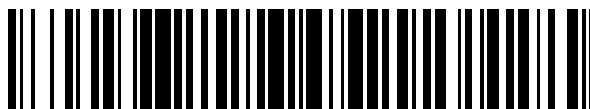


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 836**

51 Int. Cl.:

F16C 33/58 (2006.01)

F16C 33/62 (2006.01)

F16C 33/64 (2006.01)

F16C 19/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2016 PCT/DE2016/200308**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17012620**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2016 E 16751471 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3325831**

54 Título: **Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento y procedimiento para producir un anillo de rodamiento**

30 Prioridad:

23.07.2015 DE 102015213964

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

29.10.2020

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG
(100.0%)**

**Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMITT, PATRICK y
KURZBECK, STEFAN**

74 Agente/Representante:

MORENO NOGALES, Ángeles

ES 2 790 836 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

Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento y procedimiento para producir un anillo de rodamiento

5 La invención se refiere a un anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento, que comprende un cuerpo básico hecho de un material polimérico y al menos un recubrimiento dispuesto al menos parcialmente en el cuerpo básico para aumentar la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo de rodamiento.

10 Además, la invención también se refiere a un procedimiento para producir un anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento, en el que un cuerpo básico del anillo de rodamiento se produce a partir de un material polimérico.

Campo de la invención

15 Los anillos de rodamiento de plástico generalmente están hechos de plásticos puros, así como plásticos con aditivos o materiales de relleno, tales como politetrafluoroetileno o fibras de vidrio. La desventaja de los anillos de rodamiento de plástico, que están producidos de plástico reforzado con fibra de vidrio, es el mayor desgaste de los elementos rodantes debido a las fibras de vidrio duras. Sin embargo, los anillos de rodamiento de plástico hechos de plásticos puros o plásticos con materiales de relleno blandos, tales como politetrafluoroetileno, muestran incluso un mayor desgaste debido al contacto con los elementos rodantes. Además, los fenómenos de fluencia pueden ocurrir cuando
20 los anillos de rodamiento de plástico están sujetos a cargas estáticas. En otras palabras, hay una deformación plástica irreversible del anillo de rodamiento de plástico. La fluencia del anillo de rodamiento de plástico conduce al fallo del anillo de rodamiento de plástico después de un largo tiempo. El fallo también puede ocurrir después de un corto tiempo si el anillo de rodamiento de plástico está expuesto a una tensión excesiva o un contacto con un medio influye en las propiedades del plástico.

25 Según el estado de la técnica generalmente conocido, los anillos de rodamiento de plástico generalmente se recubren con metales por galvanoplastia. Esto crea una conexión mecánica entre las partículas metálicas y el sustrato, a saber, el anillo de rodamiento de plástico. Dicho recubrimiento de metal unido mecánicamente alcanza sus límites a altas temperaturas. Como regla general, la capa de metal se desprende o se despegas.

30 Por ejemplo, el documento DE 10 2011 077 735 A1, que da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1, da a conocer un elemento de rodamiento con una primera parte de rodamiento y una segunda parte de rodamiento que está montada de manera deslizante con respecto a la misma. Al menos una de las partes de rodamiento está hecha de plástico como material básico y presenta un recubrimiento metálico. El recubrimiento
35 metálico es una capa depositada por galvanoplastia.

Sin embargo, es completamente inusual cubrir un anillo de plástico con un recubrimiento polimérico, especialmente con un polímero híbrido como Ormocer®.

40 Los polímeros híbridos son materiales poliméricos que presentan estructuras de red inorgánicas y orgánicas que están unidas entre sí a nivel molecular. La estructura de red de silicato inorgánica se construye en el proceso sol-gel a través de la hidrólisis controlada y la condensación de alcóxidos metálicos. La red de silicato se puede modificar de manera específica mediante la inclusión adicional de alcóxidos metálicos en el proceso sol-gel. Además, adicionalmente se forma una red orgánica mediante la polimerización de grupos organofuncionales que los organoalcóxidos introducen
45 en el material. Los grupos metacrilato, epoxi o vinilo reactivos se polimerizan por inducción térmica o fotoquímica. El polímero híbrido producido de esta manera, en particular Ormocer®, se puede aplicar al sustrato por medio de técnicas de aplicación convencionales, como, por ejemplo, pulverización, embadurnado e inmersión.

