

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 342**

51 Int. Cl.:

F16C 27/06 (2006.01)

B62D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2013 PCT/EP2013/001345**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13185868**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2013 E 13726102 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2861879**

54 Título: **Cojinete liso para un husillo de dirección**

30 Prioridad:

14.06.2012 DE 102012105151

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

16.11.2017

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA
AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Essanestrasse 10
9492 Eschen, LI y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DOMIG, MARKUS y
RAICH, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 642 342 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 liso para un husillo de dirección

La invención se refiere a un cojinete liso para un husillo de dirección de una columna de dirección para un vehículo de motor con un anillo interior para el alojamiento y el apoyo deslizante del husillo de dirección, estando rodeado el anillo interior por un anillo exterior y estando dispuesto entre el anillo interior y el anillo exterior piezas intermedias elásticas, sosteniendo una respectiva pieza intermedia elástica, en el estado no cargado del cojinete liso, el anillo interior en relación con la dirección radial en el lugar de la pieza intermedia a una distancia del anillo exterior y pudiendo comprimirse en caso de que actúe una fuerza sobre el anillo interior, dirigida en dirección radial hacia fuera, chocando el anillo interior en caso de superarse un valor límite de la fuerza radial contra el anillo exterior. La invención se refiere además a una columna de dirección para un vehículo de motor con un cojinete liso de este tipo.

Se conocen columnas de dirección desplazables longitudinalmente, en las que la unidad de camisa, que alberga un árbol del husillo de dirección que porta el volante, puede desplazarse en la dirección longitudinal del husillo de dirección. En una realización ventajosa, el husillo de dirección presenta en este caso dos árboles telescópicos el uno respecto al otro, estando apoyado el árbol trasero (en relación con el sentido de la marcha), el cual se conecta al volante, de manera que puede girar con respecto a la unidad de camisa a través de rodamientos primero y segundo y estando sujeto de manera que no puede deslizarse en dirección axial. El árbol delantero, que es telescópico con respecto al árbol trasero, está apoyado de manera que puede girar con respecto a una parte de carcasa, que no puede deslizarse en la dirección axial del árbol de dirección, de la columna de dirección por medio de un tercer cojinete, el cual está formado por un cojinete liso. Este cojinete liso soporta en este caso el árbol inferior frente a un deslizamiento axial con respecto a la parte de carcasa que lo alberga.

En una columna de dirección de este tipo, en la que el árbol trasero está albergado en la unidad de camisa mediante dos cojinetes, la disposición de un tercer cojinete conduce a una redundancia, que solo mediante estrictos requisitos de tolerancia lleva a un resultado técnicamente satisfactorio. El tercer cojinete es está configurado en este caso, para poder compensar una oscilación del árbol provocada por tolerancias del árbol y por su apoyo a través de los cojinetes primero y segundo, convencionalmente como cojinete autoalineable. El cojinete autoalineable está dispuesto en un asiento de cojinete que lo rodea, el cual forma la interfaz entre el cojinete autoalineable y la parte de la columna de dirección que sostiene el tercer cojinete y que sirve para compensar las tolerancias. Para proporcionar una protección frente a sobrecargas para el tercer cojinete, está dispuesto axialmente junto al tercer cojinete un disco de acero sobre el árbol. Surgen elevadas fuerzas que actúan sobre el tercer cojinete en dirección radial por ejemplo en el ensayo del embrague de fricción para la estrella de retención habitualmente colocada directamente junto al tercer cojinete. Esta sirve junto con una espiga de retención que se engancha en la misma para la configuración de un bloqueo de volante. Si en el estado cerrado del bloqueo de volante se gira el volante con una fuerza elevada, la estrella de retención debe poder resbalar sobre el árbol.

Una desventaja de la configuración convencional descrita del cojinete liso es su estructura en varias piezas (cojinete autoalineable, asiento de cojinete, disco de acero) con los costes asociados a ello y el consiguiente peso de la disposición.

Por el documento EP 0 836 980 B1 se conoce un cojinete liso para el apoyo giratorio de un árbol de un husillo de dirección, el cual comprende un casquillo y un soporte. El casquillo tiene una sección cilíndrica y sobresaliendo axialmente de la misma una pluralidad de salientes separados por muescas, cuyas secciones de extremo axiales forman en sus lados interiores la superficie de cojinete. En sus lados exteriores enfrentados, los salientes presentan resaltes de retención. El soporte está encajado a presión a través de los resaltes de retención sobre los salientes y tiene una sección plana, que se encuentra en ángulo recto respecto al eje longitudinal y lengüetas de soporte oblicuas, que sobresalen más allá de la sección plana del soporte radialmente hacia fuera. Estas bloquean un movimiento del cojinete, con respecto a la parte de carcasa que aloja el cojinete, en dirección axial.

Por el documento US 2 851 314 A se conoce un cojinete liso con las características de tipo genérico mencionadas al principio. A este respecto, entre el anillo interior y el anillo exterior están dispuestos cuerpos elásticos circundantes a lo largo del perímetro. Los cuerpos elásticos permiten una compensación de tolerancias del árbol. En caso de actuación de grandes fuerzas radiales puede producirse, no obstante, una inducción de fuerza no deseada, con lo cual pueden aparecer fuerzas antagónicas no controladas del cojinete. Debido a ello se dan condiciones de apoyo desventajosas. Asimismo, la construcción es relativamente compleja.

Un cojinete liso construido de forma similar se conoce por el documento GB 1 275 417 A. Sin embargo, este tiene igualmente las desventajas mencionadas.

El objetivo de la invención es proporcionar un cojinete liso económico y de menor peso del tipo mencionado al principio, el cual pueda admitir de manera limitada desviaciones del árbol, apoyado en el cojinete liso, del husillo de dirección con respecto a una posición centrada y/u orientada axialmente en el lugar del cojinete liso y absorber elevadas fuerzas radiales.

