

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 052**

51 Int. Cl.:

F16C 33/78 (2006.01)

F16J 15/3232 (2006.01)

F16J 15/3276 (2006.01)

F03D 80/70 (2006.01)

F16C 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013** **E 13168285 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 2672133**

54 Título: **Dispositivo de estanqueidad de un rodamiento de gran dimensión**

30 Prioridad:

04.06.2012 FR 1255170

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**DEFONTAINE (100.0%)
Rue Saint Eloi
85530 La Bruffière, FR**

72 Inventor/es:

**JACQUEMONT, ERIC;
DELACOU, JEAN-MICHEL y
CHATRY, DIDIER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 750 052 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

Dispositivo de estanqueidad de un rodamiento de gran dimensión

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de estanqueidad circular utilizado especialmente en las coronas que comprenden rodamientos como por ejemplo las de palas de turbinas eólicas.

El documento FR 2 479 374 A1 divulga un rodamiento con un dispositivo de estanqueidad con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los documentos DE 20 2010 014 830 U1, US 2011 103 728A1, W0 2010 043 249A1, DE 103 09 383 A1 (D7), DE 20 2011 109 164 U1 se refieren a rodamientos con un dispositivo de estanqueidad de varios labios utilizado en una corona de palas de turbina eólica o apto para el uso en un rodamiento de turbina eólica.

15 Estos dispositivos comprenden en general dos piezas de estanqueidad circulares generalmente de caucho, un anillo interior y un anillo exterior concéntrico respecto al primer anillo. Las piezas de estanqueidad están fijadas simétricamente, la primera encima y apoyada en uno de los anillos, la segunda debajo y apoyada en el otro anillo y colocada entre los dos anillos. Comprenden un labio apoyado en la cara exterior del anillo móvil con respecto a su respectiva fijación.

20 Hay dos juntas por rodamiento, una junta inferior que se adhiere a la superficie del anillo apoyado en el soporte fijo y una junta superior que se adhiere al otro anillo en la superficie que generalmente también está en contacto con el soporte móvil.

25 Sin embargo, estos dispositivos no son suficientemente fiables pues la presión del producto lubricante interno en el rodamiento puede conllevar la expulsión del labio, entonces la estanqueidad se anula, lo que crea fugas al exterior. Por razones puramente ecológicas y estéticas, la grasa que fluye sobre las aspas o el centro de una turbina eólica da una impresión y una realidad de contaminación perjudicial para la imagen de limpieza de la turbina eólica. Esto es aún más crítico ya que estos dispositivos tienen grandes dimensiones y las cantidades de lubricante involucradas pueden ser significativas. Por ejemplo, las coronas de palas de turbinas eólicas de varios megavatios que tienen diámetros de
30 varios metros, de 2 a 6 m hoy, ciertamente tendrán más en un futuro próximo.

La presente invención propone resolver este problema mediante un rodamiento con dispositivo de estanqueidad que comprende una pieza circular de estanqueidad, un anillo interno y un anillo externo, pudiendo girar uno de los dos
35 anillos con respecto a un eje, estando dispuesta la pieza circular entre los dos anillos y comprendiendo dos labios circulares dispuestos en una ranura perpendicular al eje de rotación, prevista en la cara de uno de los anillos, un primer labio en el exterior del rodamiento y un segundo labio en el interior del rodamiento que se extiende sustancialmente perpendicularmente al primer labio, teniendo dicho segundo labio una curvatura dirigida hacia el espacio de rodamiento entre los dos anillos y un tercer labio circular que descansa sobre dicha cara del anillo, fijándose un perfil de fijación
40 en una ranura preparada en el otro anillo. Los dos primeros labios están pretensados en la ranura. Cuando el anillo móvil, bajo el efecto de la carga, se mueve axialmente o se balancea, los dos labios siguen este movimiento, siendo uno empujado por el otro, sea cual sea el sentido del movimiento. Los desplazamientos radiales del anillo móvil no influyen en la eficiencia de los dos labios, teniendo el primer labio un deslizamiento radial totalmente libre en la ranura cuyos flancos son sustancialmente perpendiculares al eje de rotación del anillo. El tercer labio sirve de junta ordinaria para proteger el rodamiento de la penetración de polvo o cuerpos extraños externos. La base del tercer labio tiene una conexión con el peón de fijación de la junta, la conexión es lo suficientemente flexible como para seguir la desalineación del anillo móvil sin demasiado aumento de presión en una dirección o pérdida de contacto en la otra dirección, evitando así la penetración de cuerpos extraños que puedan contaminar la grasa y las pistas de rodamiento. El segundo labio,
45 ubicado en el interior, bajo el efecto de la presión de la grasa corre hacia el fondo de la ranura aumentando su radio de curvatura, lo que aumenta la presión de contacto del primer labio debido a su posición ortogonal. La presión de los dos labios situados en la ranura sobre los flancos de esta ranura aumenta y con ello la eficacia de la estanqueidad. Por lo tanto, la presión de los labios se adapta a la presión que prevalece dentro del rodamiento. Cuando la presión de la grasa es baja, hay una baja presión de contacto de los labios a los lados de las ranuras y viceversa, si aumenta la presión la presión de los labios aumenta.

