

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 403**

51 Int. Cl.:

F16C 19/00 (2006.01)

F16C 19/22 (2006.01)

F16C 33/46 (2006.01)

F16C 33/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2015** **E 15165056 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018** **EP 2937583**

54 Título: **Rodamiento**

30 Prioridad:

25.04.2014 DE 102014207831

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

12.06.2019

73 Titular/es:

**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)
41 550 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**TANKE, JESKO-HENNING;
LIANG, BAOZHU y
STEPHAN, BERND**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 716 403 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

Rodamiento

5 La invención se refiere a un rodamiento con al menos un anillo interior y al menos un anillo exterior y al menos una serie de cuerpos rodantes dispuestos entre los anillos de rodamiento y con sus ejes en un círculo primitivo, siendo los cuerpos rodantes sostenidos por una jaula que consiste en un número de segmentos de jaula, presentando cada segmento de jaula al menos una bolsa de recepción para un cuerpo rodante.

10 Debido a su movilidad, las jaulas segmentadas del tipo mencionado han demostrado ser especialmente eficaces en rodamientos grandes. El documento WO 2012/076583 A2, por ejemplo, muestra una solución como ésta. El número máximo de rodillos que se pueden colocar entre los anillos de los rodamientos está limitado por el espesor de las almas de unión entre las placas laterales de los segmentos de la jaula. De hecho, éstos ocupan en el círculo primitivo del rodamiento una cierta extensión circunferencial, de modo que no hay espacio para un cuerpo rodante. Esta limitación se puede apreciar especialmente en el documento WO2010/102603.

15 También se conoce una solución en la que la jaula se compone de segmentos de una sola bolsa, previéndose dicho segmento sólo en uno de cada dos cuerpos rodantes. De este modo se puede crear espacio para los cuerpos rodantes, pero a expensas de la estabilidad de la guía de los cuerpos rodantes.

20 En el caso de jaulas de rodamientos no segmentadas se conoce además el método de configurar las almas de unión a diferentes alturas radiales, es decir, dentro y fuera del círculo primitivo del cuerpo rodante. Sin embargo, este diseño sólo es posible en el caso de jaulas de rodamientos de una pieza o de segmentos de jaula dispuestos en uno de cada dos cuerpos rodantes, ya que, de lo contrario, sólo se asignaría una única alma de jaula (ya sea dentro o fuera del círculo primitivo) a cada segmento de jaula y, por lo que no puede formarse ninguna bolsa para la recepción de los cuerpos rodantes. El documento EP 2 414 691 B1 revela las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 La invención tiene por objeto dotar un rodamiento del tipo antes mencionado de una jaula de segmento de manera que se garantice una construcción muy estable de la jaula. Al mismo tiempo se pretende que se pueda colocar el mayor número posible de cuerpos rodantes entre los anillos del rodamiento.

30 La solución a esta tarea por medio de la invención se caracteriza por que cada segmento de la jaula comprende dos placas laterales axialmente distanciadas, entre las que se extienden al menos dos almas en la dirección axial, que están unidas a las placas laterales, disponiéndose una primera alma radialmente por debajo del círculo primitivo y respecto al rayo radial, que se desarrolla a través del eje del cuerpo rodante, desplazado en dirección perimetral (por ejemplo hacia la izquierda), y disponiéndose una segunda alma por encima del círculo primitivo de manera que se encuentre diametralmente opuesto a la primera alma con respecto al eje del cuerpo rodante (es decir, en el caso del ejemplo, desplazado hacia la derecha). Cada cuerpo rodante queda rodeado por un segmento de jaula. Además, en caso de segmentos de jaula contiguos en dirección perimetral, la primera alma de un primer segmento de jaula y la segunda alma de un segundo segmento de jaula adyacente están dispuestas una encima de otra en la dirección radial.

35 Por lo tanto, con la solución propuesta se propone un concepto con el que las almas se superponen en dirección radial de manera que en dirección perimetral se gane espacio para los cuerpos rodantes. Como consecuencia se pueden montar más cuerpos rodantes en el rodamiento, de modo que se incremente la capacidad de soporte del rodamiento.

40 De este modo, gracias a una anchura suficientemente grande de las almas en la dirección circunferencial, se garantiza una alta estabilidad de la jaula; al mismo tiempo, se pueden colocar más rodillos en el rodamiento que en el caso de las soluciones ya conocidas.

45 Las almas se extienden preferiblemente, visto en dirección axial, fuera de la zona de las placas laterales en dirección perimetral y hacia el segmento de jaula adyacente.

