

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 660**

51 Int. Cl.:

**F16C 19/54** (2006.01)  
**F16C 23/08** (2006.01)  
**F16C 25/08** (2006.01)  
**F16C 27/08** (2006.01)  
**H02K 5/16** (2006.01)  
**H02K 7/08** (2006.01)  
**H02K 5/173** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011 E 11157145 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2369191**

54 Título: **Disposición de soporte con dos rodamientos de rodillos a rótula**

30 Prioridad:

**08.03.2010 AT 3622010**

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

**12.12.2013**

73 Titular/es:

**BERNECKER+RAINER INDUSTRIE-ELEKTRONIK  
GESELLSCHAFT MBH (100.0%)  
B & R Strasse 1  
5142 Eggelsberg, AT**

72 Inventor/es:

**BOHATSCH, ELMAR**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 433 660 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 soporte con dos rodamientos de rodillos a rótula

5 Disposición de soporte con dos rodamientos de rodillos a rótula para el soporte de un árbol de motor en una caja de motor, en donde está previsto un anillo de cojinete con una espaldilla radial y las envolturas interiores de soporte de los rodamientos de rodillos a rótula están vueltas unas hacia otras y dispuestas axialmente, haciendo contacto con la espaldilla radial, sobre el anillo de cojinete.

10 En las aplicaciones de motor eléctrico, en las que aparte de los pares de giro habituales también se producen elevadas fuerzas axiales, por ejemplo en el caso de accionamientos de tuerca de husillo para prensas, se usan en el lado de salida del motor con frecuencia rodamientos de rodillos a rótula para el soporte del árbol de motor. Con ello se disponen dos rodamientos de rodillos a rótula axialmente uno detrás de otro, en donde las envolturas interiores de soporte están dispuestas dirigidas unas hacia otras y se unen a presión entre sí mediante tornillos. Para esto se atornilla por ejemplo una brida de salida, a la que se fija la carga, haciendo contacto frontalmente con el eje de salida y con la envoltura exterior de soporte, con lo que al mismo tiempo se arriostan los dos rodamientos de rodillos a rótula. Sin embargo, con ello se producen en la práctica unos problemas considerables. Por un lado las aristas de soporte de las envolturas interiores de soporte se someten, a causa de las elevadas fuerzas axiales (carga, arriostamiento de atornillado), a una elevada presión superficial. Por motivos geométricos (dimensiones de cojinete normalizadas), sin embargo, la arista de soporte disponible es limitada y está prefijada por la serie de construcción, de tal modo que a causa de esto se limita la posible carga axial admisible. A causa de la reducida superficie disponible para el apoyo axial la elevada pretensión de tornillo tiene un efecto negativo, lo que agudiza todavía más este problema. Debido a la elevada pretensión de cojinete necesaria aumenta además, de una forma negativa, también el par de arranque de cojinete de los anillos interiores de cojinete (aquel par de giro que es necesario para hacer girar el cojinete desde el reposo). Los pares de arranque de cojinete aumentan también conforme aumenta la temperatura (dilatación del material), lo que también tiene un efecto negativo sobre el caso aplicativo. Estos problemas han conducido en la práctica a frecuentes desprendimientos de tornillos y a daños y periodos de parada ligados a ello del accionamiento. Por otro lado se produce, a causa del contacto de la brida de salida con la envoltura exterior de soporte y la rendija axial exigida por esta disposición entre el anillo de salida y el árbol, también una inclinación de la brida de salida, lo que conduce a unas cargas sobre el tornillo inadmisibles debajo de la cabeza de tornillo.

