

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 881**

51 Int. Cl.:

F16C 35/063 (2006.01)

F16C 19/16 (2006.01)

F16C 27/04 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2011** **E 11763679 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015** **EP 2627922**

54 Título: **Cojinete de rodadura para un árbol**

30 Prioridad:

12.10.2010 DE 202010008787 U

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

11.01.2016

73 Titular/es:

ROLLAX GMBH & CO. KG (100.0%)
Max-Planck-Str. 21
32107 Bad Salzuflen, DE

72 Inventor/es:

SCHWARZBICH, JÖRG y
ULLRICH, THOMAS

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 555 881 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

Cojinete de rodadura para un árbol.

5 La presente invención se refiere a un cojinete de rodadura para un árbol que presenta una superficie periférica cilíndrica, comprendiendo el cojinete una pista destinada a encajarse sobre el árbol, y unos cuerpos de rodadura dispuestos para rodar sobre la pista, en el que la pista presenta una sección transversal interna poligonal, de modo que es apta para acoplarse con la superficie periférica del árbol únicamente en la proximidad del centro de cada lado del polígono.

10 El término "árbol" tal y como se emplea en la presente memoria se refiere en general a un elemento giratorio que presenta una superficie periférica cilíndrica que está rodeada por la pista del cojinete de rodadura.

15 Típicamente, el cojinete de rodadura presenta, además de la pista encajada sobre el árbol, una pista exterior que constituye, conjuntamente con la pista interna, un espacio anular en el que se alojan los cuerpos de rodadura de tal modo que ruedan sobre la superficie periférica exterior de la pista interna y sobre la superficie periférica interna de la pista exterior.

20 Un cojinete de rodadura según el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga a partir del documento FR 2 003 086 A1.

25 Las pistas de dichos cojinetes de rodadura se han fabricado, de forma común, mediante el mecanizado, es decir, fresando un semielaborado metálico. El documento DE 10 2004 048 172 A1 divulga un procedimiento para fabricar una pista para un cojinete de rodadura a partir de un manguito metálico de embutición profunda sin el mecanizado. El documento EP 1 273 812 A divulga un cojinete de rodadura en el que la pista interna presenta un perfil en forma de W visto en una sección axial.

30 Con el fin de que la pista se acople y se coopere correctamente con el árbol, tanto el árbol como la pista deben presentar únicamente unas tolerancias dimensionales reducidas.

Un propósito de la invención consiste en proporcionar un cojinete de rodadura en el que se permiten unas tolerancias dimensionales mayores del árbol y de la pista interna.

35 Con el fin de alcanzar dicho propósito, que la pista presente, en sección axial, un perfil de onda con por lo menos una depresión cuyo vértice interno constituye la sección transversal interna poligonal de la pista, y por lo menos una cresta que forma una superficie de pista para los cuerpos de rodadura.

40 Entonces, las tolerancias de diámetro del árbol y/o las tolerancias del diámetro interno de la pista pueden ser absorbidas por la deformación elástica de los lados del polígono, de modo que la superficie interna de la pista se ensancha y se adapta al propio diámetro del árbol. El grado total de deformación elástica es tan reducido que la superficie periférica exterior de la pista, sobre la que ruedan los cuerpos de rodadura, prácticamente no se desviará de la forma circular. Dado que las esquinas del polígono normalmente no tocarán la superficie periférica del árbol, la zona de contacto entre la pista y la superficie periférica del árbol será notablemente más reducida para el cojinete según la invención que para un cojinete convencional en el que la pista presenta una sección transversal interna circular. Sin embargo, esto no reduce el encaje a presión entre la pista y el árbol porque las fuerzas radicales que actúan entre el árbol y la pista están concentradas sobre unas zonas relativamente reducidas en la proximidad del centro de cada lado del polígono, de modo que las fuerzas de compresión son elevadas consecuentemente. Cuando, debido a las tolerancias de fabricación, se produce una situación en la que el diámetro exterior del árbol es mayor que el diámetro interno más reducido de la pista (según se mide desde el centro de un lado del polígono hasta el centro del lado opuesto del polígono), los lados del polígono pueden ceder elásticamente, sin que las longitudes de dichos lados sean incrementadas notablemente. Por esta razón, incluso cuando las tolerancias son relativamente mayores, los esfuerzos de tensión que actúan en el sentido circunferencial de la pista permanecen tan reducidos que no dan lugar a la rotura de dicha pista.

55 La pista necesita presentar la sección transversal poligonal únicamente en la proximidad de las depresiones de onda, mientras que puede presentar una sección transversal exterior circular en la proximidad de las crestas de onda. Entonces, en el caso de un diámetro excesivo del árbol, la deformación elástica de los lados del polígono afectará únicamente las partes de las depresiones de onda, mientras que las crestas de onda prácticamente no se deforman.

60 Unas formas de realización ventajosas y otros avances de la invención se detallan en las reivindicaciones subordinadas.