50 Por su cara orientada hacia el cuerpo rodante situado en la bolsa de recepción, las almas están preferiblemente provistas de una superficie de tope. Por su cara opuesta al cuerpo rodante situado en la bolsa de recepción, las almas pueden estar provistas de una superficie de tope. En este caso se prevé con preferencia que la distancia entre la superficie exterior del alma y el cuerpo rodante adyacente en dirección perimetral, se mayor que la distancia entre la superficie de tope de las almas y el cuerpo rodante situado en la bolsa de recepción.

55 En caso de una disposición uniforme de los segmentos de jaula por el perímetro, la distancia medida en dirección radial entre el extremo radialmente interior del segmento de jaula y una vía de rodadura del anillo interior o un borde de guía es preferiblemente mayor que la distancia medida en dirección radial entre la superficie de tope del alma radialmente interior y el cuerpo rodante situado en la bolsa de recepción. Además se prevé con preferencia que, con una disposición uniforme de los segmentos de jaula por el perímetro, la distancia medida en dirección radial entre el extremo radialmente exterior del segmento de jaula y una vía de rodadura del anillo exterior o un borde de guía sea mayor que la distancia medida en dirección radial entre la superficie de tope del alma radialmente exterior y el cuerpo rodante situado en la bolsa de recepción.

El extremo radialmente exterior del segmento de jaula puede consistir en al menos un saliente en forma de botón, que se dispone, especialmente se moldea, en el segmento de jaula.

5 Las almas presentan preferiblemente, por sus extremos radialmente exteriores y radialmente interiores, en las respectivas secciones axiales, un diámetro interior menor que el diámetro del cuerpo rodante. De este modo se crea para el cuerpo rodante una función de enclavamiento en el segmento de jaula.

Con preferencia, dos segmentos de jaula sucesivos en dirección perimetral presentan, el uno respecto al otro, una forma no plana y al menos por secciones complementaria.

Los segmentos de jaula son preferiblemente de plástico, especialmente de plástico reforzado con fibras. Sin embargo, en general lógicamente también son posibles materiales metálicos.

10 El rodamiento es preferiblemente un rodamiento de rodillos cónicos, un rodamiento de rodillos oscilantes o un rodamiento de rodillos cilíndricos.

15 En la mayoría de los casos, la jaula se segmenta de manera que un segmento de jaula presente más de una bolsa de recepción, de forma que con un segmento se puedan guiar varios cuerpos rodantes. En este caso, el diseño explicado se considera en el sentido de que varios de estos segmentos de varios rodillos se sucedan en dirección perimetral. La solución descrita explica entonces también el exceso de longitud entre los segmentos adyacentes.

20 De acuerdo con las explicaciones que anteceden, la jaula se compone en principio de dos superficies laterales (placas laterales) dispuestas en las dos caras frontales de los cuerpos rodantes (es decir, de los rodillos). Las superficies laterales están unidas a las dos almas mencionadas. Estas almas se disponen, por una parte, por debajo del diámetro del círculo primitivo de los rodillos y, por otra parte, por encima del mismo y sobresalen respectivamente de la línea visual directa entre las superficies laterales al espacio limitado por las superficies laterales del segmento de jaula contiguo. Los distintos segmentos de jaula se dimensionan de modo que en ninguno de los estados de funcionamiento se pueda producir un contacto de un alma con otra alma, un rodillo o una superficie lateral de un segmento de jaula contiguo.

25 A través de una superficie de ajuste, cada alma entra en contacto con el rodillo situado dentro del segmento de jaula, pero no con otro rodillo. La distancia mínima entre un alma y un rodillo de la jaula contigua es siempre mayor que cero.

30 Las superficies laterales del segmento de jaula se disponen radialmente más allá de la zona de las dos vías de rodadura. Se configuran de manera que, en caso de una orientación uniforme de las zonas radialmente exteriores con respecto al diámetro interior o exterior de los segmentos de jaula hacia el eje del rodamiento, la distancia respecto a la zona de contacto más exterior o interior sea siempre mayor que la holgura del rodillo dentro del segmento de jaula (medida en dirección radial). Las zonas más exteriores de los segmentos de jaula se pueden realizar, en su caso, en forma de protuberancias redondeadas (salientes a modo de botones).

35 Con preferencia, todos los rodillos se encuentran rodeados por un segmento de jaula. Las jaulas se tocan respectivamente con sus zonas laterales situadas en dirección perimetral. El conjunto de jaulas presenta una holgura perimetral que compensa las distintas dilataciones térmicas de los segmentos de jaula y anillos de rodamiento.

Las almas están provistas de una superficie de ajuste hacia el rodillo interior. Éstas pueden tener un diámetro o presentar otra forma adecuada.

