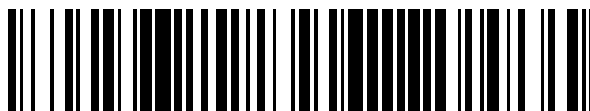


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 557**

51 Int. Cl.:

**B60L 5/16** (2006.01)

**F16C 35/06** (2006.01)

**F16C 19/30** (2006.01)

**F16C 19/38** (2006.01)

**F16C 33/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2014 PCT/EP2014/002806**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15055317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2014 E 14786610 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3057822**

54 Título: **Rodamiento**

30 Prioridad:  
**18.10.2013 DE 202013009246 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.05.2020**

73 Titular/es:  
**LIEBHERR-COMPONENTS BIBERACH GMBH  
(100.0%)  
Hans-Liebherr-Strasse 45  
88400 Biberach an der Riß, DE**

72 Inventor/es:  
**FIESEL, THOMAS y  
SAUTER, HERBERT**

74 Agente/Representante:  
**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 761 557 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 presente invención se refiere a un rodamiento, en particular un rodamiento grande con el centro libre, con dos anillos de rodadura concéntricos, de los que un anillo de rodadura comprende una ranura abierta hacia el otro anillo de rodadura y el otro anillo de rodadura un saliente anular que se engancha en dicha ranura, estando soportado el saliente anular en la ranura en la dirección axial del rodamiento mediante al menos dos cojinetes axiales, que están dispuestos en lados frontales del saliente anular opuestos, y en la dirección radial mediante al menos un cojinete radial, que está dispuesto en una superficie envolvente del saliente anular.

10 En rodamientos grandes para propósitos de uso especiales, véanse los documentos DE 10 2011 083 824 y EP 0 158 015, actúan en ocasiones momentos de flexión y fuerzas basculantes considerables sobre los anillos de cojinete, que pueden conducir a torsiones y a un desplazamiento angular de los anillos de rodadura entre sí, de modo que se produzca un desgaste prematuro en la zona de los anillos de rodadura y cuerpos rodantes. Tales rodamientos grandes pueden presentar medidas de varios metros de diámetro y, por ejemplo, utilizarse en grúas para, por ejemplo, montar y soportar de manera giratoria el mástil de soporte de una grúa marítima o grúa portuaria, no debiendo absorberse en este caso sólo fuerzas verticales, sino también momentos de flexión o cargas basculantes. A este respecto, la problemática de torsión y de basculación se acentúa aún más cuando debe rebajarse el centro o el punto central del cojinete, para dejar pasar el componente que debe soportarse, por ejemplo, dicho mástil de soporte de grúa, a través del cojinete, por ejemplo, para poder aplicar a la pieza pasante un accionamiento giratorio. Los anillos de cojinete de un rodamiento grande con el centro libre de este tipo no pueden ser de un tamaño cualquiera por motivos de espacio, en particular en la dirección radial, de modo que los momentos de inercia superficial que pueden conseguirse de los anillos de rodadura son limitados.

20 Un rodamiento grande del tipo mencionado al principio lo muestra, por ejemplo, el documento EP 20 92 204 B1, según el cual el saliente anular de un anillo de rodadura debe estar sujetado mediante dos cojinetes axiales opuestos y dos cojinetes radiales opuestos en la ranura del otro anillo de rodadura, debiendo impedir dichos cojinetes axiales y cojinetes radiales opuestos deformaciones no deseadas del saliente anular y evitar un desprendimiento de los anillos de rodadura en la dirección radial. Un rodamiento grande similar y su situación de construcción en el mástil de soporte de una grúa marítima lo muestra el documento WO 2008/088 213 A2. Mientras dichos documentos abordan esencialmente la problemática del desprendimiento de los cojinetes radiales como consecuencia de torsiones de los anillos de rodadura y pretenden evitar un levantamiento de este tipo de los cojinetes radiales mediante la sujeción del saliente anular desde lados de superficie envolvente opuestos, todavía se producen ladeos y torsiones en la zona de los cojinetes axiales.

