

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 192**

51 Int. Cl.:
F16C 13/02 (2006.01)
F16J 15/447 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07722423 .6**
96 Fecha de presentación: **11.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1893877**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2008**

54 Título: **JUNTA DE EJE.**

30 Prioridad:
22.05.2006 DE 102006024154

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.11.2011

73 Titular/es:
**SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION SUPPLY
GMBH
GURTECSTRASSE 3
38170 SCHOPPENSTEDT, DE**

72 Inventor/es:
HOFMAYER, Bernhard

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 369 192 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 de eje.

5 La presente invención se refiere a una junta de eje con un elemento de junta interior dispuesto sobre un árbol de eje, que presenta al menos un anillo, y un elemento de junta exterior dispuesto en un cuerpo de rodillo, que presenta al menos un anillo, orientado esencialmente en paralelo al anillo, de los que al menos hay uno, del elemento de junta interior.

10 La presente invención se refiere además a un rodillo para transportadores, en particular transportadores de correa o de cinta, con un cuerpo de rodillo cilíndrico hueco y un árbol de eje apoyado en al menos dos cojinetes, estando dispuesta sobre cada cojinete una junta de eje.

Tales rodillos para un transportador, dotados de al menos dos juntas de eje correspondientes, son suficientemente conocidos, por ejemplo por el documento US 6,287,014.

15 Tales juntas de eje se denominan, cuando los elementos de junta interiores y exteriores no se tocan entre sí, junta laberíntica en general. Básicamente se genera el efecto de estanqueidad entre un eje que gira en una carcasa mediante una configuración adecuada sobre el eje de los anillos, que corren en las correspondientes ranuras en la carcasa fija. De esta manera se alarga la trayectoria de estanqueidad en un múltiplo. La prolongación de la trayectoria de estanqueidad provoca un descenso de la presión debido al rozamiento que se presenta del medio que se encuentra en la trayectoria de estanqueidad, que debe ser tan grande que en el extremo de la trayectoria de estanqueidad no exista ninguna o casi ninguna diferencia de presión respecto a la presión exterior a la junta de eje.

20 La trayectoria de estanqueidad presenta secuencialmente varias cámaras que se alternan entre sí, unidas entre sí mediante respectivos intersticios laberínticos, que forman puntos de estrangulación. La energía de presión transformada en parte en energía cinética en los intersticios laberínticos desciende en las siguientes cámaras, ya que la misma se pierde en parte mediante la formación de turbulencias y en parte es absorbida como calor y con ello se pierde la energía de presión. Como consecuencia de las varias cámaras de intersticios laberínticos conectados uno tras otro, desciende así el elevado nivel de presión anterior a la junta de eje hasta un nivel de presión bajo tras la misma.

25 Debido a la elevada resistencia al flujo en el largo intersticio laberíntico, sólo puede salir una cantidad pequeña, tolerable, de gas o de líquido a través de la junta laberíntica. No obstante, con este diseño sin contacto no es posible una estanqueidad absoluta. La cantidad de fluido que sale puede reducirse aún más configurando relativamente pequeña la anchura del intersticio laberíntico o de estanqueidad.

30 El intersticio laberíntico o de estanqueidad presenta entonces usualmente su anchura más pequeña entre las superficies frontales de los anillos y las ranuras. El efecto de estanqueidad puede aportarse no obstante, tal como se indica por ejemplo en el documento DE 20163734, también mediante una pequeña dimensión del intersticio axial entre los anillos y la ranuras: En el folleto citado se da conocer una junta de eje en la que las superficies laterales de los anillos y ranuras están en contacto entre sí cuando el conjunto está montado y se rectifican entre sí al comienzo del funcionamiento tal que se logra una dimensión pequeña de intersticio.

