



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 208**

51 Int. Cl.:
F16C 33/20 (2006.01)
F16C 33/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03001869 .1**
86 Fecha de presentación : **29.01.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1331412**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de cojinete o de accionamiento con elementos revestidos.**

30 Prioridad: **29.01.2002 DE 102 03 295**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

73 Titular/es: **Bernd Görlach**
Klopstockstrasse 29
72770 Reutlingen, DE

72 Inventor/es: **Görlach, Bernd**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de cojinete o de accionamiento con elementos revestidos.

El invento trata de un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de cojinete o de accionamiento con las propiedades del término genérico de la reivindicación 1.

Un cojinete de bolas como un dispositivo de cojinete conocido presenta entre un aro interno y un aro externo varias bolas de acero que son mantenidas en una jaula distanciadas entre sí. Un lubricante reduce la fricción y el desgaste en el cojinete de bolas, protegiendo simultáneamente los elementos de cojinete contra corrosión. Para aplicaciones especiales, que deben trabajar posiblemente sin lubricante, el cojinete de bolas puede presentar también elementos de cojinete extremadamente caros, fabricados en cerámica, en acero recubierto de carburo al vacío o de plástico sólido.

La patente EP 1 036 938 A2 describe un procedimiento de la clase mencionada inicialmente para colocar una capa de polyimida según la cual se pulveriza una mezcla líquida de resina de polyimida con partículas metálicas como partículas de aluminio, de estaño o de sulfato de bolibdeno sobre el elemento de cojinete. Para completar la conformación de la capa se temple el revestimiento, por ejemplo, a 200°C y luego se pule. Entonces el espesor es de aproximadamente 50 μm , pudiendo ser también de 20 - 40 μm .

El objetivo del invento se basa en optimizar un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de cojinete o de accionamiento de la clase inicialmente mencionada. Este objetivo se cumple según el invento mediante un procedimiento con las propiedades de la reivindicación 1. Configuraciones favorables son parte de las subreivindicaciones.

La capa de polyimida se conforma de un prepolímero (prepolyimida) que se encuentra en la solución que se obtiene directamente de las sustancias iniciales o revirtiendo la polimerización. En esta prepolyimida se sumerge luego el elemento de cojinete o de accionamiento, conformándose de este modo posteriormente una fina película de polyimida debido a la termostatación posterior. En este caso, no se tiene que almacenar ningún lubricante especial, siendo sin embargo opcional, una adición de este tipo en la polyimida.

Con la capa de polyimida sobre el material de soporte del elemento de cojinete o de accionamiento, se puede reducir considerablemente la necesidad de lubricante respecto a los elementos de cojinete de acero lubricados y por consiguiente los respectivos costes de funcionamiento y de modo preferente, dejando de ser necesaria la alimentación de lubricante durante el funcionamiento y respecto a los elementos de cojinete de cerámica, a los recubiertos con carburo y a los de plástico sólido, se reducen considerablemente los costes de fabricación. Puesto que los elementos de cojinete de plástico sólido muestran una gran capacidad de admisión de agua, que podría conducir a un quebrantamiento del material, en el caso del dispositivo fabricado según el invento existe además la ventaja de que los elementos de cojinete y los elementos de accionamiento recubiertos con la capa de polyimida admiten poca agua, es decir, son hidroestables. Además, con la capa de polyimida según el invento se garanti-

za una mayor durabilidad del dispositivo de cojinete o del dispositivo de accionamiento.

La conformación muy fina de la capa de polyimida es sencilla y económica de producir, incrementando la hidroestabilidad y la mayor durabilidad. En calidad de protección contra la corrosión del material de soporte mayormente compuesto por hierro, se encuentra colocada debajo de la capa de polyimida, es decir antes de su colocación, una capa de pasivación sobre el material de soporte. En el caso de que se esperen elevadas cargas de presión en el dispositivo de cojinete, puede estar dispuesta adicionalmente debajo o encima de la capa de polyimida, un capa estable a la presión sobre el material de soporte pasivado.

