

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 313**

51 Int. Cl.:

F16C 19/38 (2006.01)

F16C 33/60 (2006.01)

F16C 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2007 PCT/DE2007/000270**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2007 WO07095899**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2007 E 07711184 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2035718**

54 Título: **Rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una hilera**

30 Prioridad:

24.02.2006 DE 102006008731

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

11.11.2016

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG
(100.0%)
Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

**ANSORGE, RALF y
ZEIDLHACK, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 589 313 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 de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una hilera

5 Campo de la invención

10 La invención se refiere a un rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una sola pieza así como con varios cuerpos rodantes que ruedan sobre sus superficies de rodadura entre los anillos de rodamiento en dos hileras uno al lado de otro, que mediante una jaula de rodamiento se mantienen a distancias uniformes entre sí, estando configurado el anillo externo de rodamiento dividido axialmente y estando compuesto por dos anillos individuales, que están unidos entre sí mediante un elemento de unión, estando unidos entre sí los anillos individuales del anillo externo de rodamiento mediante el elemento de unión con arrastre de forma y con huelgo y presentando las superficies laterales de los anillos individuales en cada caso al menos un hombro, sobre el que se apoya el elemento de unión a horcajadas, presentando al menos el hombro de un anillo individual una ranura, en la que se engancha con arrastre de forma un elemento de gancho del elemento de unión, y pudiendo girar los anillos individuales uno respecto a otro.

20 Antecedentes de la invención

Durante la fabricación de este tipo de rodamientos de contacto angular, tras el montaje de los componentes individuales a menudo es necesario unir entre sí los anillos externos de rodamiento separados o por lo menos sujetarlos para, durante el transporte, la manipulación y el montaje de los rodamientos de contacto angular, evitar que se desmonte el rodamiento. De lo contrario la consecuencia podrían ser defectos durante el montaje, en particular el ensuciamiento de componentes de rodamiento que se han salido así como un daño de las obturaciones de rodamiento.

30 En el caso de los rodamientos de contacto angular con anillo externo de rodamiento de una sola pieza y anillo interno de rodamiento dividido ya se conoce utilizar anillos de retención especiales para sujetar los anillos internos de rodamiento, que radialmente por fuera están dotados por ejemplo de salientes que ceden elásticamente, que pueden encajar en rebajes o muescas de forma correspondiente, dispuestos radialmente por dentro en los dos anillos internos de rodamiento. De este modo se produce una fijación y un pretensado mutuo de los dos anillos internos de rodamiento en la dirección axial.

35 Sin embargo, este tipo de anillos de retención, en su aplicación práctica, son problemáticos y requieren además rebajos o muescas especiales en los lados internos de los anillos internos de rodamiento, para aquí, mediante encaje de sus salientes radiales, entrar en contacto con arrastre de forma. Cuando se utilizan este tipo de anillos de retención todavía existe el riesgo de que los anillos durante la instalación o durante el transporte de los rodamientos de contacto angular se dañen, doblen o incluso se empujen fuera de su anclaje en las muescas de los anillos internos de rodamiento, algo que ya puede producirse por una inclinación inicial ligera de los rodamientos de contacto angular con respecto al lugar de instalación. Por tanto existe el riesgo de que pueda perderse el efecto de sujeción de este tipo de anillos de resorte o retención, algo que conduce a un daño de los rodamientos de contacto angular.

45 Por el documento DE 592 247 C se conoce un rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una sola pieza, cuyo anillo externo de rodamiento está compuesto por dos anillos individuales, entre los cuales está dispuesto un anillo de distanciamiento compuesto por dos mitades de elemento de anillo. Las mitades de elemento de anillo están unidas por medio de una brida anular con los anillos externos, enganchándose la brida anular en una entalladura correspondiente en un canto interno sólo de un anillo externo, con lo que se evitarán los movimientos radiales del anillo de distanciamiento. En el documento DE 592 247 C no se describe una unión de los anillos individuales a través del anillo de distanciamiento.

