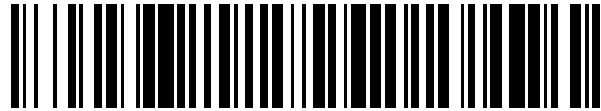


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 169**

51 Int. Cl.:

F16C 3/035 (2006.01)

F16C 29/02 (2006.01)

F16C 33/20 (2006.01)

B29C 59/04 (2006.01)

B62D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2009 E 09778731 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2342470**

54 Título: **Casquillo deslizante**

30 Prioridad:

01.10.2008 DE 102008049825

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

29.08.2013

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA AG (100.0%)
9492 Eschen, LI**

72 Inventor/es:

RIETZLER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 421 169 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

Casquillo deslizante

- 5 La presente invención se refiere a un casquillo deslizante para el uso entre dos componentes telescópicos que se pueden introducir uno en el otro o entre componentes giratorios con las características del preámbulo de la reivindicación 1, así como a un husillo de dirección telescópico con las características del preámbulo de la reivindicación 5, así como a un procedimiento para la fabricación de un casquillo deslizante con las características de la reivindicación 11.
- 10 Los casquillos deslizantes se emplean para la reducción del rozamiento y/o para la compensación de la holgura, por ejemplo entre tubos envolventes que se pueden torcer y extender telescópicamente uno respecto al otro y entre un huso exterior y un huso interior de un husillo de dirección telescópico.
- 15 Los husillos de dirección telescópicos presentan dos partes coaxiales del uso que presentan una sección transversal no redonda, y que se pueden desplazar de modo axial, pero que no pueden transmitir un momento de giro. Lo fundamental en los husillos de dirección es la ausencia de holgura en la transmisión del momento de giro, aunque también un rozamiento lo más reducido posible. Los husillos de dirección telescópicos se emplean en automóviles entre el mecanismo de dirección y la columna de dirección que se puede regular por lo general. Estos han de compensar tanto pequeñas variaciones de la distancia entre el mecanismo de dirección y la columna de dirección, tal y como resultan, por ejemplo, como consecuencia de cargas dinámicas durante la marcha por medio de la torsión de la carrocería, como movimientos en el mecanismo de dirección en una suspensión de goma y/o han de hacer posible una capacidad de regulación del husillo de dirección.
- 25 En el estado de la técnica se conoce a partir del documento DE 3223004 que un huso exterior y un huso interior presentan un perfil correspondientemente complementario para hacer posible una transmisión de momentos de giro al mismo tiempo que se da una capacidad de extensión telescópica. Para conseguir una elevada ausencia de holgura se ajusta de modo correspondiente con herramientas el huso exterior al huso interior en el perfil. En este caso se conocen tanto husos interiores en forma de tubo como husos interiores hechos de material sólido. El documento US 5.383.811 muestra un elemento de plástico que se añade entre las secciones del huso telescópicas. Del mismo modo, el documento EP 0755843 B1 muestra una pieza intermedia de plástico que, sin embargo, no puede transmitir ningún momento de giro. También el documento US 5.590.565 da a conocer una pieza intermedia de plástico entre dos tubos telescópicos que, igualmente, no está indicada para transmitir un momento de giro.
- 30
- 35 Otro estado de la técnica se muestra en el documento EP 0916564 B1. En este caso está representado un husillo de dirección telescópico con un perfil no redondo de las piezas del huso que actúan conjuntamente. Entre las dos piezas del huso está previsto un casquillo de plástico, cuyo objetivo es mejorar las características de deslizamiento de un modo duradero. En particular se ha de reducir la tendencia a un denominado efecto de "stick-slip". Este efecto ocasiona en el caso de pequeños movimientos como consecuencia de la diferencia entre rozamiento estático y rozamiento de deslizamiento un desarrollo de ruido que no se tolera en direcciones de automóviles.
- 40 Esto no se consigue de modo satisfactorio en los husillos de dirección telescópicos según el estado de la técnica de manera duradera.
- 45 Los alojamientos de deslizamiento con características de reducción del rozamiento, que no han de presentar el "stick-slip" se conocen a partir de los dos siguientes documentos. El documento DE 4130688 A1 muestra un revestimiento que reduce el rozamiento de un cojinete de deslizamiento para el vástago del émbolo de un amortiguador. Este alojamiento no está previsto para transmitir momentos de giro. El documento US 2003/0156769 A1 muestra diferentes conformaciones de cojinetes hidrostáticos. Las superficies de los cojinetes están provistas de ranuras, a través de las cuales, bajo presión, se puede hacer pasar un aceite entre las superficies del cojinete dispuestas una frente a la otra. Tampoco estos cojinetes están indicados para la transmisión de momentos de giro. Los dos tipos de cojinetes son costosos en la fabricación y requieren una elevada calidad de la superficie de las piezas que se mueven de modo relativo entre ellas. Estos cojinetes, debido a ello, no están indicados para el alojamiento de husillos de dirección telescópicos.
- 50
- 55 El siguiente estado de la técnica está descrito en los documentos EP 1873038 A1 y en el documento US 4.667.530 A1. Aquí se representa un husillo de dirección con una sección transversal no redondeada con un casquillo deslizante entre los componentes desplazables de modo axial. El casquillo deslizante está provisto de ranuras circulares o paralelas al eje, en las que se puede disponer un lubricante. Las ranuras o acanaladuras están moldeadas como una estructura regular macroscópica en la superficie del casquillo deslizante. Esto significa que en el montaje se ha de introducir de modo dirigido una mayor cantidad de lubricante en estas ranuras. Este tipo de depósitos de lubricante son fundamentalmente problemáticos en el automóvil, ya que bajo la influencia de la gravedad, y de las temperaturas parcialmente elevadas del entorno, este tipo de lubricante se puede desplazar en los vehículos. Se puede mover a la parte inferior de la acanaladura correspondiente, y finalmente al producirse un movimiento puede salir del casquillo deslizante.
- 60
- 65

