

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 620**

51 Int. Cl.:

**F16C 11/06** (2006.01)

**A61J 15/00** (2006.01)

**A61M 25/10** (2013.01)

**A61M 16/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2007 E 07703467 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 1991796**

54 Título: **Articulación de rótula**

30 Prioridad:

**22.02.2006 DE 102006008250**

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

**12.05.2014**

73 Titular/es:

**TRW AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)  
INDUSTRIESTRASSE 20  
73553 ALFDORF, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAUMANN, LOTHAR**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 459 620 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

## Articulación de rótula

La invención se refiere a una articulación de rótula, en particular articulación axial, con una carcasa, una cáscara de cojinete, que está dispuesta en la carcasa, y con un pivote esférico con una cabeza esférica, que está dispuesto en la cáscara de cojinete, en la que la cáscara de cojinete está doblada elásticamente desde la cabeza esférica, de manera que la fuerza de recuperación que resulta a partir de su deformación aplica una tensión previa sobre la cabeza esférica, que provoca que ésta sea expulsada fuera de la carcasa.

En general, en articulaciones de rótula y en particular en articulaciones de rótula axial se plantea el problema de que a medida que aumenta el desgaste de la cáscara de cojinete puede aparecer un juego de la cabeza esférica en la carcasa. Este juego es, en principio, no deseable.

En las figuras 1 y 3 se muestra una articulación de rótula axial de acuerdo con el estado de la técnica. En la figura 1 se muestra la articulación de rótula axial en un estado montado, antes de que la carcasa esté cerrada, y en la figura 3 se muestra la articulación de rótula en el estado totalmente montado. Se puede reconocer una carcasa 10, en la que está dispuesta una cáscara de cojinete 12. En la cáscara de cojinete está insertada una cabeza esférica 14 de un pivote esférico 16. En el estado totalmente montado de la figura 3, la zona marginal 18 de la carcasa está moleteada hacia dentro, de manera que la cabeza esférica 14 está alojada fijamente en la carcasa 10.

En la figura 2, la curva característica de desplazamientos de la cabeza esférica 14 está representada en el caso de una carga en la dirección de la flecha F. Se puede ver que la curva de la fuerza se eleva fuertemente sobre el desplazamiento de la cabeza esférica, puesto que la cabeza esférica solamente se puede desplazar cuando la cáscara de cojinete es comprimida. A tal fin, es necesaria una fuerza alta.

En la figura 4a se muestra la curva, que resulta en el caso de una articulación de rótula cerrada, totalmente montada bajo carga en dirección axial. Puesto que la cabeza esférica 14, cuando la carcasa 10 está cerrada, es presionada fijamente contra la cáscara de cojinete, la cáscara de cojinete experimenta en la zona de contacto una presión elástica alta. De manera correspondiente resulta una curva muy empinada de la fuerza sobre el desplazamiento. En este caso se puede reconocer que la curva se extiende sin inestabilidad a través del punto cero, puesto que la articulación de rótula no presenta ningún juego.

En la figura 4b se muestra el desarrollo de la fuerza sobre el desplazamiento de la cabeza esférica, que se ajusta en el caso de una articulación esférica con desgaste fuerte. El desgaste ha conducido a que el espesor de pared de la cáscara de cojinete 12 se haya reducido parcialmente en la zona de contacto con la cabeza esférica a través de deformación y fricción. Por lo tanto, la cabeza esférica 14 se puede mover alrededor de su posición media esencialmente sin fuerza hacia abajo y hacia arriba, mientras que después del apoyo en la cáscara de cojinete 12 solamente se puede desplazar adicionalmente cuando el material de la cáscara de cojinete se comprime elásticamente. Por lo tanto, resulta una inestabilidad de la curva en la zona del punto de anulación, es decir, en el caso de una inversión de la dirección de la carga, mientras que la curva presenta por encima de la inestabilidad aproximadamente el mismo gradiente que en una articulación de rótula como nueva.

Está claro que no es deseable que una articulación de rótula desgastada presente juego. Por una parte, el juego conduce a ruidos cuando la cabeza esférica se mueve en el caso de una inversión de la dirección de la carga desde un lado de la cáscara de cojinete sobre el otro. Por otra parte, el juego en el caso de una inversión de la dirección de la carga conduce a cargas elevadas de la articulación esférica y de los componentes acoplados con ésta.

