5 Los casquillos de cojinete 90 tienen la misma forma semicilíndrica que se consigue en las formas de realización descritas mediante un esmerilado mecánico de la palanca 1 con la obtención de las superficies de presión 11 o las vías de rodamiento 45. El lado exterior semicilíndrico de cada casquillo de cojinete 90 forma aquí, por tanto, el plano de curvatura E y la vía de rodamiento 45 en el lado de la palanca.

10 El casquillo de cojinete 90 está configurado a partir de una chapa de metal deformada y troquelada y está provisto en el punto, detrás del que se encuentra el bolsillo configurado en la palanca 1, de un orificio 50 que está dispuesto en la vía de rodamiento 45 o que se extiende parcialmente hacia el interior de la vía de rodamiento. El orificio 50 se extiende sólo por una parte de la anchura de la vía de rodamiento y forma en la zona de transición hacia el plano de curvatura exterior E el segundo canto de tope 52 que limita la movilidad de la jaula de cojinete 36 en dirección circunferencial. El bolsillo, configurado por debajo del orificio 50 en la palanca 1, es al menos de la misma anchura y longitud que la anchura y longitud del orificio 50.

15 En los bordes dispuestos en transversal a la dirección circunferencial, el casquillo de cojinete 90 está provisto de elementos doblados 91. Los elementos doblados tienen aquí la forma de cuatro pestañas de fijación 91 que engranan por detrás de la palanca, de modo que cada casquillo de cojinete 90 se fija de manera no giratoria en la sección de tensado 8A, 8B.

Los dos casquillos de cojinete 90 tienen una configuración idéntica. Por tanto, es imposible un montaje incorrecto de los mismos al confundirse uno con otro.

25 Cada uno de los casquillos de cojinete 90 está fabricado de una chapa plana y presenta elementos doblados sólo hacia el interior en forma de pestañas de fijación 91. Con el fin de aumentar la estabilidad del casquillo de cojinete 90, sus cantos pueden estar plegados eventualmente, pero sólo hacia adentro. En sentido radial hacia afuera, por el contrario, cada casquillo de cojinete 90 no tiene elementos que sobresalgan del plano de curvatura semicilíndrico E. Aparte de su curvatura, el lado exterior del casquillo de cojinete 90 opuesto a la palanca 1 es, por tanto, completamente plano y no presenta partes sobresalientes o protuberantes.

30 En una forma de realización alternativa, el orificio 50 está presente en los casquillos de cojinete 90, pero no hay ningún bolsillo detrás. No obstante, mediante el orificio 50 se consigue el segundo tope limitador deseado cuando la chapa, con la que está fabricado el casquillo de cojinete 90, tiene un espesor de material tal que el resalto 53, configurado en la jaula de cojinete 36, penetra sólo en este orificio 50 y no en el material de la palanca 1. En este caso, el canto de tope 52 se forma mediante la zona de transición entre el borde del orificio 50 y el plano de curvatura E de la vía de rodamiento que está definido por el lado exterior del casquillo de cojinete 90.

Lista de signos de referencia

40	1	Palanca
	1A	Brazo pivotante
	2	Cojinete de rodamiento, cojinete pivotante
	6	Rosca interior
45	7	Pieza de presión
	8A	Sección del árbol tensor
	8B	Sección del árbol tensor
	9	Espacio libre
	11	Superficie de presión
50	12	Superficie de presión
	32	Casquillo de cojinete
	34	Resalto, tope
	35	Vía de rodamiento
	36	Jaula de cojinete
55	37	Cuerpo de rodamiento
	37A	Superficie de revestimiento de cuerpo de rodamiento
	39	Lado exterior
	45	Vía de rodamiento
	50	Bolsillo u orificio
60	52	Canto de tope
	53	Resalto
	60	Espiga de anclaje
	61	Taco
	62	Taladro
65	71	Pared lateral
	72	Pared lateral

	73	Borde longitudinal
	74	Resalto
	75	Elemento de bloqueo
	76	Sección flexible
5	77	Resalto de bloqueo
	78	Canto de tope
	79	Saliente
	80	Agujero alargado
	81	Tope
10	82	Tope
	83	Resalto
	86	Tope
	87	Extremo agujero alargado
	90	Casquillo de cojinete
15	91	Elemento doblado, pestaña de fijación
	E	Plano de curvatura
	F	Fuerza
	M	Eje de giro
20	M1	Eje de giro