Dicho recubrimiento polimérico híbrido se puede encontrar, por ejemplo, en el documento EP 0 792 846 A1. El
50 recubrimiento polimérico híbrido sirve como una capa de barrera con un efecto de barrera contra gases y vapor de agua. Dichas capas de barrera se utilizan en particular en el envasado de alimentos en forma de láminas.

El documento DE 10 2011 077 022 A1 describe un recubrimiento y un procedimiento de recubrimiento para un
55 componente de rodamiento hecho de metal. El recubrimiento comprende un plástico polímero híbrido orgánico-inorgánico y un alcoholato metálico.

Objetivos

60 El objetivo de la invención es proporcionar un anillo de rodamiento ligero para un elemento de rodamiento, que presenta una capacidad de carga y una resistencia a los medios y la temperatura particularmente altas.

Solución según la invención

65 Según la invención al menos un recubrimiento de un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico está configurado en el anillo de rodamiento. El cuerpo básico está configurado, preferentemente, de un polímero termoplástico, en particular poliamida. En otras palabras, al menos una parte del cuerpo básico está recubierta con un material polimérico

híbrido inorgánico-orgánico. En particular, el cuerpo básico presenta al menos una superficie de rodadura para que los elementos rodantes entren en contacto con él, en el que el al menos un recubrimiento está configurado exclusivamente en la al menos una superficie de rodadura. El cuerpo básico está, de forma particularmente preferente, completamente recubierto.

El material polimérico híbrido inorgánico-orgánico se destaca por fuertes enlaces covalentes entre fases inorgánicas y orgánicas. Esto combina las propiedades de materiales muy diversos como el vidrio o la cerámica con los de polímeros orgánicos o siliconas a nivel molecular. Además, el recubrimiento hecho del material polimérico híbrido inorgánico-orgánico presenta una alta resistencia a cualquier lubricante, de modo que el anillo de rodamiento que entra en contacto con el lubricante no resulta dañado por hinchazón o fragilidad. Debido a la alta resistencia a los medios, especialmente al agua dulce y salada, la aplicación subacuática es un área de aplicación particularmente preferida del anillo de rodamiento según la invención.

El material polimérico híbrido inorgánico-orgánico está, preferentemente, acoplado químicamente al cuerpo básico por acción de la temperatura o acción de la radiación UV. Además, se pueden aplicar recubrimientos adicionales elaborados sobre este recubrimiento, en los que el enlace de los recubrimientos también se pueden realizar químicamente. Un enlace químico presenta una vida útil particularmente larga, así como una dureza y una resistencia a la temperatura altas.

Además, el material polimérico híbrido inorgánico-orgánico está configurado, preferentemente, a partir de un Ormocer®. Los Ormocer® son materiales poliméricos híbridos inorgánicos-orgánicos que consisten en redes atómicas de cerámica y plástico que se combinan químicamente entre sí. El nombre ORMOCER® es una abreviatura de "ORganically MODified CERamics" y está protegido por la ley de marcas registradas. Los Ormocer® tienen una alta resistencia a la temperatura y pueden usarse hasta al menos 300 °C. El recubrimiento se aplica, en particular, por inmersión o pulverización. Otros procedimientos de recubrimiento también son concebibles.

Según un ejemplo de realización preferido, el cuerpo básico presenta, al menos en parte, un recubrimiento adicional que está configurado esencialmente de un metal. En otras palabras, se configura un recubrimiento hecho de un material metálico sobre el recubrimiento hecho del material polimérico híbrido inorgánico-orgánico, recubrimiento que se une a la capa de polímero híbrido en particular a través de enlaces covalentes. Por lo tanto, el cuerpo básico se metaliza después de aplicar la capa de material polimérico híbrido inorgánico-orgánico. En particular, esto aumenta la resistencia al desgaste y la resistencia a la temperatura del anillo de rodamiento. Además, la capa de material polimérico híbrido inorgánico-orgánico está protegida por el recubrimiento metálico. La capa de material polimérico híbrido inorgánico-orgánico mejora significativamente la conexión entre la capa metálica y el cuerpo básico del anillo de rodamiento. La descamación y aflojamiento de la capa se reducen considerablemente.