El dispositivo de cojinete o de accionamiento según el invento puede encontrar aplicación en los sectores técnicos mas diverso, como la técnica de accionamiento o en el sector del automóvil y en todos los rangos de dimensión, es decir, en dimensiones pequeñas, como las micromecánicas y las mecánicas finas, como también en las dimensiones grandes, como ruedas de viento. En el caso de cojinetes de rodadura, los aros y/o los cuerpos de rodadura pueden estar recubiertos. El dispositivo de cojinete o de accionamiento según el invento puede estar también conformado como una unidad motriz, por ejemplo, un accionamiento de ruedas dentadas, como un cojinete de deslizamiento, como una guía lineal, por ejemplo, con rieles móviles una frente a otra o como un accionamiento por cadena.

A continuación se expondrá detalladamente el invento en base a los ejemplos de fabricación representados en el plano. Se muestra en la:

Figura 1, una vista desde arriba sobre el primer ejemplo de fabricación,

Figura 2, un corte parcial del primer ejemplo de fabricación y la

Figura 3, un corte parcial del segundo ejemplo de fabricación.

En el primer ejemplo de fabricación está conformado como un dispositivo de cojinete 1 como cojinete de bolas. En este caso, entre un aro externo 3 con un mayor diámetro y un aro interno 5 con un menor diámetro interno están dispuestas varias bolas 7, que son retenidas distanciadas entre sí en una jaula de bolas 9. Las bolas 7 en sí, se encuentran en la pared interna del aro externo 3 y en la pared externa del aro interno 5, de la forma ya conocida. La pared interna del aro externo 3 y la pared externa del aro interno 5 y preferentemente también las bolas 7 están recubiertas según la descripción siguiente.

Sobre el material de soporte 11 metálico, preferentemente acero para construcción de maquinaria, se encuentra primeramente una fina capa de pasivación 13 de pocos μm y sobre ésta, una capa de polyimida 15. La capa de polyimida 15 es muy fina e inferior a 30 μm en comparación al espesor o a otras medidas del material de soporte 11 metálico. Esta capa es estable a la temperatura hasta al menos 260° - 300°C y admite poco agua, es decir, es hidroestable. El reducido espesor impide también un reventón en caso de cargas. La capa de pasivación 13 presenta un espesor aún menor.

Para la fabricación muy sencilla y económica en el caso de estas capas híbridas mencionadas se pasiva primeramente el material de soporte 11 metálico. Como sustancias iniciales de la polyimida se utiliza por ejemplo, un dianhídrido, por ejemplo, el dianhídrido

de ácido de benceno- 1, 2, 4, 5 -tetracarboxílico 1, 2, 4, 5 y un diamino, por ejemplo, 1,5 diamino-5-metilpentano. Partiendo de estas substancias se produjeron primeramente en una solución, prepolímeros de la polyimida. El elemento de cojinete 3, 5 o 7 pasivazo a recubrir es luego sumergido en esta solución de prepolímero, conformándose de este modo, una fina película. Para la polimerización y supresión del disolvente se realiza un termostatzado posterior del elemento de cojinete 3, 5, 6 7, conformándose de este modo, la capa de polyimida definitiva. Antes de utilizar el dispositivo de cojinete 1 se puede realizar una lubricación mínima inicial mediante una gota de lubricante. Durante el funcionamiento, el dispositivo de cojinete no requiere ninguna otra lubricación, es decir, está lubricado permanentemente. En un modelo transforma-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

do se añade una gota de lubricante o un aditivo con propiedad similar a la solución de prepolyimida, que luego mejora las propiedades de fricción, es decir, los valores de deslizamiento o fricción.