30 Habitualmente, las cargas de grúa verticales y las fuerzas de reacción correspondientes en el montaje de mástil de grúa suponen todavía una parte grande o considerable de la carga de rodamiento, de modo que habitualmente el cojinete axial inferior, que tiene que absorber las cargas de grúa verticales, está configurado en forma de un cojinete de rodillos cilíndricos con capacidad de carga, cuyos rodillos cilíndricos presentan una anchura de rodillo cilíndrico relativamente grande, para tener una línea de contacto suficientemente grande y mantener las presiones superficiales de manera tolerable. Por otro lado, tales cojinetes de rodillos cilíndricos anchos reaccionan de manera crítica a basculaciones o posiciones oblicuas de las bandas de rodadura entre sí, dado que en este caso muy rápidamente ya solo una parte muy pequeña de los rodillos cilíndricos ejerce realmente una función portante.

40 La presente invención se basa en el objetivo de crear un rodamiento mejorado del tipo mencionado al principio, que evite las desventajas del estado de la técnica y perfeccione este último de manera ventajosa. En particular pretende crearse un rodamiento grande con el centro libre, que pueda absorber elevadas cargas axiales, sin ser a este respecto vulnerable frente a cargas basculantes y posiciones oblicuas de las bandas de rodadura.

45 Según la invención, dicho objetivo se alcanza mediante un rodamiento según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

50 Es decir, se propone apoyar el saliente anular con respecto a la ranura y con ello un anillo de rodadura con respecto al otro anillo de rodadura mediante un tercer cojinete axial, para poder absorber también con cojinetes de construcción más estrechos elevadas fuerzas axiales y distribuir las por diferentes puntos de soporte. A este respecto, los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular se separan no solo transversalmente entre sí, sino que también se desplazan en la dirección axial entre sí, para conseguir una mayor robustez en relación con torsiones y posiciones oblicuas. Según la invención, el saliente anular está soportado mediante un tercer cojinete axial en la dirección axial en la ranura, estando dispuestos dos cojinetes axiales en el mismo lado del saliente anular sobre bandas de rodadura independientes, desplazadas entre sí en la dirección axial del rodamiento. Mediante el desplazamiento axial de las bandas de rodadura de los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular, los cojinetes axiales, aunque están dispuestos en el mismo lado del saliente anular, obtienen diferentes relaciones de soporte de palanca, de modo que puede conseguirse un mejor soporte en el caso de torsiones y posiciones oblicuas de banda de rodadura y nunca ambos cojinetes axiales están sometidos al mismo tiempo de la misma manera a ladeos o elevaciones.

Ventajosamente, los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular pueden presentar en cada caso una anchura, que es menor que la anchura del cojinete axial dispuesto en el lado frontal del saliente anular opuesto. Si como cojinetes axiales se usan cojinetes de rodillos cilíndricos, dicha anchura es la longitud de los cuerpos rodantes cilíndricos y/o la anchura de la banda de rodadura del cojinete. Mediante el uso de dos bandas de rodadura independientes, relativamente estrechas, para los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular es posible de mejor manera una adaptación de la posición oblicua a partir de una deformación de la construcción de conexión. Además, dos bandas de rodadura alejadas, relativamente estrechas, de este tipo producen en suma un contacto lineal más largo entre cuerpos rodantes y bandas de rodadura, en particular también cuando debido a deformaciones se producen ligeras posiciones oblicuas de las bandas de rodadura. Además, las bandas de rodadura estrechas también deben fabricarse con una mayor precisión desde el punto de vista de la técnica de fabricación, de modo que también aparecen menos tolerancias de conformación y tienen menos peso.