El procedimiento según la invención para producir un anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento comprende esencialmente dos etapas de procedimiento. Primero, se fabrica el cuerpo básico del anillo de rodamiento a partir de un material polimérico. Posteriormente, se aplica al menos un recubrimiento de un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico al cuerpo básico para al menos aumentar la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo de rodamiento. Dependiendo del material polimérico del anillo de rodamiento, no es posible el uso de determinados lubricantes que conducen a la disolución y eliminación del material. Por lo tanto, un recubrimiento de toda la superficie del anillo de rodamiento utilizando un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico protege todo el anillo de rodamiento. Además, dicho recubrimiento no solo aumenta la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo de rodamiento, sino que también reduce la fricción, en particular entre el anillo de rodamiento y los elementos rodantes que entran en contacto con él, y por tanto reduce el desgaste.

En una etapa adicional opcional del procedimiento, se aplica una capa metálica a la capa de material polimérico híbrido inorgánico-orgánico. Este recubrimiento, configurado esencialmente a partir de un metal, se produce en particular por galvanoplastia.

Breve descripción del dibujo

A continuación se muestran medidas adicionales que mejoran la invención junto con la descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención con referencia a las figuras. Muestran

La figura 1 una representación en sección parcialmente representada de un anillo de rodamiento según la invención,

La figura 2 una representación en perspectiva del anillo de rodamiento según la invención según un primer ejemplo de realización, y

La figura 3 una representación en perspectiva del anillo de rodamiento según la invención según un segundo ejemplo de realización.

Descripción detallada del dibujo

La figura 1 muestra un anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento, representado aquí solo parcialmente, que comprende un anillo exterior (no mostrado aquí) y un anillo interior 5 y una pluralidad de elementos rodantes 4 dispuestos radialmente entre ellos, en el que solo está representado parcialmente un elemento rodante 4. El anillo interior 5 presenta un cuerpo básico 1 hecho de un material polimérico y un primer recubrimiento 2a, que está parcialmente dispuesto en el cuerpo básico 1, para aumentar la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo interior 5. En este caso, el primer recubrimiento 2a está configurado de un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico. Debido a su dureza, el primer recubrimiento 2a sirve en particular para reducir la tendencia del cuerpo básico 1 a la fluencia, por lo que la distribución de carga en el anillo interior es particularmente ventajosa. Además, un segundo recubrimiento 2b hecho de un metal está configurado indirectamente sobre el cuerpo básico 1, con lo que el segundo recubrimiento 2b está dispuesto sobre el primer recubrimiento 2a.

Según la figura 2, el cuerpo básico 1 del anillo interior 5, que está hecho de un polímero, presenta dos superficies de rodadura 3a, 3b para los elementos rodantes, no mostrados aquí, que entran en contacto con él. En las dos superficies de rodadura 3a, 3b está configurado un recubrimiento 2a para aumentar la capacidad de carga, así como la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo interior 5.

Según la figura 3, el cuerpo básico 1 del anillo interior 5 está completamente recubierto. Por lo tanto, el recubrimiento 2a está configurado para aumentar la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo interior 5 en todo el cuerpo básico 1.