35 En el caso de un eje fijo alrededor del que gira un cuerpo de rodillo, da lugar una carga del rodillo debida al material que se transporta a deformaciones y variaciones de la geometría tanto del cuerpo del rodillo como también de la junta del eje. Cuando se apoya una carga y existe una fuerza que actúa verticalmente hacia abajo, por ejemplo la fuerza de la gravedad del material a transportar, se inclina el elemento de junta exterior por encima del árbol del eje en dirección hacia el elemento de junta interior. Por debajo del árbol del eje se inclina más el elemento de junta exterior que el elemento estanqueidad interior.

40 De ello resulta que los elementos de junta llegan a estar en contacto entre sí por encima del árbol del eje y rozan entre sí, mientras que por debajo del árbol del eje aumenta la dimensión del intersticio. Esto da lugar durante la rotación a un efecto de bombeo, con lo que pueden introducirse humedad del aire y/o polvo a través del intersticio laberíntico más exterior en la trayectoria de estanqueidad. Debido a la modificación de la dimensión del intersticio y en particular al contacto por encima del árbol del eje, resulta un efecto de frenado y un arrastre de rozamiento, con lo que la junta del eje se desgasta prematuramente.

45 Partiendo de esta base, es tarea de la presente invención indicar una junta de eje mejorada con elevada fiabilidad y larga duración incluso con cargas verticales.

60 Esta tarea se resuelve mediante una junta de eje con las características de la reivindicación 1 y un rodillo para un transportador con las características de la reivindicación 2.

5 En el marco de la invención se prevé en una junta de eje del tipo descrito al principio que en un anillo de uno de ambos elementos de junta esté previsto un resalte en forma anular que va alrededor orientado hacia un anillo del otro elemento de junta. Además se prevé en el marco de la invención que el resalte, al ensamblar la junta del eje, esté en contacto con el anillo del otro elemento de junta y tras comenzar un movimiento de rotación del árbol del eje y/o del cuerpo de rodillo, se rebaje hasta que quede configurado un pequeño intersticio anular entre el resalte y el anillo del otro elemento de junta.

10 La idea esencial consiste en que la junta del eje es al principio una junta de contacto, que presenta un punto de desgaste previsto. Tras una determinada duración del movimiento de rotación, el resalte está rebajado en parte. Entre el resalte y el anillo opuesto se forma en consecuencia un pequeño intersticio, que en todo el contorno de la junta del eje está libre de contacto. Así, tras un determinado "tiempo de rodadura" queda configurada una junta laberíntica sin contacto. El resalte se rebaja sólo en la medida necesaria para un funcionamiento sin contacto, ya que entonces el rebaje finaliza automáticamente con exactitud. Un intersticio anular relativamente pequeño sólo es posible en las juntas de eje usuales con una alta precisión de fabricación y montaje, que aumenta los costes de fabricación considerablemente para una tal junta de eje.

20 El rodillo correspondiente a la invención para un transportador presenta una junta de eje correspondiente a la invención. Tan pronto como la junta de eje marcha sin contacto, queda asegurada una rotación uniforme del rodillo de transporte. Esto da lugar a un desgaste claramente reducido de la cubierta del rodillo, ya que debido a la velocidad uniforme se evita que se levante la correa (en un transportador de correa) y a continuación caiga. Además, precisamente en instalaciones de transporte con múltiples rodillos de transporte, para formar un tramo de transporte de hasta varios kilómetros de longitud, es importante que la fabricación de los rodillos, incluidas las juntas, sea posible económicamente y que los rodillos presenten una larga duración.

25 Para que el rozamiento no provoque precisamente al comenzar el movimiento de rotación un efecto de frenado demasiado grande, se estrecha preferiblemente el resalte. El resalte que discurre convergiendo con forma de punta constituye un compromiso entre la exigencia de un bajo rozamiento y una estabilidad suficiente y el rebaje forma una punta roma en el resalte.

30 Una ampliación ventajosa de la junta de eje correspondiente a la invención prevé que el árbol del eje esté previsto como estator y el cuerpo del rodillo como rotor.

