

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 082**

51 Int. Cl.:

F16C 19/18 (2006.01)

F16C 33/76 (2006.01)

F16C 43/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2009** **E 09744678 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016** **EP 2494220**

54 Título: **Junta con una porción de agarre para rodamiento, en particular para rodamiento utilizado en una turbina eólica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TANKE, JESKO-HENNING;
OVIZE, PASCAL;
GRUBER, ANDREAS y
SWETE, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 564 082 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

Junta con una porción de agarre para rodamiento, en particular para rodamiento utilizado en una turbina eólica

- 5 La presente invención está relacionada con el campo de las juntas utilizadas en los rodamientos y, más en concreto, en los rodamientos que operan en un ambiente al aire libre agresivo debido a la presencia de diferentes tipos de contaminación, tales como salpicaduras de agua, polvo y otras materias extrañas, a la exposición a la radiación ultravioleta emitida por el Sol, y a las variaciones de temperatura.
- 10 Este es en particular el caso de los rodamientos utilizados en una turbina eólica para orientar angularmente el rotor de dicha turbina en función de la dirección del viento, y para orientar los álabes de la turbina alrededor de sus ejes longitudinales.
- 15 Por lo general, las juntas utilizadas en rodamientos que operan en un ambiente agresivo están fijadas mediante un talón engranado dentro de una ranura conformada en un primer anillo del rodamiento y comprenden dos labios que presionan contra superficies de apoyo del segundo anillo. Los labios pueden actuar en direcciones opuestas contra sus superficies de apoyo para poder seguir los movimientos relativos de los dos anillos. La Patente US 3.519.316 describe un rodamiento de este tipo.
- 20 Para estos rodamientos, es necesario prever, a largo plazo, una sustitución de las juntas para que los elementos exteriores agresivos no afecten al funcionamiento de los rodamientos.
- 25 Para ello, se utiliza generalmente un destornillador para extraer las juntas fuera de los rodamientos. En primer lugar se inserta la cabeza del destornillador entre un labio de una de las juntas y la correspondiente superficie de apoyo del anillo, y a continuación se saca la junta mediante un movimiento de tracción aplicado a dicho labio.
- Esto es perjudicial en términos de tiempo y facilidad de desmontaje, especialmente para un rodamiento de gran diámetro.
- 30 También se conoce por la Patente JP 3 115503 una junta situada radialmente entre un eje y una carcasa y provista de una porción estática de la junta fijada al eje y con una porción dinámica de la junta en contacto con la carcasa. La junta comprende además una extensión axial que se extiende axialmente hacia el exterior y que se encuentra en un estado de no contacto con el eje y con la carcasa.
- 35 Un objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes anteriormente mencionados.
- Es un objeto concreto de la presente invención proporcionar una junta que sea fácil de instalar en el interior de un rodamiento, que impida que escape grasa del rodamiento, y que impida también la entrada en el rodamiento de humedad, de polvo y de otros cuerpos.
- 40 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una junta que tenga buenas resistencias al desgaste y al envejecimiento.
- 45 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una junta adaptada a un rodamiento de gran tamaño, tal como por ejemplo un rodamiento para una turbina eólica.
- 50 En una realización, el rodamiento comprende un anillo interior, un anillo exterior, al menos una fila de elementos rodantes y al menos una junta proporcionada entre dichos anillos. La junta comprende una porción estática de la junta fijada a uno de los anillos y una porción dinámica que tiene al menos un labio en contacto con otro anillo. La porción estática de la junta comprende una ranura anular orientada axialmente hacia el correspondiente anillo y dentro de la cual está alojado un nervio complementario proporcionado sobre el citado anillo para retener a la junta sobre dicho anillo. La junta comprende además una porción de agarre desplazada axialmente al menos de forma parcial con respecto al labio de fricción hacia el exterior del rodamiento, estando dicha porción de agarre en un estado de no contacto con los anillos interior y exterior para permitir que la junta se pueda agarrar o atrapar y que se pueda extraer fuera del rodamiento.
- 55 La porción de agarre se puede extender axialmente hacia el exterior. La porción de agarre comprende ventajosamente en su extremo libre una protusión. La protusión puede estar desplazada axialmente con respecto a una superficie radial de al menos uno de los anillos hacia el interior del rodamiento o puede ser coplanar con dicha superficie radial.
- 60 En una realización, la junta comprende al menos un labio interno y un labio externo dirigidos hacia el lado interno y el lado externo del rodamiento. El extremo libre de la porción de agarre puede estar desplazado axialmente con respecto al labio externo.
- 65

Ventajosamente, la junta comprende una porción anular desde la cual se proyectan la porción de agarre y el labio o labios.

5 En una realización que no forma parte de la invención, la junta comprende al menos dos labios internos y dos labios externos. Dichos labios pueden tener en sección transversal la forma global de una X.

La junta puede comprender al menos dos labios adicionales sobre su lado externo y/o sobre su lado interno.

10 En una realización que no forma parte de la invención, los anillos interior y exterior comprenden ranuras radiales situadas una enfrente de la otra en cuyo interior están situados los extremos libres de los labios internos y externos de la junta con forma de X. Preferiblemente, la longitud axial de las ranuras es mayor que la longitud axial entre los labios internos y externos en un estado libre de la junta para tener una separación axial entre los labios internos y las paredes de las ranuras y/o entre los labios externos y las paredes situadas enfrente de dichas ranuras. Ventajosamente, la junta se puede mover libremente en dirección axial con respecto a los anillos interior y exterior. 15 Los labios internos y externos de la junta están acoplados de forma resiliente en la dirección radial con los anillos interior y exterior. La junta se puede mover libremente en la dirección circunferencial con respecto al anillo interior y/o al anillo exterior.

20 En otra realización que no forma parte de la invención, los labios internos y externos tienen en sección transversal la forma global de una H. Dichos labios internos y externos forman ventajosamente los dos brazos substancialmente paralelos de dicha H. Los anillos interior y exterior pueden comprender nervios radiales situados unos enfrente de otros y situados axialmente entre los labios internos y externos para retener axialmente a la junta. Preferiblemente, los labios de la junta están acoplados de forma resiliente en la dirección axial con los nervios radiales. Ventajosamente, el espesor de los nervios radiales es mayor que la separación axial existente entre los labios 25 internos y los labios externos en un estado libre de la junta para mantener a la junta y a dicho nervio en un contacto permanente por elasticidad. La junta puede tener libremente permitido el movimiento en la dirección circunferencial con respecto al anillo interior y/o al anillo exterior. Los labios internos pueden exhibir un perfil curvado hacia el exterior de tal manera que sólo los extremos libres de dichos labios presionen contra superficies de retención de los nervios. Las superficies de retención de los nervios son substancialmente perpendiculares al eje de giro del rodamiento. 30

En una realización de la invención, la porción estática de la junta puede comprender una porción axial montada en el interior de una ranura del correspondiente anillo, extendiendo una porción radial a dicha porción axial, y extendiendo una porción inclinada a dicha porción radial y estando dicha porción inclinada dirigida de manera oblicua hacia la porción axial y adaptada para que presione contra una superficie de retención del correspondiente anillo, definiendo 35 dichas porciones la ranura anular. La porción inclinada puede comprender una pestaña interior troncocónica adaptada para que presione contra la superficie de retención. La porción axial puede comprender nervios inclinados adaptados para hacer contacto con la ranura para oponerse a un desplazamiento axial de la junta. Ventajosamente, la separación axial existente entre el labio interno y el labio externo en un estado libre de la junta es menor que la dimensión axial de un nervio proporcionado sobre el anillo y que comprende superficies troncocónicas con los está pensado que hagan contacto dichos labios. 40

La junta puede estar conformada a partir de un revestimiento de uretano termoplástico (TPU). De forma alternativa, la junta también puede estar conformada a partir de otro termoplástico o a partir de metal. La junta también puede 45 comprender a la vez un material metálico y un material plástico como por ejemplo el TPU.

La invención también se refiere a un método de sustitución de una junta montada en el interior de un rodamiento que comprende un anillo interior, un anillo exterior y al menos una fila de elementos rodantes proporcionados entre 50 dichos anillos, comprendiendo dicha junta al menos un labio en contacto con uno de los anillos y una porción de agarre desplazada axialmente al menos de forma parcial con respecto al labio de fricción hacia el exterior del rodamiento, estando dicha porción de agarre en un estado de no contacto con los anillos. Se atrapa al menos la porción de agarre de la junta y a continuación se extrae la junta del rodamiento mediante un movimiento de tracción axial. En sustitución de la junta extraída, entre los anillos interior y exterior se monta otra junta que tenga o que no tenga una porción de agarre. La junta se puede extraer del rodamiento tirando con las manos, por ejemplo con una 55 herramienta tal como unos alicates, o con una máquina.

