



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 602**

51 Int. Cl.:
F16C 19/18 (2006.01)
B60B 27/00 (2006.01)
C22C 37/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07116106 .1**
96 Fecha de presentación : **11.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2037134**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Disposición de cojinete para vehículos automóviles.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.05.2010

73 Titular/es: **Georg Fischer GmbH & Co. KG.**
Flurstrasse 15-17
40822 Mettmann, DE

72 Inventor/es: **Rieck, Torsten;**
Hecker, Andreas;
Güll, Andreas;
Menk, Werner y
Mahnig, Dominik

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 339 602 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

Disposición de cojinete para vehículos automóviles.

5 El invento se refiere a una disposición de cojinete para vehículos automóviles, que comprende una pista de rodadura exterior del cojinete, cuerpos rodantes y una pista de rodadura interior del cojinete.

10 En la construcción de vehículos automóviles, se utilizan disposiciones de cojinete para componentes rotativos en el motor de combustión interna y para componentes rotativos del mecanismo de traslación, tanto para las ruedas propulsadas como también para las ruedas no propulsadas. Las formas constructivas más importantes son los cojinetes de fricción y los rodamientos. Componentes constructivos como cigüeñales y árboles de compensación del motor se apoyan actualmente por medio de cojinetes de fricción. Los rodamientos más importantes se diseñan con cuerpos rodantes, como bolas, rodillos esféricos o agujas entre una superficie de pista de rodadura exterior del rodamiento y otra interior. El anillo interior del rodamiento y el anillo exterior del rodamiento se diseñan de acero templado. Los cojinetes de fricción tienen una pérdida por fricción más elevada y dan lugar, por consiguiente, a un consumo de combustible más elevado. Los componentes constructivos rotativos del motor y de las piezas del mecanismo de traslación se fabrican habitualmente como piezas de fundición. El ensamblaje de cuerpos rodantes, anillos de rodamiento y componentes de fundición a partir de piezas sueltas de materiales de acero y de hierro fundido, que tienen propiedades mecánicas y físicas diferentes, es costoso en tiempo y económicamente.

20 A partir del documento DE 103 23 911 A1 se conoce una disposición de cojinete del género indicado, donde cuerpos rodantes, anillos interiores de rodamiento y anillos exteriores de rodamiento se fabrican de un acero, que es mucho más resistente que los hierros fundidos habituales. Se propone, por ello, fabricar de acero de una pieza la mangueta junto con el anillo exterior del rodamiento. Las aleaciones de acero no presentan, al contrario que los hierros fundidos con grafito esferoidal, esferolito alguno. Una superficie de acero sin esferolitos tiene sensiblemente peores propiedades de funcionamiento de emergencia. Una superficie con esferolitos presenta cavidades esféricas, que pueden servir como depósito de aceite lubricante.

30 Partiendo de este estado de la técnica, es problema del invento proporcionar una disposición de cojinete para vehículos automóviles, que se construya lo más económicamente posible y con el menor número posible de piezas, que sean lo más compatibles tribológicamente.

35 Este problema se resuelve mediante una disposición de cojinete para vehículos automóviles, que comprende una pista de rodadura exterior de rodamiento, un cuerpo rodante y una pista de rodadura interior del rodamiento, realizándose la pista de rodadura exterior del rodamiento y/o la pista de rodadura interior del rodamiento de una aleación de hierro fundido con grafito esferoidal y presentando las superficies de las pistas de rodadura cavidades esféricas como depósito para aceite lubricante.

40 Se obtienen perfeccionamientos preferidos del invento de las reivindicaciones subordinadas.

45 Resulta ventajoso que, con la disposición de cojinete propuesta en el vehículo automóvil, se puedan reducir el consumo de combustible y el impacto ambiental debido a los gases de escape. Se consigue esto porque la aleación de hierro fundido con grafito esferoidal presente cavidades esféricas en la superficie de las pistas de rodadura. Por ello, se mejoran las propiedades de funcionamiento en seco y se reducen las pérdidas por fricción de la disposición de cojinete. Se consigue una reducción adicional del consumo de combustible por que la pista de rodadura exterior del cojinete, los cuerpos rodantes y la pista de rodadura interior del cojinete se configuren en los árboles rotativos del motor. Con la disposición de cojinete para vehículos automóviles aquí propuesta, se pueden sustituir los cojinetes de fricción por rodamientos en los árboles rotativos del motor.