50 Por el documento DE 36 21 381 A1 se conoce un rodamiento de contacto angular de dos hileras, en el que tanto los anillos externos como los anillos internos están divididos y en cada caso están compuestos por anillos individuales. En una forma de realización según la figura 3 del mismo, los dos anillos individuales del anillo externo están unidos entre sí mediante un elemento de retención, mientras que entre los anillos individuales del anillo interno está dispuesto un anillo de distanciamiento.

60 El documento DE 10 2004 018 188 A1 describe un rodamiento de contacto angular de dos hileras en una disposición en X u O con un anillo interno de rodamiento dividido y un anillo externo de rodamiento de una sola pieza, estando configurado el anillo interno de rodamiento dividido axialmente y estando compuesto por dos anillos individuales, que se unen entre sí con arrastre de fuerza o por unión de material mediante un elemento de unión. Este elemento de unión que sirve al mismo tiempo de anillo de distanciamiento se utiliza para generar una tensión previa axial duradera y está unido con los anillos internos de rodamiento de manera inseparable, por ejemplo mediante una unión adhesiva.

65

Por el documento DE 202 00 240 U1 se conoce también un rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo interno de rodamiento dividido y un anillo externo de rodamiento de una sola pieza, estando unidos entre sí sus dos anillos individuales del anillo interno de rodamiento mediante un elemento de unión de tal modo que el elemento de unión está unido con un anillo individual con ajuste forzado y con el otro anillo individual con ajuste holgado.

Mientras que la unión de anillos internos de rodamiento divididos es relativamente poco problemática, la unión de anillos externos de rodamiento presenta problemas. Esto se debe entre otras cosas a que el experto, para la unión de anillos externos de rodamiento divididos, ha preferido soluciones que se centran en una unión lo más firme posible y con arrastre de fuerza, ya que ésta permite un pretensado simultáneo del rodamiento de contacto angular, de modo que el rodamiento de contacto angular pueda montarse con un pretensado ya ajustado previamente.

Por los documentos US 954 529 A y US 1 003 055 A se conocen en cada caso rodamientos de rodillos cónicos con anillos externos divididos en dos anillos individuales, estando unidos entre sí los respectivos anillos individuales mediante uniones atornilladas de manera firme, en particular de manera segura frente al giro.

Por el documento JP 2005 140 157 A de tipo genérico se conoce un rodamiento de rodillos cónicos con un anillo externo dividido en dos anillos individuales, actuando los dos anillos individuales conjuntamente con un elemento de unión, que a través de salientes se engancha en ranuras de los anillos externos.

Objetivo de la invención

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una sola pieza, que evite los inconvenientes del estado de la técnica y cuyos anillos individuales que forman el anillo externo de rodamiento estén unidos entre sí de tal modo que durante el transporte y montaje del rodamiento de contacto angular se mantengan juntos de manera segura y sea posible un giro de las partes de anillo externo una respecto a otra.

Sumario de la invención

La invención se basa en el conocimiento de que el objetivo planteado puede alcanzarse de una manera sorprendentemente sencilla porque el elemento de unión en uno de sus cantos o en sus cantos está dotado de una pluralidad de perforaciones roscadas, en las que se enroscan pernos roscados, estando unidos los pernos roscados con arrastre de forma al menos con un anillo individual.

Por tanto, la invención parte de un rodamiento de contacto angular de dos hileras con un anillo externo de rodamiento dividido y un anillo interno de rodamiento de una sola pieza así como con varios cuerpos rodantes que ruedan sobre sus superficies de rodadura entre los anillos de rodamiento en dos hileras uno al lado de otro, que mediante una jaula de rodamiento se mantienen a distancias uniformes entre sí, estando configurado el anillo externo de rodamiento dividido axialmente y estando compuesto por dos anillos individuales, que se unen entre sí mediante un elemento de unión. Además está previsto que los anillos individuales del anillo externo de rodamiento estén unidos entre sí mediante el elemento de unión con arrastre de forma y con huelgo, presentando las superficies laterales de los anillos individuales en cada caso al menos un hombro, sobre el que se apoya el elemento de unión a horcajadas, presentando al menos el hombro de un anillo individual una ranura, en la que se engancha con arrastre de forma un elemento de gancho del elemento de unión, y pudiendo girar los anillos individuales uno respecto a otro. Además está previsto que el elemento de unión en uno de sus cantos o en sus cantos esté dotado de una pluralidad de perforaciones roscadas, en las que se enroscan pernos roscados, estando unidos los pernos roscados con arrastre de forma al menos con un anillo individual.