De acuerdo con la invención, esto se consigue mediante un cojinete liso con las características de la reivindicación 1 porque en el anillo interior está dispuesto al menos un resalte que sobresale del anillo interior radialmente hacia

fuera, y/o en el anillo exterior está dispuesto al menos un resalte que sobresale del anillo exterior radialmente hacia dentro, el cual se engancha en una entalladura en el otro de los dos anillos.

5 En el cojinete liso de acuerdo con la invención, el anillo interior, que rodea en el estado de uso el husillo de dirección y que se apoya de manera deslizante, está rodeado por un anillo exterior, estando dispuestas entre el anillo interior y el anillo exterior piezas intermedias elásticas que salvan un intersticio presente entre el anillo interior y el anillo exterior. En el estado no cargado del cojinete liso, las piezas intermedias elásticas sostienen el anillo interior en relación con la dirección radial a una distancia respecto al anillo exterior. En el caso de una fuerza que actúe sobre el anillo interior, dirigida en la dirección radial, se produce un deslizamiento del anillo interior en la dirección radial, comprimiéndose al menos una de las piezas intermedias elásticas. Cuando se supera un valor límite para la fuerza radial, el anillo interior choca contra el anillo exterior. La distancia entre el anillo exterior y el anillo interior, cuyo valor era en la zona de la pieza intermedia inicialmente superior a cero, se ha reducido entonces hasta cero como consecuencia de la compresión de la respectiva pieza intermedia en la zona de la respectiva pieza intermedia. A este respecto, como zona de la pieza intermedia puede designarse la zona que está dispuesta inmediatamente junto a o distanciada junto a la respectiva pieza intermedia. La fuerza radial que supera el valor límite es transmitida por tanto directamente desde el anillo interior al anillo exterior.

Un cojinete liso de acuerdo con la invención puede estar configurado ventajosamente muy ligero, presentando una alta estabilidad. Desviaciones del árbol apoyado en dirección radial con respecto a su orientación axialmente centrada y en su posición angular con respecto a la disposición paralela al eje longitudinal previsto pueden admitirse por una zona limitada. En caso de superarse esta zona las fuerzas podrían transmitirse directamente desde el anillo interior al anillo exterior.

El recorrido de deslizamiento radial del anillo interior, hasta que choca contra el anillo exterior, asciende, partiendo de su estado no cargado, en todas las direcciones radiales, preferentemente a al menos 0,3 mm, siendo preferible un valor inferior a 1 mm.

25 Ventajosamente están presentes al menos tres piezas intermedias distribuidas en la dirección perimetral, en particular uniformemente, las cuales están dispuestas entre el anillo interior y el anillo exterior. Una posible forma de realización prevé exactamente cuatro piezas intermedias distanciadas entre sí en cada caso en un ángulo de 90°.

De acuerdo con la invención, en el anillo interior está dispuesto al menos un resalte, que sobresale del anillo interior radialmente hacia fuera y se engancha en una entalladura en el anillo exterior. Alternativa o adicionalmente a ello, en el anillo exterior puede estar dispuesto al menos un resalte, que sobresale del anillo exterior radialmente hacia dentro y se engancha en una entalladura en el anillo interior. Preferentemente, en el anillo interior y/o en el anillo exterior están dispuestos al menos dos resaltes distanciados entre sí en la dirección perimetral, en particular uniformemente, los cuales se enganchan en cada caso en una entalladura en el otro de los dos anillos. Por ejemplo pueden estar dispuestos en el anillo interior y/o en el anillo exterior dos de tales resaltes enfrentados.

35 Mediante este resalte o resaltes, que se enganchan en la entalladura o entalladura respectiva, puede conseguirse un tope que actúa en arrastre de forma entre el anillo interior y el anillo exterior con respecto a la dirección perimetral (=dirección de giro alrededor del eje central longitudinal del cojinete liso) y/o con respecto a la dirección axial. Entre el resalte o resalte respectivo y la entalladura en la que este se engancha hay, ventajosamente, tanto en la dirección perimetral como en la dirección axial un juego relativamente grande. Preferentemente, el juego asciende en la dirección perimetral a al menos 0,2 mm, siendo preferible un juego inferior a 1 mm. Preferentemente, el juego asciende en la dirección axial a al menos 0,2 mm, siendo preferible un juego inferior a 1 mm. En el estado no cargado del cojinete liso, el (respectivo) resalte puede estar dispuesto, favorablemente, centrado en la (respectiva) entalladura.

45 Si se considera el al menos un resalte como parte del anillo en el que está dispuesto, entonces, aparte del al menos un punto perimetral en el que se sitúa el resalte o un respectivo resalte, el diámetro interior del anillo exterior es mayor en todo el perímetro que el diámetro exterior del anillo interior.

El resalte o respectivo resalte puede estar configurado de una pieza de material con el anillo interior o anillo exterior, en particular mediante moldeo por inyección. También es en principio concebible y posible otro tipo de fijación, por ejemplo mediante adhesión.

50 En una forma de realización ventajosa, el anillo interior está configurado partido, presentando este en un único punto de su perímetro una interrupción. De este modo puede empujarse, ampliando su diámetro interior, sobre el husillo de dirección hasta el punto de apoyo, siendo suficiente para la ampliación de su diámetro interior la elasticidad del material del anillo interior y comprimiéndose las piezas intermedias elásticas. Preferentemente, el diámetro interior del anillo interior puede ensancharse en al menos un 3 %, de manera especialmente preferente al menos un 5 %. En el punto de apoyo, el husillo de dirección puede presentar favorablemente una ranura, en la que encaja el anillo interior. De esta manera el cojinete liso puede soportar el husillo de dirección o el correspondiente árbol del husillo de dirección de manera sencilla en dirección axial.

