

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 209**

51 Int. Cl.:

F16C 33/37 (2006.01)

F16C 19/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013 PCT/EP2013/076719**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095733**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013 E 13805409 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2932117**

54 Título: **Rodamiento**

30 Prioridad:

17.12.2012 DE 102012223316

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

09.09.2019

73 Titular/es:

**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)
415 50 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**HOFMANN, SABINE y
LIANG, BAOZHU**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 724 209 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, en el que entre los anillos de cojinete están dispuestos una pluralidad de cuerpos rodantes, en el que los cuerpos rodantes son retenidos por medio de una jaula, en el que la jaula está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula, en el que, respectivamente, un segmento de jaula está dispuesto en la dirección longitudinal del rodamiento entre dos
10 cuerpos rodantes, en el que cada segmento de jaula contacta con dos cuerpos rodantes en al menos dos superficies de contacto adaptadas a la forma de cuerpo rodante, sin enmarcar el cuerpo rodante en forma de bastidor, en el que los segmentos individuales de la jaula no están conectados entre sí, en el que cada segmento de jaula presenta en sus extremos axiales, respectivamente, un elemento extremo con una superficie frontal para el apoyo axial del cuerpo rodante y en el que los dos elementos extremos dispuestos axiales en el extremo están conectados entre sí con un
15 elemento de soporte (viga de conexión), en el que en el elemento de soporte está dispuesto al menos un elemento de guía que se proyecta radialmente sobre el elemento de soporte, que presenta una superficie de contacto adaptada a la forma del cuerpo rodante.

Un rodamiento de este tipo se publica en el documento US 2009/0252448 A1. Soluciones similares se muestran en los documentos JP 2007 198 589 A1, JP 2009 162 280 A, EP 1 961 982 A1, WO 2011/031931 A1 y JP 2007 162920
20 A.

Otro rodamiento se conoce a partir del documento WO 2012/076583 A2. En lugar de una jaula de cojinete clásica de una pieza se forma aquí la jaula - como en las soluciones mencionadas anteriormente- por una pluralidad de
25 segmentos de jaula. Esto tiene la ventaja de que existe una idoneidad especialmente buena para cojinetes de rodillos cónicos grande y se pueden absorber especialmente bien las cargas que aparecen aquí. Por lo demás, los segmentos individuales de la jaula se pueden montar bien, al mismo tiempo se puede conseguir un peso reducido de la jaula. La configuración de los segmentos de la jaula posibilita un alojamiento seguro del cuerpo rodante, y una guía fiable del segmento de jaula en el cuerpo rodante. Los segmentos de jaula no entran en contacto en este caso cuando se utilizan correctamente; no están conectados entre sí. Cada rodillo cónico está rodeado en este caso por
30 una estructura del tipo de bastidor, que se forma por el segmento de jaula.

Otras soluciones se muestran en los documentos DE 10 2011 004 374 A1, DE 10 2010 015 085 A1 y DE 10 2009 012 241 A1.

35 Con respecto a los costes de fabricación de los segmentos de jaula conocidos anteriormente y con respecto a la flexibilidad de empleo de los mismos, existen, sin embargo, ciertas limitaciones.

La invención tiene el cometido de desarrollar un cojinete del tipo indicado al principio, de manera que se pueden eliminar los inconvenientes mencionados. De acuerdo con ello, debe ser posible una fabricación todavía más
40 económica; además, debe elevarse la flexibilidad de empleo. Por último, debe asegurarse una guía fiable del segmento de jaula.

La solución de este cometido a través de la invención se caracteriza por que un extremo radialmente exterior del al menos un elemento de guía desde la vía de rodadura del anillo exterior presenta una distancia mayor que la
45 distancia entre el extremo radialmente exterior del elemento extremo de la vía de rodadura del anillo exterior.

El elemento extremo está configurado en este caso con preferencia como componente en forma de placa con espesor constante.

50 El elemento extremo puede presentar en su zona radialmente exterior y/o en su zona radialmente interior una superficie convexa.

Para mejorar mejor la guía fiable del segmento de jaula está previsto con preferencia que un extremo radialmente interior del al menos un elemento de guía presenta desde la vía de rodadura del anillo interior una distancia mayor
55 que la distancia entre el extremo radialmente interior del elemento extremo y una superficie de hombro en el anillo interior.