Mediante esta construcción se consigue ventajosamente que los anillos individuales del anillo externo de rodamiento estén unidos entre sí en comparación de manera suelta pero aún así de manera segura. Esta configuración permite efectos sorprendentes. El inventor se ha alejado conscientemente de las soluciones conocidas hasta ahora, que apuntaban a un pretensado del rodamiento de contacto angular en particular mediante el elemento de unión. Ahora los anillos individuales del anillo externo de rodamiento unidos entre sí con una seguridad suficiente presentan una cierta medida de huelgo axial y/o radial, que se asume conscientemente. Porque al poder girar los anillos individuales uno respecto a otro, pueden evitarse fenómenos de asiento de los cuerpos rodantes durante el transporte, durante el que pueden producirse inclinaciones del rodamiento de contacto angular. La libertad de rotación de los anillos individuales del anillo externo de rodamiento provoca una cierta medida de autoajuste de los cuerpos rodantes. Además se consigue que el rodamiento de contacto angular pueda tensarse axialmente durante la instalación, ya que el elemento de unión unido con arrastre de forma con los anillos individuales del anillo externo de rodamiento también lo permite.

Además puede estar previsto que el elemento de unión esté unido con arrastre de fuerza con un anillo individual y con arrastre de forma con el otro anillo individual respectivamente.

En otros perfeccionamiento prácticos puede estar previsto que la anchura de al menos una ranura sea mayor que el diámetro del elemento de gancho.

5 Otras configuraciones prácticas de la invención se caracterizan por que el lado superior radial del elemento de unión está dispuesto radialmente más profundo que las superficies laterales externas de los anillos individuales. Alternativamente puede estar previsto que el lado superior radial del elemento de unión esté alineado con las superficies laterales de los anillos individuales.

10 Además, según configuraciones adicionales, puede estar previsto que el elemento de unión esté configurado como anillo de una sola pieza o dividido. Alternativamente también es posible que el elemento de unión esté compuesto por una pluralidad de pestillos, que en cada caso se unen con arrastre de forma con los anillos individuales.

15 En un perfeccionamiento ventajoso puede estar previsto que el elemento de gancho esté configurado como borde que sobresale radialmente hacia dentro o como perno roscado.

En una variante particularmente práctica de la invención está previsto que el elemento de unión esté realizado como elemento de distanciamiento, de tal modo que mediante el elemento de unión unido con arrastre de forma con los anillos individuales se establece una distancia axial entre los anillos individuales.

20 Otra adición ventajosa de la invención se caracteriza por que los dos anillos individuales del anillo externo de rodamiento están configurados de manera simétrica, de modo que en el hombro de un anillo individual se realiza mediante fresado una ranura de manera correspondiente a la ranura del otro anillo individual.

25 En una configuración particularmente preferida de la invención está previsto que la ranura de un anillo individual sea axialmente más ancha que la ranura del otro anillo individual del anillo externo de rodamiento.

En otra configuración de la invención está previsto que entre los anillos individuales del anillo externo de rodamiento esté dispuesto un anillo de distanciamiento.

30 Finalmente resulta particularmente ventajosa una configuración de la invención, que se caracteriza por que el rodamiento de contacto angular está configurado como rodamiento de rodillos cónicos y puede utilizarse como rodamiento fijo de un cojinete principal de rotor de una turbina eólica.

