

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 406**

51 Int. Cl.:

|                   |                             |           |
|-------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>F16C 19/54</b> | (2006.01) <b>F16C 19/06</b> | (2006.01) |
| <b>F16C 33/38</b> | (2006.01) <b>F16C 19/16</b> | (2006.01) |
| <b>F16C 33/66</b> | (2006.01) <b>F16C 19/26</b> | (2006.01) |
| <b>F16C 19/08</b> | (2006.01) <b>F16C 19/36</b> | (2006.01) |
| <b>F16C 19/18</b> | (2006.01) <b>F16C 19/50</b> | (2006.01) |
| <b>F16C 19/28</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>F16C 19/38</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>F16C 19/49</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>F16C 33/30</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>F16C 33/46</b> | (2006.01)                   |           |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012** **PCT/RU2012/000582**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013** **WO13012357**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012** **E 12814280 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018** **EP 2735750**

54 Título: **Unidad de cojinete**

30 Prioridad:

**19.07.2011 RU 2011130763**

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

**13.11.2018**

73 Titular/es:

**CHUMOKHVALOV, ANDREI (50.0%)**  
**Lenina Street, bld. 29, apt. 7**  
**St. Petersburg, RU y**  
**TARASENKO, ALEXEY (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CHUMOKHVALOV, ANDREY MICHAILOVICH y**  
**LISITSIN, VICTOR SERGEEVICH**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

ES 2 689 406 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

Unidad de cojinete

### CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 [0001] La invención se refiere a la ingeniería de máquinas y puede usarse en conjuntos, donde se usan cojinetes antifricción de alta velocidad que soportan, particularmente en laminadores planetarios, reductores planetarios y cajas de engranajes planetarios, es decir, donde los cojinetes están sujetos a cargas centrífugas significativas que exceden la aceleración de la gravedad en cientos de veces.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

- 10 [0002] Se conoce un conjunto de cojinete que incorpora un cojinete de rodamiento; jaula con una parte extendida que se extiende fuera del cojinete; manguito con un collar que encierra la parte extendida de la jaula; y una cavidad para lubricación de cojinetes (véase el certificado de inventor de la URSS n° 1328595, 13.06.1984).

- 15 [0003] La posibilidad de desalineación puede tenerse en cuenta entre las deficiencias de dicho conjunto, que se explica por la desigualdad de las fuerzas de fricción que se producen en las diferentes ubicaciones, donde la jaula está en contacto con los otros componentes del conjunto. Con altas sobrecargas centrífugas, puede provocar el sobrecalentamiento y el agarrotamiento del cojinete.

[0004] El cojinete de rodillos según el certificado de inventor de la URSS n° 176468, 20.03.1963, que incorpora un anillo exterior; anillo interior, instalado en el eje de trabajo; y una jaula dentada en forma de manguito con los dientes en un extremo, cuyo segundo extremo está montado libremente en el eje de trabajo o en la parte extendida del anillo interior, puede considerarse como una solución técnica, que es la más cercana a la invención aplicada.

- 20 [0005] Las deficiencias de esta solución son la asimetría del diseño y la falta del sistema de lubricación del cojinete, que juntos conducen a la desalineación y al agarrotamiento del cojinete.

- 25 [0006] El documento US 2004/208410 describe un dispositivo de cojinete, un dispositivo de soporte de cabeza y un dispositivo de grabación y / o reproducción magnética que puede usarse en una Unidad de Disco Duro (HDD) o similar durante un largo período de tiempo y puede cumplir con los propósitos tales como reducción de tamaño, alto rendimiento, bajo nivel de ruido, alta velocidad y bajo costo. Un primer retenedor comprende una pluralidad de ranuras 211, 212 y 213 en un extremo del eje giratorio 210 del retenedor 200. Un segundo retenedor comprende una pluralidad de ranuras 221, 222 en el otro extremo del retenedor 200. Las ranuras están dispuestas en el primer retenedor y el segundo retenedor. Las ranuras no están posicionadas en la misma periferia exterior del retenedor 200. La ranura 222 del segundo retenedor está posicionada entre la ranura 211 y la ranura 212 del primer retenedor.