55 Según una característica particular, el tercer labio se coloca en el exterior de los otros dos labios. El labio impide así cualquier entrada contaminante en la ranura. El tercer labio es una cubierta antipolvo que evita la contaminación de los dos contactos anteriores y crea una reserva de grasa (suministro de grasa al conjunto) asegurando la lubricación del labio intermedio.

60 Según otra característica, la ranura presenta dos flancos paralelos. Así, la ranura es más fácil de realizar.

Según una disposición particular, el perfil de fijación es un perfil de abeto.

65 Según otra característica, el primer labio está apoyado en el flanco del lado exterior al rodamiento de la ranura.

Según otra característica, el segundo labio está apoyado en el flanco del lado interno al rodamiento de la ranura. La presión de la grasa que empuja sobre el segundo labio aumenta la presión sobre el primer labio de donde se deriva un mejor mantenimiento de la presión.

5 Según una característica complementaria, la pieza circular de estanqueidad comprende un talón que soporta una cara interna del anillo externo o una cara externa del anillo interno. Este labio permite mantener el peón sobre dicho anillo.

Según otra característica, el anillo presenta una aspereza periférica que coopera con el talón. La aspereza periférica se sitúa en la cara del anillo y permite el bloqueo completo del talón sobre dicho anillo.

10 Según una característica particular, la pieza de sellado circular tiene una restricción en un área que conecta los dos labios con el tercer labio, lo que hace posible suavizar el movimiento de seguimiento de las oscilaciones axiales del anillo móvil.

15 La invención se refiere también a una corona de palas de turbina eólica equipada con un rodamiento con dispositivo de estanqueidad que presenta una o varias de las características anteriores.

Los expertos en la materia pueden seguir viendo otras ventajas al leer el siguiente ejemplo, ilustrado en la figura adjunta, que se proporciona únicamente con fines ilustrativos.

20 La figura 1 representa una vista en sección del dispositivo de estanqueidad según la invención.

La figura 2 muestra un rodamiento en sección.

25 En el resto de la descripción se considerará que los adjetivos superior e inferior se relacionan con la Figura 2, la parte superior se encuentra en la parte superior de la figura y la parte inferior en la parte inferior, el interior se encuentra a la derecha de la figura y el exterior a la izquierda.

30 El dispositivo de sellado 1 según la invención comprende un anillo interno 2 y un anillo externo 4, estando entre los dos anillos dispuesto un primer y un segundo miembro de sellado circular 3 o junta de sellado. El eje de los anillos es común (no representado) y está situado en la parte derecha de la figura 2. Se considerará que el eje de los anillos constituye el centro del dispositivo de sellado y que el lubricante está colocado entre las dos piezas circulares de sellado 3.

35 El anillo interior 2 presenta una ranura circular 20 en su cara externa 21. La ranura 20 tiene dos flancos: un flanco superior 200 y un flanco inferior 201. Los dos flancos 200 y 201 son paralelos y perpendiculares al eje de los anillos. Podrían estar inclinados sin salir del marco de la invención.

40 De la misma forma, el anillo exterior 4, como se ve en la figura 2, presenta en su lado interior 42 una ranura circular 44. No se describirá más la ranura 44 al ser simétrica a la ranura 20. La ranura 44 comprende un flanco 441 que corresponde al flanco 200, y un flanco 440 que corresponde al flanco 201.