Breve descripción de los dibujos

35 A continuación se explicará la invención en más detalle mediante los dibujos adjuntos con algunas formas de realización. Muestran

40 la figura 1 un primer ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular según la invención en sección transversal,

la figura 2 un segundo ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular según la invención en sección transversal,

45 la figura 3 un tercer ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular según la invención en sección transversal,

la figura 4 un cuarto ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular según la invención en sección transversal y

50 la figura 5 un quinto ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular según la invención en sección transversal.

Descripción detallada de los dibujos

55 En las figuras 1 a 5 se representa en cada caso un rodamiento de contacto angular de dos hileras que está configurado como rodamiento de rodillos cónicos 1 en una disposición en X y por ejemplo está previsto como rodamiento fijo de un cojinete principal de rotor de una turbina eólica.

60 El rodamiento de rodillos cónicos 1 está compuesto esencialmente por un anillo externo de rodamiento 2 y un anillo interno de rodamiento 3 así como por varios cuerpos rodantes 11 que ruedan sobre sus superficies de rodadura 6, 7, 8, 9 entre los anillos de rodamiento 2 y 3 en dos hileras 4, 5 uno al lado de otro, que mediante una jaula de rodamiento 10 se mantienen a distancias uniformes entre sí. A este respecto, el anillo interno de rodamiento 3 del rodamiento de rodillos cónicos 1 está configurado de una sola pieza, mientras que el anillo externo de rodamiento 2 está configurado en dos anillos individuales 12 y 13 dividido axialmente.

65

Los anillos individuales 12 y 13 del anillo externo de rodamiento 3 presentan en cada caso en la zona de borde externa de sus superficies laterales 14, 15 un hombro en forma de escalón 16, 17, sobre los que se apoya un elemento de unión 18 a horcajadas. Además en los ejemplos de realización todos los rodamientos presentan un orificio para la lubricación 19. En el hombro 16 del anillo individual izquierdo 12 se ha realizado mediante fresado en cada caso una ranura 20 dirigida radialmente hacia dentro, que sirve de contrasoprote para el elemento de unión 18. En esta ranura 20 se engancha en cada caso un elemento de gancho 21 del elemento de unión 18.

En el primer ejemplo de realización según la figura 1 los dos anillos individuales 12, 13 están configurados de manera simétrica, de modo que también en el hombro 17 se realiza mediante fresado una ranura 22 de manera correspondiente a la ranura 20. El elemento de unión 18 según la figura 1 está configurado como anillo 23 de una sola pieza o dividido, que en sus cantos está dotado en cada caso de una pluralidad de perforaciones roscadas 24, en las que se enroscan pernos roscados 25. Los pernos roscados 25 sirven en cada caso para la unión con arrastre de forma del anillo 23 con los dos anillos individuales 12, 13 del anillo externo de rodamiento de dos piezas 2, de modo que en este caso sólo es importante el extremo inferior del perno roscado 25, que en cada caso sirve de elemento de gancho 21. A este respecto la anchura de las ranuras 20 y 22 puede ser mayor que el diámetro del perno roscado 25, de modo que se forma un ligero huelgo axial.

Mediante este huelgo axial los anillos individuales 12 y 13 del anillo externo de rodamiento 2 pueden moverse algunos milímetros hacia la izquierda o derecha lo que favorecerá la instalación posterior del rodamiento de contacto angular, pero aún así permite una sujeción eficaz frente a una caída de los anillos individuales 12, 13 del rodamiento de contacto angular durante el transporte. Los pernos roscados 25 están dispuestos en cada caso sólo de manera suelta en las ranuras 20, 22. Sin embargo también es posible enroscar por lo menos una hilera de pernos roscados 25 de manera firme en la ranura 20 o en la ranura 22. Del mismo modo, en lugar del anillo 23 pueden utilizarse varios pestillos individuales que entonces en cada caso se atornillarían con uno de los anillos individuales 12, 13.

El lado superior radial del elemento de unión 18 se sitúa radialmente algo más profundo que las superficies laterales 14 y 15 del anillo externo de rodamiento 2. Sin embargo también es posible que el lado superior del elemento de unión 18 esté alineado con las superficies laterales 14 y 15. Sin embargo es importante que el elemento de unión 18 no sobrepase radialmente las superficies laterales 14, 15, para no dificultar una instalación del rodamiento de contacto angular.