A continuación se describirán en detalle realizaciones ilustrativas y no ilustrativas con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 60
- La Figura 1 es una semisección de un rodamiento que comprende dos juntas de acuerdo con una primera realización que no forma parte de la invención,
 - La Figura 2 es una sección parcial a mayor escala del rodamiento de la Figura 1,
 - La Figura 3 es una sección parcial que muestra el montaje de la junta de la Figura 2,
 - La Figura 4 es una sección parcial que muestra la extracción de la junta de la Figura 2, y

- La Figura 5 es una semisección de un rodamiento que comprende dos juntas de acuerdo con una segunda realización que no forma parte de la invención,
 - La Figura 6 es una sección parcial en una junta de mayor tamaño del rodamiento de la Figura 5,
 - La Figura 7 es una semisección de un rodamiento que comprende dos juntas de acuerdo con una primera realización de la invención,
 - La Figura 8 es una sección parcial a mayor escala del rodamiento de la Figura 7, y
 - La Figura 9 es una sección parcial de un rodamiento de acuerdo con una segunda realización de la invención.
- 10 El rodamiento ilustrado por la Figura 1 es un rodamiento de gran diámetro que comprende un anillo 1 interior y un anillo 2 exterior, entre los cuales están alojadas dos filas de elementos rodantes 3 y 4, los cuales en este caso son bolas, dos jaulas 5, 6 anulares que mantienen respectivamente la separación circunferencial de los elementos rodantes 3 y 4, y dos juntas 7 y 8 anulares.
- 15 Los anillos 1 interior y 2 exterior son concéntricos y simétricos con respecto a un plano radial transversal que pasa a través del centro del rodamiento. El anillo 1 interior es del tipo sólido. Se debe entender que un "anillo sólido" es un anillo obtenido por mecanizado con arranque de material (por mecanizado, rectificado) a partir de material de partida en forma de tubo, de material de partida en forma de barra, de forjas en bruto y/o de lingotes laminados, todos ellos metálicos.
- 20 El anillo 1 interior tiene un agujero 1a de forma cilíndrica diseñado para ser fijado a un chasis o a una estructura de una máquina (no mostrada) y delimitado por superficies 1b, 1c radiales laterales opuestas. El anillo 1 interior también incluye una superficie 1d cilíndrica exterior sobre la cual están conformados anillos de rodadura primero 9 y segundo 10 circulares toroidales. Los anillos de rodadura 9 y 10 son simétricos entre sí con respecto al plano radial transversal que pasa a través del centro del rodamiento. Cada anillo de rodadura 9, 10 está subdividido por una ranura 11, 12 anular en dos carriles guía que tienen en sección transversal un perfil interno cóncavo adaptado a los elementos 3, 4 rodantes. Los carriles guía de los anillos de rodadura 9, 10 están dirigidos hacia el exterior.
- 25 El anillo 1 interior también comprende dos ranuras 13, 14 anulares conformadas radialmente hacia el interior desde la superficie 1d exterior, situadas respectivamente cerca de las superficies 1b, 1c radiales. Las ranuras 13, 14 son simétricas con respecto al plano radial que pasa a través del centro del rodamiento. En esta realización, el centro del rodamiento es el punto situado sobre el eje de giro del rodamiento y equidistante de las dos filas de elementos 3, 4 rodantes.
- 30 El anillo 2 exterior, también del tipo sólido, comprende una superficie 2a cilíndrica exterior delimitada por superficies 2b, 2c radiales laterales opuestas. La superficie 2c radial lateral está retrasada axialmente con respecto a la superficie 1c radial correspondiente del anillo 1 interior, mientras que la superficie 1b lateral radial de dicho anillo interior está retrasada axialmente con respecto a la superficie 2b radial correspondiente del anillo exterior. De forma alternativa, las superficies 2b y 1b, 2c y 1c radiales laterales de los anillos 1 interior y 2 exterior podrían ser coplanares.
- 35 El anillo 2 exterior también incluye un agujero 2d de forma cilíndrica dentro del cual están conformados anillos de rodadura toroidales circulares 15 primero y 16 segundo. Los anillos de rodadura 15, 16 son simétricos entre sí con respecto al plano radial que pasa a través del centro del rodamiento. De forma similar a los anillos de rodadura 9 y 10, cada anillo de rodadura 15, 16 está subdividido por una ranura 17, 18 anular en dos carriles guía que tienen en sección transversal un perfil interno cóncavo adaptado a los elementos 3, 4 rodantes. Los carriles guía de los anillos de rodadura 15, 16 están dirigidos radialmente hacia el interior. Cada elemento 3, 4 rodante situado respectivamente entre los carriles guía de los anillos de rodadura 9, 15 y 10, 16, mientras que al mismo tiempo es mantenido alejado por las jaulas 5 y 6, tiene cuatro puntos de contacto con los anillos 1, 2 de tal manera que el rodamiento tiene una gran rigidez tanto radialmente como axialmente.
- 40 El anillo 2 exterior también comprende dos ranuras 19, 20 anulares conformadas radialmente hacia el exterior desde el agujero 2d, situadas respectivamente cerca de las superficies 1c, 2c radiales. Cada una de las ranuras 19, 20 está situada respectivamente dentro de un plano radial que contiene a cada una de las ranuras 13, 14. Cada una de las ranuras 13, 14 queda enfrentada respectivamente a cada una de las ranuras 19, 20.
- 45 En esta realización, los anillos 1, 2 comprenden, de una manera conocida por sí misma, orificios 21 y 22 para fijación de los dos anillos a dos partes de una máquina, las cuales pueden girar una con respecto a la otra en virtud del rodamiento.
- 50 Los dos anillos 1, 2 están separados radialmente el uno del otro por un espacio 23 anular dentro del cual giran las jaulas 5, 6. En virtud de las ranuras 13 y 19, 14 y 20 la dimensión radial del espacio 23 aumenta cerca de las superficies radiales 1b y 2b, 1c y 2c. Las juntas 7, 8 están situadas radialmente entre los anillos 1 interior y 2 exterior dentro de estas zonas del espacio 23 que están delimitadas por las ranuras 13 y 19, 14 y 20. La junta 7 está montada axialmente entre los elementos 3 rodantes y la superficie 1b radial del anillo 1. La junta 7 está
- 55
- 60
- 65

completamente alojada dentro de los anillos 1 y 2. En otras palabras, la junta 7 está desplazada axialmente con respecto a las superficies 1b, 2b radiales hacia el interior del rodamiento.

5 La junta 8 está situada axialmente entre los elementos 4 rodantes y la superficie 2c radial del anillo 2. La junta 8 es idéntica a la junta 7 y está situada de forma simétrica a esta última con respecto al plano radial que pasa a través del centro del rodamiento. Entre los anillos 1, 2 y las juntas 7, 8 se define un espacio cerrado, dentro del cual están alojados los elementos 3, 4 rodantes para que estén protegidos de elementos contaminantes.

10 Como se muestra más claramente en la Figura 2, la junta 7 conformada de un material elástico comprende una porción 30 anular central, dos labios 31, 32 anulares internos y dos labios 33, 34 anulares externos. Dichos labios se proyectan desde la porción 30 anular y tienen en sección transversal la forma global de una X. Los labios 31, 32 y 33, 34 son simétricos con respecto a un plano transversal radial que pasa a través del centro de la junta 7, siendo también simétricos los labios 31, 33 y 32, 34 con respecto a un plano transversal axial que pasa a través de la porción 30 central. Los labios 31, 32 están dirigidos de manera oblicua hacia el interior del rodamiento, estando los labios 33, 34 dirigidos de manera oblicua hacia el exterior. Los labios 31, 33 se extienden radialmente hacia el anillo 1 interior, extendiéndose los labios 32, 34 radialmente hacia el anillo 2 exterior. Los labios 31, 33 y 32, 34 respectivamente presionan contra el fondo 13a, 19a axial de la ranura 13, 19 proporcionada sobre el anillo 1, 2. Los labios de fricción 31 a 34 tienen un cierto grado de elasticidad radial y están unidos o fijados directamente a la porción 30 central. En la realización ilustrada, el espesor de los labios 31 a 34 disminuye desde la porción 30 central hacia sus extremos libres. De esta manera, existe menos fricción entre la junta 7 y los anillos 1, 2. De forma alternativa, también podría ser posible prever una junta con labios que tengan un espesor que aumente desde la porción 30 central hacia sus extremos libres.

25 La junta 7 también comprende una porción 35 de agarre anular que se proyecta desde la porción 30 central y que se extiende axialmente hacia los labios 33, 34 externos. La porción 35 de agarre está situada en el lado externo de la junta 7 y se extiende hacia el exterior del rodamiento. La porción 35 de agarre está provista en su extremo libre de un nervio o protrusión 36. La protrusión 36 tiene en este caso una forma esférica y está desplazada axialmente hacia el exterior con respecto a los labios 33, 34 externos. De forma alternativa, la protrusión 36 puede estar desplazada axialmente hacia la porción 30 central con respecto a dichos labios 33, 34. La protrusión 36 anular está desplazada axialmente hacia el interior del rodamiento con respecto a la superficie 1b radial del anillo 1 interior. La porción 35 de agarre y la protrusión 36 están situadas dentro del plano axial que pasa a través de la porción 30 central con respecto al cual son simétricos los labios 33, 34.