65 En una forma de realización particularmente preferida la pista presenta, tal y como se puede apreciar en la sección longitudinal, la forma de una "M" o una "W", de modo que dos depresiones de onda cooperan con la superficie periférica del árbol y dos crestas de onda definen la superficie de la pista para los cuerpos de rodadura. Entonces,

para los cuerpos de rodadura esféricos o en forma de barril con una corona positiva, las dos crestas de onda tienen el efecto además de centrar el cuerpo de rodadura. Cuando la pista presenta un perfil en forma de M con tres depresiones de onda y dos crestas de onda, la depresión de onda central situada entre las dos crestas de onda presenta preferentemente un diámetro interno mayor que las dos depresiones de onda exteriores, de modo que la pista se acopla con la superficie periférica del árbol únicamente con las depresiones de onda exteriores y necesita la sección transversal poligonal únicamente en dichas zonas.

Se puede fabricar la pista mediante el conformado de un cuerpo metal cilíndrico. Por ejemplo, se puede obtener el perfil de onda de la pista al rodar un cuerpo tubular, y posteriormente se introduce un mandril poligonal en la pista de modo que las zonas de depresión de onda se deformen para que la superficie periférica interna adopte la sección transversal poligonal. El propio cuerpo poligonal puede formarse a partir de un semielaborado plano de una chapa en primer lugar mediante la embutición del semielaborado en una configuración conformada de bote y a continuación mediante el recorte de la parte inferior del bote y de una pestaña en la periferia exterior del bote, según el caso.

A continuación se proporciona la explicación de un ejemplo de forma de realización, conjuntamente con los dibujos, en los cuales:

la figura 1 representa una sección axial de un cojinete de rodadura según la invención;
la figura 2 representa una vista frontal del cojinete de rodadura; y
la figura 3 representa un detalle de la figura 2.

El cojinete de rodadura 10 ilustrado en la figura 1, comprende una pista interna 12, una pista exterior 14, y una pluralidad de cuerpos de rodadura conformados en forma de bolas 16 en este ejemplo.

La pista exterior 14 está compuesta por varias piezas y comprende una envolvente 18 en la que están dispuestos dos anillos cónicos 20 especularmente simétricos, soportados de tal manera que definen una superficie de pista en forma de V para las bolas 16.

La pista interna 12 está formada por una chapa metálica de grosor uniforme que ha sido transformado en un perfil de onda. En este ejemplo, el perfil de onda presenta aproximadamente la forma de un "M" (cuando se considera la sección a través de la parte superior en la figura 1) y constituye dos depresiones de onda 22 que están aplanadas en la periferia interna, con dos crestas de onda 24 y una depresión central de onda 26 dispuesta entre ellas. Las dos crestas de onda 24 definen una superficie de pista para las bolas 16. En el ejemplo ilustrado las crestas de onda 24 son asimétricas, de modo que sus flancos exteriores que se inclinan hacia las depresiones de onda 22 son más inclinados que los flancos internos sobre los cuales se ruedan las bolas 16.

Tal y como se puede apreciar más claramente en la figura 2, la sección transversal de las superficies periféricas internas de las depresiones de onda 22 no es circular sino poligonal. En el ejemplo ilustrado, la sección transversal interna está conformada a modo de icosaágono regular con 20 lados 28 de igual longitud que son rectos bajo condiciones normales. Facultativamente, la cantidad de esquinas, y por lo tanto, la cantidad de lados 28 puede ser asimismo mayor o menor, pero la cantidad de lados debería ser preferentemente por lo menos 10.

Debido a la sección transversal poligonal, el diámetro interno de la pista interna 12 varía entre un diámetro mínimo d_1 , medido desde el centro de un lado al centro del otro lado, y un diámetro máximo d_2 , medido desde una esquina a la otra. El diámetro interno de la depresión de onda central 26 es mayor que d_2 , de modo que las zonas superficiales dispuestas más hacia el interior de la pista 12 están formadas por las superficies periféricas internas poligonales de las dos depresiones de onda 22.

Tal y como se ilustra en la figura 3, el cojinete de rodadura 10 sirve para soportar un árbol 30 que presenta una superficie periférica y cilíndrica. La pista interna 12 del cojinete de rodadura 20 está encajada sobre la superficie periférica cilíndrica del árbol, de modo que todos los veinte lados 28 del polígono forman tangentes con respecto a la superficie periférica del árbol 30, mientras que las esquinas del polígono están distanciadas de dicha superficie periférica. Se garantiza un encaje a presión entre el árbol 30 y la pista 12 siempre que el diámetro externo del árbol 30 sea por lo menos d_1 . Si, debido a las tolerancias de fabricación, el árbol presenta un diámetro algo mayor, entonces las zonas de las depresiones de onda 22 que forman los lados 28 del polígono, pueden expandir hacia el exterior, de forma elástica, tal y como se indican las líneas a trozos en la figura 3. Por lo tanto, siempre que el diámetro externo del árbol 30 sea menor que d_2 , pueden ser absorbidas, de forma elástica, las tolerancias de fabricación sin provocar esfuerzos de tensión excesivos en la pista interna 12, lo que daría lugar a la rotura de dicha pista.