50 También resulta ventajoso que se puedan ahorrar costes de fabricación con la nueva disposición de cojinete. Esto se consigue porque las superficies de las pistas de rodadura se realizan directamente de hierro fundido con grafito esferoidal. Se suprime el costoso montaje de los semicojinetes. Se puede reducir sensiblemente el número de componentes constructivos en cojinetes rotativos, apoyos de ruedas y bujes.

55 Como aleación de hierro fundido con grafito esferoidal se puede utilizar SiboDur, una aleación con silicio y boro, donde la dureza de la superficie, medida entre cavidades esféricas, tiene el mismo valor o mayor que la dureza superficial del acero templado.

60 Se describe un ejemplo de realización del invento por medio de las figuras. Las figuras muestran:

Figura 1 una sección de una disposición de cojinete según el invento para vehículos automóviles, y

Figura 2 una sección a través de una disposición de cojinete adicional para vehículos automóviles.

65

En la figura 1 se ha representado un cojinete 1 de rueda para un vehículo automóvil en sección seccionado a lo largo del eje X de la rueda. La disposición 1 de cojinete comprende, en visión radial de fuera hacia adentro, una pista

ES 2 339 602 T3

2 de rodadura exterior del cojinete, varios cuerpos 3 rodantes y una pista 4 de rodadura interior del cojinete. La pista 2 de rodadura exterior del cojinete se ha hecho en una pieza 5 de fundición de SiboDur, de una aleación de hierro fundido con hierro fundido de grafito esferoidal con 2,5 a 3,8% en peso de C, 2,4 a 3,4% en peso de Si, 0,02 a 0,06% en peso de Mg, 0,002 a 0,02% en peso de Al, 0,0002 a 0,002% en peso de B, 0,1 a 1,5% en peso de Cu y 0,1 a 1,0% en peso de Mn, siendo el resto hierro. Esta aleación de hierro fundido llamada, en general, SiboDur presenta por zonas, es decir, medida entre los esferolitos, una dureza superficial, que es comparable o mayor que la de la superficie del acero templado. La dureza superficial Vickers de las superficies de cojinetes de SiboDur, medida entre las cavidades esféricas caladas, queda entre 580 y 670 HV, lo que corresponde a una dureza Rockwell de 54 a 66 HRC.

Las partículas de grafito esferoidal se presentan como esferolitos por toda la aleación, lo que da lugar a que también la superficie de la pieza 5 de fundición se hayan formado cavidades esféricas caladas, que sirven como depósito para el aceite lubricante. Los cuerpos 3 rodantes se han hecho de acero de cojinete corriente. Como cuerpos 3 rodantes se han representado bolas, aunque también es imaginable utilizar cuerpos 3 rodantes en forma de barril o de aguja. La pista 4 de rodadura interior del cojinete se ha conformado de dos anillos 6, 7 interiores de cojinete anulares dispuestos axialmente uno detrás de otro. Los anillos 6, 7 interiores del cojinete pueden hacerse asimismo de una aleación de hierro fundido SiboDur.

Integrando la pista 2 de rodadura exterior del cojinete con la pieza 5 de fundición, se puede suprimir el anillo exterior del cojinete habitual y se ahorran los costes del ensamblaje y la fijación en el cojinete de las distintas piezas. Mediante la fabricación a partir de una fundición desaparecen problemas en la superficie de contacto entre el anillo 2 exterior del cojinete y la pieza 5 de fundición. Se suprime el montaje a presión del anillo exterior del cojinete de acero en la pieza de fundición. El dimensionado de la pieza 5 de fundición se hace con mayor sencillez. La pieza 5 de fundición adopta la función adicional de la pista 2 de rodadura exterior del cojinete, porque la aleación de SiboDur presenta en superficie las mismas propiedades o mejores que el acero de cojinetes habitual.