REIVINDICACIONES

1. Cojinete pivotante con un casquillo de cojinete (32), en el que está configurada una vía de rodamiento (35) curvada de forma parcialmente cilíndrica, y con cuerpos de rodamiento (37) que ruedan en la vía de rodamiento (35) y están agrupados en una jaula de cojinete (36), estando bloqueados la jaula de cojinete (36) y el casquillo de cojinete (32) uno respecto a otro en dirección radial, y estando dispuestos en la jaula de cojinete (36) y en el casquillo de cojinete (32) topes (81, 82) que limitan la movilidad mutua de la jaula de cojinete (36) y del casquillo de cojinete (32) al menos en una dirección circunferencial, **caracterizado por que** en la jaula de cojinete (36) está configurado un resalto (83) que se extiende radialmente más allá de la vía de rodamiento (35) y en el que se encuentra uno de los topes (81).
2. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la jaula de cojinete (36) está formada por una zona central que aloja los cuerpos de rodamiento (37) y por bordes longitudinales (73) a ambos lados de la zona central, y por que el sistema de bloqueo radial está situado en los bordes longitudinales (73).
3. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la jaula de cojinete (36) está diseñada más plana en los bordes longitudinales (73) que en la zona central.
4. Cojinete pivotante de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** los bordes longitudinales (73) están guiados internamente en paredes laterales (71, 72) del casquillo de cojinete (32).
5. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** las paredes laterales (71, 72) del casquillo de cojinete (32) se extienden radialmente menos que las superficies de revestimiento cilíndricas (37A) de los cuerpos de rodamiento (37).
6. Cojinete pivotante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el casquillo de cojinete (32) presenta un lado exterior (39) con una curvatura convexa y un lado interior con una curvatura cóncava, y por que la vía de rodamiento (35) está configurada en el lado interior.
7. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la jaula de cojinete (36) está formada en dirección circunferencial por una sección principal, en la que están dispuestos los cuerpos de rodamiento (37), y por secciones extremas que crean el cierre de la jaula de cojinete (36), y por que el resalto (83) está configurado en una de las secciones extremas.
8. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el resalto (83) está situado otro tope (86) y por que el otro tope (86) limita la movilidad de la jaula de cojinete (36) en la otra dirección circunferencial.
9. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el casquillo de cojinete (32) está provisto en la vía de rodamiento (35) de un agujero alargado (80) o de una entalladura en forma de agujero alargado, en el que o en la que se extiende el resalto (83), y por que el tope (82), dispuesto en el casquillo de cojinete (32) está situado en un extremo del agujero alargado (80) o de la entalladura en forma de agujero alargado.
10. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** otro tope, dispuesto en el casquillo de cojinete (32), está situado en el otro extremo (87) del agujero alargado (80) o de la entalladura en forma de agujero alargado.
11. Cojinete pivotante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la anchura del resalto (83) es menor que la anchura de la jaula de cojinete (36), preferentemente como máximo un tercio de la anchura de la jaula de cojinete (36).
12. Cojinete pivotante de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** a lo largo del agujero alargado (80) o de la entalladura en forma de agujero alargado varía su anchura, siendo la anchura mínima igual o un poco menor que la anchura del resalto (83).
13. Cojinete pivotante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** medios (80, 83), que funcionan con cierre por fricción, para el preposicionamiento de la jaula de cojinete (36) respecto al casquillo de cojinete (32).