Dicho desplazamiento axial de los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado de superficie frontal puede estar configurado o dimensionado básicamente con diferente intensidad. Para conseguir por un lado un desacoplamiento perceptible en relación con las torsiones y diferentes relaciones de soporte, en un perfeccionamiento de la invención el desplazamiento asciende al menos al 10% del diámetro de cuerpo rodante de dichos dos cojinetes axiales. Para conseguir por otro lado una geometría de cojinete en general compacta y un contorno de saliente, que no reduzca demasiado el saliente anular y lo deje estable, dicho desplazamiento puede ascender a menos del 200% de dicho diámetro de cuerpo rodante. Si los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular tienen diferentes diámetros de cuerpo rodante, dichas medidas de desplazamiento se refieren ventajosamente al mayor diámetro de cuerpo rodante.

Ventajosamente, dicho desplazamiento axial de los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular puede ascender a entre el 10% y el 100%, preferiblemente a aproximadamente del 15% al 35% del diámetro de cuerpo rodante. El desplazamiento puede seleccionarse en particular de tal manera que visto en la dirección radial los dos rodamientos todavía se solapen entre sí con sus cuerpos rodantes.

Si se observan los cojinetes axiales dispuestos en lados frontales opuestos del saliente anular, los tres cojinetes axiales pueden presentar ventajosamente diferentes diámetros de banda de rodadura, no presentando en un perfeccionamiento ventajoso de la invención al menos uno de los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular ningún solapamiento con el cojinete axial dispuesto en el otro lado frontal del saliente anular, cuando se observan los cojinetes axiales en la dirección axial. A este respecto, dicha dirección axial quiere decir el eje de giro del rodamiento.

A este respecto, en un perfeccionamiento ventajoso de la invención puede estar previsto que uno de los dos cojinetes axiales dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular se solape con el cojinete axial dispuesto en el otro lado frontal del saliente anular visto en la dirección axial, mientras que el otro de los dos cojinetes axiales que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular no tenga ningún solapamiento con dicho cojinete axial, que se encuentra en el otro lado frontal del saliente anular.

En un perfeccionamiento alternativo de la invención, la disposición de los tres cojinetes axiales también puede realizarse de tal manera que ambos cojinetes axiales que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular no tengan ningún solapamiento (observando en la dirección axial) con el cojinete axial que se encuentra en el otro lado frontal del saliente anular, pudiendo estar previsto en particular que el cojinete axial que se encuentra en dicho otro lado frontal del saliente anular esté dispuesto entre los dos cojinetes axiales que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular, es decir que los cuerpos rodantes del cojinete axial que se encuentra en un lado frontal del saliente anular rueden sobre un diámetro de banda de rodadura, que se encuentra entre el diámetro de banda de rodadura de los otros dos cojinetes axiales que se encuentran en un lado frontal del saliente anular común.

En la dirección radial, el saliente anular está soportado igualmente en lados opuestos del saliente anular, estando previstos dos cojinetes radiales, que están dispuestos en superficies envolventes opuestas de dicho saliente anular.

A este respecto, los dos cojinetes radiales pueden estar dispuestos visto en la dirección axial entre los cojinetes axiales dispuestos en lados frontales del saliente anular opuestos.

A este respecto, la disposición de los cojinetes radiales puede ser básicamente diferente. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, los dos cojinetes radiales pueden solaparse entre sí visto en la dirección radial, por ejemplo, estar dispuestos en un plano común que está en perpendicular al eje de giro del rodamiento.

A este respecto, la configuración de dichos cojinetes radiales puede ser diferente. Según una configuración ventajosa de la invención, los dos cojinetes radiales pueden presentar cuerpos rodantes con diferentes geometrías, pudiendo estar configurado en particular uno de los cojinetes radiales como cojinete de rodillos cilíndricos y el otro cojinete radial como cojinete de bolas. Por un lado, mediante el uso del cojinete de rodillos cilíndricos pueden transmitirse elevadas fuerzas radiales con un modo de construcción radial compacto, mientras que por otro lado mediante el cojinete de bolas, que presenta una acción de soporte también en direcciones inclinadas con respecto a la dirección radial, también pueden absorberse fuerzas con componentes axiales.

Sin embargo, en un perfeccionamiento alternativo de la invención ambos cojinetes radiales también pueden

presentar el mismo tipo de cuerpo rodante o el mismo tipo de geometría, en particular estar configurados ambos como cojinetes de rodillos cilíndricos.