El segmento de jaula está configurado con preferencia de una sola pieza. Pero alternativamente puede estar compuesto también de varias piezas unidas entre sí.
60

Puede estar constituido de plástico. Pero es posible también que los segmentos de la jaula estén constituido de un material cuyo coeficiente de dilatación térmica presenta un valor que está en la banda de tolerancia de +/- 15 %, comparado con el coeficiente de dilatación térmica del acero. Como material, que presenta esta propiedad, ha dado buen resultado hierro fundido, que se emplea con ventaja.

El rodamiento es especialmente un cojinete de rodillos, con preferencia un cojinete de rodillos cónicos, un cojinete de rodillos cilíndricos o un cojinete de rodillos pendulares.

5 La invención representa, por lo tanto, un segmento de jaula con preferencia guiado con hombro, que forma un espaciador entre dos cuerpos rodantes. Los segmentos de jaula (espaciadores de jaula) sirven, por lo tanto, sólo como elementos de separación entre los cuerpos rodantes. Los segmentos de jaula se montan alternando con los cuerpos rodantes en el cojinete; de acuerdo con ello, el número de los segmentos de jaula corresponde al de los cuerpos rodantes.

10 Para impedir el resbalamiento del segmento de jaula en dirección axial, los elementos extremos están provistos con sus superficies frontales, que forman un tope axial o bien un apoyo axial para los cuerpos rodantes.

15 En este caso no es forzoso que el elemento extremo esté configurado simétricamente a un plano que se extiende radial y que presenta el eje. También es posible que el elemento extremo se extienda con su superficie frontal sólo - visto en dirección circunferencial - hacia un lado y, por lo tanto, representa sólo un apoyo axial para un único cuerpo rodante. El apoyo axial para el cuerpo rodante vecino se forma entonces por el elemento extremo del segmento de jaula vecino.

20 Los elementos de guía en el segmento de jaula, que sirven para la guía de los cuerpos rodantes, tienen con preferencia una superficie cóncava en forma de sección circular, para establece un contacto adecuado entre el cuerpo rodante y el elemento de jaula.

25 Los segmentos de jaula están guiados en este caso con preferencia con hombro. En el caso de un basculamiento del segmento de jaula, se puede guiar el segmento a través de los elementos extremos sobre el hombro del anillo interior del cojinete. El segmento de jaula no tiene que apoyarse sobre la vía de rodadura del anillo interior. Para conseguirlo, se seleccionan con preferencia las relaciones de la distancia mencionadas anteriormente, es decir, que la distancia entre el elemento extremo del segmento de jaula y el hombro del anillo interior o bien la vía de rodadura del anillo exterior es, respectivamente, menor que las distancias de los elementos de guía y dichas partes del cojinete. El basculamiento del segmento de jaula se limita de esta manera y se impide un vuelco del segmento en el funcionamiento.

30 A través del empleo de segmentos de jaula individuales separados, se eleva con ventaja la flexibilidad del conjunto de jaula de rodillos.

35 Además, es posible reducir los costes, puesto que se pueden emplear útiles de fundición por inyección, que necesitan menos espacio de construcción que en las soluciones mencionadas anteriormente.

40 Puesto que los coeficientes de dilatación térmica del acero y del plástico - de los que pueden estar fabricados, en principio, los segmentos de jaula - son típicamente diferentes, el juego final entre los segmentos de jaula se puede configurar mayor, lo que puede repercutir desfavorablemente para un índice de soporte máximo. Por lo tanto, otro aspecto de la presente invención es la selección del material para los segmentos de jaula. Éste se selecciona con preferencia de tal manera que el material del segmento de jaula tiene un coeficiente de dilatación térmica similar al acero. El material seleccionado del segmento de jaula debería tener en este caso un coeficiente de dilatación térmica de 10×10^{-6} a 13×10^{-6} 1/K (en el acero es $11,5 \times 10^{-6}$ 1/K. Como se ha indicado anteriormente, el hierro fundido ha dado buen resultado como material para los segmentos de jaula; este material cumple dicha condición.