35 Ventajosamente está previsto que en la junta del eje se prevea una trayectoria de estanqueidad en la que de dos paredes delimitadoras enfrentadas entre sí una esté asociada al elemento de junta interior y la otra al elemento de junta exterior.

40 Para lograr una prolongación óptima de la trayectoria de estanqueidad, se prevé preferiblemente que los anillos del elemento de junta interior y los anillos del elemento de junta exterior estén dispuestos alternando en la dirección axial del árbol del eje.

45 Además se prefiere en una junta de eje correspondiente a la invención que cuando estén previstos varios resaltes, éstos estén asociados sólo a uno de ambos elementos de estanqueidad. Entonces puede asegurarse mediante una elección adecuada de materiales diferentes para ambos elementos de junta un rebaje de los resaltes sin que resulten dañados los anillos opuestos.

Para una estructura simplificada y un montaje fiable de la junta del eje, están previstos ventajosamente el elemento de junta interior y/o el elemento de junta exterior en cada caso de una sola pieza.

50 Puesto que la junta de eje correspondiente a la invención funciona de manera fiable también bajo carga, puede utilizarse la misma preferiblemente para un rodillo de un transportador, en particular de un transportador de correa o de cinta.

55 A continuación se describirá la invención más en detalle a modo de ejemplo en base a la descripción detallada con referencia al dibujo adjunto.

60 La única figura muestra una sección longitudinal a través de un ejemplo de ejecución de la junta de eje correspondiente a la invención. La representación de la figura es una sección longitudinal parcial en dirección axial de un rodillo de transporte con un cuerpo de rodillo 1 esencialmente cilíndrico hueco y un árbol de eje 2, apoyado en el cuerpo del rodillo 1. En la figura se muestra sólo una cara del rodillo de transporte y usualmente la cara opuesta esta constituida simétrica respecto a la primera. El extremo del cuerpo de rodillo 1 está deformado hacia el interior, para formar un asiento de cojinete 3 para un rodamiento 4. Hacia el espacio hueco rodeado por el cuerpo del rodillo 1, está cerrada la zona del cojinete con el rodamiento 4 mediante una cubierta del cojinete 5 con forma anular. El lado de la zona del cojinete orientado en la dirección opuesta o bien hacia el entorno está cerrado mediante la junta de eje correspondiente a la invención.