Se conoce a partir del documento EP 0 784 755 A1 una articulación de rótula, que trata de eliminar la aparición de juego en virtud del desgaste. En esta articulación de rótula, entre la carcasa y la cáscara de cojinete está dispuesto un anillo de goma, que es comprimido durante el montaje de la articulación esférica y de esta manera la cáscara de cojinete presiona de forma parcialmente elástica contra la cabeza de cojinete. Aunque la cáscara de cojinete se desgaste, en virtud de la fuerza de resorte ejercida por el anillo de goma, continúa apoyándose en la cabeza esférica. De esta manera se impide que aparezca un juego y se pueda desplazar la cabeza esférica libre de fuerza en el interior de la carcasa. Sin embargo, en la articulación de rótula conocida es un inconveniente que en la forma del anillo de goma está presente un componente adicional, que debe fabricarse, mantenerse preparado y montarse. Esto conduce a costes elevados.

El cometido de la invención consiste en desarrollar una articulación de rótula del tipo mencionado al principio con la intención de que se pueda fabricar económicamente y a pesar de todo se impida que en el interior de la carcasa aparezca un juego.

Para la solución de este cometido está previsto según la invención en una articulación de rótula del tipo mencionado al principio que la cáscara de cojinete esté doblada elásticamente desde la cabeza esférica, de manera que la fuerza de recuperación que resulta a partir de su deformación aplica una tensión previa sobre la cabeza esférica, que provoca que ésta sea expulsada fuera de la carcasa (10), en la que entre la carcasa y la cáscara de cojinete, cuando

5 ésta está montada en la carcasa y la carcasa está cerrada, no existe esencialmente ningún espacio libre en la zona de soporte. La invención se basa en la idea básica de utilizar para la generación de la tensión previa la elasticidad propia de la cáscara de cojinete. Con esta finalidad, ésta está fabricada con una forma que no está adaptada totalmente a la forma de la cabeza esférica y a las superficies interiores de la carcasa, de manera que durante el montaje se deforma la cáscara de cojinete elásticamente, en particular se ensancha. Las fuerzas de recuperación que resultan a partir de ello garantizan que la cáscara de cojinete se apoye también sin juego en la cabeza esférica, cuando el espesor de pared de la cáscara de cojinete se ha reducido a través de desgaste.

Las configuraciones ventajosas de la invención resultan a partir de las reivindicaciones dependientes.

10 A continuación se describe la invención con la ayuda de una forma de realización, que se representa en los dibujos adjuntos. En éstos:

La figura 1 muestra una sección a través de una articulación de rótula de acuerdo con el estado de la técnica en el estado parcialmente montado.

La figura 2 muestra una curva característica de la carcasa sobre el desplazamiento de la cabeza esférica para la articulación esférica de la figura 1.

15 La figura 3 muestra en una sección una articulación esférica de acuerdo con el estado de la técnica en el estado totalmente montado.

La figura 4a y la figura 4b muestran, respectivamente, una curva característica de la carga sobre el desplazamiento de la cabeza esférica para la articulación de rótula de la figura 3 en el estado como nuevo y en el estado desgastado, respectivamente.

20 La figura 5 muestra una sección a través de una articulación de rótula de acuerdo con la invención en el estado parcialmente montado.

La figura 6 muestra una curva característica de la carga sobre el desplazamiento de la cabeza esférica para la articulación esférica de la figura 5.

25 La figura 7 muestra en una sección una articulación de rótula de acuerdo con la invención en el estado totalmente montado.

Las figuras 8a y 8b muestran, respectivamente, una curva característica de la carga sobre el desplazamiento de la cabeza esférica para la articulación esférica de la figura 7 en el estado como nuevo y en el estado desgastado, respectivamente.

30 En la figura 5 se puede ver una articulación de rótula, que presenta de la misma manera que la articulación de rótula conocida a partir de la figura 1 una carcasa 10, en la que está dispuesta una cáscara de cojinete 12, que recibe de nuevo una cabeza esférica 14 de un pivote esférico 16. A diferencia de la articulación esférica de la figura 1, aquí la cáscara de cojinete 12 está realizada con un espacio interior, cuyas dimensiones, expresadas en general, son menores que las dimensiones de la cabeza esférica 14. En particular, la cáscara de cojinete presenta en una zona circundante B, que está dispuesta ligeramente por debajo del ecuador de la cabeza esférica 14, un radio de curvatura, que es menor que el radio de la cabeza esférica. Esto conduce a que la cabeza esférica 14 no se pueda insertar totalmente en la cáscara de cojinete 12 y la carcasa 10. Se puede ver que tanto entre la cabeza esférica y la cáscara de cojinete como también entre la cáscara de cojinete y la carcasa permanece un espacio libre circundante.