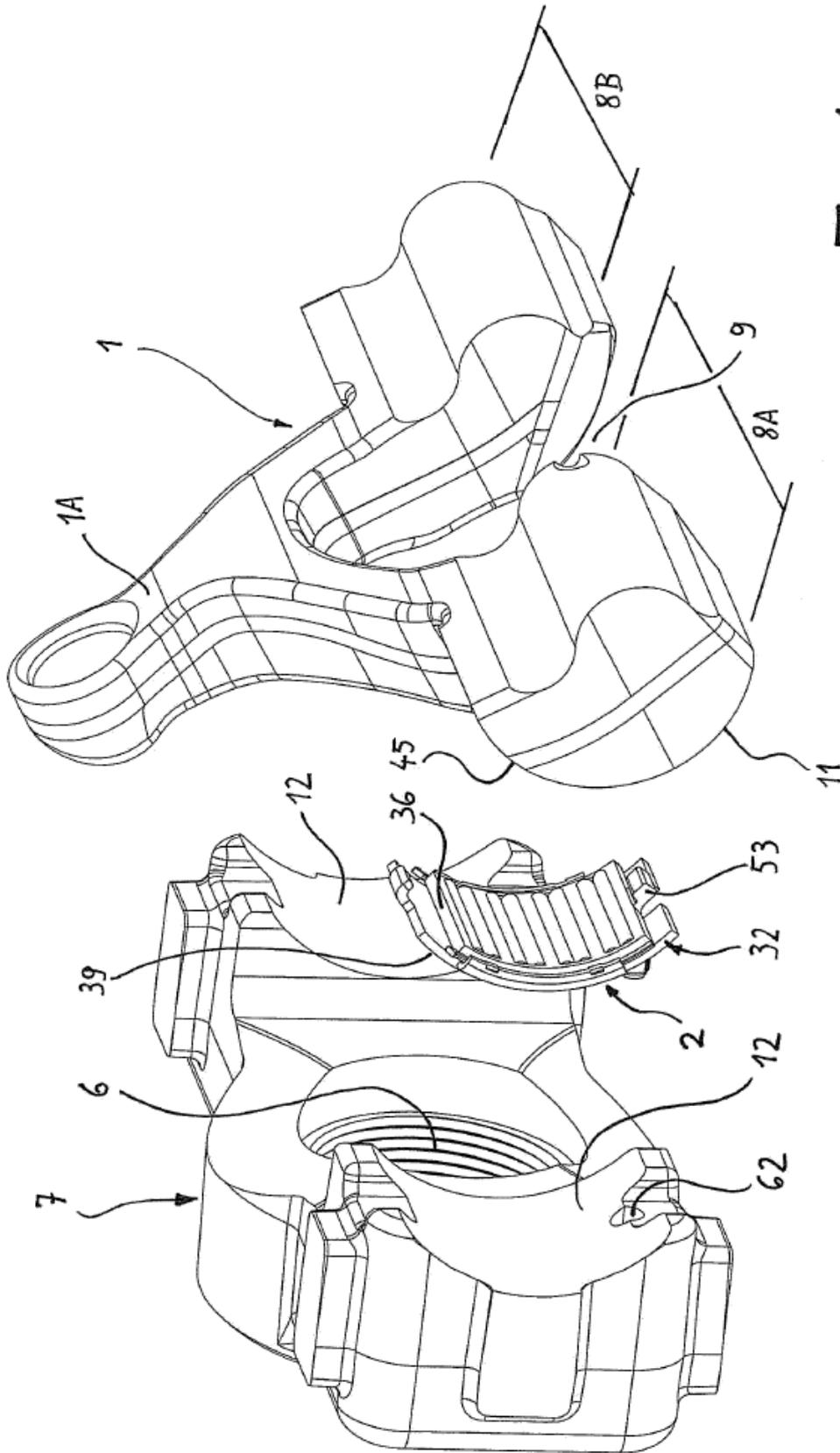


Fig. 1

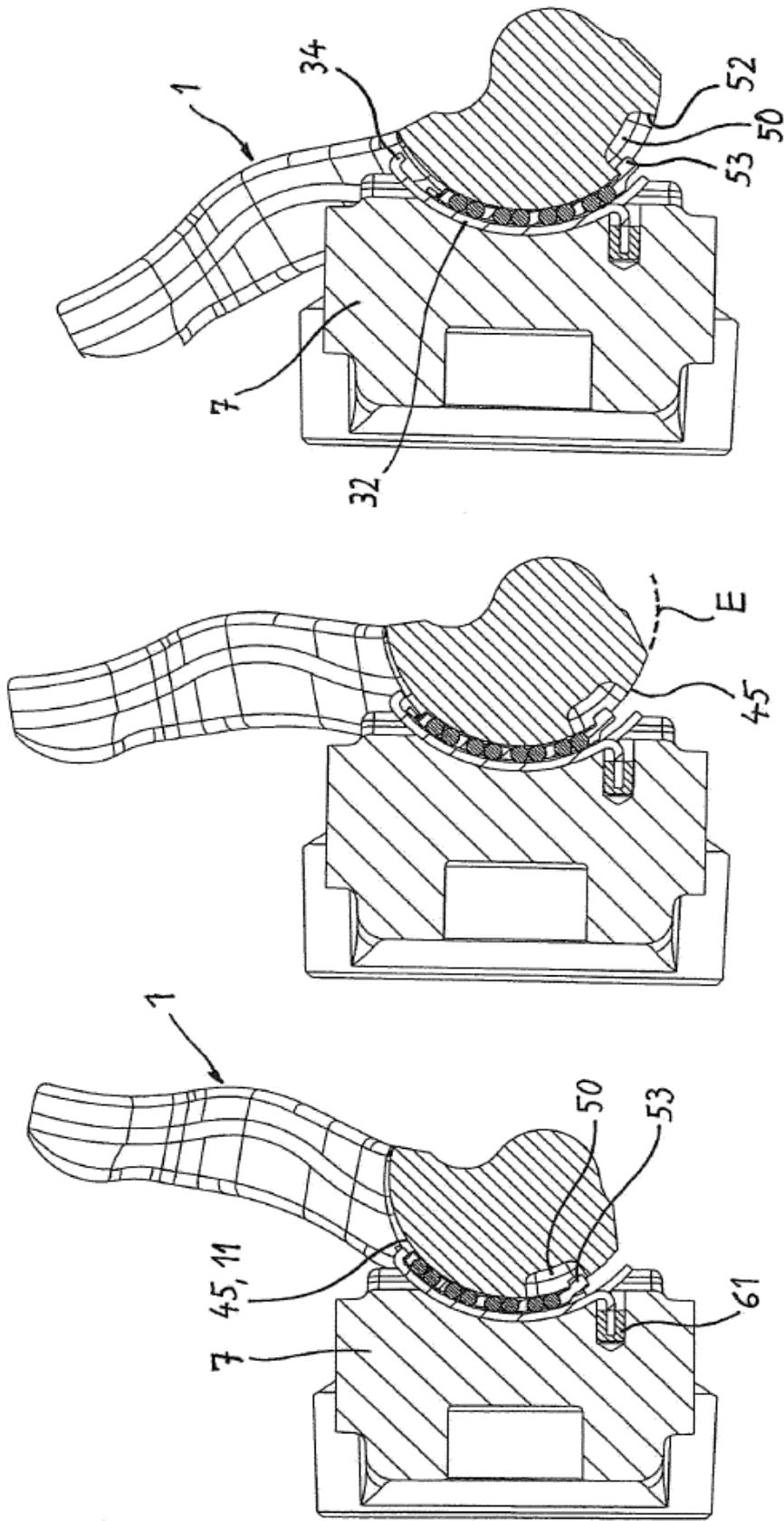