30 En una articulación giratoria conforme al documento US 6 637 969 B2 las envolturas exteriores de soporte están dispuestas en una envuelta exterior, vueltas unas hacia otras, y están separadas axialmente por una espaldilla con la que hacen contacto ambas envolturas exteriores de soporte. Las envolturas interiores de soporte están dispuestas sobre un árbol. En un cojinete giratorio de este tipo tanto el manguito exterior como el árbol son giratorios, con lo que la disposición de soporte puede montarse de forma sencilla desde ambos lados. Una disposición así, sin embargo, sería difícil en un motor, ya que la caja de motor está dispuesta rígidamente y el montaje de los rodamientos de rodillos a rótula sólo sería posible con mucha dificultad. Para esto debería montarse un cojinete desde el otro lado, de forma engorrosa, a través de la caja de motor.

40 Una disposición de soporte con rodamientos de rodillos a rótula se conoce por ejemplo también del documento WO 2010/022954 A2 para un accionamiento de barco, en donde el cojinete axial formado por dos rodamientos de rodillos a rótula está dispuesto en el extremo del eje de hélice alejado de la hélice de barco. Aquí los dos rodamientos de rodillos a rótula están dispuestos sobre un anillo de cojinete dotado de una espaldilla radial, en donde las envolturas interiores de soporte están vueltas unas hacia otras y se apoyan en la espaldilla. En estas disposiciones de soporte, sin embargo, no existe ninguna brida de salida para fijar una carga.

45 El documento US 2 986 436 A muestra el pivotamiento de un motor eléctrico, en donde los dos rodamientos de bolas oblicuos utilizados están colocados directamente sobre el rotor alargado del motor, en el extremo axial del árbol de motor opuesto al eje de salida, y no sobre un anillo de cojinete propio que presente una espaldilla radial. El apoyo se realiza con ello a través de las aristas de soporte de las envolturas interiores de soporte. Esto implica el problema, en el caso de sufrir elevadas cargas axiales, de una presión superficial excesivamente elevada sobre las aristas de cojinete, lo que limita la carga axial admisible. Tampoco en este caso está prevista una brida de salida para fijar una carga.

50 Ahora una tarea de la invención del objeto consiste en indicar una disposición de soporte que pueda someterse a una elevada carga axial, que pueda montarse fácilmente y que reduzca una inclinación de la brida de salida.

55 Esta tarea es resuelta conforme a la invención por medio de que el anillo de cojinete, cuando la disposición de soporte se usa en funcionamiento, está arriostado axialmente con el árbol de motor a través de una brida de salida, a la que puede fijarse una carga a accionar, en donde una envoltura exterior de soporte de un rodamiento de rodillos a rótula se apoya axialmente en una espaldilla radial de la caja de motor y la otra envoltura exterior de soporte axialmente en un muelle dispuesto de forma estacionaria. Mediante esta disposición se consigue que las envolturas interiores de soporte axialmente ya no se apoyen en las aristas de soporte de las envolturas interiores de soporte,

5 sino en el lado frontal libre de las envolturas interiores de soporte y, de este modo, se disponga de bastante más superficie de apoyo axial. De este modo puede reducirse la presión superficial, respectivamente pueden absorberse mayores cargas axiales. La fuerza axial se transmite conforme a la invención a través del anillo de cojinete, que está arriostrado frontalmente con brida de salida y árbol de motor, con lo que se reduce una inclinación de la brida de salida. Aparte de esto, una disposición de este tipo puede montarse fácilmente.

Para poder transmitir con seguridad los pares de arranque, las envolturas interiores de soporte están zunchadas ventajosamente sobre el anillo de cojinete, para establecer una unión en arrastre de fuerza sencilla.

10 Mediante la disposición fija de la primera envoltura exterior de soporte y la disposición axialmente desplazable de la segunda envoltura exterior de soporte se consigue, de un modo sencillo, que la pretensión de cojinete se mantenga fundamentalmente constante mediante el muelle, incluso en el caso de variaciones de temperatura.

Para una estructura constructivamente sencilla de la disposición de soporte, que haga posible un montaje sencillo de la misma, está previsto ventajosamente un anillo de pretensión unido de forma desmontable a la caja de motor, el cual tiene un primer rebajo en el que se dispone el muelle.