65

ES 2 369 192 T3

- 5 La junta de eje presenta un elemento de junta interior 6 dispuesto sobre el árbol del eje 2. El elemento de junta interior 6 está compuesto por un primer cilindro hueco interior y un segundo cilindro hueco interior, que se apoya en la cara exterior del primer cilindro hueco. Sobre el primer cilindro hueco está dispuesto un primer anillo interior 7, con lo que en ambos lados del eje central 8 queda formado un perfil o sección longitudinal esencialmente con forma de L. Sobre el segundo cilindro hueco está dispuesto un segundo anillo interior 9 tal que entre el primer anillo interior 7 el segundo anillo interior 9 resulta un espacio intermedio 10 con forma de ranura.
- 10 Sobre el segundo anillo interior 9 está dispuesto como prolongación del mismo un tercer anillo interior 11, que presenta un grosor inferior al segundo anillo 9. Los tres anillos interiores 7, 9, 11 están orientados con sus respectivos extremos libres radialmente hacia fuera. En el lado orientado hacia el entorno del elemento de junta interior 6 se encuentra una cubierta de estanqueidad 12.
- 15 En el ejemplo de ejecución representado está configurado el primer cilindro hueco de una sola pieza con el primer anillo interior 7. Además está configurado el segundo cilindro hueco juntamente con el segundo y el tercer anillo 9, 11 de una sola pieza. Queda claro que también todo el elemento de junta interior 6 puede estar configurado de una sola pieza. El material para el elemento de junta interior 6 puede ser una poliamida reforzada con fibra de vidrio, por ejemplo PA66 GF30.
- 20 Un elemento de junta exterior 13 está dispuesto sobre el cuerpo del rodillo 1 y ejecuta en el ejemplo representado de un rodillo de transporte, juntamente con el cuerpo del rodillo 1, un movimiento de rotación respecto al árbol del eje 2 y al elemento de junta interior 6. El elemento de junta exterior 13 está compuesto por un elemento con forma anular con un perfil esencialmente con forma de Y en sección longitudinal y un primer anillo exterior 14.
- 25 El primer anillo exterior 14 está dispuesto contiguo a un brazo de la Y y orientado por su extremo libre radialmente hacia dentro. Un segundo anillo exterior 15 está formado por la pata de la Y. También el segundo anillo exterior 15 está orientado con su extremo libre radialmente hacia dentro, es decir, hacia el eje central 8. El brazo de la Y orientado hacia el entorno forma un tercer anillo exterior 16, que contrariamente a los dos primeros anillos interiores 14 y 15 está orientado con su extremo libre radialmente hacia fuera.
- 30 En los tres anillos exteriores 14, 15 y 16 están previstos respectivos resaltes 17, 18 y 19. Al respecto está orientado el resalte 17 que discurre convergiendo en punta del primer anillo exterior 14 hacia el primer anillo interior 7. El segundo resalte 18 del segundo anillo exterior 15 está orientado hacia el segundo anillo interior 9. Finalmente, está dispuesto el tercer resalte 19 en el tercer anillo exterior 16 tal que su punta está orientada hacia el tercer anillo interior 11. En el ejemplo representado está fabricado el elemento de junta exterior 13 por un material relativamente más blando o bien posible de rebajar que el material del elemento de junta interior 6, por ejemplo POM o poliacetato.
- 35 En el montaje de la junta del eje se encuentran los resaltes 17, 18 y 19 en contacto con rozamiento con el primer anillo interior 7, el segundo anillo interior 9 y el tercer anillo interior 11, respectivamente. Tras iniciarse el movimiento de rotación del cuerpo del rodillo 1 respecto al árbol del eje 2, roza el elemento de junta exterior 13 con el elemento de junta interior 6 y se rebajan las correspondientes puntas de los resaltes 17, 18 y 19 debido al rozamiento, hasta que queda configurado en cada caso un pequeño intersticio anular. Una vez que se han formado los intersticios anulares, marcha la junta del eje sin contacto. Este proceso de "rodadura" hasta que la junta del eje marcha sin contacto dura unos pocos días, según la experiencia unos dos días.
- 40 Evidentemente durante el tiempo de rodadura ha de aportarse una potencia mayor para la rotación del rodillo de transporte, ya que debe compensarse la energía de pérdidas por rozamiento. Tan pronto como están formados los intersticios anulares, se necesita en el sistema de accionamiento una potencia correspondientemente baja.
- 45 Cuando se aplica al cuerpo del rodillo 1 una carga, por ejemplo debido al material a transportar, provoca la deformación del rodillo un ladeo o bien inclinación de los anillos exteriores 14, 15 y 16 respecto a los anillos interiores 7, 9 y 11. En este caso se siguen rebajando los resaltes 17, 18 y 19, hasta que de nuevo puede tener lugar una marcha sin contacto. El cambio de un cuerpo de rodillo 1 cargado a un cuerpo de rodillo 1 no cargado provoca entonces solamente una modificación del intersticio del anillo, sin que se genere un contacto de rozamiento. De esta manera se evita el llamado efecto de bombeo.
- 50 El intersticio laberíntico de la junta del eje está relleno preferiblemente con un elemento lubricante o de estanqueidad, por ejemplo una grasa. Debido a la rotación del cuerpo de rodillo 1 se centrifuga la grasa radialmente hacia fuera y se colecta en particular en el intersticio laberíntico en el espacio alrededor del extremo libre del primer anillo interior 7. De esta manera se impermeabilizan de manera efectiva el intersticio laberíntico entre el primer anillo interior 7 y el elemento de junta exterior 13.
- 60 Cuando se detiene el cuerpo de rodillo 1, ya no existe la fuerza centrífuga que actúa hacia fuera sobre la grasa. La grasa, preferiblemente relativamente espesa, se deposita y "fluye" lentamente en la junta del eje debido a la fuerza de la gravedad hacia abajo. Es decir, en la parte inferior de la junta del eje impermeabiliza la grasa el intersticio
- 65