Fig. 2a Fig. 2b Fig. 2c

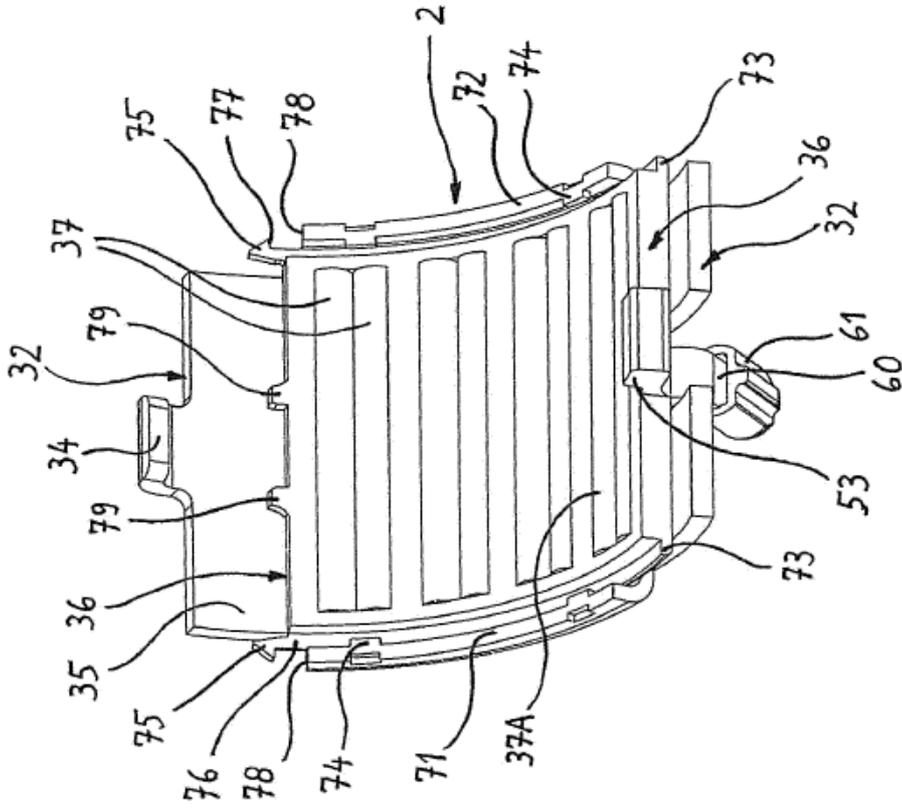


Fig. 4