- 30 [0007] Los componentes de la jaula se fijan uno con respecto al otro y, por lo tanto, giran a la misma velocidad, lo que exige cojinetes de rodillo del mismo tipo y también los mismos tipos de conjunto de cojinetes. Además de la necesidad de usar los mismos cojinetes, la rotación a la misma velocidad puede conducir a una reducción en la fiabilidad operativa del conjunto.

- 35 [0008] La velocidad de rotación de los cojinetes de rodillos de alta velocidad es tan alta que las fuerzas de inercia de la jaula y los elementos de rodadura, así como las fuerzas de fricción en la grasa provocan el deslizamiento de los elementos de rodadura en el anillo de rodadura. En los conjuntos de cojinete que incorporan dos o más cojinetes de rodillos, el deslizamiento no uniforme de los elementos de rodadura es la causa de un mayor desgaste de la parte de separación de la jaula y los anillos de rodadura y puede provocar una desalineación y un agarrotamiento del cojinete.

### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

- 40 [0009] El diseño antifricción propuesto del conjunto de cojinete permite la mejora en su fiabilidad, resistencia al desgaste y durabilidad.

- 45 [0010] La tarea establecida se resuelve con un conjunto de cojinete, que incorpora al menos dos cojinetes de rodadura, una jaula dentada que se extiende más allá de las dimensiones de los cojinetes, y un manguito de centrado de soporte fijo, donde los casquillos para elementos rodantes están hechos en ambos lados de la parte cilíndrica de la jaula, y donde la parte cilíndrica extendida de la jaula dentada entre los cojinetes adyacentes en el conjunto está formada por dos partes con la posibilidad de deslizar una con respecto a la otra.

[0011] El manguito de centrado de soporte fijo de la jaula, cuya ubicación depende de las condiciones de carga del conjunto, puede ubicarse tanto dentro como fuera de la parte cilíndrica extendida (figuras 1 y 2) y tiene canales para el suministro de aceite a la jaula.

5 [0012] Además, el cuerpo cilíndrico extendido de la jaula dentada entre los cojinetes adyacentes en el conjunto está formado por dos partes con la posibilidad de deslizar una con respecto a la otra.

10 [0013] La ubicación de los casquillos para elementos de rodadura en ambos lados del cuerpo cilíndrico de la jaula permitió la eliminación de las desalineaciones en el diseño; los canales para el suministro de aceite en la holgura entre la parte cilíndrica de la jaula y el manguito de centrado de soporte fijo permitieron una reducción en la fricción y, por lo tanto, una mejora en la resistencia al desgaste de las piezas del conjunto tanto como sea posible; y el diseño en dos partes de la jaula permitió la reducción en el efecto negativo de la diferencia en la velocidad de deslizamiento de los elementos de rodadura en los cojinetes izquierdo y derecho, lo que es particularmente evidente a altas velocidades de rotación de los cojinetes, y por lo tanto mejora en durabilidad del conjunto.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 [0014] La esencia del conjunto de cojinete propuesto se explica en las Figuras 2, 3, que muestran la perspectiva axonométrica y la sección longitudinal del conjunto, y la vista desarrollada de la junta de las jaulas.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

[0015] Un conjunto de cojinete generalmente incorpora cojinetes antifricción de rodadura, que consisten en anillos interiores 2 montados en el eje 1, anillos exteriores 3 fijados en la carcasa 4, y jaula dentada 5 en contacto directo con elementos de rodadura 6 entre anillos interiores 2 y anillos exteriores 3.

20 [0016] La jaula está hecha en forma de un cilindro que se extiende fuera de las dimensiones del cojinete, cuyos extremos están hechos en forma de corona con los casquillos para elementos de rodadura.