35 La junta 7 es mantenida radialmente en el interior del espacio 23 anular definido entre los anillos interior y exterior por los fondos 13a, 19a de las ranuras 13, 19. Sólo los extremos libres de los labios 31, 33 y 32, 34 presionan contra dichos fondos. La porción 30 anular central de la junta 7 está situada radialmente dentro del alojamiento delimitado por las ranuras 13, 19 en un estado de no contacto. La porción 35 de agarre y la protrusión 36 están también en un estado de no contacto con los anillos 1, 2. En otras palabras, se proporciona una primera separación anular radial entre la superficie 1d cilíndrica del anillo 1 interior y la porción 35 de agarre y la protrusión 36, y se proporciona una segunda separación anular radial entre estos elementos de la junta 7 y el agujero 2d del anillo 2 exterior.

40 Para mantener a los labios 31, 33 y 32, 34 en un estado de contacto permanente con los fondos 13a y 19a axiales de las ranuras 13 y 19, la dimensión radial de la junta 7 en un estado libre se hace mayor que la dimensión radial del espacio delimitado por dichas ranuras. De esta manera, por la elasticidad de la junta 7 en dirección radial, los labios 31 a 34 se mantienen en contacto permanente con el fondo 13a, 19a. De esta forma, la junta 7 y los anillos 1, 2 están acoplados de manera resiliente en la dirección radial, lo cual impide el desplazamiento radial relativo entre la junta 7 y dichos anillos.

45 Además, en cualquier condición durante el funcionamiento, siempre sigue existiendo una separación radial entre la porción 30 central y la porción 35 de agarre de la junta 7 y el fondo 13a de la ranura 13, y entre dicha porción central y dicha porción de agarre de la junta y el fondo 19a de la ranura 19. Gracias a esto, la porción 30 central, la porción de agarre y la protrusión 36 no hacen contacto con los anillos 1, 2, lo cual crearía exceso anormal de par de fricción.

50 La dimensión axial de las ranuras 13, 14 es mayor que la dimensión axial entre los labios 31, 32 internos y los labios 33, 34 externos para que se pueden producir pequeños movimientos axiales relativos entre la junta 7 y los anillos 1, 2. En la realización representada, se proporciona una separación axial anular entre los labios 33, 34 y las paredes 13b, 19b radiales de las ranuras 13, 19. También se proporciona una separación axial anular entre los labios 31, 32 y las paredes 13c, 19c radiales opuestas de dichas ranuras. Por ejemplo, las separaciones axiales proporcionadas entre la junta y las paredes 13b, 19b y 13c, 19c radiales de las ranuras 13, 19 pueden ser iguales a uno o dos milímetros. Las paredes 13b, 19b y 13c, 19c radiales son respectivamente coplanares.

55 En caso de movimientos axiales relativos entre los dos anillos 1, 2 además de los movimientos de giro, bajo la acción de las cargas a las cuales puede estar sometido el rodamiento durante el funcionamiento de la máquina, los labios 31, 33 y 32, 34 siguen presionando contra los fondos 13a y 19a axiales de las ranuras 13 y 19, manteniendo de esta forma sus funciones de sellado. De otra manera, cuando los anillos 1, 2 se mueven radialmente el uno hacia

el otro, las separaciones proporcionadas entre los labios 31 a 34 y las paredes radiales de las ranuras 13, 19 permiten que dichos labios cambien ligeramente su inclinación para adaptar la dimensión radial de la junta al reducido espacio delimitado por las ranuras 13, 19. En este caso, los labios 31 a 34 siguen estando apoyados contra los fondos 13a, 19a axiales de las ranuras 13, 19.

Los labios 31, 32 internos situados axialmente hacia la jaula 5 y hacia el elemento 3 rodante, es decir, en el lado interno del rodamiento, impiden cualquier fuga de grasa desde el interior del rodamiento al exterior. Al estar los labios 31, 32 dirigidos de manera oblicua hacia el interior del rodamiento, cualquier aumento de presión en el interior del rodamiento conduce a un aumento de la fuerza de presión de los labios 31, 32 contra el fondo 13a, 19a de las ranuras 13, 19 sin que exista riesgo de que dichos labios sean expelidos bajo el efecto de la mayor presión que es probable que aparezca, por ejemplo cuando se lubrica el rodamiento a través de orificios de engrase (no mostrados).

Los labios 33, 34 externos situados axialmente hacia el lado externo del rodamiento impiden que entre dentro del rodamiento materia extraña, tal como por ejemplo humedad, polvo o agua fangosa. Cualquier aumento de presión en el exterior del rodamiento también conduce a un aumento de la fuerza de presión de los labios 33, 34 contra los anillos 1, 2. Los labios 31, 32 internos complementan la acción de los labios 33, 34 externos y viceversa, y mejoran la protección contra la entrada en el rodamiento de humedad y de otros cuerpos extraños procedentes del exterior.

No obstante, cuando se produce un aumento de la presión dentro y fuera del rodamiento, la junta 7 se puede mover libremente con respecto a los anillos 1, 2 en la dirección axial, manteniendo los labios 31 a 34 su función de sellado. Con un desplazamiento axial de este tipo de la junta 7, las paredes 13b, 19b y 13c, 19c radiales de las ranuras 13, 19 pueden conformar medios de retención axial de la junta 7 en el interior del espacio delimitado por dichas ranuras. Para ello, el diámetro interno de los labios 31, 33 es menor que el diámetro de la superficie 1d cilíndrica, y el diámetro externo de los labios 32, 34 es mayor que el diámetro del agujero 2d. Los labios 31, 32 internos y los labios 33, 34 externos de la junta 7 también mantienen sus funciones de sellado en el caso de movimientos radiales o de basculamiento de los anillos 1 interior y 2 exterior bajo la acción de dichas cargas.

Durante el funcionamiento, cuando un anillo del rodamiento gira con respecto al otro o cuando permanece quieto, la junta 7 también se puede mover en la dirección circunferencial con respecto al anillo 1 interior, y/o al anillo 2 exterior. En este caso, se produce deslizamiento contra el fondo 13a, 19a de las ranuras 13, 19. Con un deslizamiento de este tipo, se puede producir un pequeño desgaste en los labios 31 a 34. Sin embargo, con la elasticidad de la junta 7 en dirección radial, los labios 31 a 34 se mantienen en contacto permanente con el fondo 13a, 19a.

El movimiento circunferencial de la junta 7 con respecto a los anillos 1, 2 sigue siendo posible dado que no existe ninguna parte de fijación entre estos elementos. Concretamente, la junta 7 no está fijada de forma rígida a ninguno de los citados anillos 1, 2 en la dirección circunferencial. Esto hace que el montaje de la junta 7 en el interior del rodamiento sea más fácil. Específicamente, la junta 7 se puede montar con un movimiento de empuje axial sin indexación angular.

Como se muestra en la Figura 3, para conseguir el montaje de la junta 7 en el interior del rodamiento, en un primer paso, se montan guías 37, 38 anulares apoyándolas contra las superficies 1b, 2b radiales de los anillos 1, 2. Cada una de las guías 37, 38 comprende una superficie 37a, 38a troncocónica que están enfrentadas radialmente la una a la otra y que delimitan radialmente entre ellas un paso u orificio 39 anular que tiene una forma troncocónica que se estrecha hacia el interior en dirección del rodamiento para que un borde de pequeño diámetro de dicho orificio extienda axialmente el espacio 23 anular proporcionado entre los anillos 1, 2. Por ejemplo, cada una de las superficies 37a, 38a troncocónicas forma con el eje del rodamiento un ángulo comprendido entre 5° y 20°. Las inclinaciones de las superficies 37a, 38a troncocónicas son idénticas.

A continuación, se coloca la junta 7 en el interior del orificio 39 y se empuja axialmente dicha junta hacia el rodamiento. En virtud de la forma troncocónica de dicho orificio, los labios 31, 32 y 33, 34 se comprimen o se deforman radialmente hacia la porción 30 central. La deformación radial hacia el interior de los labios 31 a 34 se consigue fuera del rodamiento. Después de que haya pasado a través del orificio 39, la junta 7 se empuja axialmente entre los anillos 1, 2 hasta que queda situada dentro del espacio delimitado por las ranuras 13, 19. Entonces, los labios 31 a 34 recuperan su forma inicial por elasticidad y presionan contra los fondos 13a, 19a de dichas ranuras. Para empujar axialmente a la junta hacia el interior del orificio 39 y entre los anillos 1 y 2, se puede utilizar la porción 35 de agarre.

Sin embargo, la porción 35 de agarre y la protrusión 36 están previstas principalmente para hacer que la extracción de la junta 7 fuera del rodamiento sea más fácil. De hecho, como se muestra en la Figura 4, al estar la porción 35 de agarre y la protrusión 36 en un estado de no contacto con los anillos 1 y 2, se puede insertar radialmente una herramienta, por ejemplo unos alicates 40, entre dichos anillos para aprisionar a la protrusión 36 de la porción 35 de agarre y para extraer la junta 7 fuera del rodamiento mediante un simple movimiento de tracción axial. En otras palabras, la porción 35 de agarre forma sobre la junta 7 un nervio que se extiende hacia el exterior del rodamiento. La porción 35 de agarre se extiende axialmente hacia el exterior más allá de los labios 33, 34 para hacer que el agarre de la junta 7 sea más fácil.