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención.

50 La figura 1 muestra en representación en perspectiva un segmento de una jaula de un cojinete de rodillos cónicos.

La figura 2 muestra una sección radial a través de un cojinete de rodillos cónicos, en la que entre dos rodillos cónicos está dispuesto un segmento de jaula según la figura 1, y

55 La figura 3 muestra una vista frontal de una pluralidad de rodillos cónicos con segmentos de jaula dispuestos entre ellos.

En las figuras se ilustra el concepto según la invención para la aplicación en un cojinete de rodillos cónicos.

60 En la figura 2 se puede ver que el rodamiento 1 comprende un anillo interior 2 y un anillo exterior 3, que pueden girar relativamente entre sí, estando dispuestos entre los anillos unos cuerpos rodantes 4 - en este caso rodillos cónicos -. Los cuerpos rodantes 4 son retenidos por una jaula.

En las figuras se indican la dirección axial a de los cuerpos rodantes 4, la dirección radial r de los cuerpos rodantes 4 así como la dirección circunferencial U .

5 La jaula no está configurada de una pieza, sino que se forma por una pluralidad de segmentos de jaula 5 separados. Tal segmento de jaula 5 se representa en perspectiva en la figura 1. El segmento de jaula 5 es simétrico con respecto a un plano medio que se extiende en dirección radial r y que presenta el eje a . De acuerdo con ello, cada segmento de jaula 5 está constituido por un elemento de soporte 15 del tipo de viga, en el que están dispuestos en el ejemplo de realización dos elementos de guía 16 dispuestos radialmente exteriores y un elemento de guía 17 radialmente interior. Los elementos de guía 16, 17 presentan superficies de contacto cóncavas 6, 7 y 8, que están adaptadas a la forma de los cuerpos rodantes 4 en el lugar respectivo.

15 Es esencial que en los extremos axiales 9 y 10 del segmento de jaula 5 está dispuesto, es decir, formado un elemento extremo 11. El elemento extremo 11 está configurado en forma de placa y tiene, visto en dirección axial a , una forma esencialmente rectangular (ver especialmente la figura 3). El espesor d del elemento extremo 11, medido en dirección axial a , es constante, pero no es forzoso. Los elementos extremos 11 forman en su lado dirigido hacia el rodamiento 4 una superficie frontal 12, que está configurada y prevista para el apoyo axial del rodamiento 4. De esta manera se impide que el segmento de jaula 5 pueda resbalar axialmente fuera del cojinete 1.

20 La superficie radialmente exterior y radialmente interior del elemento extremo 11 está configurada, respectivamente, ligeramente convexa - ver las superficies convexas 13 y 14 -, para realizar en el caso de un apoyo en la vía de rodadura 19 del anillo exterior 3 o bien en una superficie de hombro 24 del anillo interior 2, buenas relaciones de contacto.

25 Para asegurar una guía óptima del segmento de jaula 5, está previsto que el extremo 18 radialmente exterior del elemento de guía 16 presente desde la vía de rodadura 19 del anillo exterior 3 una distancia X_4 mayor que la distancia X_2 entre el extremo 20 radialmente exterior del elemento extremo 11 y la vía de rodadura 19 del anillo exterior 3. Además, con esta finalidad está previsto que un extremo 21 radialmente interior del elemento de guía 17 presente desde la vía de rodadura 22 del anillo interior 2 una distancia X_3 mayor que la distancia X_1 entre el extremo 23 radialmente interior del elemento extremo 11 y la superficie de hombro 24 en el anillo interior 2.

30 Para el recuento exacto de los elementos de guía 16 y 17 y de las superficies de contacto 6, 7, 8 hay que indicar lo siguiente: sólo es forzoso uno de los elementos de guía 16 ó 17. Puede ser suficiente prever un elemento de guía 16, que está dispuesto en el centro sobre el elemento de soporte 15. En el ejemplo de realización están previstos dos elementos de guía 16 y un elemento de guía 17. Cada elemento de guía 16, 17 tiene dos superficies de contacto 6, 7 y 8. Esto resulta de que un elemento de guía 16, 17 debe presentar superficies de apoyo para los dos cuerpos rodantes 4 vecinos. En el ejemplo de realización, por lo tanto, existen tres elementos de guía con seis superficies de contacto.