25 [0017] La jaula está soportada por un manguito de centrado fijo 7, que está hecho en el eje 1 o en el eje montado 1, o está hecho en la carcasa 4 o montado en la carcasa 4, dependiendo de la operación del conjunto de cojinete. En el caso del primero, el manguito de centrado de soporte fijo está ubicado dentro de la parte extendida del cilindro de la caja y afuera en el caso del último.

[0018] El conjunto incorpora canales 8 en el manguito 7 de soporte fijo para el suministro de aceite a las partes operativas.

[0019] Se pueden hacer nervios de refuerzo 9 en la parte cilíndrica de la jaula, que no está en contacto con el manguito de centrado de soporte, para mejorar la fiabilidad del diseño.

30 [0020] La figura 2 muestra un conjunto de cojinete de acuerdo con la invención, y donde la parte cilíndrica extendida de la jaula entre los cojinetes adyacentes se compone de dos partes, insertadas coaxialmente entre sí, con la separación necesaria para proporcionar un deslizamiento relativo entre sí.

35 [0021] A diferencia de la jaula sólida, el diseño realizado de la jaula permite la eliminación del acoplamiento rígido entre los cojinetes, que funcionan en diferentes condiciones, y la prevención del efecto negativo de la diferencia en la velocidad de deslizamiento de los elementos rodantes, particularmente a altas velocidades de rotación de los cojinetes.

[0022] El conjunto de cojinete funciona de la siguiente manera:

En el proceso de la operación del conjunto, el eje 1, a través de los anillos interiores 2 o la carcasa 4, a través de los anillos exteriores 3, transmiten la rotación a los elementos de rodadura 6, que a su vez giran la jaula cilíndrica 5. La jaula gira a una velocidad inferior que la velocidad de rotación del eje 1.

40 [0023] En el proceso de la operación del conjunto, el aceite de lubricación se suministra a presión a través del canal 8 en la holgura entre el manguito 7 de soporte fijo y la parte cilíndrica extendida de la jaula. Como resultado, se producen películas de aceite en la superficie interna o externa de la jaula, que descargan la jaula del efecto de fuerzas centrífugas significativas y eliminan el efecto de frenado de la jaula sobre los elementos rodantes y, en consecuencia, reducen su desgaste mutuo y aumentan la vida útil del conjunto de cojinete en general.

45 [0024] El deslizamiento de los componentes de la jaula (figura 2) entre sí les permite girar a diferentes velocidades, lo que permite el uso de rodamientos de diferentes tipos en un conjunto de cojinetes y, cuando se usan los mismos cojinetes, la reducción en el efecto negativo del deslizamiento de los elementos de rodadura en las pistas de rodadura y la mejora en la fiabilidad operativa del conjunto.

**[0025]** Los componentes cilíndricos de la jaula pueden tener un diámetro variable, donde el diámetro del borde exterior, equipado con los casquillos en forma de una corona para elementos de rodadura, se define por el tamaño de los cojinetes utilizados (figura 2).

5 **[0026]** Cuando se usan más de dos cojinetes en un conjunto de cojinete (figura 3), los elementos de rodadura del cojinete, situados entre los dos cojinetes más exteriores, pueden separarse mediante dos jaulas dentadas dispuestas en ambos lados de dicho cojinete, en donde algunos elementos de rodadura de dicho cojinete se ubicarán en una jaula dentada y otros elementos de rodadura de dicho cojinete se ubicarán en otra jaula dentada.

10 **[0027]** La solución técnica propuesta puede encontrar un uso común en las máquinas y engranajes que utilizan conjuntos de cojinetes que incorporan al menos dos cojinetes, incluidos los de diferentes tipos y tamaños, que funcionan a altas velocidades y están sujetos a fuerzas centrífugas elevadas que exceden la aceleración por gravedad en cien veces.