Favorablemente, las piezas intermedias, cuyo material es considerablemente más elástico, preferentemente al menos cinco veces más elástico, que el material del anillo interior y el material del anillo exterior, se componen de un

material elastomérico, por ejemplo un elastómero de goma. En una posible forma de realización, las piezas intermedias están moldeadas por inyección sobre el anillo interior y/o sobre el anillo exterior. De este modo puede conseguirse una fabricación, logística y montaje sencillos. Se conocen procedimientos de moldeo por inyección correspondientes como procedimientos de moldeo por inyección bicomponente. También es posible otra fijación al anillo interior y/o anillo exterior, por ejemplo mediante adhesión o vulcanización. Ventajosamente puede utilizarse un cojinete liso de acuerdo con la invención para el apoyo de un husillo de dirección de una columna de dirección desplazable en la dirección longitudinal del husillo de dirección. En particular para los casos en los que el husillo de dirección comprende un primer y un segundo árbol, que están configurados telescópicos el uno respecto al otro, el cojinete liso de acuerdo con la invención se utiliza ventajosamente. El cojinete liso puede soportar en este caso, favorablemente, el árbol apoyado en el mismo en dirección axial.

En una forma de realización ventajosa, el husillo de dirección se apoya además en dos cojinetes adicionales, que están dispuestos más cerca en el extremo del lado del volante del husillo de dirección y que están formados en particular por rodamientos.

De manera especialmente ventajosa, los dos cojinetes que están dispuestos más cerca en el extremo del lado del volante del husillo de dirección están ambos dispuestos para el apoyo giratorio del primer árbol del husillo de dirección, que comprende el extremo del lado del volante del husillo de dirección, y el cojinete liso de acuerdo con la invención está dispuesto para el apoyo del segundo árbol, que está dispuesto de manera telescópica respecto a este primer árbol.

Otras ventajas y particularidades de la invención se explican a continuación con ayuda del dibujo adjunto. En este muestran:

la figura 1, una vista de un cojinete liso de acuerdo con la invención (visto en la dirección del eje central longitudinal del cojinete liso);
 la figura 2, una vista lateral del cojinete liso de la figura 1 (visto en ángulo recto respecto al eje central longitudinal);
 la figura 3, una vista oblicua;
 la figura 4, una representación en despiece ordenado del cojinete liso de la figura 1;
 las figuras 5 y 6, vistas laterales de dos posibles formas de configuración de árboles de husillos de dirección, que se apoyan en el cojinete liso de acuerdo con la invención;
 las figuras 7 y 8, vistas oblicuas de los árboles de las figuras 5 y 6;
 las figuras 9 y 10, un ejemplo de realización de una columna de dirección con un husillo de dirección apoyado en un cojinete liso de acuerdo con la invención en vista oblicua y en vista en planta;
 la figura 11, un corte a lo largo de la línea AA de la figura 10.

Un ejemplo de realización de un cojinete liso de acuerdo con la invención está representado en las figuras 1 a 4.

El cojinete liso presenta un anillo exterior 1 que rodea un eje central longitudinal 4, el cual puede montarse en una parte de carcasa de una columna de dirección, para sostener el cojinete liso fijo con respecto a la parte de carcasa. El anillo exterior 1 está sujeto entonces, sin posibilidad de girar ni de deslizarse en dirección axial, en la parte de carcasa de la columna de dirección. Además, el cojinete liso presenta un anillo interior 2, que rodea el árbol del husillo de dirección que va a apoyarse y sobre el que este se apoya en deslizamiento. El husillo de dirección está por tanto dispuesto en el espacio interior rodeado por el anillo interior 2. A parte de los resaltes 3 dispuestos en el anillo interior, descritos más abajo, el diámetro exterior del anillo interior 2 es menor, por todo su perímetro, es decir por toda su extensión alrededor del eje central longitudinal 4 del cojinete liso, que el diámetro interior del anillo exterior 1. De este modo se forma entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 un intersticio 5. El anillo interior 2 tiene, de manera correspondiente a la anchura de intersticio a lo largo de su perímetro, una distancia con respecto al anillo exterior 1.

Entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 están dispuestas piezas intermedias elásticas 6, que salvan por tanto el intersticio 5 entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1. Una respectiva pieza intermedia elástica 6 sostiene el anillo interior 2, en el punto en el que esta está dispuesta, en dirección radial con respecto al eje central longitudinal 4 a una distancia del anillo exterior 1, cuando sobre el cojinete liso no actúan fuerzas externas, es decir en el estado no cargado del cojinete liso. En el estado no cargado del cojinete liso, el anillo interior 2 se centra por las piezas intermedias 6 en el interior del anillo exterior 1, es decir el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 son coaxiales el uno respecto al otro.

Cuando en el punto de una pieza intermedia 6 actúa sobre el anillo interior 2 una fuerza que actúa en la dirección radial en relación al eje central longitudinal 4, en el punto de esta pieza intermedia, hacia fuera o que presenta al menos una componente de este tipo, la respectiva pieza intermedia 6 se comprime entonces y la distancia entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 se reduce en una zona, que está dispuesta inmediatamente junto a o distanciada junto a la respectiva pieza intermedia 6. En caso de superarse un valor límite de la fuerza radial o de la componente de la fuerza dirigida radialmente, la pieza intermedia 6 se comprime hasta el punto de que el anillo interior 2 choca, en zonas que se sitúan inmediatamente junto a o distanciadas junto a (ascendiendo la distancia preferentemente a menos de una sexta parte de todo el perímetro) la pieza intermedia 6, contra el anillo exterior 1. Este

desacoplamiento elástico entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 es por tanto anulado y el anillo interior se bloquea contra el anillo exterior.

5 En el ejemplo de realización están presentes cuatro piezas intermedias elásticas 6 distanciadas en la dirección perimetral en cada caso 90°. También podrían estar presentes más de cuatro piezas intermedias 6, distanciadas preferentemente en la dirección perimetral de manera uniforme. Por otro lado también podrían estar presentes solo tres piezas intermedias 6 distanciadas en la dirección perimetral, preferentemente en cada caso 120°.