40 Las superficies de ajuste se pueden realizar de manera que cumplan una función de enclavamiento, por medio de la cual el rodillo se retiene en el segmento de jaula, concretamente cuando las distancias interiores en los extremos radialmente exteriores e interiores de las almas son más pequeñas que el diámetro de los rodillos. Alternativamente, la función de enclavamiento también se puede realizar por medio de zonas deformadas localmente de forma plástica de una jaula que no sea de plástico.

45 Las almas de jaula de un segmento de jaula penetran con un paso (no plano) configurado de manera adecuada en el segmento de jaula contiguo, de manera que entre dos segmentos de jaula contiguos resulte una forma cilíndrica hueca complementaria.

Las placas laterales pueden presentar opcionalmente unas escotaduras en su zona radialmente interior y/o radialmente exterior. En el siguiente ejemplo de realización, esta posibilidad se representa para la zona radialmente interior de las almas de jaula.

50 En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. Se muestra en la:

Figura 1 una sección de un rodamiento, en concreto de un rodamiento de rodillos cilíndricos, pudiéndose ver un segmento de jaula que guía un cuerpo rodante;

Figura 2 en la representación según la figura 1, el corte del rodamiento, mostrándose una sección axial (corte A-B según la figura 7);

55 Figura 3 una sección del rodamiento según la figura 1 o la figura 2 en un corte axial, ilustrándose aquí tres segmentos de jaula sucesivos en dirección perimetral;

Figura 4 el detalle "X" según la figura 3;

Figura 5 el detalle "Y" según la figura 3;

Figura 6 el corte axial de un cuerpo rodante entre dos almas de un segmento de jaula y

Figura 7 la vista de un segmento de jaula, vista desde la dirección radial.