La invención se explicará a continuación más detalladamente mediante ejemplos de realización preferidos y dibujos asociados. En los dibujos muestran:

- 5 la figura 1: un semicorte longitudinal de un rodamiento grande con el centro libre según una realización ventajosa de la invención, según la que los dos anillos de rodadura están soportados uno contra otro mediante tres cojinetes axiales en forma de cojinetes de rodillos cilíndricos y dos cojinetes radiales igualmente en forma de cojinetes de rodillos cilíndricos,
- 10 la figura 2: un semicorte longitudinal a través de un rodamiento grande con el centro libre según una realización ventajosa adicional de la invención, en la que los dos anillos de rodadura están soportados uno contra otro igualmente mediante tres cojinetes axiales en forma de cojinetes de rodillos cilíndricos y dos cojinetes radiales en forma de cojinetes de rodillos cilíndricos, y
- 15 la figura 3: un semicorte longitudinal a través de un rodamiento grande con el centro libre según una realización ventajosa adicional de la invención, en la que los dos anillos de rodadura están soportados uno contra otro de manera similar a la realización según la figura 1 mediante tres cojinetes axiales en forma de cojinetes de rodillos cilíndricos y mediante dos cojinetes radiales, estando configurado uno de los cojinetes radiales como cojinete de rodillos cilíndricos y el otro cojinete radial como cojinete de bolas.

20 Como muestra la figura 1 (y también las otras figuras), el rodamiento 1 puede comprender dos anillos de rodadura 2 y 3, de los que un anillo de rodadura 2 forma un anillo interno y el otro anillo de rodadura 3 un anillo externo. Dicho anillo interno 2 puede presentar un menor diámetro interno que el anillo externo 3 y/o el anillo externo 3 puede presentar un mayor diámetro externo que dicho anillo interno 2.

25 Un anillo de rodadura 2, preferiblemente el anillo interno, puede presentar una ranura 4 abierta hacia el otro anillo de rodadura 3, preferiblemente hacia el anillo externo, en la que se engrana el otro anillo de rodadura 3 con un saliente anular 5 previsto para ello formando un intersticio o con una distancia por todos lados. A este respecto, dicha ranura 4 puede rodear ventajosamente el saliente anular 5 desde cuatro lados, concretamente en dos lados de superficie envolvente opuestos y en dos lados de superficie frontal opuestos de dicho saliente anular 5.

30 A este respecto, dicha ranura 4 puede comprender un contorno de base en forma de U (hablando *grosso modo*), en el que la base de ranura (según la figura 1 a la derecha y a la izquierda) está rodeado por dos flancos de anillo de cojinete. Además, dicha ranura 4 puede presentar en un lado opuesto a la base de ranura un apéndice que sobresale transversalmente 4a, que rodea el saliente anular 5 en un lado opuesto a la base de ranura en el lado frontal. En general, dicha ranura 4 puede estar configurada con un destalonamiento. Para poder insertar el saliente anular 5 en dicha ranura 4, el anillo de rodadura 2 que presenta la ranura 4 puede estar compuesto por un anillo portante 6 y un anillo de retención 7 que puede colocarse sobre el mismo, véanse las figuras 1, 2 y 3.

35 Dicho saliente anular 5 está soportado con respecto a la ranura 4 mediante tres cojinetes axiales 8, 9 y 10 así como mediante dos cojinetes radiales 11 y 12. A este respecto, ventajosamente dos de dichos cojinetes axiales 8 y 9 pueden estar dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular (según la figura 1 el inferior) y el tercer cojinete axial 10 en el lado frontal del saliente anular opuesto. También los cojinetes radiales 11 y 12 pueden estar dispuestos en lados opuestos, concretamente lados de superficie envolvente opuestos de dicho saliente anular 5, de modo que el saliente anular 5 esté incrustado de manera intercalada o esté soportado tanto en la dirección axial como en la dirección radial entre cojinetes que se encuentran en lados opuestos. El saliente anular 5 está soportado por todos lados en la ranura 4.