10 Am anillo interior 2 están dispuestos en dos puntos enfrentados en relación con el eje central longitudinal 4, es decir a una distancia de 180° en relación con la dirección perimetral, unos resaltes 3 que sobresalen del anillo interior 2 radialmente hacia fuera. Un respectivo resalte 3 se adentra en una entalladura 7 en el anillo exterior 1, en la que está alojado de manera que puede deslizarse en dirección radial. En el ejemplo de realización, las entalladuras 7 están configuradas en forma de aberturas de ventana, que atraviesan el anillo exterior 1 radialmente. A modo de ejemplo sería también concebible y posible configurar las entalladuras 7 en forma de rebajes de tipo agujero ciego, dispuestos en la superficie interior del anillo exterior 1.

15 Los resaltes 3 también podrían estar dispuestos en el anillo exterior 1 y adentrarse en una entalladura en el anillo interior, configurada por ejemplo como abertura de ventana que atraviesa el anillo interior radialmente.

También podrían estar previstos más de dos resaltes 3 distanciados preferentemente de manera uniforme en la dirección perimetral, los cuales penetren en una respectiva entalladura 7. Sería concebible y posible prever también solo un resalte 3 en el anillo interior 2 o anillo exterior 1, el cual penetre en una entalladura 7 en el otro anillo 1, 2.

20 También son concebibles y posibles resaltes dispuestos tanto en el anillo interior 2 como en el anillo exterior 1, los cuales se adentren en respectivas entalladuras en el otro de los dos anillos 1, 2.

Mediante el al menos un resalte 3, que se adentra en la entalladura 7 asociada, puede limitarse la capacidad de deslizamiento axial del anillo interior con respecto al anillo exterior. Además, de este modo puede limitarse la capacidad de torsión del anillo interior 2 con respecto al anillo exterior 1 en relación con el eje central longitudinal 4.

25 Preferentemente tanto en la dirección axial como en la dirección perimetral entre un respectivo resalte 3 y el borde de la entalladura 7, en la que este está dispuesto, está presente un juego relativamente grande de al menos 0,2 mm. En el estado no cargado del cojinete liso, los resaltes 3 se sitúan favorablemente centrados en las entalladuras 7.

Los resaltes 3 están conformados, en el ejemplo de realización, de una pieza en el anillo interior 2, tal como resulta preferible.

30 El anillo interior 2 está configurado partido (=abierto), presentando este en un punto individual de su extensión perimetral una muesca 8. De este modo se posibilita, o al menos se facilita, la introducción axial del árbol que va a apoyarse en el anillo interior 2, pudiendo ampliarse el diámetro interior del anillo interior 2 ensanchando la muesca 8. Esta apertura del anillo interior 2 tiene lugar en contra de la elasticidad del material del anillo interior 2. Además, una muesca 8 de este tipo también sirve para representar una compensación de temperatura, al poder reducirse o ampliarse la anchura de la muesca.

35 La elasticidad del material del anillo interior 2, al igual que la elasticidad del material del anillo exterior 1, es no obstante considerablemente menor que la elasticidad del material de las piezas intermedias 6. Preferentemente, la elasticidad del material del anillo interior 2 y la elasticidad del material del anillo exterior 1 ascienden respectivamente a menos de una quinta parte de la elasticidad del material de las piezas intermedias 6.

40 El anillo exterior 1 está dotado de varias aberturas de ventana 9 distanciadas entre sí en la dirección perimetral, que atraviesan el anillo exterior 1 en dirección axial. De este modo se aumenta la flexibilidad del anillo exterior 1. De este modo pueden admitirse mayores tolerancias de la parte de carcasa en la que se inserta el anillo exterior 1.

Las aberturas de ventana 9 se sitúan, en el ejemplo de realización, en las zonas perimetrales en las cuales están dispuestas las piezas intermedias 6 entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1.

45 El anillo exterior 1 y el anillo interior 2 pueden estar compuestos, por ejemplo, del mismo plástico o de plásticos diferentes. El anillo interior 2 puede estar configurado, a este respecto, en su totalidad de un plástico con propiedades de deslizamiento especialmente buenas, por ejemplo de PEEK o de un plástico compuesto por PEEK al menos en su mayor parte, o estar recubierto, en la zona de su superficie interior dirigida al árbol que va a apoyarse, con un plástico de este tipo. Ventajosamente también pueden utilizarse combinaciones de materiales de PEEK con, adicionalmente, el material PTFE y/o grafito y/o fibras de carbono. Un porcentaje en volumen de aproximadamente un 10 % de PTFE y un porcentaje de aproximadamente un 30 % de grafito y un porcentaje de aproximadamente un 30 % de fibras de carbono han resultado ventajosos.

50 Como plástico para el anillo exterior y/o material de base del anillo interior se consideran, por ejemplo, PEEK, PTFE o POM.

Las piezas intermedias 6 se componen de un material elastomérico, preferentemente de un elastómero de goma,

pudiendo denominarse las piezas intermedias 6 también topes de goma.

5 El anillo interior 2 tiene en su lado exterior dirigido al anillo exterior 1 una pluralidad de rebajes 10 distribuidos por su perímetro. Las superficies exteriores de las elevaciones situadas entre estos rebajes 10 constituyen superficies de contacto 11 para el contacto con el lado interior del anillo exterior 1, cuando el anillo interior 2 se bloquea contra el anillo exterior 1. Las piezas intermedias 6 se adentran en tales rebajes 10 en el lado exterior del anillo interior 2 y se sostienen en las mismas, por ejemplo mediante moldeo por inyección en el anillo interior 2 o mediante adhesión.