15 Si en el anillo de pretensión está previsto un segundo rebajo, en el que se dispone un elemento de obturación, mediante la disposición de soporte puede establecerse al mismo tiempo una obturación entre el espacio de soporte y la cámara de rotor del motor.

De forma preferida el anillo de cojinete se arriostra axialmente con el árbol de motor en el motor eléctrico mediante la brida de salida, por medio de un atornillado, lo que simplifica el montaje de la disposición de soporte.

20 La invención del objeto se explica a continuación con más detalle haciendo referencia a la figura 1 esquemática, que muestra un ejemplo de ejecución ventajoso. Con ello muestra

la figura 1 un corte de un motor eléctrico con la disposición de soporte conforme a la invención.

25 Un motor eléctrico 1, como se indica en la figura 1, comprende de forma conocida una caja de motor 8, en la que están previstos un estator 5 y un rotor 6 dispuesto sobre un árbol de motor 7. El árbol de motor 7 está montado de forma giratoria por ambos lados del motor eléctrico 1, en donde un pivotamiento (el aquí representado) comprende la disposición de soporte conforme a la invención. El otro pivotamiento puede ser por ejemplo un cojinete libre senillo con un rodamiento de bolas-rodillos. En el lado de salida está prevista en el ejemplo de ejecución mostrado una brida de salida 10, a la que está fijada la carga a accionar, por ejemplo un husillo de accionamiento de un accionamiento de tuerca de husillo de una prensa.

30 La disposición de soporte conforme a la invención se compone de dos rodamientos de rodillos a rótula 2, 3, que están dispuestos sobre un anillo de cojinete 9, que presenta una espaldilla radial 11. Las envolturas interiores de soporte 12, 13 de los rodamientos de rodillos a rótula 2, 3 están dispuestas en arrastre de fuerza sobre el anillo de cojinete 9, en donde las envolturas interiores de soporte 12, 13 están dispuestas vueltas una hacia la otra y haciendo axialmente contacto con la espaldilla 11. La espaldilla 11 es con ello al menos tan alta, que la presión superficial entre las envolturas interiores de soporte 12, 13 y la espaldilla 11, provocada por el contacto, se corresponde con el margen aceptable para el caso aplicativo respectivo y también para la especificación de cojinete. De forma preferida la espaldilla radial 11 se fabrica tan alta como la altura radial de las envolturas interiores de soporte 12, 13, para que éstas puedan apoyarse axialmente por toda la altura radial sobre la espaldilla 11. La unión en arrastre de fuerza se produce de forma preferida mediante un ajuste prensado adecuado, en donde las envolturas interiores de soporte 40 12, 13 pueden zuncharse sobre el anillo de cojinete 9. El ajuste prensado debe estar diseñado con ello al menos de tal modo que los pares de arranque de cojinete, normalmente en un margen de aproximadamente 90 Nm, puedan transmitirse.

45 El anillo de cojinete 9 se atornilla frontalmente al árbol de motor 7 y a la brida de salida 10 y, por medio de esto, se arriostra axialmente. Para esto están previstos en la brida de salida 10 y en el anillo de cojinete 9 unos taladros distribuidos sobre el perímetro, a través de los cuales se enchufan los tornillos 14 que se atornillan en roscas interiores 15 al árbol de motor. Las aristas de soporte 21, 22 de las envolturas interiores de soporte 12, 13 están dispuestas con ello distanciadas axialmente de la brida de salida 10 y del árbol de motor 7, de tal modo que las envolturas interiores de soporte 12, 13 no se arriostran a causa del atornillado frontal.