5 Ventajosamente, la junta 7 está conformada integralmente de una pieza a partir de un material elástico
suficientemente flexible para permitir una fácil instalación en el interior del rodamiento, por ejemplo, de un
revestimiento de uretano termoplástico (TPU) o de un elastómero, tal como un caucho de acrilonitrilo-butadieno
(NBR) que ofrece también una buena resistencia a bajas y altas temperaturas, al desgaste, al ozono, a las
radiaciones ultravioletas, y que es un excelente inhibidor fúngico. Además, con estos materiales, la junta 7 se puede
fabricar fácilmente por extrusión con la sección deseada con forma de X en la forma de una banda, y se puede
cortar después a la longitud deseada, y a continuación se puede enrollar sobre sí misma. Para obtener la junta 7, se
puede utilizar una placa de calentamiento para calentar los extremos de la banda a fin de soldarlos extremo con
extremo. Con una soldadura de este tipo, las propiedades mecánicas de la junta superan las obtenidas con una
junta enrollada sobre sí misma y conectada extremo con extremo mediante unión adhesiva. De forma alternativa, la
junta 7 también se puede obtener mediante torneado.

15 Como se ha mencionado anteriormente, el sellado del rodamiento en el otro lado es proporcionado por la junta 8 que
es idéntica a la junta 7 y que interacciona con ranuras 14, 20 de los anillos 1 interior y 2 exterior.

20 Ventajosamente, a los fondos de las ranuras 13, 14 y 19, 20 proporcionadas sobre el anillo 1 interior y sobre el anillo
2 exterior se les aplica un recubrimiento para impedir que se produzca corrosión debajo de los extremos de los
labios cuando se utiliza el rodamiento en entornos agresivos. El recubrimiento utilizado puede ser caucho, zinc,
acero inoxidable, cerámica, material orgánico con cerámica, partículas, o politetrafluoretileno. Por ejemplo, el
recubrimiento se puede aplicar por medio de pulverización térmica, anodizado, deposición en fase vapor,
pulverización en frío, soldadura, unión adhesiva, etc.

25 En la realización ilustrada en las Figuras 5 y 6, en las cuales a partes idénticas se les dan referencias idénticas, el
rodamiento comprende, en sustitución de las juntas 7, 8, dos juntas 50, 51 anulares que tienen en sección
transversal la forma global de una H. Ventajosamente, las juntas pueden estar conformadas integralmente de una
pieza a partir de revestimiento de uretano termoplástico (TPU) o de un elastómero, como por ejemplo caucho de
acrilonitrilo-butadieno (NBR). En estas realizaciones, las superficies 2b y 1b, 2c y 1c radiales laterales de los anillos
1 interior y 2 exterior son respectivamente coplanares.

30 La junta 51 conformada de un material elástico comprende una porción 60 anular, dos labios 61, 62 anulares
internos que conforman uno de los brazos de la H, y dos labios 63, 64 anulares externos que conforman el otro
brazo de dicha H. Los labios 61, 62 y 63, 64 son simétricos con respecto a un plano radial transversal que pasa a
través del centro de la junta 51, siendo los labios 61, 63 y 62, 64 también simétricos con respecto a un plano axial
transversal que pasa a través de la porción 60. Los labios 61, 63 y 62, 64 presionan respectivamente contra
protrusiones o nervios 65 y 66 anulares radiales proporcionados sobre los anillos 1 interior y 2 exterior y radialmente
enfrentados el uno al otro. Los labios 61 a 64 tienen un cierto grado de elasticidad axial y están unidos o fijados
directamente a la porción 60 anular.

40 El nervio 65 anular se extiende radialmente desde la superficie 1d exterior cilíndrica del anillo 1 interior en la
dirección del nervio 66 del anillo 2 exterior. El nervio 65 está cerca de la superficie 1b radial. El nervio 65 está
delimitado por superficies 65a, 65b radiales laterales opuestas y por una superficie 65c troncocónica exterior
orientada de tal manera que su extensión hacia arriba está situada hacia la jaula 5 y hacia los elementos 3 rodantes,
es decir, en el lado interno del rodamiento. En este caso, la superficie 65c troncocónica forma un ángulo de
aproximadamente 45° con el eje del rodamiento.

50 De manera similar, el nervio 66 anular proporcionado sobre el agujero 2d del anillo 2 exterior está delimitado por
superficies 66a, 66b radiales laterales opuestas y por un agujero 66c troncocónico. Las superficies 65a y 66a, 65b y
66b radiales laterales son respectivamente coplanares. Considerando la superficie 65c troncocónica exterior, el
agujero 66c tiene una pendiente en una dirección opuesta. De esta manera, la extensión hacia abajo del agujero 65c
está situada hacia la jaula 5 y hacia el elemento 3 rodante. Los nervios 65, 66 delimitan un paso anular o un orificio
67 delimitado radialmente por las superficies 66c y 65c troncocónicas que se estrecha hacia el interior en dirección a
los elementos 3 rodantes.

55 La junta 51 también comprende una porción 68 de agarre anular que se proyecta desde el lado externo de la porción
20 anular y que se extiende axialmente hacia el exterior del rodamiento. La porción 68 de agarre está provista en su
extremo libre de un nervio o protrusión 69. La protrusión 69 tiene en este caso una forma esférica. La porción 68 de
agarre está desplazada axialmente hacia el exterior con respecto a los labios 63, 64 externos. El extremo libre de la
protrusión 69 anular es coplanar con las superficies 1b, 2b, radiales laterales de los anillos 1 interior y 2 exterior. La
porción 68 de agarre y la protrusión 69 están situadas en el plano axial que pasa a través de la porción 20 anular. La
porción 68 de agarre y la protrusión 69 están en un estado de no contacto con los anillos, es decir, separadas
radialmente de los citados anillos, para que se pueda insertar una herramienta entre dichos anillos para agarrar a la
protrusión 69 y extraer la junta fuera del rodamiento.

La junta 51 es mantenida axialmente en el interior del espacio 23 definido entre los anillos 1 interior y 2 exterior por los nervios 65, 66 radiales opuestos. Más en concreto, las superficies 65a, 66a, 65b, 66b forman respectivamente superficies de retención para los labios 61 a 64. La porción 60 anular de la junta 50 está situada radialmente dentro del orificio 67 en un estado de no contacto.

5 Los labios 61, 62 exhiben un perfil curvado hacia el exterior de tal manera que sólo sus extremos libres presionan contra las superficies 65a, 66a de apoyo. De manera similar, los labios 63, 64 exhiben un perfil curvado hacia el interior de tal manera que, en ausencia de presión, sólo sus extremos libres presionan respectivamente contra las superficies 65b, 66b de retención exteriores. Los extremos libres de los brazos de la junta 51 convergen axialmente los unos hacia los otros. En la realización representada, los labios de fricción 61, 62 y 63, 64 están conformados y dimensionados de tal manera que sus líneas de presión contra los nervios 65 y 66 son perpendiculares al eje del rodamiento.

10 Para mantener a los labios 61, 63 y 62, 64 en un estado de contacto permanente con los nervios 65 y 66, el espesor de los nervios se hace mayor que la separación axial existente entre los labios en un estado libre. De esta manera, por la elasticidad de la junta 51 en dirección axial, los labios 61 a 64 se mantienen en contacto permanente con las superficies 65a, 66a, 65b, 66b de retención. De esta manera, la junta 51 y los nervios 65, 66 están acoplados de forma resiliente en la dirección axial, lo que impide el desplazamiento axial relativo entre la junta 51 y los anillos 1, 2.

15 Los nervios 65, 66 anulares mantienen axialmente a la junta 51 en el interior del espacio 23 definido entre los anillos 1 interior y 2 exterior. Los nervios 65, 66 constituyen un medio de retener axialmente a la junta 51 en el interior del espacio 23 proporcionado entre los anillos 1, 2. Para ello, el diámetro interno de los labios 61, 63 es menor que el diámetro de la extensión hacia abajo de la superficie 65c troncocónica, y el diámetro externo de los labios 62, 64 es mayor que el diámetro de la extensión hacia abajo del agujero 66c troncocónico.

20 La junta 51 es mantenida radialmente en el interior del espacio 23 por los anillos 1 interior y 2 exterior. Se proporcionan separaciones radiales entre los labios 61, 63 y la superficie 1d exterior, y entre los labios 62, 64 y el agujero 2d. De esta manera, entre los anillos 1, 2 y la junta 7 se pueden producir pequeños movimientos radiales relativos.

25 Los labios 61, 62 internos situados axialmente hacia la jaula 5 y hacia el elemento 3 rodante, es decir, en el lado interno del rodamiento, los cuales están en contacto con los nervios 65, 66, impiden cualquier fuga de grasa desde el interior del rodamiento hacia el exterior.