10 En su lado interior dirigido en sentido opuesto al anillo exterior 1, es decir dirigido hacia el eje central longitudinal 4, el anillo interior 2 tiene una pluralidad de rebajes 12 distribuidos por su perímetro. La superficie interior de las elevaciones situadas entre los rebajes 12 constituyen las superficies deslizantes 13 que cooperan con el árbol que va a apoyarse. El tamaño del intersticio 5 entre las secciones de las superficies deslizantes 13 formadas por las respectivas elevaciones y la superficie interior del anillo exterior 1 es favorablemente igual por todo el perímetro en el estado no cargado del cojinete liso.

Mediante los rebajes 10, 12 se aumenta la elasticidad del anillo interior 2.

15 Un primer ejemplo de realización de un árbol 14 que puede apoyarse en el cojinete liso de acuerdo con la invención, que forma parte de un husillo de dirección de una columna de dirección, está representado en las figuras 5 y 7. Este árbol 14 tiene a lo largo de una sección de su extensión longitudinal una forma de sección transversal que diverge de la forma circular, en particular una "forma de hoja de trébol", a fin de estar conectado, sin posibilidad de girar pero con posibilidad de deslizarse axialmente (= de manera telescópica), con otro árbol del husillo de dirección. Este otro árbol presenta entonces, de manera conocida, un espacio hueco que se extiende en dirección axial con un contorno perimetral interior correspondiente.

20 En el punto de apoyo 15, en el que el árbol 14 se apoya en el cojinete liso de manera deslizante, el árbol 14 presenta una ranura anular 16. Cuando el árbol 14 es introducido axialmente en el anillo interior 2, este se expande por ensanchamiento de la muesca 8 inicialmente de manera radial (con compresión de las piezas intermedias 6), hasta que la ranura anular 16 llega al anillo interior 2 y el anillo interior 2 encaja en la ranura anular 16. El árbol 14 puede ser soportado de este modo axialmente por el cojinete liso.

En el extremo enfrentado al contorno de hoja de trébol, el árbol 14 está configurado, en el ejemplo de realización, con un vástago de conexión 17, a través del cual se conecta el árbol 14 con una articulación cardán, y a través de esta con otras partes no representadas de un sistema de dirección.

30 Las figuras 6 y 8 muestran otra posible forma de realización de un árbol 14' que va a apoyarse en un cojinete liso de acuerdo con la invención. El árbol 14' tiene aquí, en la zona del punto de apoyo 15' y en secciones de su extensión longitudinal axialmente contiguas a la misma, a ambos lados, una superficie cilíndrica continua. En el caso del árbol 14' no tiene lugar por tanto mediante el cojinete liso ningún soporte axial.

35 Las figuras 9 a 11 muestran un ejemplo de una posible configuración de una columna de dirección para un vehículo de motor, en la que puede utilizarse un cojinete liso de acuerdo con la invención. La columna de dirección presenta un husillo de dirección 18, que comprende un primer árbol 19 y un segundo árbol 20. El primer árbol 19 situado más hacia atrás en relación con el sentido de la marcha es contiguo al extremo del lado del volante del husillo de dirección 18, es decir que el volante está colocado en su extremo trasero 21 visto en el sentido de la marcha. El primer árbol 19 está conectado, sin posibilidad de girar pero de manera axialmente deslizante (= de manera telescópica), con el segundo árbol 20 situado más hacia delante en relación con el sentido de la marcha, el cual está configurado en este ejemplo de realización como árbol hueco y se adentra en el primer árbol 19 configurado igualmente como árbol hueco.

40 El primer árbol 19 trasero está apoyado por medio de cojinetes primero y segundo 24, 25 de manera giratoria con respecto a una unidad de camisa 26 de la columna de dirección. Los cojinetes primero y segundo 24, 25 están configurados como rodamientos. El segundo árbol 20 se apoya de manera giratoria en el tercer cojinete, el cojinete liso 32 de acuerdo con la invención.

45 La columna de dirección presenta una unidad portante 27 destinada a fijarse a la carrocería del vehículo de motor, en la que está apoyada una unidad pivotante 28 de la columna de dirección de manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotado 29. La capacidad de pivotado de la unidad pivotante 28 alrededor del eje de pivotado 29 sirve para la regulación en altura o inclinación de la columna de dirección. La unidad pivotante 28 aloja la unidad de camisa 26 de manera axialmente deslizante, para posibilitar un desplazamiento longitudinal de la columna de dirección.

50 En el ejemplo de realización mostrado, la regulación en altura o inclinación y el desplazamiento longitudinal de la columna de dirección tienen lugar mediante motores de accionamiento 30, 31 eléctricos. Los motores de accionamiento activan actuadores de husillo, tal como se conoce. En lugar de una regulación eléctrica de la columna de dirección, esta también podría regularse manualmente. Con este fin podría estar previsto, por ejemplo, un dispositivo de inmovilización que pueda abrirse y cerrarse manualmente, en cuyo estado abierto la columna de dirección puede regularse y en cuyo estado cerrado queda fijada la posición ajustada de la columna de dirección. Se

conocen columnas de dirección manual o automáticamente regulables en diversas formas de realización. El tipo de regulación de la columna de dirección no forma parte del objeto de la presente invención.

5 El árbol 20 delantero del husillo de dirección 18 se apoya mediante un cojinete liso 32 de acuerdo con la invención. El cojinete liso 32 constituye por tanto un tercer cojinete para el apoyo del husillo de dirección 18, el cual está presente adicionalmente a los cojinetes 24, 25. Mediante la conexión flexible entre el anillo interior 2 y el anillo exterior 1 a través de las piezas intermedias 6 pueden admitirse desviaciones de la disposición exactamente coaxial del árbol 20 en la zona del punto de apoyo 15 y la orientación exactamente paralela del árbol 20 respecto al eje central longitudinal 4 del cojinete liso 32. Tales desviaciones pueden producirse, por ejemplo, por una configuración no exactamente rectilínea del husillo de dirección 18 y/o por orientaciones no exactamente coaxiales de los cojinetes 24, 25. Sin esta función de este cojinete liso 32, la construcción sería redundante por lo que respecta a los cojinetes 24, 25 adicionalmente presentes y los campos de tolerancia existentes tendrían que restringirse mucho.