Debido a ello, el objetivo de la presente invención es crear un casquillo deslizante, y en particular, un husillo de dirección telescópico que presenten características de deslizamiento mejoradas de modo duradero.

5 Este objetivo se consigue por parte de un casquillo deslizante con las características de la reivindicación 1 y por parte de un husillo de dirección con las características de la reivindicación 5, así como por parte de un procedimiento con las características de la reivindicación 11. En las reivindicaciones anexas están representadas variantes ventajosas de la invención.

10 Puesto que al menos una región de la superficie interior y/o de la superficie exterior, después de la fabricación por medio de pulido, radiación o con un procedimiento de conformación, está equipada con una estructura superficial que retiene lubricante, ésta puede mantener el lubricante aplicado en las entalladuras que se producen de un modo duradero. Puesto que, además, la estructura superficial que retiene el lubricante, está conformada por medio de cadenas rotas de los polímeros de cadena larga del casquillo deslizante, generándose las cadenas rotas por medio de una operación de laminado en la corteza de colada, se requieren pequeñas cantidades de lubricante. Frente a esto, la superficie portante restante del casquillo, comparada con una superficie de casquillo provista de entalladuras macroscópicas, es especialmente grande.

20 En este caso también se puede realizar el estampado o el embastado sólo por un lado, por ejemplo sólo por la parte exterior.

Puesto que en un husillo de dirección conforme a la invención se emplea un casquillo deslizante que está embastado en al menos una superficie opuesta a una parte del huso, en particular con estampados o entalladuras, el casquillo deslizante puede mantener de modo duradero lubricante en esta estructura superficial, de manera que se reduce el rozamiento de modo duradero. El casquillo deslizante, en este caso, puede estar adaptado por medio de calibración al perfil del husillo interior, generándose de modo ventajoso la generación de estampados o entalladuras en la superficie durante el proceso de calibración.

30 Puesto que en el procedimiento conforme a la invención para la fabricación de un husillo de dirección telescópico con un husillo interior y un husillo exterior que están dispuestos de modo coaxial entre ellos, y que para la transmisión del momento de giro presentan una sección transversal no redonda, en el que entre el husillo exterior y el husillo interior está previsto un espacio intermedio, en el que está dispuesto un casquillo deslizante, en el que el casquillo deslizante está provisto en al menos una de la superficie opuesta al husillo interior o al husillo exterior con una estructuración superficial, en el que la estructuración superficial se conforma por medio de una operación de laminado con un cilindro o rodillo, se genera un gran número de pequeños depósitos de lubricante que retienen el lubricante de un modo especialmente duradero, y que se pueden llenar ya suficientemente por medio de una cantidad especialmente reducida de lubricante.