50 Las envolturas exteriores de soporte 16, 17 están dispuestas y sujetadas en la caja de cojinete 4, que forma parte de la caja de motor 8. La envoltura exterior de soporte 16 del primer rodamiento de rodillos a rótula 2, aquí el cojinete situado axialmente por fuera, hace con ello contacto axial con una espaldilla 18 en la caja de cojinete 4 y está montado fijamente, por ejemplo mediante un ajuste adecuado prensado o de transición. La segunda envoltura exterior de soporte 17 puede desplazarse axialmente, por ejemplo mediante un ajuste móvil de holgura adecuado, y hace contacto axial con un muelle 19 que actúa axialmente y que se apoya en un anillo de pretensión 20 fijo, en

## ES 2 433 660 T3

donde el anillo de pretensión 20 está unido de forma estacionaria, pero desmontable, a la caja de cojinete 4 o a la caja de motor 8. El anillo de pretensión 20 tiene un primer rebajo 23 para alojar un elemento de obturación 25, que hace contacto con el árbol de motor 7 para obturar entre el pivotamiento lubricado y la cámara de rotor. El anillo de pretensión 20 está atornillado aquí por ejemplo a la caja de cojinete 4, como se indica en la figura 1.

- 5 El muelle 19 se usa para pretensar la disposición de soporte, por medio de que la disposición de soporte con el árbol de motor 7 axialmente desplazable se presiona contra la espaldilla radial 18 de la caja de cojinete, así como para la compensación térmica mediante la absorción de la dilatación térmica de los rodamientos de rodillos a rótula 2, 3, que se produce durante el funcionamiento. Mediante la envoltura exterior de soporte 17 axialmente desplazable se mantiene constante la pretensión de cojinete en el caso de una variación de temperatura.
- 10 Para el montaje de la disposición de cojinete es necesario disponer las envolturas interiores de soporte 12, 13 sobre el anillo de cojinete 9, por ejemplo zuncharlas, y después de esto pueden añadirse en orden la primera envoltura exterior de soporte 16, el anillo de cojinete 9 y la segunda envoltura exterior de soporte 17 en la caja de cojinete 4. Después de esto puede disponerse el muelle 19 en el anillo de pretensión 20. La restante caja de motor 8 con árbol de motor 7 se introduce después y se atornilla axialmente con la brida de salida 10. La disposición de soporte puede por ello también premontarse fácilmente y, a continuación, unirse a la caja de motor 8.
- 15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición de soporte con dos rodamientos de rodillos a rótula (2, 3) para el soporte de un árbol de motor (7) en una caja de motor (8), en donde está previsto un anillo de cojinete (9) con una espaldilla radial (11) y las envolturas interiores de soporte (12, 13) de los rodamientos de rodillos a rótula (2, 3) están vueltas unas hacia otras y dispuestas axialmente, haciendo contacto con la espaldilla radial (11), sobre el anillo de cojinete (9), caracterizada porque el anillo de cojinete (9), cuando la disposición de soporte se usa en funcionamiento, está arriostrado axialmente con el árbol de motor (7) a través de una brida de salida (10), a la que puede fijarse una carga a accionar, en donde una primera envoltura exterior de soporte (16) de un rodamiento de rodillos a rótula (2) se apoya axialmente en una espaldilla radial (18) de la caja de motor (8) y la segunda envoltura exterior de soporte (17) axialmente en un muelle (19) dispuesto de forma estacionaria.
- 10
2. Disposición de soporte según la reivindicación 1, caracterizada porque las envolturas interiores de soporte (12, 13) están zunchadas sobre el anillo de cojinete (9).
3. Disposición de soporte según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la primera envoltura exterior de soporte (16) está dispuesta fijamente y la segunda envoltura exterior de soporte (17) desplazable axialmente en la caja de motor (8).
- 15
4. Disposición de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque está previsto un anillo de pretensión (20) con un primer rebajo (23), en el que está dispuesto el muelle (19), y el anillo de pretensión (20) está unido de forma desmontable a la caja de motor (8).
5. Disposición de soporte según la reivindicación 4, caracterizada porque en el anillo de pretensión (20) está previsto un segundo rebajo (24), en el que se dispone un elemento de obturación (25).
- 20
6. Motor eléctrico con un árbol de motor (7), que está montado en un lado con una disposición de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Motor eléctrico según la reivindicación 6, caracterizado porque está prevista una brida de salida (10), que arriostra el anillo de cojinete (9) mediante un atornillado axialmente con el árbol de motor (7).