10 En el punto de apoyo 15 del segundo árbol 20, el árbol 20 está configurado con una ranura anular 16, a través de la cual el cojinete liso 32 soporta el segundo árbol 20 contra una fuerza de deslizamiento axial.

Leyenda de los números de referencia

1	anillo exterior	16	ranura anular
2	anillo interior	17	vástago de conexión
3	resalte	18	husillo de dirección
4	eje central longitudinal	19	árbol
5	intersticio	20	árbol
6	pieza intermedia	21	Ende
7	entalladura	24	primer cojinete
8	muesca	25	segundo cojinete
9	abertura de ventana	26	unidad de camisa
10	rebaje	27	unidad portante
11	superficie de contacto	28	unidad pivotante
12	rebaje	29	eje de pivotado
13	superficies deslizantes	30	motor de accionamiento
14, 14'	árbol	31	motor de accionamiento
15, 15'	punto de apoyo	32	cojinete liso

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cojinete liso para un husillo de dirección de una columna de dirección para un vehículo de motor, con un anillo interior (2) para el alojamiento y el apoyo deslizante del husillo de dirección (18), estando rodeado el anillo interior (2) por un anillo exterior (1) y estando dispuestas entre el anillo interior (2) y el anillo exterior (1) piezas intermedias elásticas (6), sosteniendo una respectiva pieza intermedia elástica (6), en el estado no cargado del cojinete liso, el anillo interior (2) en relación con la dirección radial en el lugar de la pieza intermedia (6) a una distancia del anillo exterior (1) y pudiendo comprimirse en caso de que actúe una fuerza sobre el anillo interior (2), dirigida en la dirección radial hacia fuera, chocando el anillo interior (2) contra el anillo exterior (1) en caso de superarse un valor límite de la fuerza radial, **caracterizado porque** en el anillo interior (2) está dispuesto al menos un resalte (3) que sobresale del anillo interior (2) radialmente hacia fuera y/o en el anillo exterior (1) está dispuesto al menos un resalte (3) que sobresale del anillo exterior (1) radialmente hacia dentro, el cual se engancha en una entalladura (7) en el otro de los dos anillos (1, 2).
- 10 2. Cojinete liso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el al menos un resalte (3) está dispuesto con juego en la al menos una entalladura (7).
- 15 3. Cojinete liso según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** están presentes al menos dos resaltes (3) distanciados en relación con la dirección perimetral, los cuales se enganchan en una entalladura (7) respectiva.
4. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el anillo interior (2) está configurado como anillo partido.
- 20 5. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el anillo interior (2) y/o el anillo exterior (1) están hechos de plástico.
6. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las piezas intermedias (6) están hechas de un material elastomérico.
7. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el anillo interior (2) presenta en su lado exterior dirigido hacia el anillo exterior (1) una pluralidad de rebajes (10) distribuidos por su perímetro.
- 25 8. Cojinete liso según la reivindicación 7, **caracterizado porque** las piezas intermedias (6) se adentran en cada caso en uno de los rebajes (10) dispuestos en el lado exterior del anillo interior (2).
9. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el anillo interior (2) presenta en su lado interior dirigido en sentido opuesto al anillo exterior (1) una pluralidad de rebajes (12) distribuidos por su perímetro.
- 30 10. Cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el anillo exterior (1) presenta varias aberturas de ventana (9) distribuidas por su perímetro, que atraviesan el anillo exterior (1) en dirección axial.
11. Columna de dirección para un vehículo de motor con un husillo de dirección (18), **caracterizada porque** el husillo de dirección (18) está apoyado en un cojinete liso según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 35 12. Columna de dirección según la reivindicación 11, **caracterizada porque** la columna de dirección está configurada de manera que puede desplazarse en la dirección longitudinal del husillo de dirección (18), comprendiendo el husillo de dirección (18) árboles telescópicos primero y segundo (19, 20) y soportando el cojinete liso (32) en dirección axial el árbol (20) apoyado en el mismo.
- 40 13. Columna de dirección según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizada porque** el husillo de dirección (18) está apoyado adicionalmente en otros dos cojinetes (24, 25), situados más cerca en el extremo del lado del volante del husillo de dirección (18).