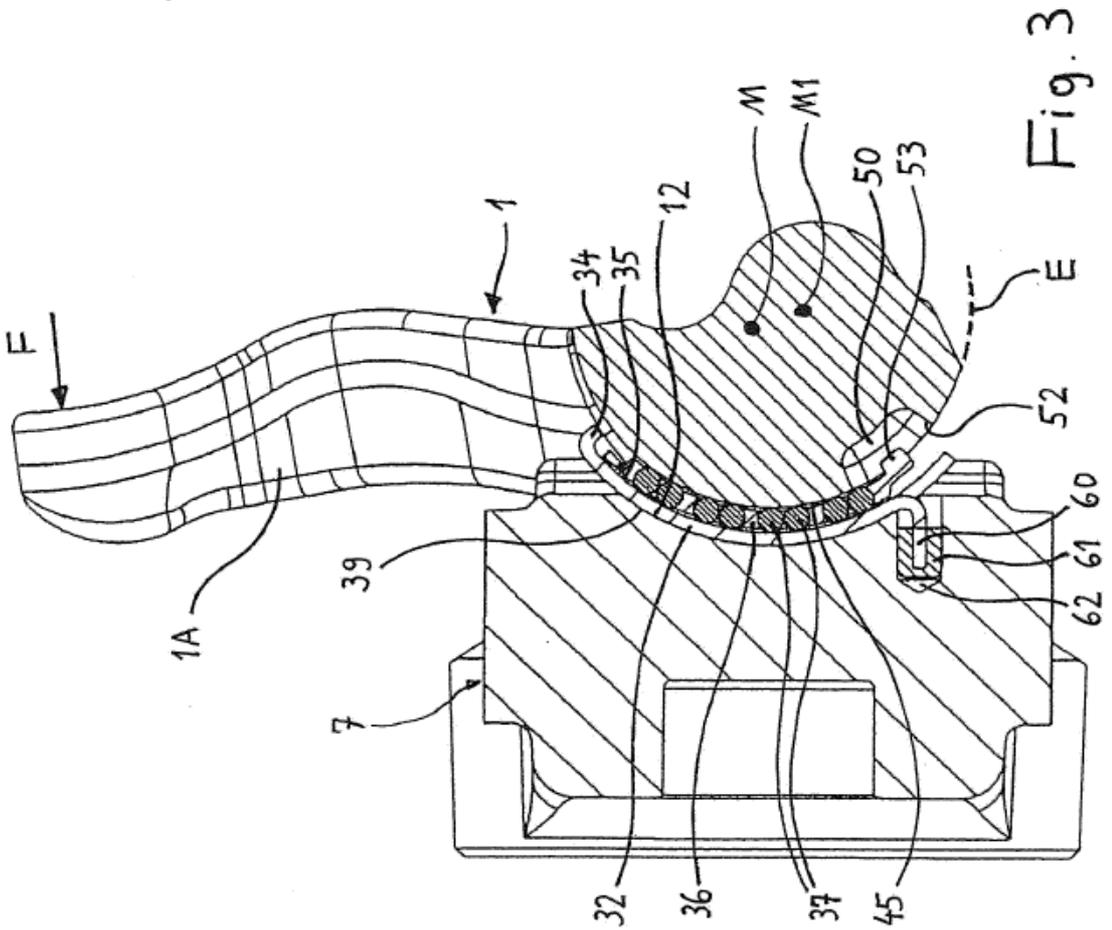


Fig. 3

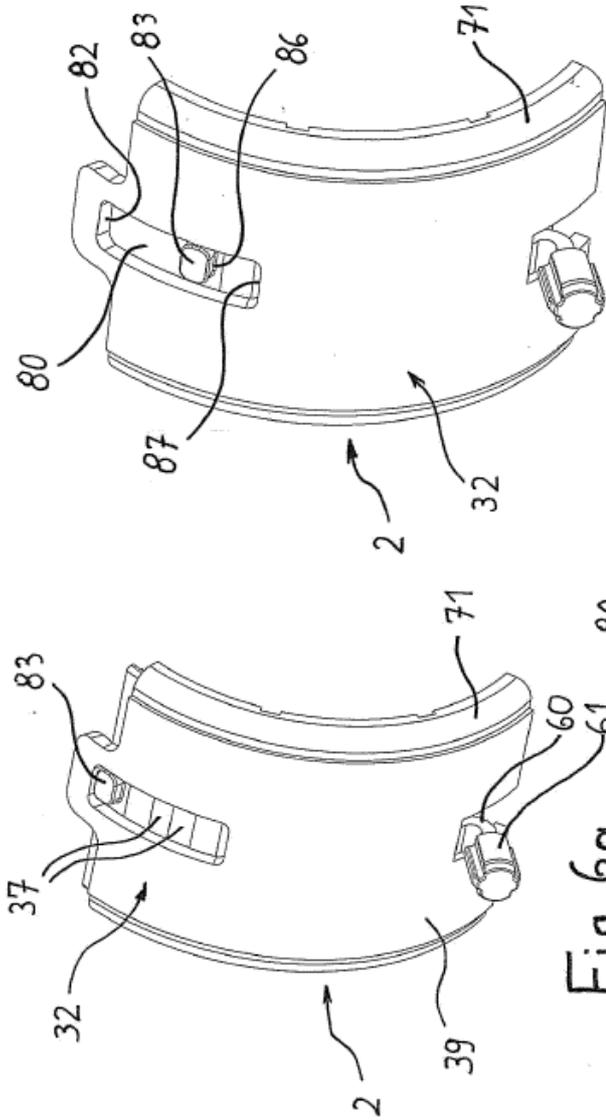