40 En este caso puede ser ya suficiente que el cilindro esté provisto de una superficie lisa, y que por medio de la presión, y de la conformación que la acompaña, la corteza de colada se pueda romper de modo local. También puede ser ventajoso que el cilindro esté provisto de una estructura superficial aleatoria de pequeñas piezas, cuyos elementos de estructura sean menores que 500 µm y que, en particular, en media sean menores que 100 µm. Gracias a ello se puede ocasionar una rotura de la corteza de colada incluso en el caso de materiales flexibles elásticos. Además, de este modo se genera una estructura con depósitos ciertamente conformados y dispuestos de modo aleatorio, pero definidos desde el punto de vista de la dimensión.

45 A continuación se describe un ejemplo de realización de la presente invención a partir del dibujo. Se muestra:

figura 1: un husillo de dirección telescópico en una vista lateral;

50 figura 2: el husillo de dirección interior con el casquillo deslizante colocado en una representación en perspectiva;

figura 3: el husillo de dirección según la figura 1 en una sección longitudinal desde el lado;

figura 4: un casquillo deslizante en una vista lateral;

55 figura 5: el casquillo deslizante según la figura 4 en una representación en perspectiva;

figura 6: una representación esquemática para la fabricación de un casquillo deslizante conforme a la invención con un husillo de dirección interior en una sección transversal; así como

60 figura 7: un husillo de dirección en una sección transversal a través del husillo de dirección exterior, el casquillo deslizante y el husillo de dirección interior.

65 En la figura 1 está representado un husillo deslizante 1 telescópico en una vista lateral. El husillo deslizante 1 comprende un husillo interior 2 y un husillo exterior 3. El husillo interior 2 está provisto de una sección transversal no redonda, en este ejemplo, por ejemplo, en forma de hoja de trébol. El husillo exterior 3 está configurado en forma de

tubo, con una sección transversal libre interior que es complementaria respecto al contorno exterior del husillo de dirección interior. En la parte del extremo, el husillo interior 2 y el husillo exterior 3 llevan cada uno de ellos piezas de conexión 4 conocidas de por sí para juntas cardán para la unión con un mecanismo de dirección y una columna de dirección. Como articulación se representa en el ejemplo una articulación universal, en la que en las piezas de conexión 4, que están conformadas como horquillas, los pivotes de una junta universal (=junta de pivotes) están alojados de modo giratorio, estando desplazados los alojamientos de las horquillas de modo ortogonal entre ellos. Sin embargo, también se puede considerar y es posible unir otras articulaciones u otros elementos completamente diferentes con las piezas del huso telescópicas, por ejemplo en un extremo directamente un piñón para el engrane en un mecanismo de dirección.

La figura 2 muestra el husillo de dirección 2 en una representación en perspectiva. El husillo de dirección 2 lleva en este caso un casquillo deslizante 5 que se coloca cerca de un extremo libre 6 del husillo interior 2 sobre el contorno exterior del husillo 2, y se asegura en la dirección axial por medio de talones de enganche 7, 8.

La figura 3 muestra el husillo de dirección 1 de la figura 1 en una sección longitudinal. El husillo interior 2 está fabricado a partir de material sólido. Penetra aproximadamente en $\frac{3}{4}$ de la longitud de un espacio libre interior 8 en el contorno interior del husillo exterior 3. El casquillo deslizante 5 está dispuesto aproximadamente de modo central en la región de cubierta entre el husillo interior 2 y el husillo exterior 3. El extremo libre 6 del husillo de dirección interior 2 se encuentra a una cierta distancia respecto al extremo del espacio libre 9.

La figura 4 muestra el casquillo deslizante 5 en su vista lateral. El casquillo deslizante 5 presenta en su lado exterior regiones superficiales lisas 10, y entre ellas regiones superficiales 11 estructuradas. La conformación geométrica del casquillo deslizante 5 se puede reconocer mejor en la figura 5 en una representación en perspectiva. El casquillo deslizante 5 presenta una sección transversal que se corresponde aproximadamente con la forma de hoja de trébol del husillo interior 2 y del husillo exterior 3. El casquillo deslizante 5 está conformado como componente con sección transversal de la misma forma y dos superficies frontales 13 paralelas, orientadas perpendicularmente respecto al eje central 12. El casquillo deslizante 5 se puede fabricar, por ejemplo, por medio de la extrusión a partir de un material termoplástico.