- 5 En las figuras se ven un rodamiento 1 y detalles del mismo, habiéndose realizado el rodamiento como rodamiento de rodillos cilíndricos. El mismo presenta un anillo interior 2 y un anillo exterior 3, disponiéndose entre los anillos 2, 3 unos cuerpos rodantes 4. Los ejes M de los cuerpos rodantes 4 se encuentran en un círculo primitivo 5; los cuerpos rodantes 4 presentan un diámetro D_w .
- 10 Los cuerpos rodantes 4 se mantienen por medio de una jaula 6 en la posición deseada, estando la jaula 6 compuesta por diferentes segmentos de jaula 6', 6'', 6''' dispuestos en dirección perimetral U de forma sucesiva, véase al respecto la figura 3, en la que se representan tres segmentos de jaula. Cada segmento de jaula 6', 6'', 6''' está provisto de una bolsa de recepción 7 para un cuerpo rodante 4.
- 15 Cada segmento de jaula 6', 6'', 6''' presenta dos placas laterales 8, véase al respecto también la figura 7, en la que éstas se ven mejor, estando las placas laterales 8 respectivamente unidas entre sí a través de dos almas 10 y 11. Las dos placas laterales 8, 9 están distanciadas la una de la otra en dirección axial a; la distancia la mantienen las dos almas 10 y 11.
- 20 Lo importante es que una (primera) alma 10 se extiende por debajo del círculo primitivo 5 y se dispone, respecto a un radio radial 12, que pasa por el eje M del cuerpo rodante 4, de forma desplazada en dirección perimetral U (esto se puede ver perfectamente en la figura 2, en la que el alma 10 se ha desplazado hacia la izquierda, visto desde el radio radial 12). La otra (segunda) alma 11, en cambio, se ha dispuesto por encima del círculo primitivo 5 de manera que se encuentre diametralmente opuesta a la primera alma 10 respecto al eje M del cuerpo rodante 4 (en la figura 2 se ve perfectamente que el alma 11, vista desde el radio radial 12, se ha desplazado hacia la derecha).
- 25 Mientras que en las figuras 1 y 2 se han trazado además la vía de rodadura interior 17 y la vía de rodadura exterior 19, un borde de guía 18 o su superficie de guía orientada radialmente hacia fuera sólo se insinúan en la figura 3.
- 30 Como se desprende del conjunto de figuras, especialmente de las figuras 4 y 5, el alma 10 presenta una superficie de tope 13 para el cuerpo rodante 4 y el alma 11, de forma correspondiente, una superficie de tope 14 para el cuerpo rodante 4. Por el otro lado, opuesto al cuerpo rodante 4, el alma 10 presenta una superficie exterior 15 y el alma 11 una superficie exterior 16. Las superficies de tope 13, 14 se configurarán, por regla general, pero no obligatoriamente, en forma de arco de círculo; también se puede prever una conformación análoga para las superficies exteriores 15 y 16.
- 35 Por su superficie radialmente exterior, el segmento de jaula 6', 6'', 6''' está además dotado de salientes 20 y 21, cuya posición se puede ver en la figura 7. Los salientes 20, 21 tienen forma de botón.
- En la figura 7 se puede ver además que el segmento de jaula 6', 6'', 6''' se configura por sus extremos situados en dirección perimetral U con una escotadura 22 no plana; esta escotadura 22 se configura de modo que dos segmentos de jaula 6', 6'', 6''', que chocan en dirección perimetral U, se ajusten de forma complementaria formando así una estructura de jaula fundamentalmente cilíndrica hueca.
- 40 En relación con la elección de los tamaños geométricos se puede decir lo siguiente:
- Como se aprecia en la figura 3, se puede definir una distancia s_1 que marca la distancia entre la superficie exterior 15 del alma 10 y el cuerpo rodante contiguo 4; por consiguiente, la distancia s_2 resulta como distancia entre la superficie exterior 16 del alma 11 y el cuerpo rodante contiguo 4. Una distancia s_3 se encuentra entre la superficie de tope 13 del alma 10 y el cuerpo rodante guiado 4, una distancia s_4 entre la superficie de tope 14 del alma 11 y el cuerpo rodante guiado 4.
- 45 En relación con el tamaño de la holgura total, es decir, la holgura en dirección perimetral y sumada a través de todas las distancias s_1, s_2, s_3 y s_4 , se procede de acuerdo con puntos de vista profesionales, de modo que se obtenga un guiado suficiente de los cuerpos rodantes, sin tener que temer un atascamiento de los cuerpos rodantes.
- Se entiende que la distancia s_1 y s_2 entre las superficies exteriores 15, 16 y el cuerpo rodante 4 contiguo en dirección perimetral U tiene que ser mayor que la s_3 y s_4 entre las superficies la superficie de tope 13, 14 y el cuerpo rodante 4 que se encuentra en la bolsa de recepción 7. Así se evita un contacto no deseado del segmento de jaula contiguo con el cuerpo rodante guiado.
- 50 De la observación conjunta de las figuras 3, 4 y 5 resulta además lo siguiente: medidas en dirección radial r, se pueden definir distancias c_1, c_2, c_3 y c_4 . La distancia c_1 es la distancia entre el extremo radialmente interior del segmento de jaula 6', 6'', 6''' y el borde de guía 18. La distancia c_2 es la distancia entre el extremo radialmente exterior del segmento de jaula 6', 6'', 6''' y la vía de rodadura del anillo exterior 19 (teniendo en cuenta los salientes 20 y 21). La distancia c_3 (véase la figura 4) es la distancia radial entre la superficie de tope 13 y el cuerpo rodante 4; la distancia c_4 (véase la figura 5) es la distancia radial entre la superficie de tope 14 y el cuerpo rodante 4.
- 55

ES 2 716 403 T3

Se entiende aquí que, en caso de una disposición uniforme de los segmentos de jaula 6', 6'', 6''' por el perímetro U, la distancia c_1 es mayor que la distancia c_3 . Con una disposición uniforme de los segmentos de jaula 6', 6'', 6''' por el perímetro U, la distancia c_2 es mayor que la distancia c_4 .

5 De la figura 6 se desprende además otra forma de realización preferida. Para crear una función de enclavamiento para los cuerpos rodantes 4 en la bolsa de recepción 7 se prevé, que las almas 10, 11 presenten por sus extremos radialmente exteriores y radialmente interiores, en las respectivas secciones axiales, un diámetro interior D_2 y D_3 menor que el diámetro D_W del cuerpo rodante 4.