35 Si se carga la cabeza esférica 14 en este estado en la dirección de la flecha F, resulta la curva característica representada en la figura 6 de la carga sobre el desplazamiento de la cabeza esférica. Existe en primer lugar una zona E relativamente grande, en la que la cáscara de cojinete 12 cede elásticamente y en particular se ensancha. Este proceso es comparable con el ensanchamiento de un plato de resorte y se diferencia esencialmente de la curva característica de la figura 2. En la articulación esférica de acuerdo con la invención se pretensa la cáscara de cojinete 12 a modo de un muelle, cuando la cabeza esférica es presionada hacia el fondo de la cáscara de cojinete. Este proceso se termina cuando se elimina totalmente el espacio libre tanto entre la cabeza esférica 14 y la cáscara de cojinete 12 como también entre la cáscara de cojinete 12 y la carcasa 10 en la zona de soporte B. A partir de este punto, se incrementa fuertemente la curva característica de la fuerza sobre el desplazamiento de la cabeza esférica, puesto que a partir de este punto debe comprimirse el material de la cáscara de cojinete 12.

40 En la figura 7 se muestra la articulación de rótula en el estado totalmente montado. La zona marginal moleteada 18 de la carcasa 10 mantiene la cabeza esférica en un estado fijamente presionado hacia dentro hacia abajo en la carcasa 10, en el que la cáscara de cojinete 12 está pretensada elásticamente y no está presente ningún espacio libre en la zona de soporte B, por una parte, entre la cabeza esférica 14 y la cáscara de cojinete 12 y, por otra parte, entre la cáscara de cojinete 12 y la carcasa 10.

En las figuras 8a y 8b se muestran las curvas características que resultan de la articulación de rótula de la figura 7.

5 En el estado no desgastado (figura 8a) resulta una curva característica recta con un punto de anulaci3n, puesto que en cada direcci3n de la carga debe comprimirse directamente el material de la c3scara de cojinete 12 (ver la curva caracter3stica continua). En el estado desgastado (figura 8b) se puede ver que en la zona del punto de anulaci3n, es decir, en el caso de una inversi3n de la direcci3n de la carga, no resulta ning3n juego de la articulaci3n esf3rica, sino en cualquier caso la cabeza esf3rica debe moverse contra una fuerza definida. Esto es atribuible a que la fuerza de recuperaci3n el3stica de la c3scara de cojinete 12 se ocupa de que la cabeza esf3rica sea presionada en la direcci3n el borde moleteado 18 de la carcasa, de manera que no puede aparecer juego.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Articulación de rótula, en particular articulación axial, con una carcasa (10), una cáscara de cojinete (12), que está dispuesta en la carcasa (10), y con un pivote esférico (16) con una cabeza esférica (14), que está dispuesto en la cáscara de cojinete (12), en la que la cáscara de cojinete (12) está doblada elásticamente desde la cabeza esférica (14), de manera que la fuerza de recuperación que resulta a partir de su deformación aplica una tensión previa sobre la cabeza esférica (14), que provoca que ésta sea expulsada fuera de la carcasa (10), **caracterizada** porque entre la carcasa (10) y la cáscara de cojinete (12), cuando ésta está montada en la carcasa (10) y la carcasa (10) está cerrada, no existe esencialmente ningún espacio libre en la zona de soporte.
- 10 2.- Articulación de rótula de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la cáscara de cojinete (12) tiene en el estado de partida no montado en una zona que está por encima de su fondo, un radio de curvatura, que es menor que el radio de la cabeza esférica (14).
- 15 3.- Articulación de rótula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cáscara de cojinete (12) presenta en el estado de partida no montado en una zona (B) radios de curvatura diferentes en el interior y en el exterior.
- 4.- Articulación de rótula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cáscara de cojinete (12) está apoyada sobre una superficie (A) en la carcasa (10).
- 5.- Articulación de rótula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el radio de curvatura de la carcasa (10) se extiende fuera del centro en una zona (B).
- 20 6.- Articulación de rótula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la superficie interior de la carcasa (10) está formada en una zona (B) por varios radios de curvatura que se extienden también fuera del centro.