En la extrusión, al igual que en el moldeado por inyección, se comprime material plástico con una temperatura elevada por encima de un punto de fusión en un molde o a través de un molde. En la región de contacto del plástico con el molde se conforma una capa o "piel" lisa que se corresponde con la superficie interior del molde usado. Esta capa lisa, que caracteriza las regiones 10 y también la superficie interior del casquillo deslizante 5 de las figuras 4 y 5, no tiene ninguna estructura que sea adecuada para retener lubricante de un modo duradero. El estado existente directamente después de la fabricación que se usa en los dispositivos según el estado de la técnica, debido a ello, no está indicado de modo duradero para evitar el efecto de "stick-slip".

Para, en la configuración representada en la figura 3, en la que el casquillo deslizante 5 al realizarse una extensión telescópica con el husillo interior 2 se mueve y se desplaza respecto al husillo exterior 3, garantizar una reducción duradera del rozamiento de fuerza y del rozamiento de deslizamiento, están previstas las regiones estructuradas 11 sobre la superficie exterior del casquillo deslizante 5.

Las regiones estructuradas 11 pueden estar embastadas de modo adecuado. Sin embargo, se trata de estampados o entalladuras que traspasan la superficie lisa que resulta a partir del proceso de fabricación, y conforman las bolsas con la capacidad de retener lubricante.

Un ejemplo para la fabricación de un casquillo 5 está representado en la figura 6. La figura 6 muestra una sección transversal a través de un husillo de dirección interior 2 y un casquillo deslizante 5. El casquillo deslizante 5 se hace pasar por medio de un rodillo 15 a las regiones del husillo de dirección interior 2, que presentan un radio menor respecto al eje central. El rodillo 15 presenta en este caso un gran número de salientes o puntas 16, que durante el proceso de arrollamiento, que se realiza paralelo a la dirección del eje, penetran la superficie del casquillo deslizante 5. En este caso se atraviesa y se modifica la estructura superficial lisa. Se conforman las entalladuras o estampados requeridos para la retención del lubricante. Las regiones superficiales que se encuentran en el exterior de la región de contacto con el rodillo 15 del casquillo deslizante 5 permanecen lisas y conforman las regiones superficiales lisas 10 ya representadas.

Tal y como han mostrado los ensayos, en el caso de que el casquillo esté conformado a partir de polímeros de cadena larga, es suficiente con romper las cadenas largas para conseguir un buen alojamiento de lubricante. Por medio de la rotura de las cadenas largas se conforman prácticamente embastados correspondientes en la superficie que son adecuados como bolsas de lubricante. Habitualmente son suficientes ya pequeñas variaciones en la superficie para la mejora de la lubricación continuada del ajuste fijo ligero. En este caso también juega un papel el efecto del aumento de la superficie de contacto conseguido por medio de una calibración. Sorprendentemente, debido a ello también es posible conseguir la estructura superficial requerida por medio de un cilindro liso, cuyo valor "Ra" en la región de contacto con el casquillo deslizante 5 tengo un valor menor que 1. El uso de este tipo de cilindros lisos se ha de entender, sin embargo, como forma de realización que no se ha de preferir forzosamente, incluso cuando en muchos casos lleva a la conformación de una estructura superficial que retiene el lubricante.

La estructuración del cilindro que se usa para la fabricación del casquillo deslizante está conformada preferentemente, en particular, en piezas pequeñas y de modo irregular. Ésta puede estar conformada, por ejemplo, por medio de partículas aplicadas de modo superficial sobre el cilindro hechas de metal duro o de cerámica, habiendo de ser el diámetro medio de las partículas inferior a 500 µm. Se prefiere especialmente un diámetro de partículas medio de menos de 100 µm. Un cilindro conformado de esta manera genera al realizarse el laminado de la superficie la estructura superficial deseada, rompiéndose para ello la corteza de colada conformada a partir de polímeros de cadena larga. Los estampados muy finos e irregulares que se originan con ello retienen el lubricante especialmente bien. No se requiere añadir grandes cantidades de lubricante en depósitos de lubricante especiales, sino que por el contrario es suficiente con proveer la superficie creada de esta manera por medio de rociado u otro tipo de aplicación de una fina película de lubricante, que a continuación se acumula en las estructuras superficiales. No se ha de temer la salida del lubricante retenido de esta manera durante el funcionamiento en el automóvil.