La disposición de la figura 1 se puede utilizar, por ejemplo, para cojinetes oscilantes, apoyos de ruedas, bujes o semicojinetes de motor.

En la figura 2 se ha representado en sección otra disposición 1 de cojinete más. La disposición de la figura 2 puede utilizarse, por ejemplo, para apoyos de ruedas con muñones, bujes o en árboles accionados en el motor. La pista 2 de rodadura exterior del cojinete se ha conformado, por ejemplo, en un apoyo 8 de rueda, en el que se fijan una rueda y/o un disco de freno. El apoyo 8 de la rueda se ha realizado de la aleación de hierro fundido SiboDur. La pista 4 de rodadura interior del cojinete se ha conformado en un muñón 9 de rueda, asimismo de la aleación de hierro fundido SiboDur. El muñón 9 de la rueda se puede conformar en la región de la pista 4 de rodadura interior del cojinete hueco, o sea, anular o macizo, es decir, como muñón del árbol.

También se pueden realizar en el motor de combustión interna otros árboles rotativos de la aleación de hierro fundido SiboDur. Componentes como, por ejemplo, cigüeñales y árboles de diferencial, que hasta ahora se fabricaban como sistema de cojinete de fricción con semicojinetes, se sustituyen por rodamientos, como se ha representado en las figuras 1 y 2 esquemáticamente. La fabricación se hace más sencilla y las pérdidas por desgaste se reducen, lo que da lugar a ahorros de energía.

Con la utilización de aleación de hierro fundido SiboDur propuesta aquí, se pueden sustituir los semicojinetes rotativos de acero y se pueden sustituir los cojinetes de fricción por rodamientos. En los componentes constructivos de cojinete de aleación esferoidal se pueden integrar los semicojinetes, tanto en la pista 2 de rodadura interior del cojinete como también en la pista 4 de rodadura interior del cojinete.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles, que comprende una pista (2) de rodadura interior del cojinete, cuerpos (3) rodantes y una pista (4) de rodadura interior del cojinete, **caracterizada** porque la pista (2) de rodadura exterior del cojinete y/o la pista (4) de rodadura interior del cojinete se ha hecho de una aleación de hierro fundido con grafito esferoidal, presentando las superficies de rodadura cavidades esféricas caladas como depósito para aceite lubricante.
- 10 2. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las superficies de rodadura, medidas entre las cavidades esféricas caladas, presentan una dureza de 580 a 870 HV.
- 15 3. Disposición (1) de cojinete según al menos una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque la aleación de hierro fundido con grafito esferoidal presenta la composición de 2,5 a 3,8% en peso de C, de 2,4 a 3,4% en peso de Si, de 0,02 a 0,06% en peso de Mg, de 0,002 a 0,02% en peso de Al, de 0,0002 a 0,002% en peso de B, de 0,1 a 1,0% en peso de Cu y de 0,1 a 1,0% en peso de Mn, siendo el resto hierro.
- 20 4. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la pista (4) de rodadura interior del cojinete se ha conformado en un anillo (6, 7) interior del cojinete hecho de hierro fundido con 2,5 a 3,8% en peso de C, 2,4 a 3,4% en peso de Si, 0,02 a 0,06% en peso de Mg, 0,002 a 0,02% en peso de Al, 0,0002 a 0,002% en peso de B, 0,0 a 1,0% en peso de Cu y 0,1 a 1,0% en peso de Mn, siendo el resto hierro.
- 25 5. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque la pista (4) de rodadura interior del rodamiento se ha conformado en un muñón (9) de la rueda de hierro fundido con 2,5 a 3,8% en peso de C, 2,4 a 3,4% en peso de Si, 0,02 a 0,06% en peso de Mg, 0,0002 a 0,02% en peso de Al, 0,0002 a 0,002% en peso de B, 0,1 a 1,0% en peso de Cu y 0,1 a 1,0% en peso de Mn, siendo el resto hierro.
- 30 6. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la pista (2) de rodadura exterior del cojinete se ha configurado en un apoyo (8) de la rueda de hierro fundido con 2,5 a 3,8% en peso de C, 2,4 a 3,4% en peso de Si, 0,02 a 0,06% en peso de Mg, 0,002 a 0,02% en peso de Al, 0,0002 a 0,002% en peso de B, 0,1 a 1,0% de Cu y 0,1 a 1,0% en peso de Mn, siendo el resto hierro.
- 35 7. Disposición (1) de cojinete para vehículos automóviles según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la pista (2) de rodadura exterior del cojinete, los cuerpos (3) rodantes y la pista (4) de rodadura interior del cojinete se han conformado en árboles rotativos del motor.