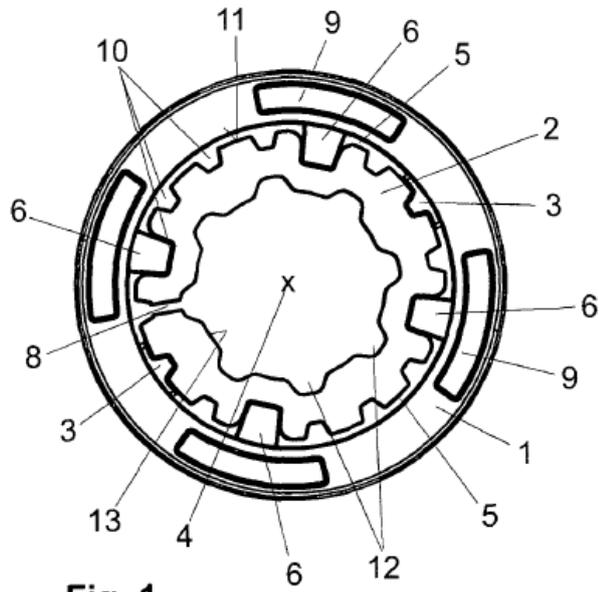


Fig. 1

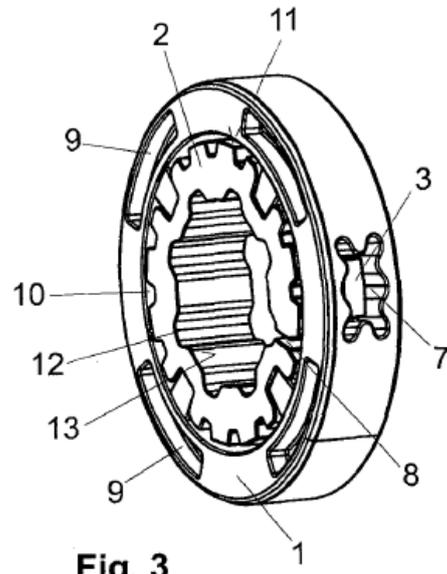


Fig. 3

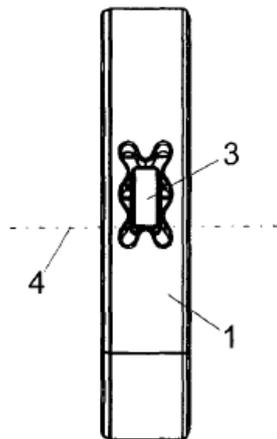
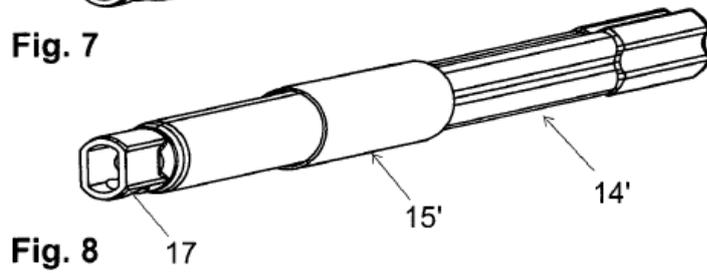
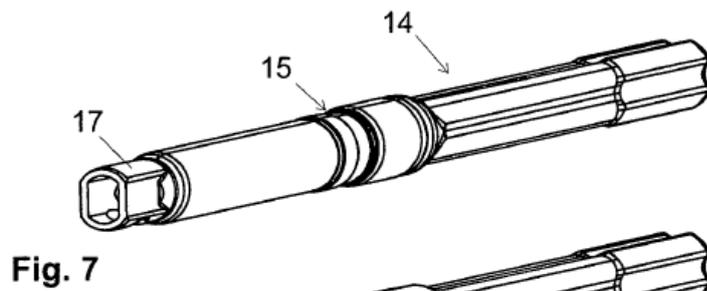
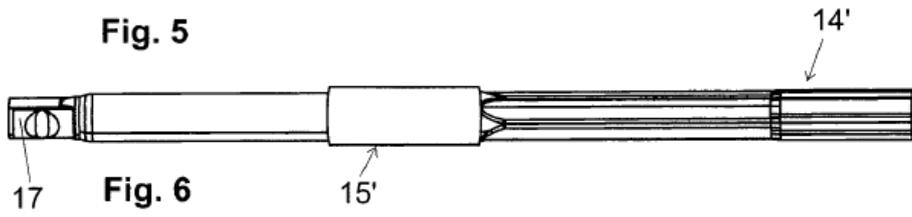
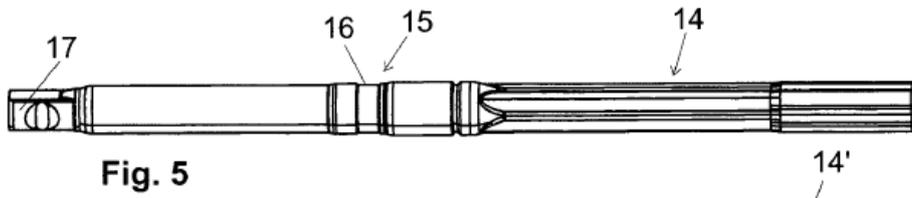
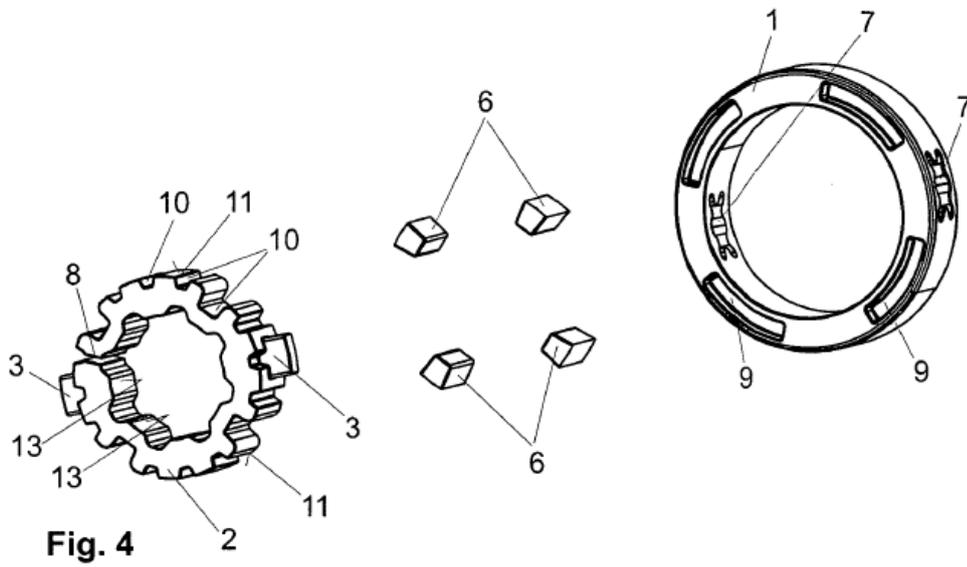