Lista de referencias

1	Cuerpo básico
2a, 2b	Recubrimiento
3a, 3b	Superficie de rodadura
4	Elementos rodantes
5	Anillo interior

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento, que comprende un cuerpo básico (1) hecho de un material polimérico y al menos un recubrimiento (2a) dispuesto al menos parcialmente en el cuerpo básico (1) para aumentar la capacidad de carga y la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo de rodamiento,
- caracterizado por que** el al menos un recubrimiento (2a) está configurado por un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico.
- 10 **2.** Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento según la reivindicación 1,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) presenta al menos una superficie de rodadura (3a) para que los elementos rodantes (4) entren en contacto con él, en el que el al menos un recubrimiento (2a) está configurado exclusivamente en la al menos una superficie de rodadura (3a).
- 15 **3.** Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento según la reivindicación 1,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) está completamente recubierto.
- 20 **4.** Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento según la reivindicación 1,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) presenta al menos parcialmente un recubrimiento adicional (2b) que está configurado esencialmente de un metal.
- 25 **5.** Anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento según la reivindicación 1,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) está configurado esencialmente de poliamida.
- 30 **6.** Procedimiento para producir un anillo de rodamiento para un elemento de rodamiento, en el que un cuerpo básico (1) del anillo de rodamiento se produce a partir de un material polimérico,
- caracterizado por que** al menos un recubrimiento (2a) hecho de un material polimérico híbrido inorgánico-orgánico se aplica al menos parcialmente al cuerpo básico (1), para al menos aumentar la capacidad de carga, así como la resistencia a los medios y a la temperatura del anillo de carga.
- 35 **7.** Procedimiento según la reivindicación 6,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) presenta al menos una superficie de rodadura (3a) para los elementos rodantes, en el que el al menos un recubrimiento (2a) se configura exclusivamente en la al menos una superficie de rodadura (3a).
- 40 **8.** Procedimiento según la reivindicación 6,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) está completamente recubierto.
- 45 **9.** Procedimiento según la reivindicación 6,
- caracterizado por que** un recubrimiento adicional (2b) configurado esencialmente a partir de un metal se aplica al menos un recubrimiento (2a) hecho del material polimérico híbrido inorgánico-orgánico.
- 50 **10.** Procedimiento según la reivindicación 6,
- caracterizado por que** el cuerpo básico (1) está hecho esencialmente de poliamida.

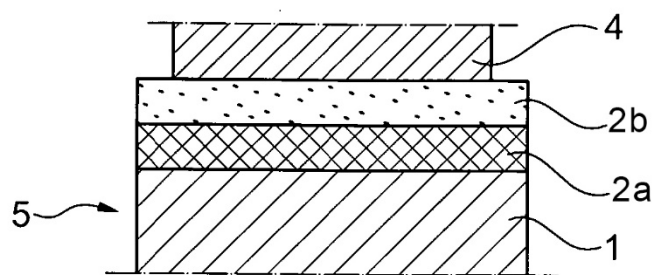


Fig.1

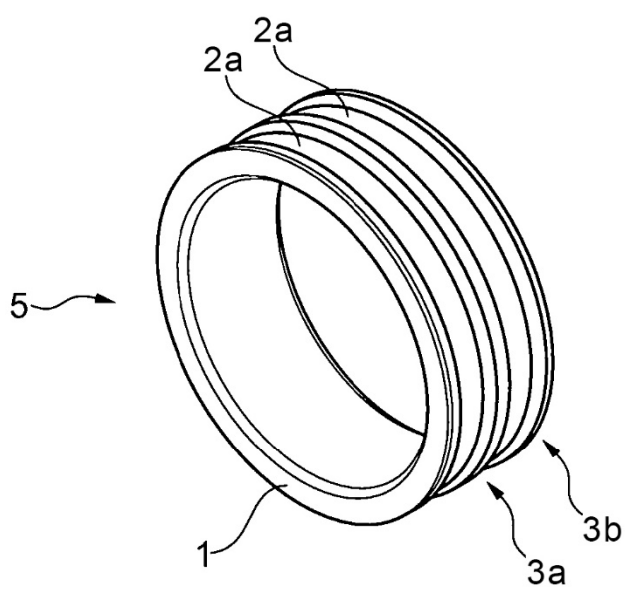


Fig.2

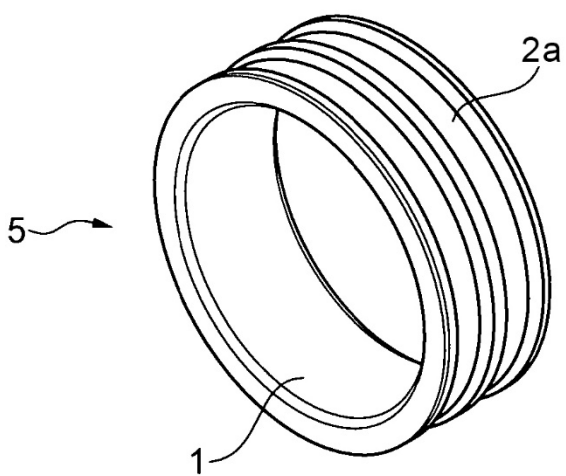


Fig.3