30 Además, en virtud del perfil curvado hacia el exterior de dichos labios 61, 62 y de su interacción con las superficies 65a, 66a de retención, cualquier aumento de presión en el interior del rodamiento conduce a un aumento de la fuerza de presión de los labios 61, 62 contra las superficies 65a, 66a de retención sin que exista riesgo de que dichos labios sean expelidos bajo el efecto de la elevada presión que es probable que aparezca, por ejemplo, cuando se lubrique el rodamiento a través de orificios de engrase (no mostrados). En este caso, puede existir un contacto radial plano entre los labios 61 y la superficie 65a de retención, y entre el labio 62 y la superficie 66a de retención. Las separaciones radiales entre los labios 61 y el anillo 1 interior, y entre los labios 62 y el anillo 2 exterior hacen que estos contactos planos sean más fáciles.

35 Los labios 63, 64 externos situados axialmente hacia el lado externo del rodamiento que están en contacto con los nervios 65, 66 impiden que entre en el interior del rodamiento materia extraña, tal como humedad, polvo o agua fangosa. Los labios 61, 62 internos complementan la acción de los labios 63, 64 externos y mejoran la protección contra la entrada en el rodamiento de humedad y de otros cuerpos extraños procedente del exterior.

40 Los labios 61, 62 internos y los labios 63, 64 externos de la junta 51 mantienen también sus funciones en el caso de movimientos relativos de los dos anillos 1 y 2 bajo la acción de cargas (axiales, radiales, momentos de basculamiento) a los cuales puede verse sometido el rodamiento durante el funcionamiento de la máquina, sin que la junta 51 pierda su función de sellado.

45 Durante el funcionamiento, la junta 51 se puede mover en la dirección circunferencial con respecto al anillo 1 interior y/o al anillo 2 exterior. En este caso, se produce deslizamiento contra las superficies 65a, 65b, 66a, 66b de retención. Con este deslizamiento, se puede producir un pequeño desgaste en los labios 61 a 64 de la junta. Sin embargo, con la elasticidad de la junta 51 en dirección axial, los labios 61 a 64 se mantienen en contacto permanente con las superficies 65a, 66a, 65b, 66b de retención. En virtud de las separaciones radiales existentes entre los labios 61, 63 y el anillo 1, y entre los labios 62, 64 y el anillo 2, también se puede producir un pequeño movimiento radial entre la junta 51 y dichos anillos.

50 El movimiento angular de la junta 51 con respecto a los anillos 1, 2 sigue siendo posible dado que no existe ninguna parte de fijación entre estos elementos. Concretamente, la junta 51 no está fijada de forma rígida a ninguno de dichos anillos 1, 2 en la dirección circunferencial. Esto hace que el montaje de la junta 51 en el interior de los anillos

1, 2 del rodamiento sea más fácil. Específicamente, la junta se monta con un simple movimiento de empuje axial sin indexación angular.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el sellado del rodamiento en el otro lado es proporcionado por la junta 8, la cual es idéntica a la junta 7 y la cual interacciona con nervios 70, 71 anulares de los anillos 1 interior y 2 exterior. Dichos nervios 70, 71 y 65, 66 son simétricos entre sí con respecto al plano transversal radial que pasa a través del centro del rodamiento. En la realización representada, los nervios 65, 70 y 66, 71 están conformados integralmente con los anillos 1 interior y 2 exterior. De forma alternativa, dichos nervios pueden ser cuerpos independientes.

10 En la realización ilustrada en las Figuras 7 y 8, en las cuales a partes idénticas se les dan referencias idénticas con respecto a las de la primera realización, el rodamiento comprende dos juntas 75, 76 anulares en sustitución de las juntas 7, 8, las cuales comprenden una porción estática de la junta montada sobre el anillo 1 interior y una porción dinámica de la junta que interacciona con el anillo 2 exterior. Ventajosamente, las juntas pueden estar conformadas integralmente de una pieza a partir de revestimiento de uretano termoplástico (TPU) o de un elastómero tal como caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR).

15 La porción 80 estática de la junta 75 está provista de una porción 82 anular axial montada dentro de una ranura 83 anular proporcionada sobre la superficie 1b radial del anillo 1, extendiéndose radialmente una porción 84 radial hacia el anillo 2 exterior desde la porción 82 axial y teniendo dicha porción 84 radial un lado interior que presiona contra la superficie 1b radial, y extendiéndose una porción 85 anular inclinada desde un borde de gran diámetro de la porción 84 radial hacia la porción 82 axial. La porción 85 inclinada está dirigida de manera oblicua hacia el interior y forma un labio que presiona contra el anillo 1. Las porciones 82, 84 y 85 forman un talón o elemento principal anular que tiene una ranura 86 anular orientada axialmente hacia el anillo 1 interior. La ranura 86 anular tiene una sección transversal trapezoidal con una forma global de una C.

20 Entre la superficie 1b radial y la superficie 1d exterior, el anillo 1 interior comprende una superficie 87 de retención sobre la cual presiona la porción 85 inclinada y la cual es extendida radialmente hacia el exterior por una porción 88 radial. La superficie 87 de retención está conformada sobre el anillo 1 interior en la forma de una superficie troncocónica orientada de tal manera que su extensión hacia abajo está situada hacia la jaula 5 y hacia los elementos 3 rodantes, es decir, en el lado interno del rodamiento. En el ejemplo ilustrado, la superficie 87 de apoyo troncocónica forma un ángulo de aproximadamente 45° con el eje del rodamiento. La pestaña interior de la porción 85 inclinada hace contacto con la superficie 87 de retención, presionando un extremo libre de dicha porción inclinada contra la porción 88 radial.

25 La superficie 87 de retención y la ranura 83 anular definen, sobre la superficie 1b radial del anillo 1 interior, un nervio anular que se extiende axialmente hacia el exterior y que está adaptado para interaccionar con la ranura 86 anular de la junta 75 para el montaje y la retención de dicha junta en el anillo 1 interior. En otras palabras, con su ranura 86, la junta 75 se inserta por ejemplo de una forma con encaje a presión por forma complementaria sobre el nervio axial proporcionado sobre la superficie 1b radial del anillo 1 interior. De esta manera, el montaje de la junta 75 sobre el anillo 1 se puede conseguir con facilidad, por ejemplo, con un simple movimiento de empuje axial sin indexación angular. La porción 80 estática de la junta 75 se puede sujetar de forma efectiva sobre el anillo 1 interior en virtud de la elasticidad de dicha junta.

30 Para conseguir un buen efecto de retención axial de la junta 75 sobre el anillo 1 interior, la porción 82 anular puede comprender una pluralidad de nervios 82a anulares que se extienden radialmente hacia el exterior. Los nervios 82a están en contacto con la ranura 83 proporcionada sobre el anillo 1 y están inclinadas para impedir un desplazamiento axial de la junta 75 alejándose de los anillos 1 interior y 2 exterior.

35 La porción 81 dinámica de la junta 75 comprende un labio 90 anular interno y un labio 91 externo, los cuales están ambos unidos o fijados directamente al talón anular de la porción 80 estática de la junta. Los labios 90, 91 presionan contra un nervio 92 anular proporcionado sobre el agujero 2d del anillo 2 exterior. El nervio 92 proporcionado sobre el agujero 2d está definido por superficies 92a, 92b troncocónicas. La superficie 92a troncocónica está orientada de tal manera que su extensión hacia abajo está dirigida hacia el anillo 1 interior y está situada axialmente hacia el lado externo del rodamiento. Considerando la superficie 92a troncocónica, la superficie 92b tiene una pendiente en una dirección opuesta y se extiende radialmente desde la superficie 2b radial.

40 La porción 81 dinámica de la junta 75 está situada radialmente en el interior del espacio 23 definido entre los anillos 1 interior y 2 exterior. Los labios 90, 91 de fricción tienen, en sección transversal, la forma global de una V que está orientada hacia el anillo 2 exterior. Dichos labios interaccionan respectivamente con las superficies 92a, 92b troncocónicas para crear una estanqueidad dinámica con el anillo 2 exterior. Más concretamente, sólo el extremo libre axialmente externo del labio 90 interno y sólo el extremo libre axialmente interno del labio 91 externo presionan contra las superficies 92a, 92b troncocónicas. El labio 90 interno está dirigido de manera oblicua hacia el interior, estando el labio 91 externo dirigido de manera oblicua hacia el exterior.

Para mantener a los labios 90, 91 en un estado de contacto permanente con la protrusión o nervio 92, la dimensión axial de dicho nervio 92 es mayor que la separación axial existente entre los extremos libres de los labios 90, 91 en un estado libre de la junta 75. De esta manera, por la elasticidad de la junta 75 en dirección axial, los labios 90, 91 se mantienen en contacto permanente con las superficies 92a, 92b.