35 Por lo tanto, hay que prever como solución mínima un segmento de jaula 5, que presenta un único elemento de guía, que tiene entonces dos superficies de contacto que se separan una de la otra.

Lista de signos de referencia

- 45 1 Rodamiento
2 Anillo interior
3 Anillo exterior
4 Rodamiento
5 Segmento de jaula
6 Superficie de contacto
50 7 Superficie de contacto
8 Superficie de contacto
9 Extremo axial
10 Extremo axial
11 Elemento extremo
55 12 Superficie frontal
13 Superficie convexa
14 Superficie convexa
15 Elemento de soporte
16 Elemento de guía
60 17 Elemento de guía
18 Extremo radialmente exterior del elemento de guía
19 Vía de rodadura del anillo exterior
20 Extremo radialmente exterior del elemento extremo
21 Extremo radialmente interior del elemento de guía

ES 2 724 209 T3

	22	Vía de rodadura del anillo interior
	23	Extremo radialmente interior del elemento extremo
	24	Superficie de hombro
	d	Espesor
5	X ₁	Distancia
	X ₂	Distancia
	X ₃	Distancia
	X ₄	Distancia
	U	Dirección circunferencial
10	a	Dirección axial
	r	Dirección radial

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Rodamiento (1) con al menos un anillo interior (2) y al menos un anillo exterior (3), en el que entre los anillos de cojinete (2, 3) están dispuestos una pluralidad de cuerpos rodantes (4), en el que los cuerpos rodantes (4) son retenidos por medio de una jaula, en el que la jaula está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula (5), en el que, respectivamente, un segmento de jaula (5) está dispuesto en la dirección longitudinal del rodamiento entre dos cuerpos rodantes (4), en el que cada segmento de jaula (5) contacta con dos cuerpos rodantes (4) en al menos dos superficies de contacto (6, 7, 8) adaptadas a la forma de cuerpo rodante (4), sin enmarcar el cuerpo rodante (4) en forma de bastidor, en el los segmentos individuales de la jaula (5) no están conectados entre sí, en el que cada segmento de jaula (5) presenta en sus extremos axiales (9, 10), respectivamente, un elemento extremo (11) con una superficie frontal (12) para el apoyo axial del cuerpo rodante (4) y en el que los dos elementos extremos (11) dispuestos axiales en el extremo (9, 10) están conectados entre sí con un elemento de soporte (15), en el que en el elemento de soporte (15) está dispuesto al menos un elemento de guía (16, 17) que se proyecta radialmente sobre el elemento de soporte (15), que presenta una superficie de contacto (6, 7, 8) adaptada a la forma del cuerpo rodante (4), caracterizado por que el al menos un elemento de guía (16, 17) se proyecta radialmente sobre el elemento de soporte (15) y un extremo (18) radialmente exterior del al menos un elemento de guía (16) presenta desde la vía de rodadura (19) del anillo exterior (3) una distancia (X_4) mayor que la distancia (X_2) entre el extremo (20) radialmente exterior del elemento de guía (11) y la vía de rodadura (19) del anillo exterior (3).
- 20 2.- Rodamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento extremo (11) está configurado como componente en forma de placa con espesor (d) constante.
- 25 3.- Rodamiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento extremo (11) presenta una superficie convexa (13, 14) en su zona radialmente exterior y/o en su zona radialmente interior.
- 30 4.- Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que un extremo (21) radialmente interior del al menos un elemento de guía (17) presenta desde la vía de rodadura (22) del anillo interior (2) una distancia (X_3) mayor que la distancia (X_1) entre el extremo (23) radialmente interior del elemento extremo (11) y una superficie de hombro (24) en el anillo interior (2).
- 35 5.- Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el segmento de jaula (5) está configurado como componente de una pieza.
- 6.- Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el segmento de jaula (5) está constituido de plástico.
- 40 7.- Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los segmentos de jaula (5) están constituidos de un material, cuyo coeficiente de dilatación térmica presenta un valor que está en una banda de tolerancia de +/- 15 %, comparado con el coeficiente de dilatación térmica del acero, en el que los segmentos de jaula (5) están constituidos especialmente de hierro fundido.
- 8.- Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que es un cojinete de rodillos, con preferencia un cojinete de rodillos cónicos, un cojinete de rodillos cilíndricos o un cojinete de rodillos pendulares.