Otro ejemplo de fabricación es muy similar al primer ejemplo de fabricación, sin embargo, está pensado para casos de aplicación especiales. Entre la capa de pasivación 13 y la capa de polyimida 15 está prevista una capa adicional 17 estable a la presión, por ejemplo, un silacato. También en este segundo ejemplo de fabricación, el espesor total de la capa de polyimida 15, de la capa 17 estable a la presión y de la capa de pasivación 13, es mucho menor que las medidas del material de soporte 11, es decir, el elemento de cojinete 3, 5 ó 7 está también cubierto por una fina capa de revestimiento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de cojinete o de accionamiento (1), compuesto por al menos dos elementos de cojinete (3, 5, 7) o elementos de accionamiento que se mueven uno hacia el otro, según el cual en al menos un elemento de cojinete (3, 5, 7) o de accionamiento se aplica una capa de polyimida (15) sobre un material de soporte (11), la cual, teniendo un espesor inferior a 30 μm , es muy fina en comparación al material de soporte (11), **caracterizado** porque el elemento de cojinete (3, 5, 7) o el elemento de accionamiento es sumergido en una solución de prepolyimida, por que se conforma una película muy fina sobre el elemento de cojinete (3, 5, 7) o de accionamiento y por que para la polimerización y supresión del disolvente que es termostatzado posteriormente con elemento de cojinete (3, 5, 7) o elemento de accionamiento revestido con la película.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque antes de aplicar la capa de polyimida (15) se coloca una capa de pasivación (13) sobre el material de soporte (11) metálico.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque encima o debajo de la capa de polyimida (15) está colocada una capa (17) estable a la presión sobre el material de soporte (11) pasivado.

4. Procedimiento según una de las reivindicacio-

nes precedentes, **caracterizado** porque para la solución de prepolyimida se producen prepolímeros de la polyimida a partir de sustancias iniciales dentro de una solución.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque como sustancia básica de la polyimida se utiliza por ejemplo, un dianhídrido, por ejemplo, el dianhídrido de ácido de benceno- 1, 2, 4, 5 - tetracarboxílico 1, 2, 4, 5 y un diamino, por ejemplo, 1,5 diamino-5-metilpentano.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque para la lubricación permanente de la solución de prepolyimide se añade una gota de lubricante o un aditivo para mejorar las propiedades de fricción o antes de utilizar el dispositivo de cojinete se realiza una lubricación mínima inicial mediante una gota de lubricante.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un aro de cojinete (3, 5) en calidad de un elemento de cojinete del dispositivo de cojinete (1) recibe la capa de polyimida (15).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un cuerpo rodante (7) en calidad de un elemento de cojinete del dispositivo de cojinete (1) recibe la capa de polyimida (15).

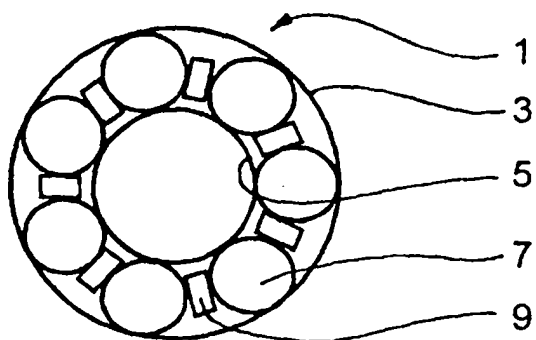


Fig. 1

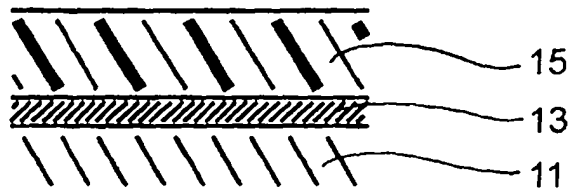


Fig. 2

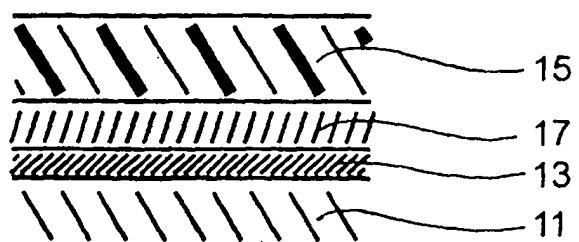


Fig. 3