45 Como muestra la figura 1, los dos cojinetes axiales 8 y 9 previstos en el mismo lado frontal del saliente anular pueden no solo estar separados entre sí en la dirección radial y estar dispuestos en diferentes bandas de rodadura, sino también estar dispuestos desplazados en la dirección axial (es decir en el sentido de la flecha 13) entre sí, de modo que los dos cojinetes axiales 8 y 9 no se encuentran a la misma altura.

A este respecto, el desplazamiento axial 14 puede ascender ventajosamente a aproximadamente del 15 al 35, en particular a aproximadamente el 20% del diámetro D de los cuerpos rodantes de dichos cojinetes axiales 8 y 9.

50 A este respecto, los dos cojinetes axiales 8 y 9 dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular pueden presentar una anchura B (medida en la dirección radial), que es en cada caso menor que la anchura del cojinete axial 10 dispuesto en el lado frontal del saliente anular opuesto, pudiendo corresponder la suma de las dos anchuras de los dos cojinetes axiales 8 y 9 a aproximadamente la anchura de dicho otro cojinete axial 10.

55 Los cojinetes axiales 8 y 9 que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular pueden estar situados de tal manera que un cojinete axial 9 se solape visto en la dirección axial con el cojinete axial 10 que se encuentra en el lado frontal del saliente anular opuesto, mientras que el otro cojinete axial 8 no muestra ningún solapamiento de este tipo.

Los dos cojinetes radiales 11 y 12 pueden estar dispuestos de manera opuesta entre sí. Independientemente de esto, puede resultar ventajoso que los dos cojinetes radiales 11 y 12 estén dispuestos entre los cojinetes axiales 8, 9 y 10, véase la figura 1.

5 Como muestra la figura 1, tanto los cojinetes axiales 8, 9 y 10 como los cojinetes radiales 11 y 12 pueden estar configurados en cada caso como cojinetes de rodillos cilíndricos.

10 El rodamiento mostrado en la figura 2 corresponde en relación con muchos complejos de características a la realización según la figura 1, en particular en cuanto a la disposición de los cojinetes radiales 11 y 12 y se diferencia de la realización según la figura 1 esencialmente por la disposición de los cojinetes axiales. También en la figura 2 los cojinetes axiales 8 y 9 dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular están desplazados entre sí en la dirección axial. Sin embargo, a este respecto, la disposición de estos dos cojinetes axiales 8 y 9 está realizada de tal manera que visto en la dirección axial no se solapan con el cojinete axial 10 en el lado frontal del saliente anular opuesto. Dicho cojinete axial 10 que se encuentra en el lado frontal del saliente anular opuesto está dispuesto visto en la dirección axial entre los dos cojinetes axiales 8 y 9 que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular.

15 Además, puede estar previsto, como muestra la figura 2, que los dos cojinetes axiales 8 y 9 que se encuentran en el mismo lado frontal estén soportados en el anillo de retención 7, mientras que el tercer cojinete axial 10 esté soportado en el lado frontal del saliente anular opuesto en el anillo portante 6. Independientemente de esto, los dos cojinetes axiales 8 y 9 que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular pueden estar soportados en  
20 lados de superficie envolvente opuestos del anillo de rodadura 3, en particular en escalones correspondientes en el contorno del lado de superficie envolvente.