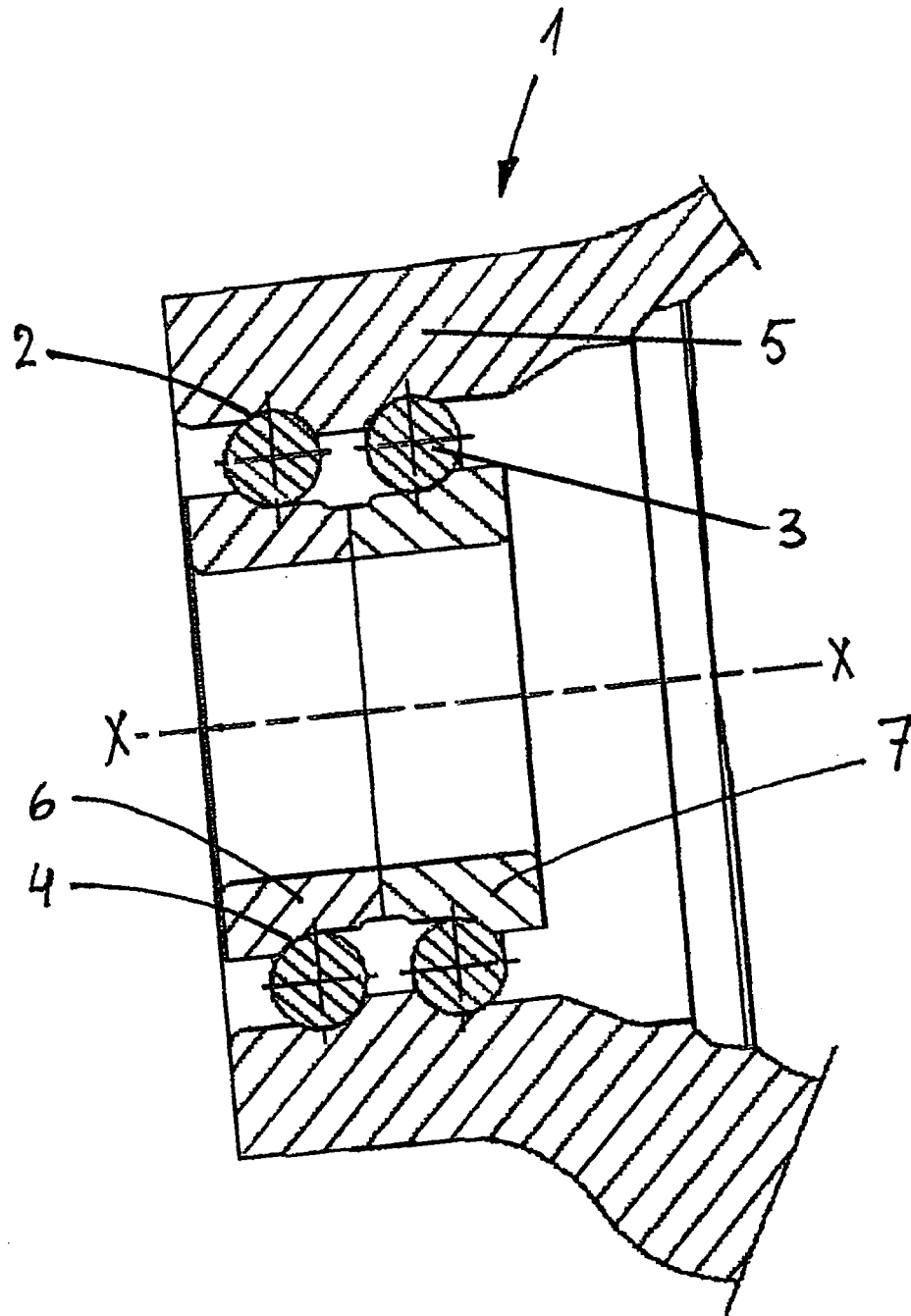


Fig. 1