Fig. 2



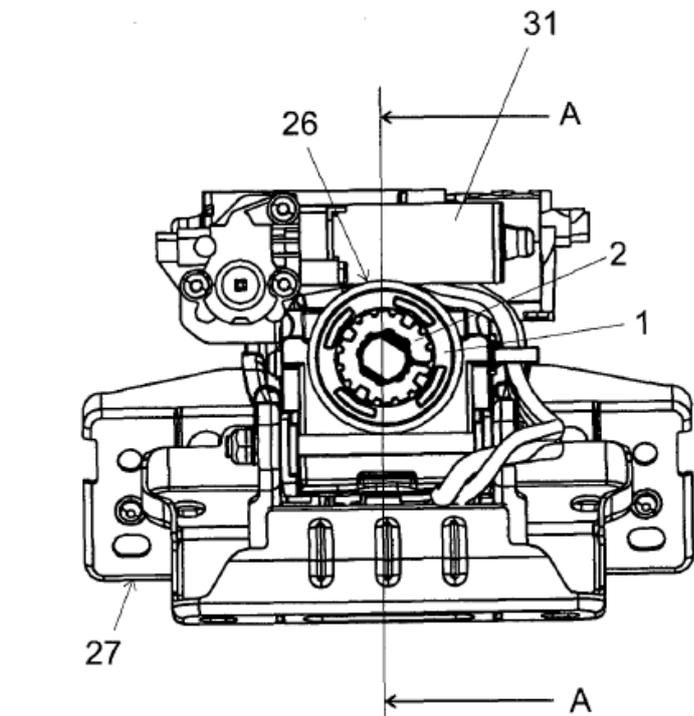
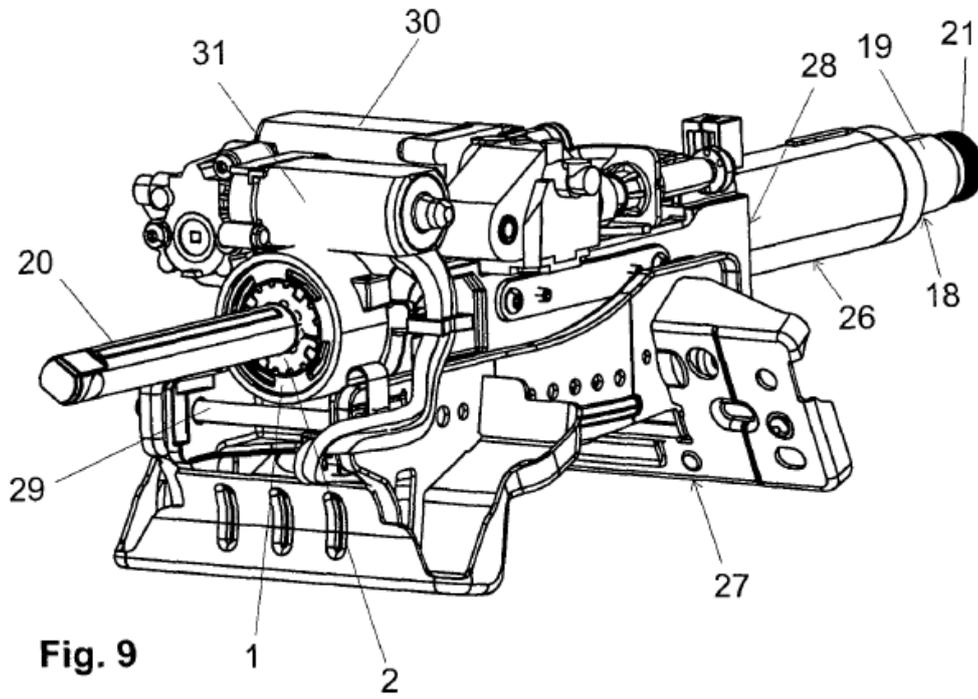


Fig. 10

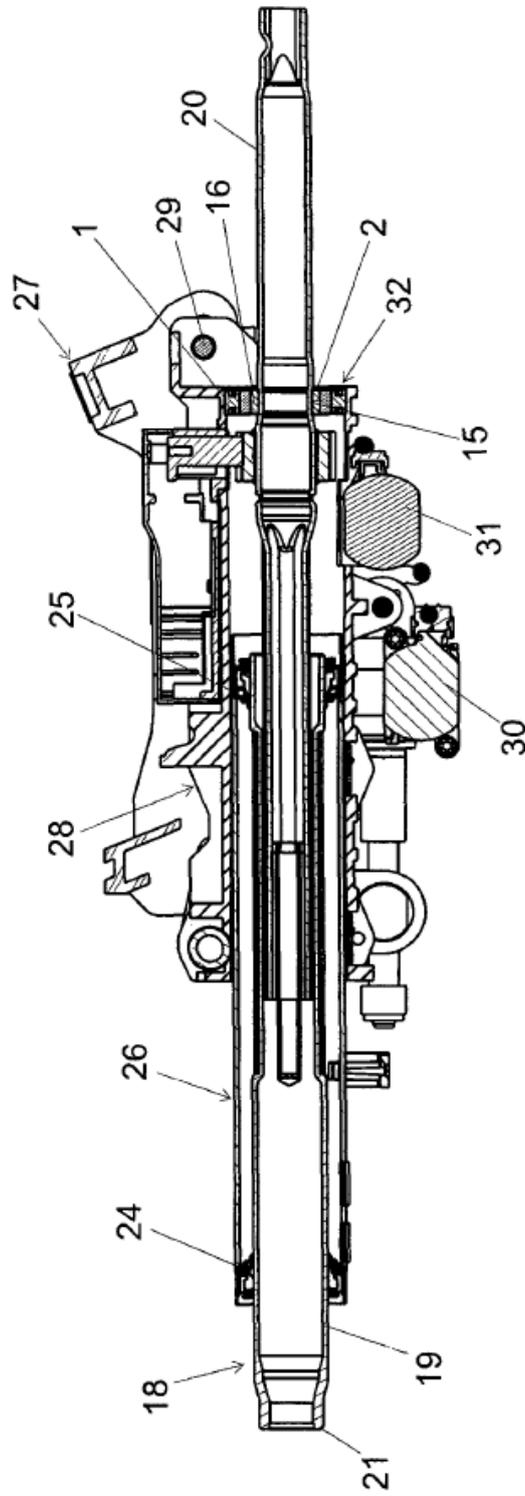


Fig. 11