45 La primera pieza de sellado 3, como se ve en la figura 1, tiene en su parte interior 30 dos labios circulares 300 y 301. El labio superior 300 se apoya en el flanco superior 200 de la ranura 20, y el labio inferior 301 se apoya en el flanco inferior 201 de la ranura 20. Los dos labios son perpendiculares entre ellos. El labio superior 300 es sustancialmente paralelo al flanco superior 200, mientras que el labio inferior 301 es sensiblemente perpendicular al flanco inferior 201 y presenta una curvatura dirigida hacia el espacio de rodamiento entre los dos anillos 2 y 4. Bajo el efecto de la presión del producto lubricante, el labio 301 tiende a desenroscarse pero la anchura de la ranura circular 41 es tal que el desenroscamiento total es imposible. Esta presión crea igualmente una fuerza radial que favorece el hundimiento de los labios 300 y 301 hacia el fondo de la ranura opuesta a la extrusión de dichos labios bajo presión.

50 La segunda pieza de sellado 3 se coloca de la misma manera en la ranura 44.

55 Un tercer labio 302 del primer miembro de sellado 3 está situado por encima de los otros dos labios 300 y 301. Dicho labio 302 está apoyado sobre la cara exterior 21 del anillo interior 2 y la cara interior 42 del anillo exterior 4.

Los dos labios 300 y 301 están conectados al cuerpo de la pieza circular 3 por una zona 34 que es más estrecha para facilitar el movimiento de dichos labios 300 y 301.

60 La primera parte de sellado 3 tiene en su parte exterior 31 un perfil 32 que mira hacia abajo en la figura 2 para cooperar con la ranura 41, está orientada hacia arriba para la segunda parte de sellado 3 y la ranura 24. El perfil 32 es un perfil de abeto.

65 La pieza de sellado 3 también tiene un talón 330 ubicado en la porción central 33 de dicha pieza 3. Este talón 330 está orientado hacia la cara 21 o la cara 42 y coopera con dicha cara 21 o 42 del anillo 2 o 4. La cara 21 o 42 tiene una rugosidad periférica 23 o 43 sobre la cual se apoya el talón 330 y tiene un efecto de retención antiextrusión del perfil

32 de la ranura 41.

La rugosidad 23 o 43 presenta un borde sensiblemente paralelo al talón 330.

- 5 Como se indicó anteriormente, la presente invención cubre varias variantes según que el sello esté fijado en el anillo móvil, en el anillo fijo, o que los labios estén orientados hacia el centro o hacia el exterior de la corona.

REIVINDICACIONES

1. Rodamiento con dispositivo de sellado (1) que comprende al menos una parte de sellado circular (3), un anillo interno (2) y un anillo externo (4), siendo uno de los dos anillos giratorio con respecto a un eje, estando dispuesta la pieza circular (3) entre los dos anillos (2,4), en la que la pieza circular (3) comprende dos labios circulares (300, 301) dispuestos en una ranura (20, 44) perpendicular al eje de rotación, prevista en la cara (21, 42) de uno de los anillos (2, 4), un primer labio (300) en el exterior del rodamiento y un segundo labio (301) en el lado interno del rodamiento que se extiende sustancialmente perpendicularmente al primer labio (300) y un tercer labio circular (302) que descansa sobre dicha cara (21, 42) del anillo (2, 4), fijándose un perfil de fijación (32) en una ranura (41, 24) dispuesta en el otro anillo (4, 2), **caracterizado porque** dicho segundo labio (301) tiene una curvatura dirigida hacia el espacio de rodamiento entre los dos anillos (2, 4).
2. Rodamiento con dispositivo de sellado según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el tercer labio (302) se coloca fuera de los otros dos labios (300, 301).
3. Rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la ranura (20, 44) tiene dos flancos paralelos (200 y 201, 440 y 441).
4. Rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el perfil de fijación (32) es un perfil de abeto.
5. Rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer labio (300) se apoya en el flanco (200, 441) del lado exterior de la ranura (20, 44).
6. Rodamiento con dispositivo de sellado según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el segundo labio (301) se apoya en el flanco (201, 440) del lado interior de la ranura (20, 40).
7. Rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pieza circular de estanqueidad (3) comprende un talón (330) que soporta una cara interna (42) del anillo externo (4) o una cara externa (21) del anillo interno (2).
8. Rodamiento con dispositivo de sellado según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el anillo (2,4) presenta una aspereza periférica (23, 43) que coopera con el talón (330).
9. Rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pieza de sellado circular (3) tiene una restricción en un área (34) que conecta los dos labios (300, 301) con el tercer labio (302).
10. Corona de palas de turbina eólica que se caracteriza porque está equipada con un rodamiento con dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones anteriores.

Figura 2