10 En las figuras 1 a 3 se puede ver otra variante de realización perfeccionada, las placas laterales 8, 9 presentan aquí en la zona radialmente interior escotaduras, entre sus dos extremos situados en dirección perimetral, unas escotaduras 23. Estas escotaduras 23, previstas aquí en la zona radialmente interior, también se pueden disponer alternativa o adicionalmente en la zona radialmente exterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rodamiento (1) con al menos un anillo interior (2) y al menos un anillo exterior (3) así como con al menos una serie de cuerpos rodantes (4) dispuestos entre los anillos de rodamiento (2, 3) y con sus ejes (M) en un círculo primitivo (5), siendo los cuerpos rodantes (4) sostenidos por una jaula (6) que consiste en un número de segmentos de jaula (6', 6'', 6'''), presentando cada segmento de jaula (6', 6'', 6''') al menos una bolsa de recepción (7) para un cuerpo rodante (4) y estando cada cuerpo rodante (4) rodeado por un segmento de jaula (6', 6'', 6'''), comprendiendo
- 10 cada segmento de jaula (6', 6'', 6''') dos placas laterales (8, 9) distanciadas axialmente (a), entre las que se extienden al menos dos almas (10, 11) en dirección axial (a), que están unidas a las placas laterales (8, 9), caracterizado por que
- 15 una primera alma (10) se desarrolla por debajo del círculo primitivo (5) y se dispone desplazado en dirección perimetral (U) respecto a un radio radial (12), que se desarrolla a través del eje (M) del cuerpo rodante (4), disponiéndose una segunda alma (11) por encima del círculo primitivo (5), de manera que se encuentre diametralmente opuesto a la primera alma (10) respecto al eje (M) del cuerpo rodante (4), disponiéndose además, en el caso de los segmentos de jaula (6', 6'', 6''') sucesivos en dirección perimetral (U), la primera alma (10) de un segmento de jaula (6''; 6''') y la segunda alma (11) del otro segmento de jaula (6'; 6'') una encima de otra en dirección radial.
- 20 2. Rodamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que las almas (10, 11), vistas en dirección axial (a), se extienden fuera de la zona de las placas laterales (8, 9) en dirección perimetral (U).
- 25 3. Rodamiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las almas (10, 11) están provistas, por su lado opuesto al cuerpo rodante (4) situado en la bolsa de recepción (7), de una superficie de tope (13, 14).
- 30 4. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las almas (10, 11) están provistas, por su lado opuesto al cuerpo rodante (4) situado en la bolsa de recepción (7), de una superficie exterior (15, 16).
- 35 5. Rodamiento según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por que la distancia (s_1, s_2) entre la superficie exterior (15, 16) del alma (10, 11) y el cuerpo rodante (4) contiguo en dirección perimetral (U) es mayor que la distancia (s_3, s_4) entre la superficie de tope (13, 14) del alma (10, 11) y el cuerpo rodante (4) situado en la bolsa de recepción (7).
- 40 6. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en caso de una disposición uniforme de los segmentos de jaula (6', 6'', 6''') por el perímetro (U), la distancia (c_1) medida en dirección radial (r) entre el extremo radialmente interior del segmento de jaula (6', 6'', 6''') y una vía de rodadura de del anillo interior (17) o un borde de guía (18) es mayor que la distancia (c_3) medida en dirección radial (r) entre la superficie de tope (13) del alma radialmente interior (10) y el cuerpo rodante (4) situado en la bolsa de recepción (7).
- 45 7. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que en caso de una disposición uniforme de los segmentos de jaula (6', 6'', 6''') por el perímetro (U), la distancia (c_2) medida en dirección radial (r) entre el extremo radialmente exterior del segmento de jaula (6', 6'', 6''') y una vía de rodadura de del anillo exterior (19) o un borde de guía es mayor que la distancia (c_4) medida en dirección radial (r) entre la superficie de tope (14) del alma radialmente interior (11) y el cuerpo rodante (4) situado en la bolsa de recepción (7).
- 50 8. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el extremo radialmente exterior del segmento de jaula (6', 6'', 6''') consiste en al menos un saliente en forma de botón (20, 21) dispuesto, especialmente moldeado en el segmento de jaula (6', 6'', 6''').
- 55 9. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las almas (10, 11) presentan, por sus extremos radialmente exteriores y radialmente interiores, en respectivas secciones axiales, un diámetro interior (D_2, D_3) menor que el diámetro (D_w) del cuerpo rodante (4).
- 60 10. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dos segmentos de jaula (6', 6'', 6''') sucesivos en dirección perimetral (U) presentan una escotadura (22) no plana, al menos por secciones complementaria.
11. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que los segmentos de jaula (6', 6'', 6''') son de plástico, especialmente de plástico reforzado con fibras.
12. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que se trata de un rodamiento de rodillos cónicos, un rodamiento de rodillos oscilantes o un rodamiento de rodillos cilíndricos.