25

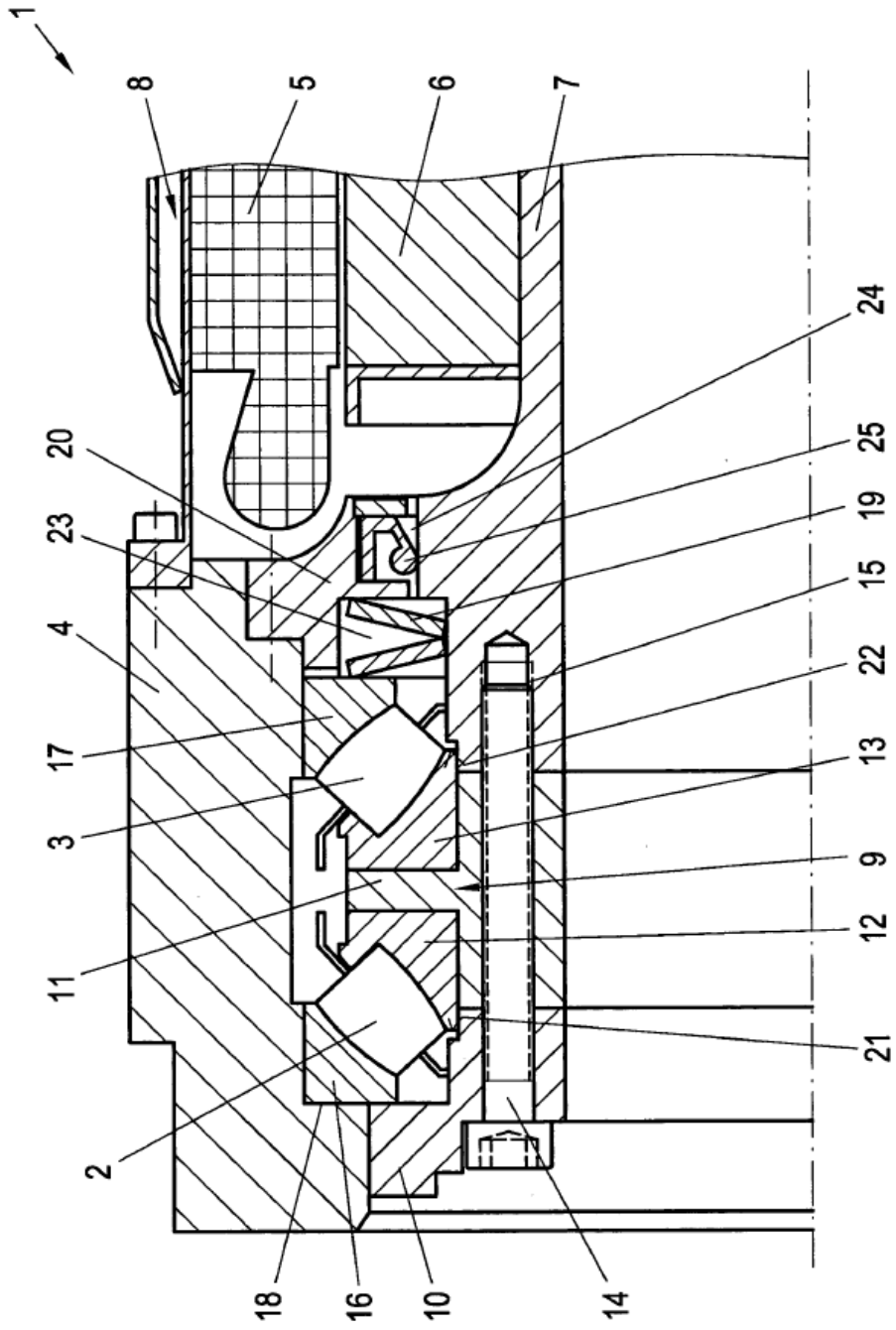


Fig. 1