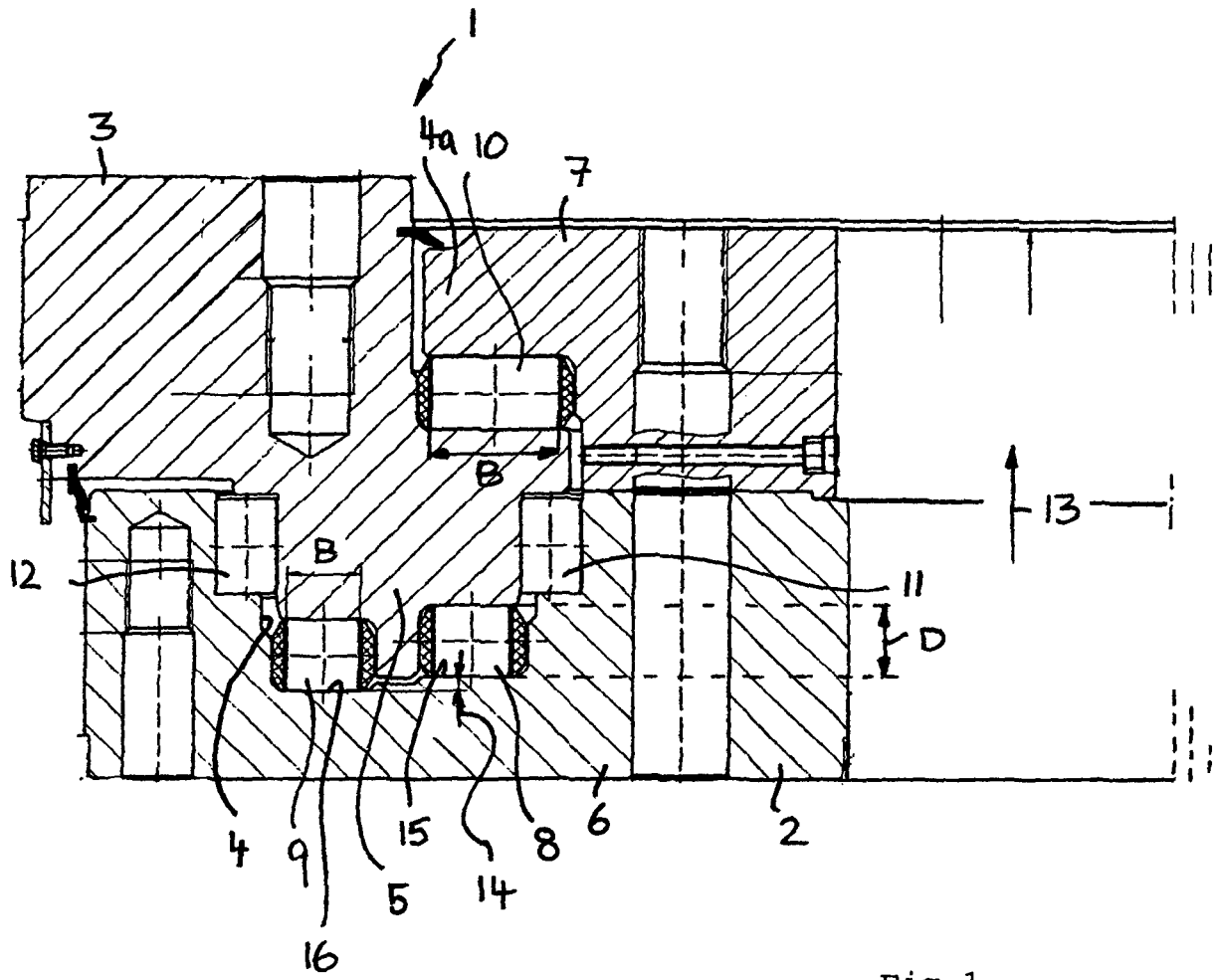
En el sentido en el que la realización según la figura 2 corresponde a la realización según la figura 1, puede remitirse a la descripción anterior.

25 Como muestra la figura 3, también pueden usarse ventajosamente diferentes tipos de cuerpo rodante. En particular, los dos cojinetes radiales 11 y 12 pueden presentar diferentes geometrías de cuerpo rodante, pudiendo estar configurado en particular uno de los cojinetes radiales 11 como cojinete de rodillos cilíndricos y el otro cojinete radial 12 como cojinete de bolas. A este respecto, la disposición puede estar realizada ventajosamente de tal manera que el cojinete de rodillos cilíndricos radial esté dispuesto en el lado interno y el cojinete de bolas radial en el lado externo del saliente anular 5, véase la figura 3.