#### Referencias

#### **[0028]**

- 15 1. Certificado de inventor de la URSS No. 1328595, 13.06.1984.  
2. Certificado de inventor de la URSS n. ° 176468, 20.03.1963.

REIVINDICACIONES

- 5      1. Un conjunto de cojinete que comprende al menos dos cojinetes antifricción montados en un eje, un manguito de centrado de soporte fijo (7) y una jaula dentada (5), siendo la caja dentada (5) un cuerpo cilíndrico que se extiende más allá de la dimensión axial de los cojinetes y que comprende una parte de cilindro extendida con casquillos en forma de una corona para alojar elementos de rodadura (6), en donde tales coronas están hechas en ambos lados del cuerpo cilíndrico de la jaula dentada (5), **caracterizado porque** el cuerpo cilíndrico extendido de la jaula dentada (5) entre los cojinetes adyacentes en el conjunto se compone de dos partes coaxialmente insertadas entre sí, con posibilidad de deslizamiento entre sí.
- 10     2. El conjunto de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, donde el manguito de centrado de soporte fijo (7) de la jaula dentada (5) está ubicado dentro de la parte cilíndrica y comprende canales (8) para suministrar aceite a la jaula dentada (5).
- 15     3. El conjunto de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, donde el manguito de centrado de soporte fijo (7) está situado fuera de la parte cilíndrica de la jaula dentada (5) y comprende canales (8) para suministrar aceite a la jaula dentada (5).
- 20     4. Conjunto de cojinete según la reivindicación 1, en el que una de las dos partes de la parte cilíndrica de la jaula dentada que no está en contacto con el casquillo de centrado de soporte (7) tiene una nervadura de refuerzo (9).
- 5      5. El conjunto de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los casquillos de los elementos de rodadura (6) en las coronas en diferentes extremos de la jaula dentada (5) son diferentes en formas y tamaños.
- 20     6. El conjunto de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando el conjunto de cojinete tiene más de dos cojinetes, los elementos de rodadura (6) de un cojinete situado entre los cojinetes más externos pueden separarse mediante dos jaulas dentadas (5) dispuestas en ambos lados de tal cojinete, en el que algunos elementos de rodadura (6) de tal cojinete estarán ubicados en una jaula dentada (5) y otros elementos de rodadura (6) de tal cojinete estarán ubicados en otra jaula dentada (5).