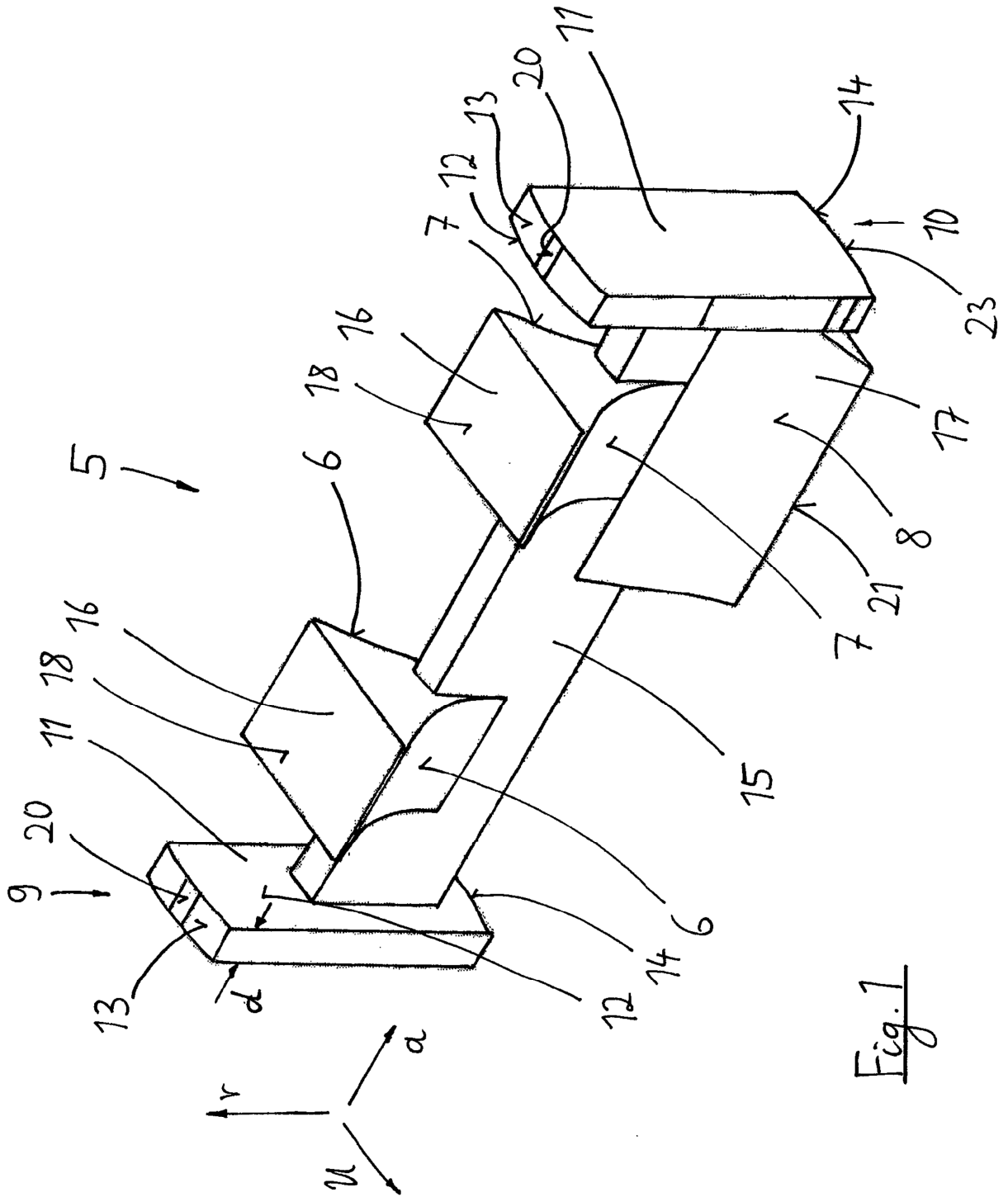


Fig. 1