30 En el sentido en el que la realización según la figura 3 corresponde igualmente a la de la figura 1, puede remitirse igualmente a la descripción anterior. Además, dicha configuración de cojinete radial puede estar implementada con diferentes geometrías de cuerpo rodante, pero también en una disposición de cuerpos rodantes según la figura 2, de modo que también en este sentido puede remitirse a la descripción anterior.

**REIVINDICACIONES**

1. Rodamiento, en particular rodamiento grande con el centro libre, con  
 dos anillos de rodadura concéntricos (2, 3), de los que un anillo de rodadura (2) comprende una ranura (4)  
 abierta hacia el otro anillo de rodadura (3) y el otro anillo de rodadura (3) comprende un saliente anular que  
 se engrana en dicha ranura (4),  
 estando soportado el saliente anular (5) en la ranura (4) en la dirección axial (13) del rodamiento mediante  
 al menos dos cojinetes axiales (8, 9, 10), que están dispuestos en lados frontales del saliente anular  
 opuestos, y en la dirección radial del rodamiento mediante al menos un cojinete radial (11, 12), y  
 estando soportado el saliente anular (5) en la dirección radial en la ranura (4) mediante dos cojinetes  
 radiales (11, 12), que están dispuestos en lados de superficie envolvente opuestos del saliente anular (5),  
 caracterizado por que  
 el saliente anular (5) está soportado mediante un tercer cojinete axial (8, 9, 10) en la dirección axial en la  
 ranura (4), y  
 dos cojinetes axiales (8, 9) están dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular, en bandas de  
 rodadura (15, 16) desplazadas en la dirección axial entre sí.
2. Rodamiento según la reivindicación anterior, ascendiendo el desplazamiento axial (14) de las dos bandas  
 de rodadura (15, 16) de los cojinetes axiales (8, 9) dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular a  
 entre el 10% y el 200%, preferiblemente a del 10% al 100%, en particular a del 15% al 35%, del diámetro de  
 cuerpo rodante D de estos cojinetes axiales (8, 9).
3. Rodamiento según una de las reivindicaciones anteriores, presentando los dos cojinetes axiales (8, 9)  
 dispuestos con desplazamiento axial en el mismo lado frontal del saliente anular en cada caso una anchura  
 B, que es menor que la anchura B del cojinete axial (10) dispuesto en el lado frontal del saliente anular  
 opuesto.
4. Rodamiento según la reivindicación anterior, correspondiendo la suma de las anchuras B de los cojinetes  
 axiales (8, 9) que se encuentran en el mismo lado frontal del saliente anular aproximadamente la anchura B  
 del cojinete axial (10) que se asienta en el lado frontal del saliente anular opuesto.
5. Rodamiento según una de las reivindicaciones anteriores, solapándose uno de los dos cojinetes axiales (9)  
 dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular con el cojinete axial (10) dispuesto en el lado frontal  
 del saliente anular opuesto visto en la dirección axial, mientras que el otro de los dos cojinetes axiales (8)  
 que se asienta en el mismo lado frontal del saliente anular no presenta ningún solapamiento con el cojinete  
 axial (10) que se asienta en el lado frontal del saliente anular opuesto.
6. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, estando dispuestos ambos cojinetes axiales  
 dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular desplazados sin solapamiento con respecto al  
 cojinete axial (1) dispuestos en el lado frontal del saliente anular opuesto, estando situado en particular el  
 cojinete axial (10) dispuesto en dicho lado frontal del saliente anular opuesto visto en la dirección axial entre  
 los dos cojinetes axiales (8, 9) dispuestos en el mismo lado frontal del saliente anular.
7. Rodamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestos los dos cojinetes radiales  
 (11, 12) visto en la dirección radial entre los cojinetes axiales (8, 9; 10) dispuestos en lados frontales  
 opuestos del saliente anular.
8. Rodamiento según una de las reivindicaciones anteriores, solapándose los dos cojinetes radiales (11, 12)  
 visto en la dirección radial entre sí, estando dispuestos en particular en un plano común, que está en  
 perpendicular con respecto al eje de giro de rodamiento.
9. Rodamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando soportado el saliente anular (5) mediante  
 exactamente dos cojinetes radiales (11, 12) y exactamente tres cojinetes axiales (8, 9, 10) en la ranura (4),  
 y/o estando soportados los dos anillos de rodadura (2, 3) mediante exactamente dos cojinetes radiales  
 dispuestos en lados opuestos y exactamente tres cojinetes axiales dispuestos en lados opuestos entre sí.