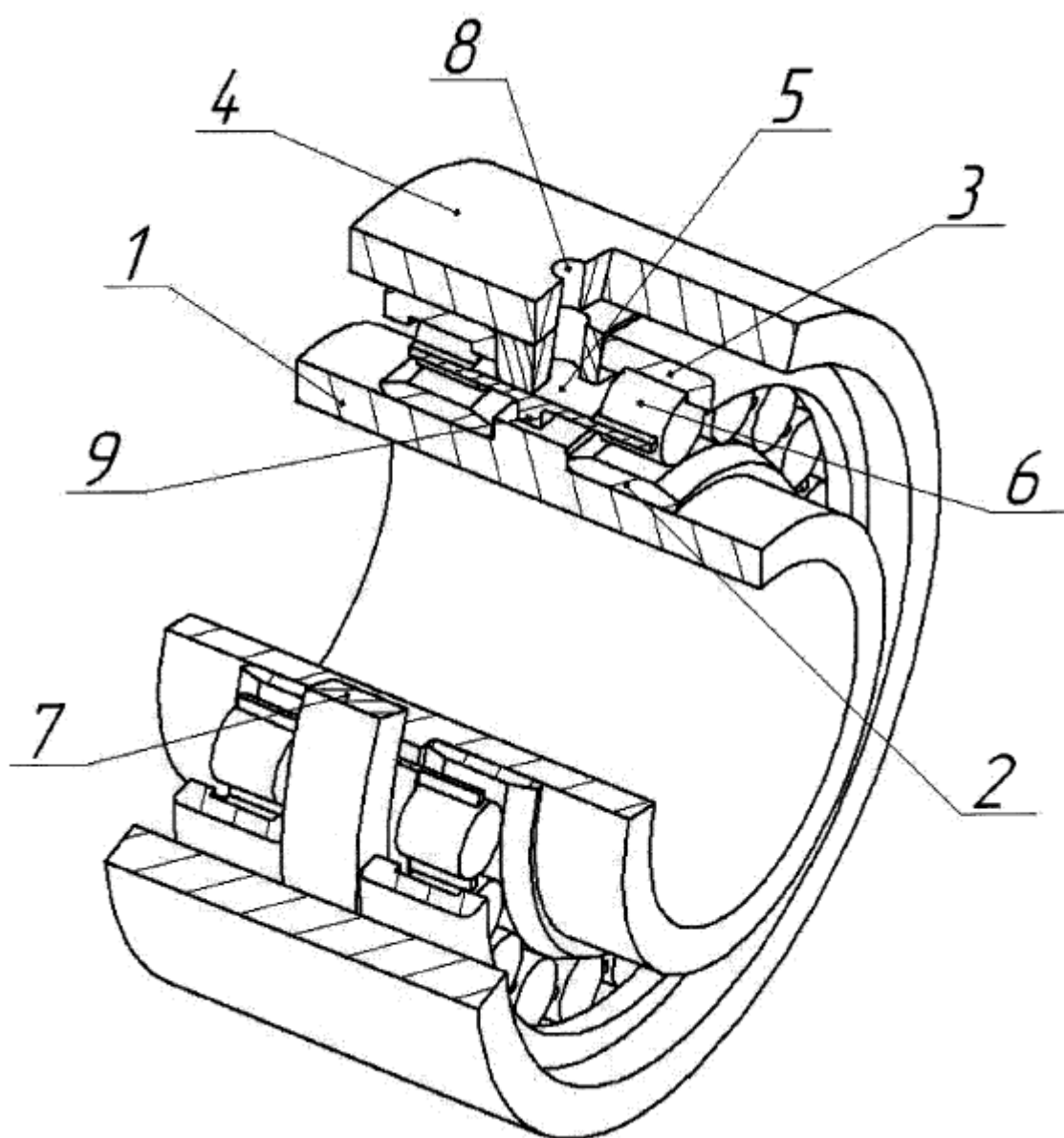


FIG.1

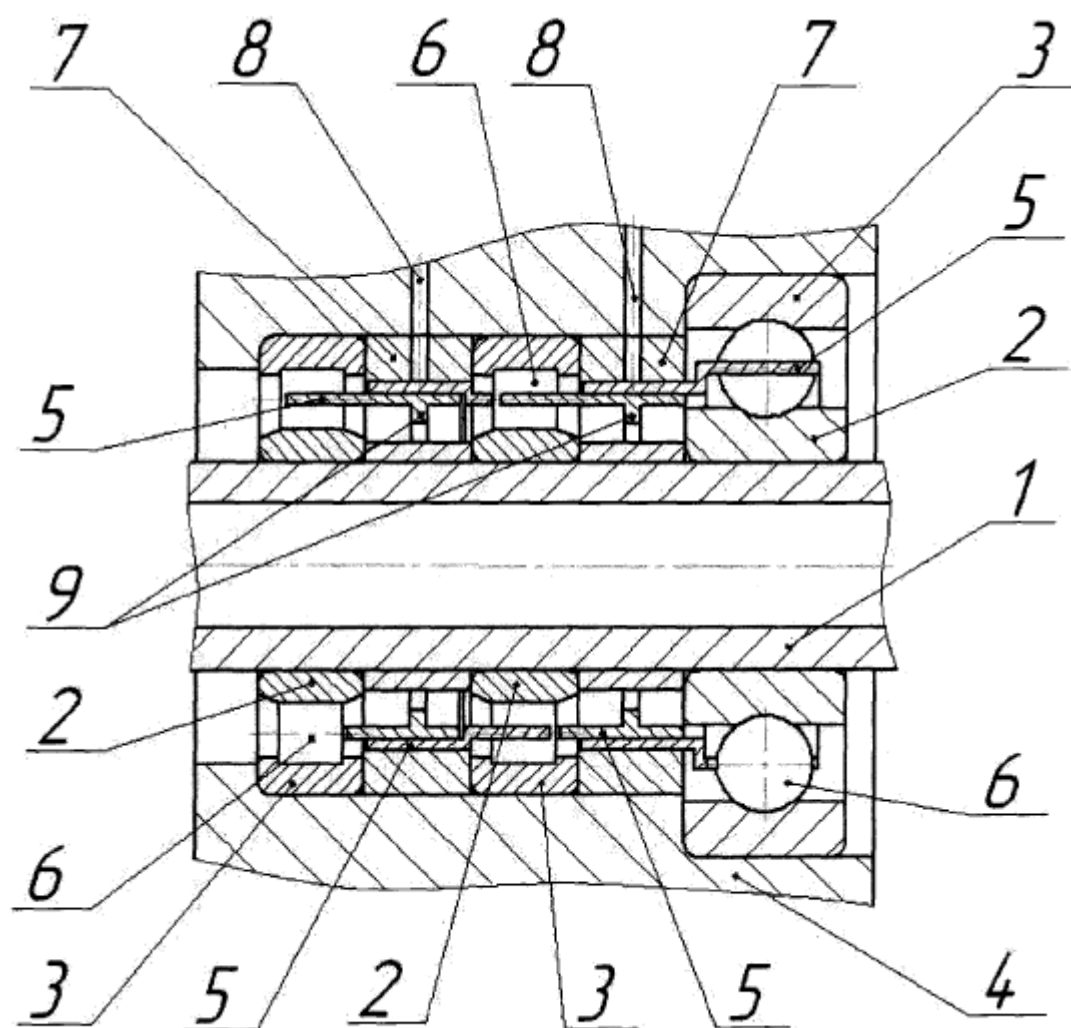