Además, en cualquier condición durante el montaje o durante el funcionamiento, el borde del nervio 92 anular siempre permanece alejado radialmente del fondo de la forma de V formada por los labios 90 y 91. Es decir, que siempre existe una separación radial entre el borde del nervio 92 y el fondo de la V. Gracias a esto, en caso de que la junta 75 se presione accidentalmente demasiado hacia el interior del rodamiento, por ejemplo durante el montaje, el fondo de la V no hará contacto con el borde del nervio 92, lo cual crearía un exceso anormal de par de fricción.

El labio 90 interno está dirigido axialmente hacia la jaula 5 y hacia el elemento 3 rodante, es decir, en el lado interno del rodamiento. El labio 90 hace contacto con la superficie 92a troncocónica del nervio 92, impidiendo de esta manera cualquier fuga de grasa desde el interior del rodamiento hacia el exterior. En virtud de la superficie 92a troncocónica y de su interacción con el labio 90 dirigido de manera oblicua hacia el interior, cualquier aumento de presión en el interior del rodamiento conduce a un aumento de la fuerza de presión del labio 90 contra la superficie 92a sin que exista riesgo de que dicho labio sea expelido bajo el efecto de las elevadas presiones que es probable que aparezcan, por ejemplo, cuando se lubrique el rodamiento a través de orificios de engrase (no mostrados). En este caso, puede existir un contacto oblicuo plano entre el labio 90 y la superficie 92a.

Además, en virtud de la superficie 87 de retención troncocónica y de la orientación de la porción 85 inclinada, cualquier aumento de presión en el interior del rodamiento conduce a un aumento de la fuerza de presión de la porción 85 contra la superficie 87. De esta manera, se incrementan los efectos de sellado y de retención de la porción 85 inclinada sobre la superficie 87 de retención. Cuando la presión en el interior del rodamiento es mayor, los efectos de sellado de los labios 85, 90 y los efectos de retención de los labios 85 se incrementan. De esta manera, la junta 75 está acoplada de una manera segura con el anillo 1 interior.

El labio 91 externo, situado axialmente hacia el lado externo del rodamiento, el cual hace contacto con la superficie 92b del nervio 92, impide que en el interior del rodamiento entre materia extraña, tal como humedad, polvo o agua fangosa. Cualquier aumento de la presión fuera del rodamiento conduce a un aumento de la fuerza de presión del labio 91 contra la superficie 92b. El labio 90 interno complementa la acción del labio 91 externo y viceversa, y mejora la protección contra la entrada en el rodamiento de humedad y de otros cuerpos extraños procedentes del exterior.

Los labios 90 interno y 91 externo también mantienen sus funciones en el caso de movimientos relativos de los dos anillos 1, 2 bajo la acción de cargas (axiales, radiales, momentos de basculamiento) a las cuales pueden verse sometidos los rodamientos durante el funcionamiento de la máquina, sin que la junta 7 pierda su función de sellado.

La junta 75 también comprende una porción 93 de agarre anular que se proyecta desde el lado externo del talón de la porción 80 estática de la junta y que se extiende axialmente hacia el exterior. La porción 93 de agarre extiende axialmente a la porción 84 radial y está provista en su extremo libre de un nervio o protrusión 94. En este caso la protrusión 94 tiene una forma esférica. El extremo libre de la porción 84 anular está desplazado axialmente hacia el exterior con respecto al labio 91 y es coplanar con la superficie 2b lateral radial del anillo 2 exterior. La porción 93 de agarre y la protrusión 94 están en un estado de no contacto con los anillos 1, 2 y con los labios 91 exteriores para que en el rodamiento se pueda insertar fácilmente una herramienta para extraer la junta fuera de dicho rodamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, el sellado de la retención en el otro lado es proporcionado por la junta 76, la cual es idéntica a la junta 75 y la cual interacciona con el nervio 96 anular del anillo 2 exterior. Los nervios 92, 96 son simétricos entre sí con respecto al plano transversal radial que pasa a través del centro del rodamiento. En la realización representada, los nervios 92, 96 están conformados integralmente con el anillo 2 exterior. De forma alternativa, dichos nervios pueden ser cuerpos independientes.

En la variante ilustrada en la Figura 9, en la cual a partes idénticas se les dan referencias idénticas, los anillos 1, 2 y la junta 75 son similares pero invertidos con respecto a los de la realización mostrada de las Figuras 7 y 8. La porción 80 estática de la junta 75 está fijada al anillo 2 exterior y la porción 81 dinámica de la junta interacciona con un nervio 92 proporcionado sobre el anillo 1 interior. En este caso, el anillo 1 interior exhibe una longitud axial que es mayor que la longitud axial del anillo 2 exterior.

En las dos últimas realizaciones, a las superficies exteriores radiales de los nervios 65, 66, 70, 71 y a las superficies exteriores troncocónicas de los nervios 92, 96 se les puede aplicar un recubrimiento para impedir que se produzca corrosión debajo de las puntas o extremos de los labios cuando se utiliza el rodamiento en entornos agresivos. El recubrimiento utilizado puede ser caucho, zinc, acero inoxidable, cerámica, material orgánico con partículas cerámicas, o politetrafluoretileno.

En las realizaciones anteriores, las juntas 7, 8 están conformadas a partir de un material elástico como un revestimiento de uretano termoplástico o un elastómero. De forma alternativa, las juntas se pueden fabricar de

metal, por ejemplo de acero inoxidable o de un metal extruido como una aleación de aluminio resistente a la corrosión. En el caso de metal extruido, el perfil de las juntas sigue siendo el mismo. En el caso de acero inoxidable, las juntas serían de bandas anulares perfiladas fijadas entre sí.

5 Se debería observar que las realizaciones ilustradas y descritas se proporcionaron sólo a modo de ejemplos
indicativos no limitativos y que son posibles modificaciones y variaciones dentro del alcance de la invención. De esta
manera, la invención aplica no sólo a dobles filas de bolas con contacto de cuatro puntos sino también a otros tipos
de rodamientos, por ejemplo rodamientos con una única fila de bolas, o con al menos filas de bolas libres. Se
entiende fácilmente que también podría ser posible utilizar rodamientos con otros tipos de elementos rodantes tales
10 como rodillos. En cada una de las realizaciones descritas, la porción de agarre es continua en la dirección
circunferencial de la junta. De forma alternativa, la porción de agarre puede estar segmentada en la dirección
circunferencial o puede comprender salientes axiales espaciados unos con respecto a otros. Los rodamientos
descritos son particularmente útiles como rodamientos para turbinas eólicas, las cuales están sometidas a grandes
15 presiones internas y están expuestas a luz UV y a agua de lluvia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rodamiento que comprende un anillo (1) interior, un anillo (2) exterior, al menos una fila de elementos (3) rodantes y al menos una junta (7) proporcionada entre dichos anillos, comprendiendo la junta una porción estática de la junta fijada a uno de los anillos y una porción dinámica de la junta que tiene al menos un labio en contacto con otro anillo, **caracterizado por que** la porción estática de la junta comprende una ranura anular orientada axialmente hacia el correspondiente anillo y dentro de la cual está alojado un nervio complementario proporcionado sobre dicho anillo para retener a la junta en dicho anillo, y caracterizado por que la junta además comprende una porción (93) de agarre desplazada axialmente al menos de forma parcial con respecto al labio de fricción hacia el exterior del rodamiento, estando dicha porción de agarre en un estado de no contacto con los anillos interior y exterior para permitir que la junta se pueda sujetar y se pueda extraer fuera del rodamiento.
- 10
- 15 2. Rodamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción (93) de agarre se extiende axialmente hacia el exterior.
3. Rodamiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual la porción de agarre comprende en su extremo libre una protusión (94).
- 20 4. Rodamiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la protusión (94) está desplazada axialmente con respecto a una superficie radial de al menos uno de los anillos hacia el interior del rodamiento o es coplanar con dicha superficie radial.
- 25 5. Rodamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la junta comprende al menos un labio (90) interno y un labio (91) externo dirigidos respectivamente hacia el lado interno y hacia el lado externo del rodamiento.
- 30 6. Rodamiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual el extremo libre de la porción (93) de agarre está desplazado axialmente hacia el exterior con respecto al labio (91) externo.
- 35 7. Rodamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la junta comprende una porción (82, 84, 85) anular a partir de la cual se proyectan la porción de agarre y el labio o labios.
8. Rodamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la porción estática de la junta comprende una porción (82) axial montada en el interior de una ranura (83) del anillo correspondiente, una porción (84) radial que extiende a dicha porción axial, y una porción (85) inclinada que extiende a dicha porción radial y que está dirigida de manera oblicua hacia la porción axial y adaptada para que presione contra una superficie (87) de retención del correspondiente anillo, definiendo dichas porciones (82, 84, 85) la ranura (86) anular.