Simultáneamente con la creación de la estructura superficial se puede llevar a cabo también una calibración del casquillo deslizante en el exterior del husillo interior 2. De modo ventajoso, después de la operación de laminado con un cilindro estructurado se realiza una segunda operación de laminado con un cilindro "liso". En este caso se realiza adicionalmente a la conformación de la estructura superficial en una región 11 predefinida una calibración del casquillo deslizante sobre el husillo interior 2, y con ello un aumento de la superficie de contacto entre el casquillo deslizante 5 y el husillo interior 2.

En los ensayos se han acreditado como especialmente ventajosos para la introducción de la estructura cilindros con rugosidades (los valores de Ra y de Rz se corresponden con la norma DIN EN ISO 4288 (1998-04), o con el "Tabellenbuch Metall" de VERLAG EUROPA LEHRMITTEL, Haan-Gruiten, edición 43 2005, página 99) con valores Ra en el intervalo de 5 - 30 y con valores Rz en el intervalo de 5 - 50. El casquillo presenta entonces valores Ra en el intervalo de 1 - 30. Tal y como se ha indicado ya anteriormente se pueden usar, sin embargo, perfectamente, cilindros con rugosidades de Ra < 5 de modo exitoso. La selección depende del lubricante y del plástico usado.

Preferentemente, el husillo de dirección telescópico se fabrica con los siguientes pasos del procedimiento:

- colocación por deslizamiento de un casquillo deslizante, que presenta un contorno de sección transversal no redondo, preferentemente un contorno de sección transversal similar a una hoja de trébol, sobre el husillo interior 2;
- laminado de la superficie orientada hacia el exterior del casquillo deslizante 5 en regiones al menor predefinidas con una fuerza de aproximación predefinida y/o un recorrido de aproximación predefinido, sirviendo el husillo interior 2 como soporte para la operación del cilindro;
- aplicación de lubricante en al menos regiones parciales de la superficie orientada hacia el exterior del casquillo deslizante 5;
- colocación por deslizamiento del husillo exterior 3 sobre el casquillo deslizante 5 con el husillo interior 2 rodeado por el casquillo deslizante.

Preferentemente, la operación de laminado se realiza en todas las regiones de contacto que se originan entre la superficie orientada hacia el exterior del casquillo deslizante 5 y la superficie orientada hacia el interior del husillo de dirección exterior después del montaje. En este caso se puede considerar, y es posible, someter a la operación de laminado a las regiones de la superficie de modo individual de manera consecutiva, o preferentemente las regiones opuestas, o prefiriéndose aún más todas las regiones al mismo tiempo. En el caso de que todas las regiones se sometan al mismo tiempo a la operación de laminado, entonces el procedimiento es especialmente efectivo en costes, y puede cumplir de la mejor manera con la función de calibración adicional deseada, para la adaptación del casquillo deslizante en el husillo interior.

Por medio de la ligera desviación de forma de las formas de sección transversal entre el contorno interior y exterior del casquillo deslizante 5 y las superficies asignadas del casquillo exterior e interior resulta un efecto de resorte que puede compensar pequeñas holguras de torsión.

La figura 7 muestra finalmente una sección transversal a través del husillo de dirección de la figura 1 y de la figura 3 a lo largo de una línea VII-VII de la figura 3. El husillo exterior 3 está dispuesto de modo coaxial respecto al husillo interior 2 y al casquillo deslizante 5. En regiones especiales del perfil 18, el husillo exterior 3 presenta una forma complementaria al husillo interior 2. En el estado montado, las regiones que durante el funcionamiento transmiten un momento de giro, están en contacto con las regiones estructuradas 11 del casquillo deslizante 5. En el resto de regiones, preferentemente, no se da, o se da sólo un contacto insignificante entre el husillo exterior 3 y el casquillo deslizante 5. En este caso es posible una estructuración del casquillo deslizante 5, pero no se requiere.