FIG.2

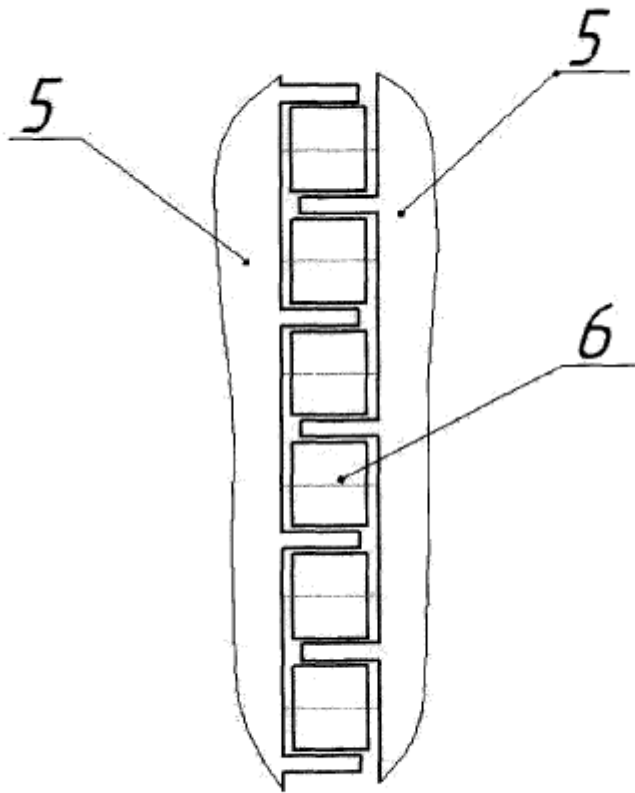


FIG.3