Fig. 6a

Fig. 6b

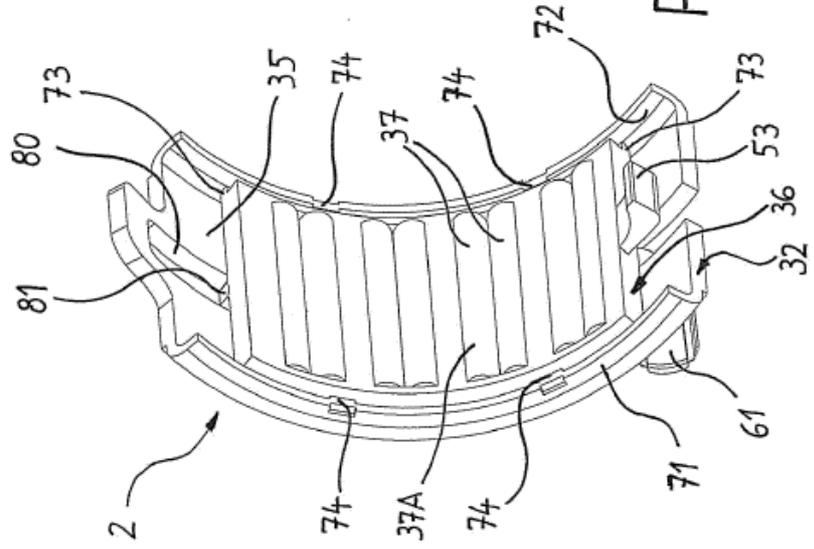


Fig. 5

Fig. 6c