Los dos anillos individuales 12 y 13 del anillo externo de rodamiento 2 no entran en contacto entre sí con sus cantos frontales axialmente internos, sino que presentan una distancia entre sí, que se establece mediante el elemento de unión 18. Por tanto, en la forma de realización según la figura 1, el elemento de unión 18 asume también la función de un cuerpo de distanciamiento o anillo de distanciamiento.

En la figura 2 se representa una solución similar en la que sólo el anillo individual 12 está dotado de la ranura 20 en el hombro 16. El elemento de unión 18 está compuesto por una pluralidad, cuyo número asciende por ejemplo a tres, de pestillos 26, que en cada caso se apoyan en un lado sobre el hombro 17 del anillo individual 13 y se unen con arrastre de fuerza por medio de pernos roscados con el anillo individual.

El otro lado del pestillo 26 está dotado de un borde 27 que sobresale radialmente hacia dentro, que se engancha en la ranura 20 del anillo individual 12. Entre el borde 27 y un canto de hombro 28 del anillo individual 12 queda un intersticio 29, a través del que se garantiza el huelgo axial. Además mediante el pestillo 26 unido sólo con arrastre de forma con el anillo individual 12 es posible girar los dos anillos individuales 12 y 13 uno respecto a otro. En lugar de una pluralidad de pestillos 26 individuales, en la forma de realización según la figura 2 también es posible utilizar un anillo similar al anillo 23 de la figura 1.

En las figuras 3 a 5 se representan tres formas de realización adicionales de un rodamiento de contacto angular según la invención, no estando representado en las mismas el elemento de unión 18 en cada caso. En estas formas de realización puede utilizarse un elemento de unión que corresponda al anillo 23 utilizado en la figura 1 con pernos roscados 25 o al pestillo 26 representado en la figura 2. También es posible utilizar anillos de retención no según la invención con un perfil en U con bordes acodados radialmente hacia dentro en los cantos externos, que se enganchan en ranuras que aún se describirán.

En la figura 3 el anillo individual 12 presenta una ranura 20 en la que puede colocarse con arrastre de forma el elemento de gancho 21 del elemento de unión 18. El anillo individual 13, de manera similar a la forma de realización según la figura 2, es axialmente más largo con respecto al anillo individual 12. Una ranura 30 está realizada en el hombro 17 de tal modo que presenta una distancia lo más reducida posible con respecto a la ranura 20 del anillo individual 12. Un elemento de unión no representado, que se engancha con elementos de gancho en las ranuras 20 y 30, es correspondientemente estrecho con respecto a la anchura axial. La distancia del elemento de gancho con respecto a la pared de ranura 31 determina la medida del huelgo axial de los anillos individuales 12 y 13 entre sí, de modo que mediante esta distancia puede ajustarse el huelgo axial.

En la figura 4 se representa una forma de realización del rodamiento de contacto angular, en la que entre los anillos individuales 12 y 13 del anillo externo de rodamiento 2 está dispuesto un anillo de distanciamiento 32. Un elemento

de unión no representado se engancha con sus elementos de gancho en la ranura 20 del anillo individual 12 así como en una ranura 33 en el hombro 17 del anillo individual 13 y une de este modo los dos anillos individuales 12, 13. Sin embargo, también es posible el uso no según la invención de dos elementos de unión. En este caso un primer elemento de unión se engancha en la ranura 20 y en una ranura 34 del anillo de distanciamiento 32, mientras que un segundo elemento de unión, por ejemplo un anillo de retención hecho de acero, se engancha en la ranura 33 del anillo individual 13 y en una ranura 35 del anillo de distanciamiento 32.