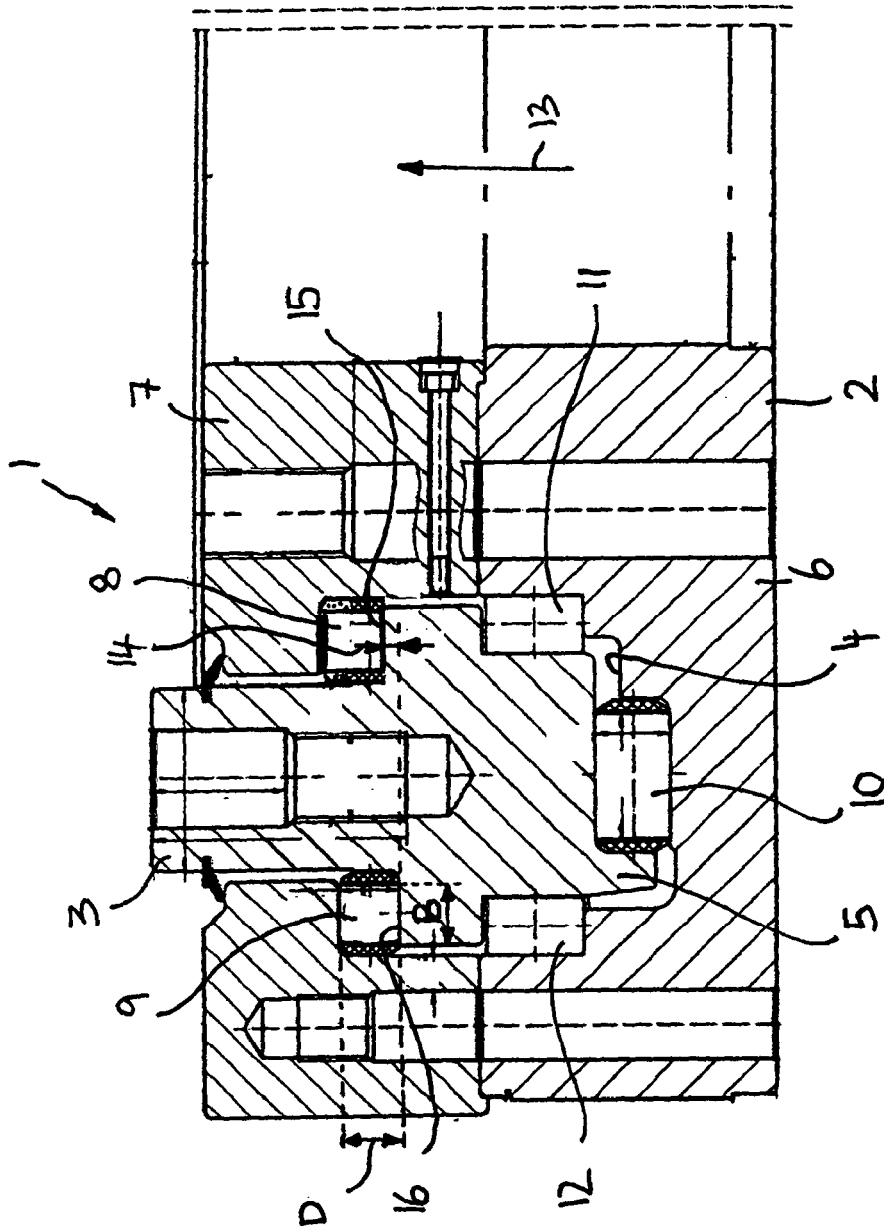


Fig. 2