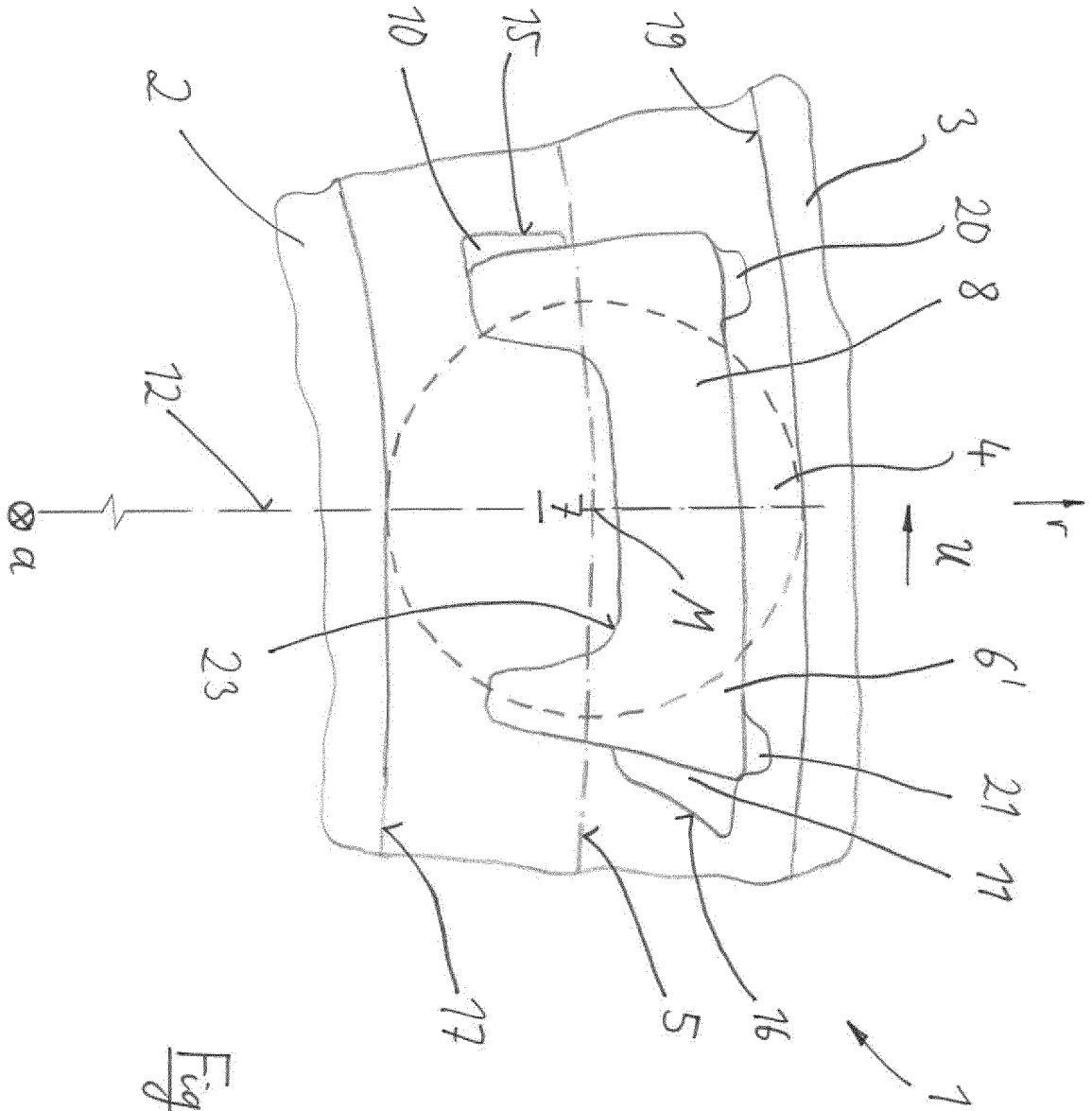


Fig. 1

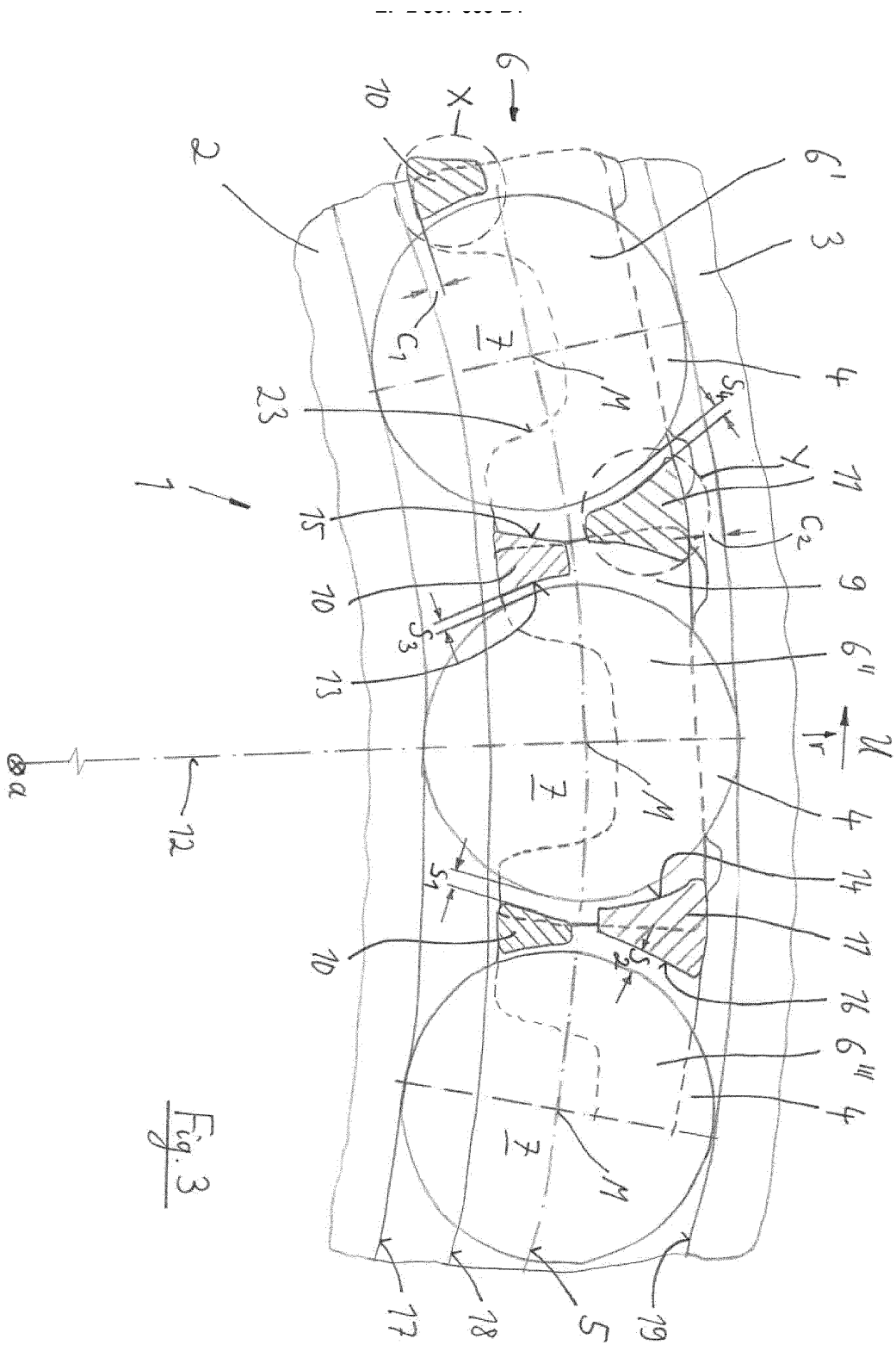