En la figura 5 se representa un quinto ejemplo de realización de un rodamiento de contacto angular, que como el rodamiento de rodillos cónicos 1 de la figura 4 presenta una ranura 20 en el hombro 16 del anillo individual 12, estando configurados los dos anillos individuales 12 y 13 de manera simétrica, de modo que también el anillo individual 13 presenta un hombro 17 con una ranura 36. En las ranuras 20 y 36 se engancha en cada caso un elemento de gancho de un elemento de unión no representado en este caso, con lo que los dos anillos individuales 12 y 13 se unen entre sí y se sujetan. A este respecto, la ranura 20 está configurada algo más ancha que la ranura 36, de modo que son posibles un ligero huelgo axial y una posibilidad de giro de los anillos individuales 12, 13 uno respecto a otro.

Ya sólo se mencionará que las formas de realización descritas del rodamiento de contacto angular según la invención sólo son a modo de ejemplo y que la configuración según la invención puede implementarse de manera correspondiente también en rodamientos de rodillos cónicos de dos hileras en una disposición en O o también en unidades de rodamiento compuestas por dos o varios rodamientos con cualquier construcción posible.

Lista de números de referencia

- 1 rodamiento de rodillos cónicos
- 2 anillo externo de rodamiento
- 3 anillo interno de rodamiento
- 4 hilera
- 5 hilera
- 6 superficie de rodadura
- 7 superficie de rodadura
- 8 superficie de rodadura
- 9 superficie de rodadura
- 10 jaula de rodamiento
- 11 cuerpo rodante
- 12 anillo individual
- 13 anillo individual
- 14 superficie lateral
- 15 superficie lateral
- 16 hombro
- 17 hombro
- 18 elemento de unión
- 19 orificio para la lubricación
- 20 ranura
- 21 elemento de gancho
- 22 ranura

ES 2 589 313 T3

	23	anillo
5	24	perforación roscada
	25	perno roscado
	26	pestillo
10	27	borde
	28	canto de hombro
	29	intersticio
15	30	ranura
	31	pared de ranura
20	32	anillo de distanciamiento
	33	ranura
	34	ranura
25	35	ranura
	36	ranura

REIVINDICACIONES

1. Rodamiento de contacto angular (1) de dos hileras con un anillo externo de rodamiento (2) dividido y un anillo interno de rodamiento (3) de una sola pieza así como con varios cuerpos rodantes (11) que ruedan sobre sus superficies de rodadura (6, 7, 8, 9) entre los anillos de rodamiento (2, 3) en dos hileras (4, 5) uno al lado de otro, que mediante una jaula de rodamiento (10) se mantienen a distancias uniformes entre sí, estando configurado el anillo externo de rodamiento (2) dividido axialmente y estando compuesto por dos anillos individuales (12, 13), que se unen entre sí mediante un elemento de unión (18), estando unidos entre sí los anillos individuales (12, 13) del anillo externo de rodamiento (2) mediante el elemento de unión (18) con arrastre de forma y con huelgo y presentando las superficies laterales (14, 15) de los anillos individuales (12, 13) en cada caso al menos un hombro (16, 17), sobre el que se apoya el elemento de unión (18) a horcajadas, presentando al menos el hombro (16, 17) de un anillo individual (12, 13) una ranura (20, 22, 30, 33, 36), en la que se engancha con arrastre de forma un elemento de gancho (21, 27) del elemento de unión (18), y pudiendo girar los anillos individuales (12, 13) uno respecto a otro, caracterizado por que el elemento de unión (18) en uno de sus cantos o en sus cantos está dotado de una pluralidad de perforaciones roscadas (24), en las que se enroscan pernos roscados (25), estando unidos los pernos roscados (25) con arrastre de forma al menos con un anillo individual (12, 13).
2. Rodamiento de contacto angular según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de unión (18) está unido con un anillo individual (12, 13) con arrastre de fuerza y con el otro anillo individual (12, 13) respectivamente con arrastre de forma.
3. Rodamiento de contacto angular según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la anchura de al menos una ranura (20, 22, 30, 33, 36) es mayor que el diámetro del elemento de gancho (21, 27).
4. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el lado superior radial del elemento de unión (18) está dispuesto radialmente más profundo que las superficies laterales (14, 15) de los anillos individuales (12, 13).
5. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el lado superior radial del elemento de unión (18) está alineado con las superficies laterales (14, 15) de los anillos individuales (12, 13).
6. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de unión (18) está configurado como anillo (23) de una sola pieza o dividido.
7. Rodamiento de contacto angular según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el elemento de unión (18) está compuesto por una pluralidad de pestillos (26), que en cada caso se unen con arrastre de forma con los anillos individuales (12, 13).
8. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de gancho (21) está configurado como borde (27) que sobresale radialmente hacia dentro o como perno roscado (25).
9. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de unión (18) está realizado como elemento de distanciamiento, de tal modo que mediante el elemento de unión (18) unido con arrastre de forma con los anillos individuales (12, 13) se establece una distancia axial entre los anillos individuales (12, 13).
10. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que los dos anillos individuales (12, 13) están configurados de manera simétrica, de modo que en el hombro (16, 17) de un anillo individual (12, 13) se realiza mediante fresado una ranura (20, 22, 30, 33, 36) de manera correspondiente a la ranura (20, 22, 30, 33, 36) del otro anillo individual (12, 13).
11. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que la ranura (20, 22, 30, 33, 36) de un anillo individual (12, 13) es axialmente más ancha que la ranura (20, 22, 30, 33, 36) del otro anillo individual (12, 13).
12. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que entre los anillos individuales (12, 13) del anillo externo de rodamiento (2) está dispuesto un anillo de distanciamiento (32).
13. Rodamiento de contacto angular al menos según la reivindicación 1, caracterizado por que el rodamiento de contacto angular está configurado como rodamiento de rodillos cónicos (1) y puede utilizarse como rodamiento fijo de un cojinete principal de rotor de una turbina eólica.