Gracias al perfil de onda de la pista 12, están limitadas las deformaciones elásticas de los lados 28 a los vértices internos de las depresiones de onda 22, mientras que las crestas de onda prácticamente no están afectadas por ello y todavía forman una superficie de pista circular casi perfecto para las bolas 16.

En el ejemplo ilustrado, la pista interna 12 presenta, en ambos extremos, en los lados orientados hacia el exterior de

- 5 cada una de las dos depresiones de onda 22, una pestaña que sobresale en sentido radial y facilita el empuje del cojinete de rodadura sobre el árbol 30. Además de la fijación del cojinete de rodadura 10 sobre el árbol 30 que se consigue mediante un encaje a presión, se pueden utilizar otros medios como los anillos de garras para conseguir una fijación adición axial del cojinete de rodadura, particularmente la pista interna 12 del mismo, sobre el árbol 30. Facultativamente, las garras para una fijación axial de este tipo pueden formarse como una sola pieza con una de las pestañas de la pista 12.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cojinete de rodadura para un árbol (30) que presenta una superficie periférica cilíndrica, comprendiendo el cojinete una pista (12) adaptada para ser encajada sobre el árbol (30), y unos cuerpos de rodadura (16) dispuestos para rodar sobre la pista (12), presentando la pista (12) una sección transversal interna poligonal de tal modo que esté adaptada para acoplarse con la superficie periférica del árbol (30) únicamente en la proximidad del centro de cada lado (28) del polígono, caracterizado por que la pista (12) presenta, en una sección axial, un perfil de onda con por lo menos una depresión de onda (22), cuyo vértice interno forma la sección transversal interna poligonal de la pista, y por lo menos una cresta de onda (24) que forma una superficie de pista para los cuerpos de rodadura (16).
- 10 2. Cojinete de rodadura según la reivindicación 1, en el que el número de lados (28) del polígono es de por lo menos diez.
- 15 3. Cojinete de rodadura según la reivindicación 1 o 2, en el que el perfil de onda de la pista (12) comprende por lo menos dos crestas de onda (24) y por lo menos dos depresiones de onda (22), cuyos vértices internos forman la sección transversal interna poligonal.
- 20 4. Cojinete de rodadura según la reivindicación 3, en el que las crestas de onda (24) están axialmente dispuestas entre las dos depresiones de onda (22) y están separadas entre sí por otra depresión de onda (26).
5. Cojinete de rodadura según la reivindicación 4, en el que el diámetro interno de la pista (12) en el vértice interno de la depresión de onda (26) que está dispuesta entre las dos crestas de onda (24) es mayor que el diámetro interno máximo (d2) de la sección transversal interna poligonal.
- 25 6. Cojinete de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pista (12) está formada por una chapa metálica conformada.

Fig. 1

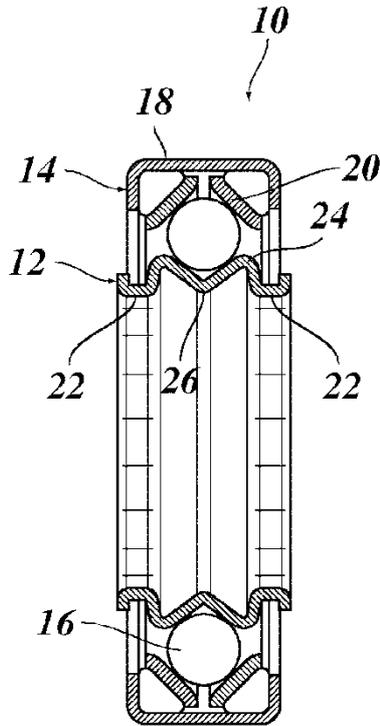


Fig. 2

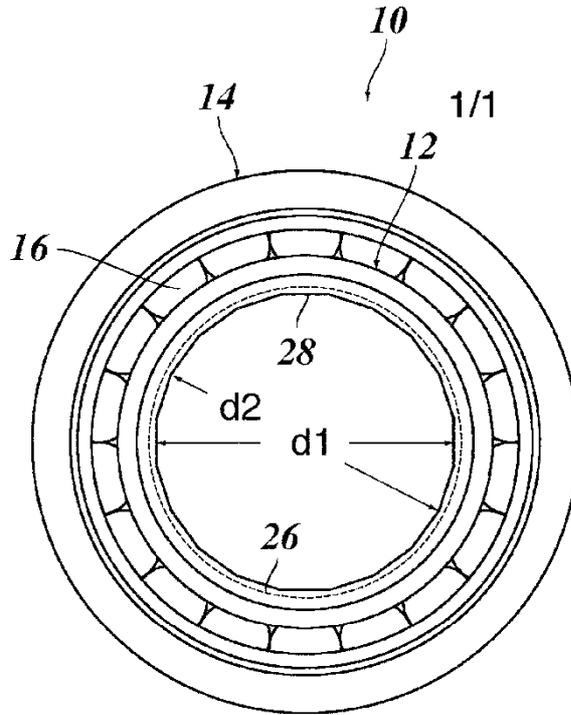


Fig. 3