Fig. 3

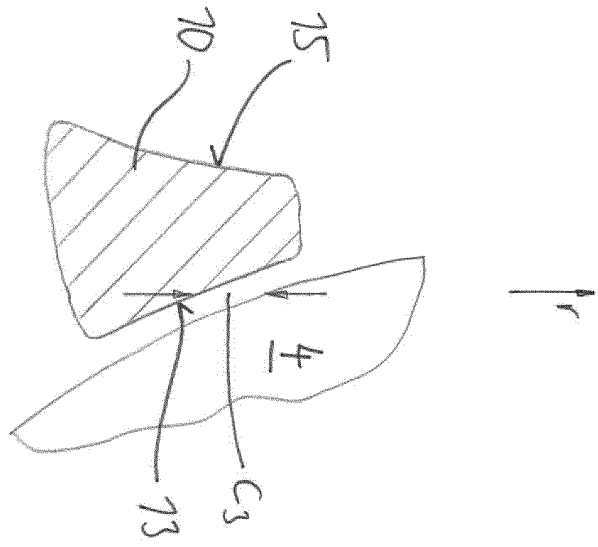


Fig. 4

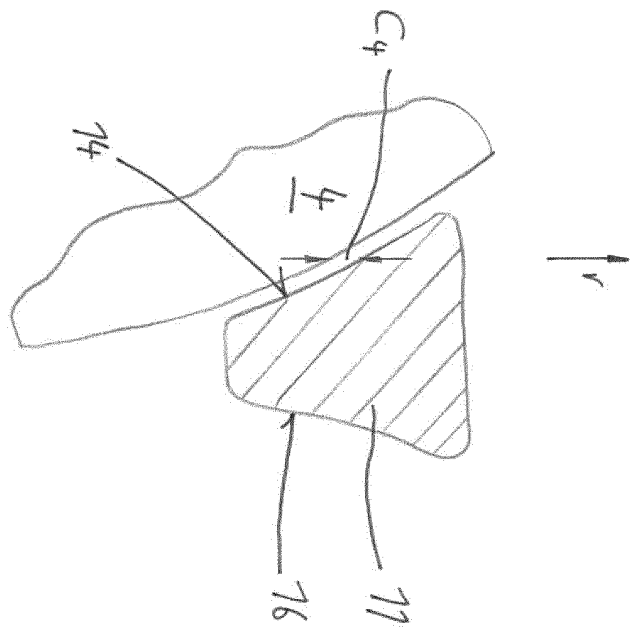


Fig. 5

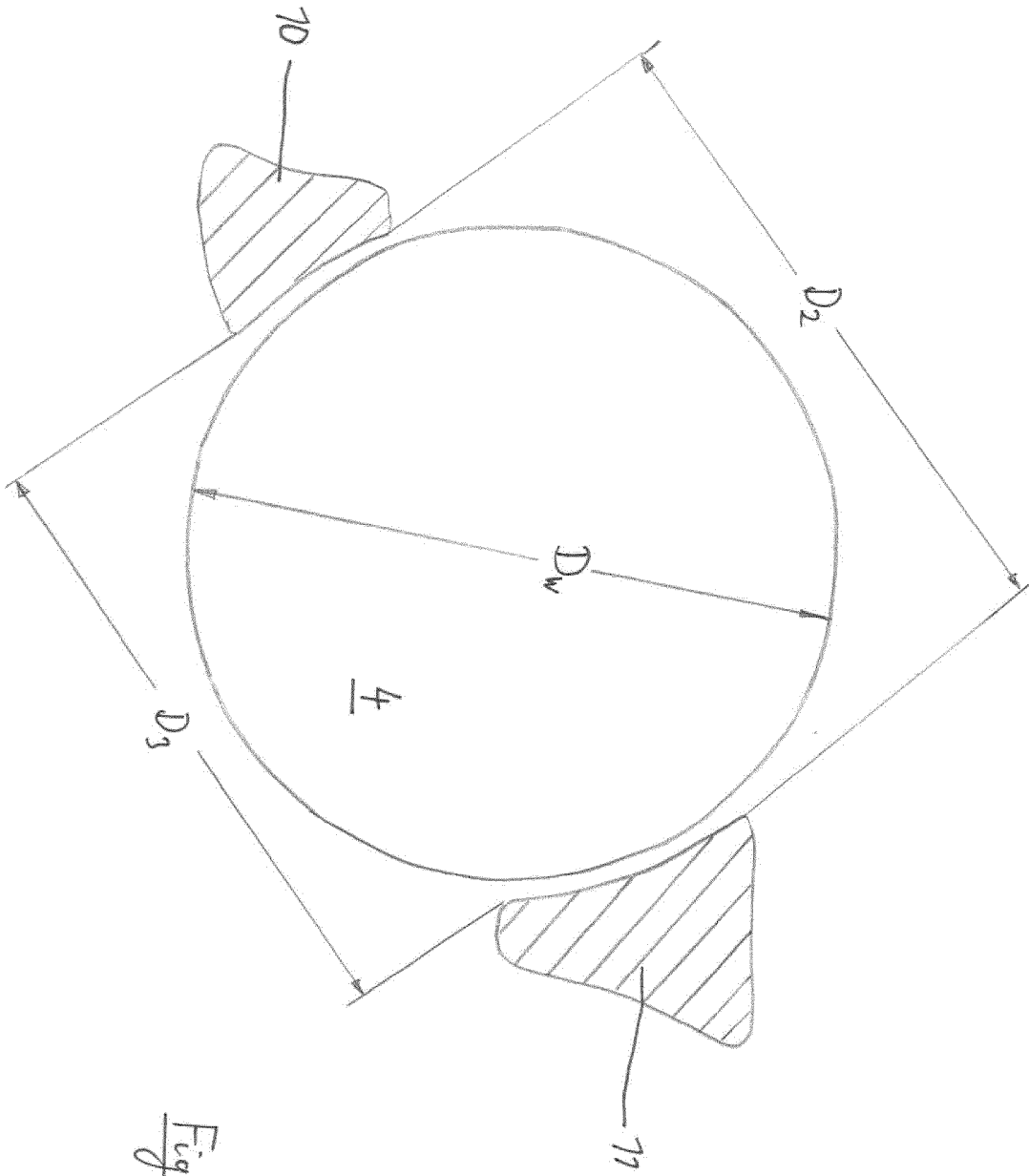


Fig. 6