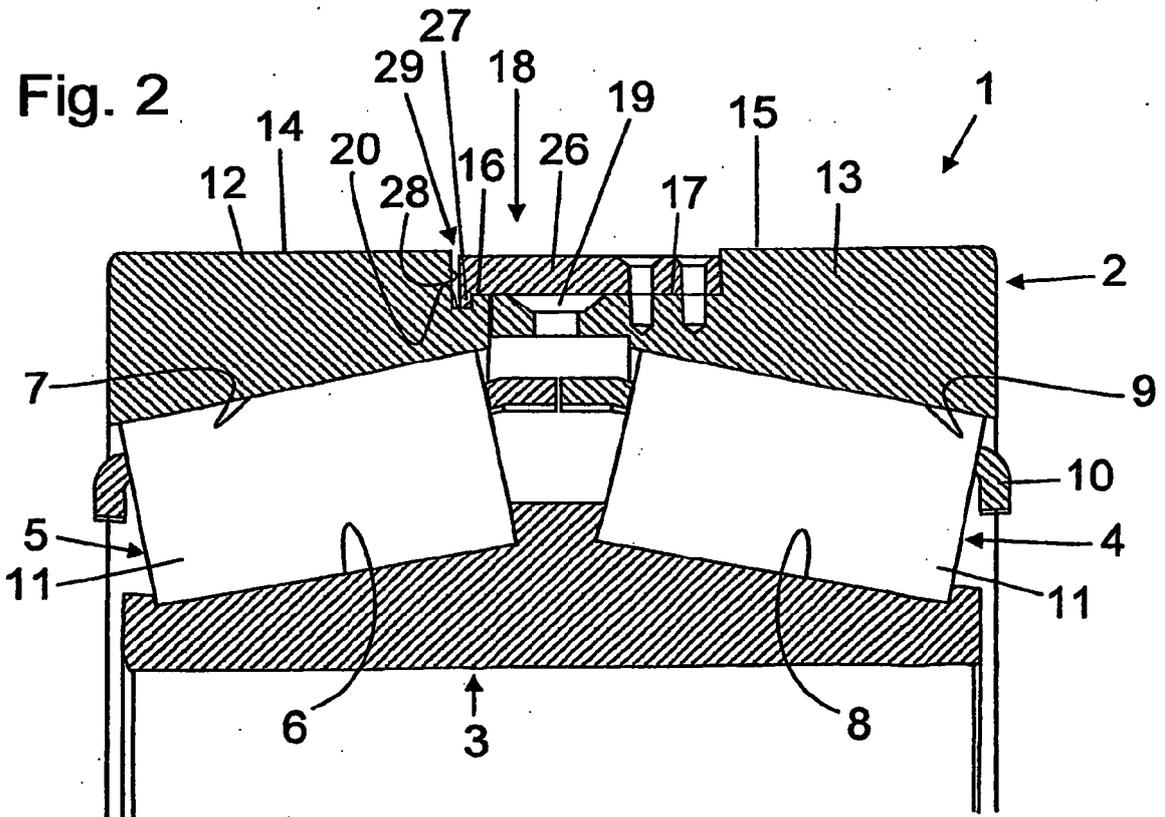