FIG.1

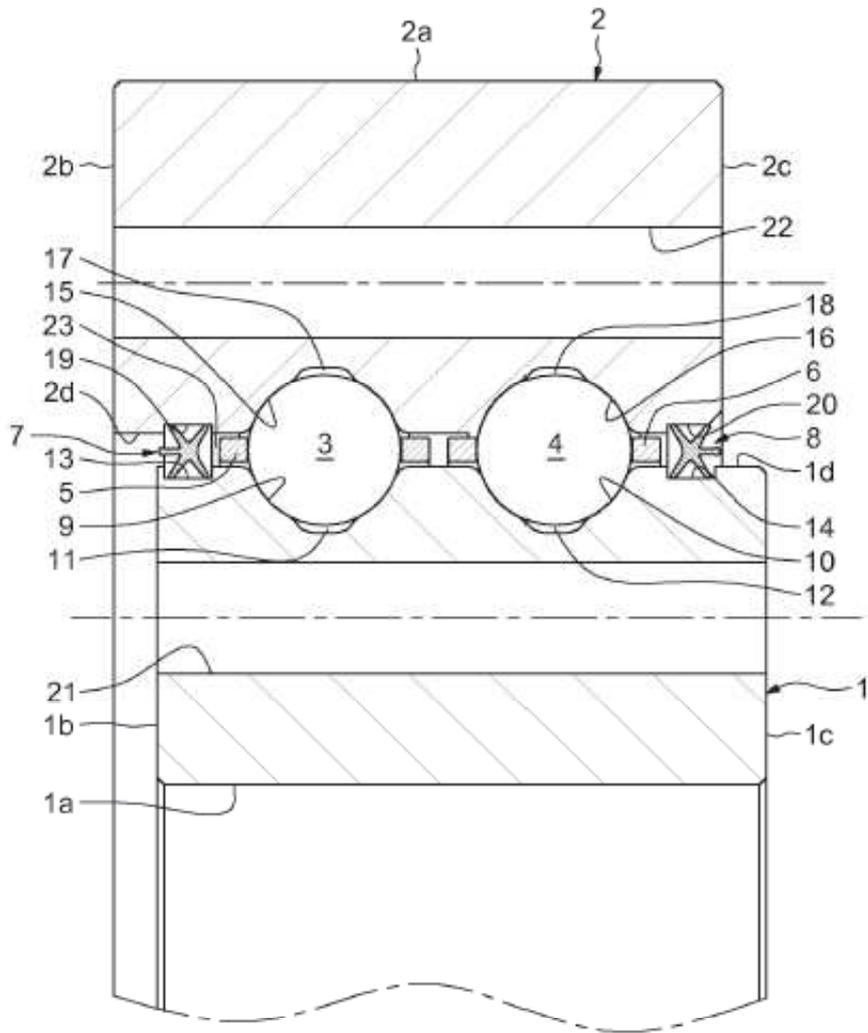


FIG.2

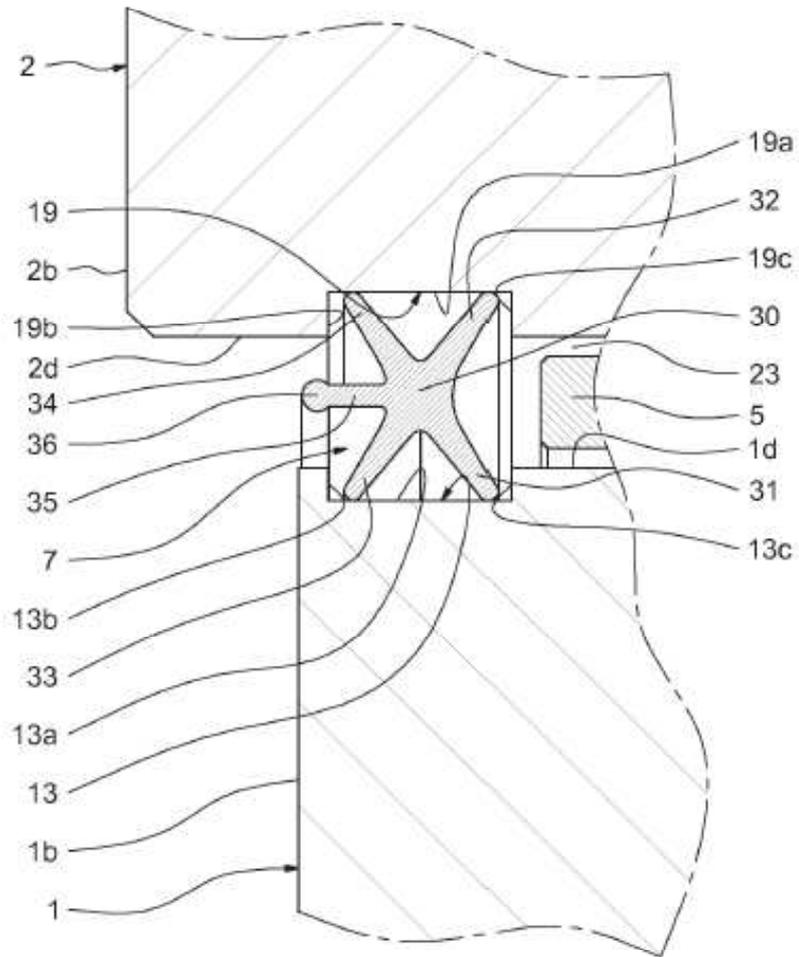


FIG.3

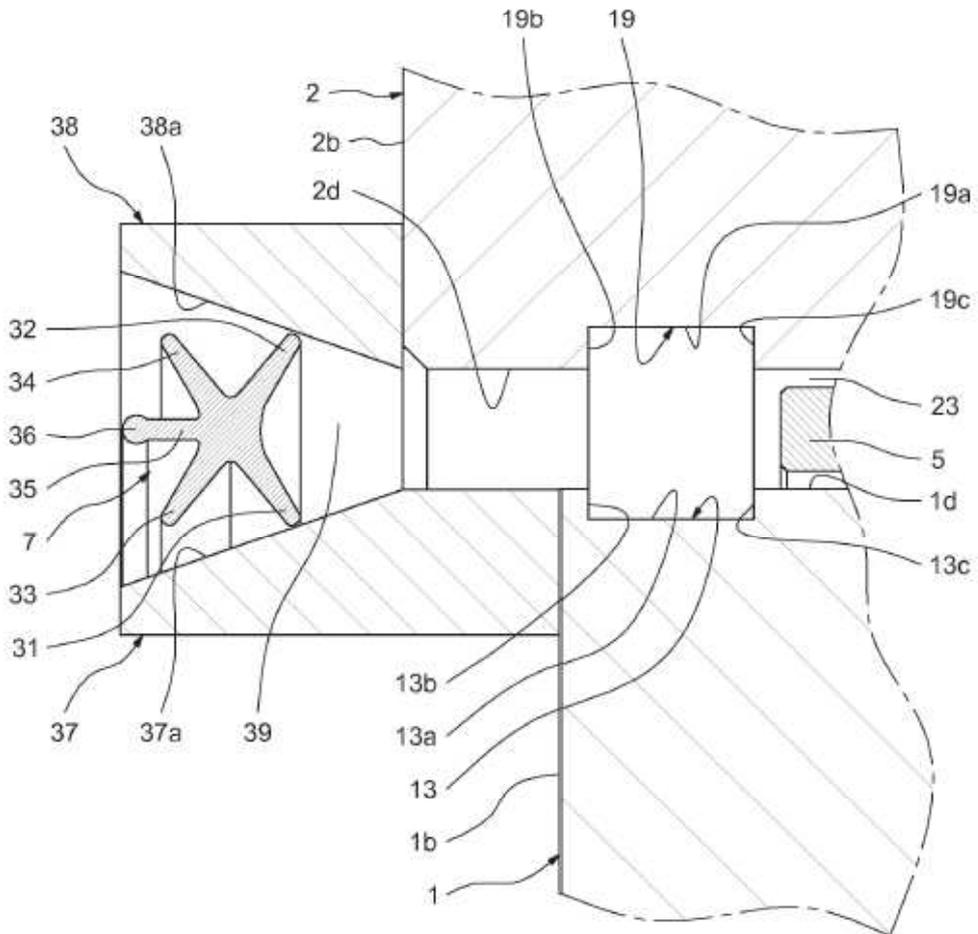


FIG.4

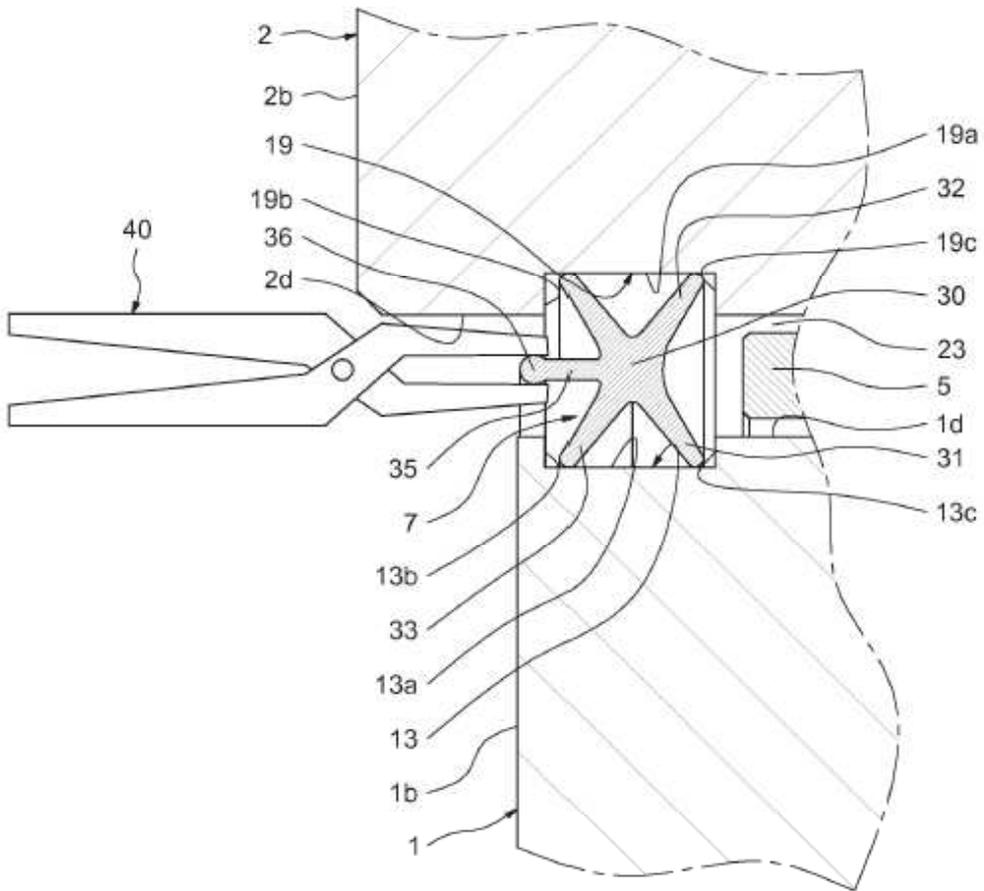