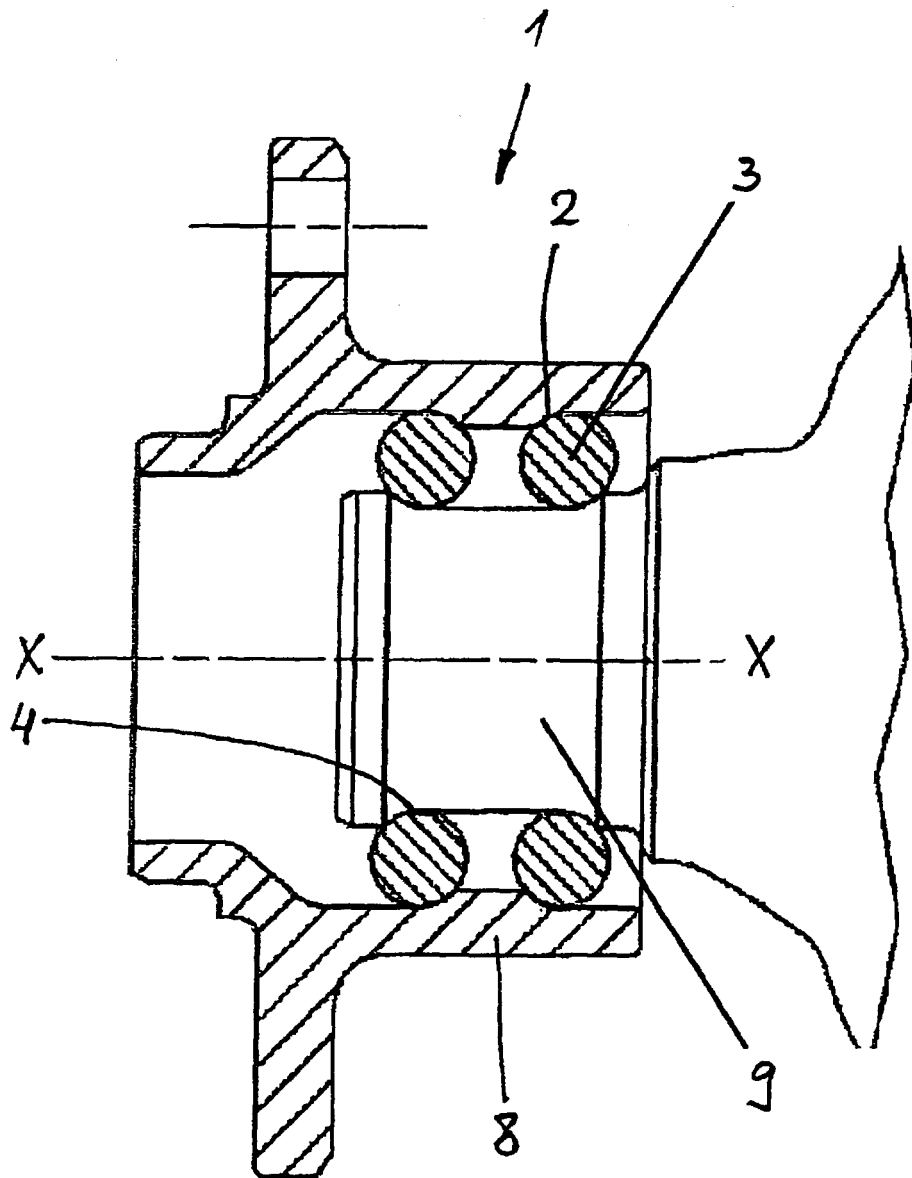


Fig. 2