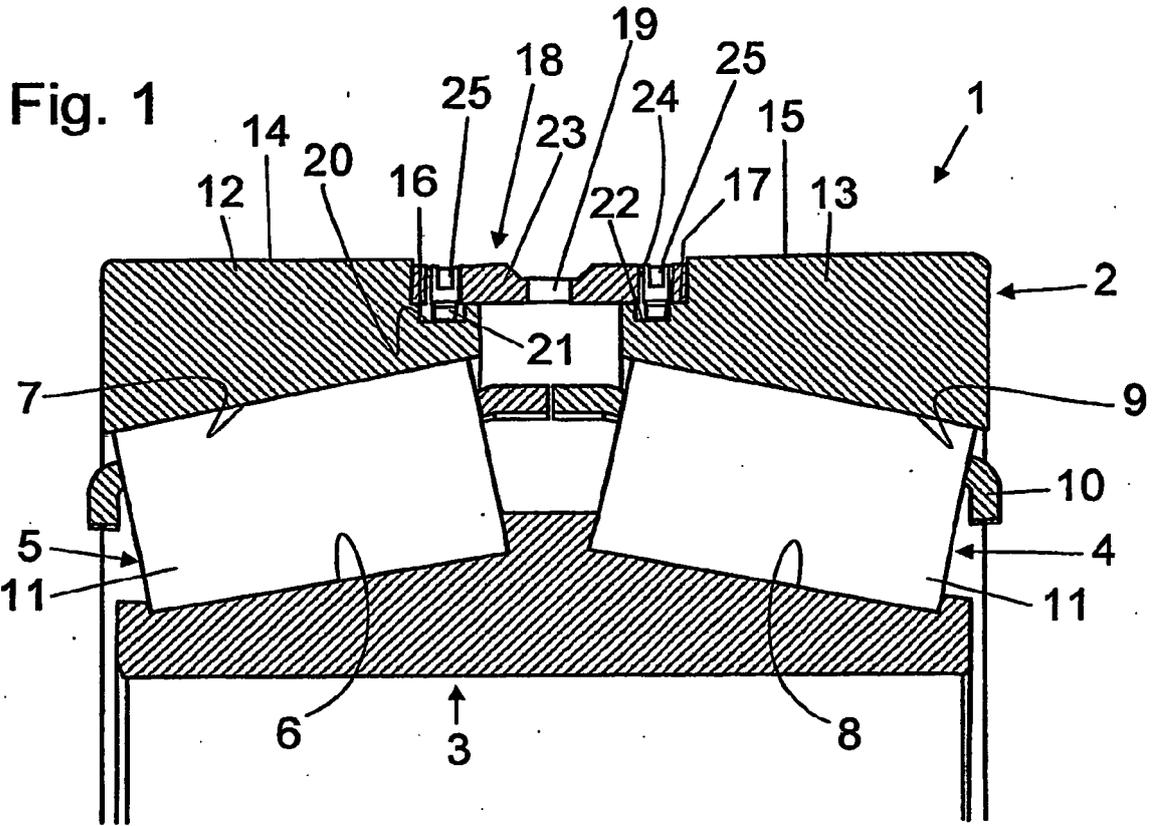


Fig. 5