FIG.5

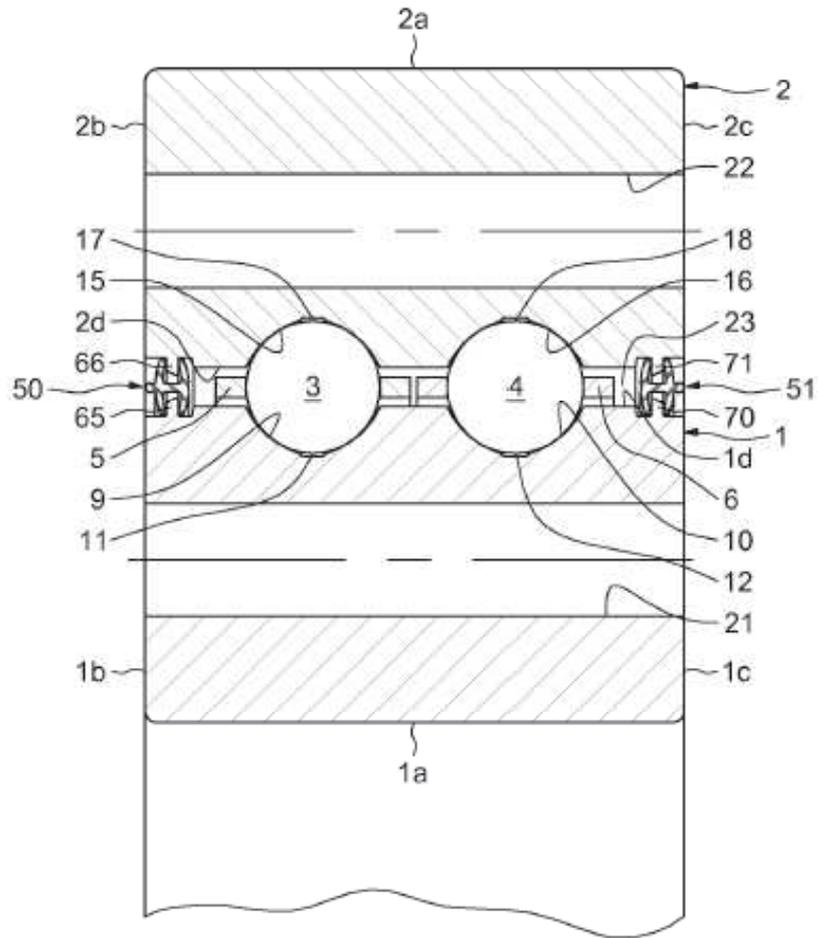


FIG.6

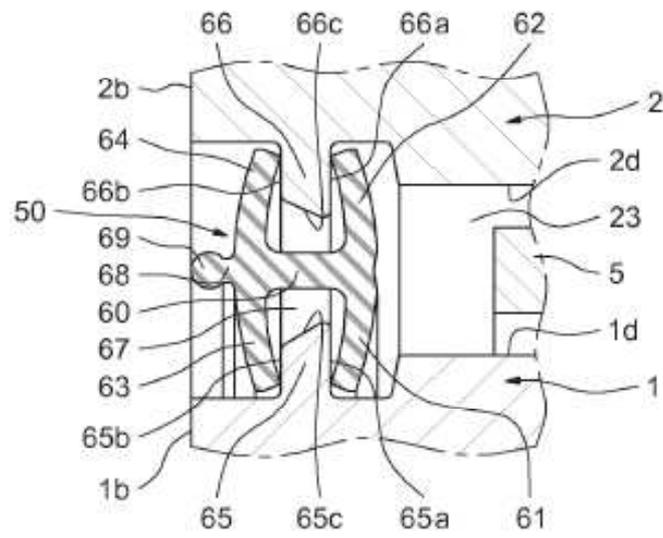


FIG.7

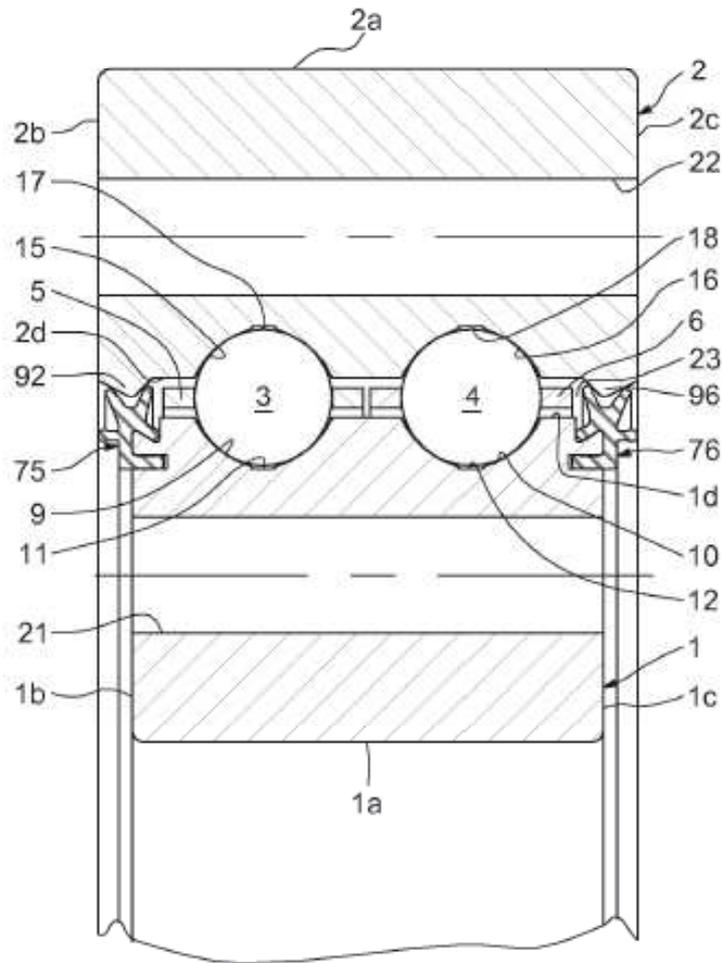


FIG.8

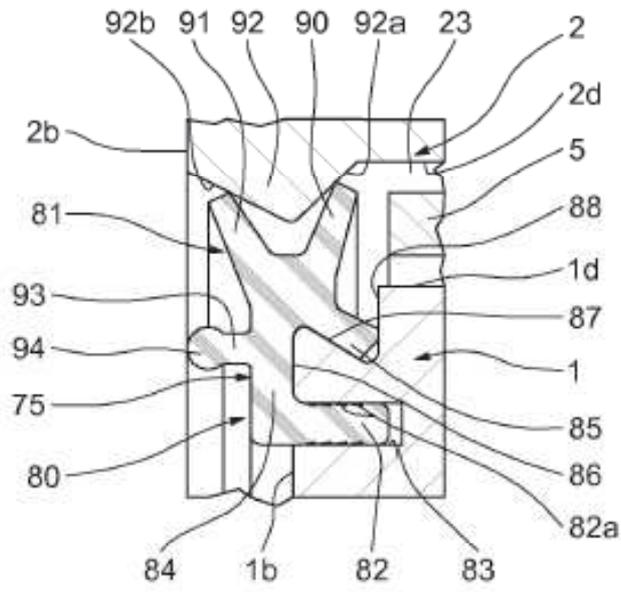


FIG.9