laberíntico en el espacio alrededor del extremo libre del anillo interior 7. En la zona superior de la junta de eje llena la grasa el espacio alrededor del extremo libre del segundo anillo exterior 15 e impermeabiliza allí el intersticio laberíntico. De esta manera es posible una protección frente a la penetración de suciedad y a la penetración de humedad tanto en funcionamiento como también durante la parada del cuerpo de rodillo 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Junta de eje para su utilización para un rodillo de un transportador, en particular transportador de correa o de cinta, con un elemento de junta interior (6) dispuesto en un árbol del eje (2), que presenta al menos un anillo (7, 9, 11) y un elemento de junta exterior dispuesto en un cuerpo de rodillo (1), que presenta al menos un anillo (14, 15, 16), orientado esencialmente en paralelo al anillo (7, 9, 11), de los que al menos hay uno, del elemento de junta interior (6),
- 10 **caracterizado porque** en uno de los anillos (14, 15, 16) de uno de ambos elementos de junta (13) está previsto un resalte (17, 18, 19) que va alrededor con forma anular orientado hacia un anillo (7, 9, 11) del otro elemento de junta (6), que cuando se ensambla la junta del eje está en contacto con el anillo (7, 9, 11) del otro elemento de junta (6) y que tras comenzar un movimiento de rotación de árbol del eje (2) y/o del cuerpo del rodillo (1) se rebaja hasta que queda formado un pequeño intersticio anular entre el resalte (17, 18, 19) y el anillo (7, 9, 11) del otro elemento de junta (6).
- 15 2. Rodillo para un transportador, en particular transportador de correa o de cinta, con un cuerpo de rodillo (1) cilíndrico hueco y un árbol de eje (2) apoyado en al menos dos cojinetes (4),
- caracterizado porque** en los cojinetes (4) están dispuestas respectivas juntas de eje según la reivindicación 1.
- 20 3. Rodillo según la reivindicación 2,
- caracterizado porque** el resalte (17, 18, 19) se estrecha.
4. Rodillo según la reivindicación 2 ó 3,
- caracterizado porque** el árbol del eje (2) esta previsto como estator y el cuerpo del rodillo (1) como rotor.
- 25 5. Rodillo según una o varias de las reivindicaciones precedentes 2 a 4,
- caracterizado por** una vía de estanqueidad, en la que de dos paredes delimitadoras en cada caso opuestas, una está asociada al elemento de junta interior (6) y la otra al elemento de junta exterior (13).
- 30 6. Rodillo según una o varias de las reivindicaciones precedentes 2 a 5,
- caracterizado porque** los anillos (7, 9, 11) del elemento de junta interior (6) y los anillos (14, 15, 16) del elemento de junta exterior (13) están dispuestos alternados en la dirección axial del árbol del eje (2).
- 35 7. Rodillo según una o varias de las reivindicaciones precedentes 2 a 6,
- caracterizado porque** cuando están previstos varios resaltes (17, 18, 19), éstos están asociados sólo a uno de ambos elementos de junta (6, 13).
- 40 8. Rodillo según una de las reivindicaciones precedentes 2 a 7,
- caracterizado porque** el elemento de junta interior (6) y/o el elemento de junta exterior (13) están previstos en cada caso de una sola pieza.