En una variante de la invención, la región de perfil especial 18 se puede calibrar por primera vez en el montaje, por ejemplo por medio de introducción a presión, de manera que se representa la forma precisa y el contacto.

En un funcionamiento posterior es posible conectar el husillo de dirección 1 con las piezas de conexión 4 para las articulaciones cardán, por un lado, con una columna de dirección de modo resistente a la torsión, y por otro lado unirlo con el huso de entrada de un mecanismo de dirección.

5 Los movimientos de la carrocería llevan entonces a un movimiento axial de las articulaciones cardán acercándolas o separándolas, de manera que se requiere un movimiento telescópico del husillo interior 2 respecto al husillo exterior 3. El casquillo de deslizamiento 5 está fijado fundamentalmente de modo inmóvil respecto al husillo interior 2. Así pues, realiza, igualmente, un movimiento telescópico respecto al husillo exterior 3. Las regiones estructuradas 1, en este caso, son llevadas a un estrecho contacto con la superficie interior del husillo exterior 3. Las entalladuras o
10 estampados dispuestos en las regiones estructuradas 11 o la rugosidad superficial allí existente, introducida posteriormente, retiene un lubricante allí aplicado, preferentemente a modo de bolsas, que están cerradas por todos los lados en la parte del contorno. De este modo se consigue una lubricación duradera de las regiones estructuradas 11 respecto al husillo exterior 3, que reduce o elimina completamente el desventajoso efecto de "stick-slip" reduciendo el rozamiento estático en la región de contacto. Las superficies relativamente grandes de las regiones
15 estructuradas 11 garantizan una ausencia de holgura duradera en la carga de momento de giro requerida durante el funcionamiento. El diseño se elige en este caso de tal manera que el casquillo deslizante 5 resiste las fuerzas y los momentos que actúan durante el funcionamiento de modo permanente durante toda la vida útil.

20 La invención comprende también el caso inverso, en el que el casquillo deslizante se embasta en regiones que están dispuestas en su superficie interior. De modo correspondiente se introduce el casquillo deslizante en el husillo exterior 3, y a continuación se somete a la operación de laminado. En este caso se realiza un embastado en una región predefinida 11, y una calibración del casquillo deslizante 5 en el contorno interior del husillo exterior 3. El casquillo deslizante, de un modo ventajoso, se fija de manera axial frente a un desplazamiento respecto al husillo exterior, mientras que se permite el desplazamiento axial entre el casquillo deslizante 5 y el husillo interior 2.

25 Para la invención no se requiere fijar el casquillo frente a uno de los dos husos en la dirección de desplazamiento (= dirección de extensión telescópica), si bien se prefiere esto.

Lista de símbolos de referencia

- 30
1. Husillo de dirección
 2. Husillo interior
 - 35 3. Husillo exterior
 4. Pieza de conexión para articulación cardán
 5. Casquillo deslizante
 - 40 6. Extremo libre
 7. Talón de enganche
 - 45 8. Talón de enganche
 9. Espacio libre interior
 - 50 10. Región superficial lisa
 11. Región superficial estructurada
 12. Eje central
 - 55 13. Superficies centrales
 15. Rodillo
 16. Puntas
 - 60 18. Región de perfil

REIVINDICACIONES

1. Casquillo deslizante para el alojamiento de dos componentes (2, 3) dispuestos de modo coaxial respecto a un eje central (12), que se pueden extender telescópicamente entre ellos, en el que el casquillo deslizante (5) está
5 fabricado a partir de plástico que presenta polímeros de cadena larga en un procedimiento de moldeado por inyección o de extrusión, con una superficie interior y una superficie exterior que presentan una corteza de colada, en el que al menos una región (11) de la superficie interior y/o de la superficie exterior está equipada después de la fabricación con un procedimiento de mecanizado con una estructura superficial que retiene el lubricante, caracterizado porque la estructura superficial que retiene el lubricante está conformada por medio de cadenas rotas
10 de los polímeros de cadena larga del casquillo deslizante, en el que las cadenas rotas están generadas por medio de una operación de laminado en la corteza de colada.
2. Casquillo deslizante según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie está provista en la región superficial estructurada (11) de estampados o entalladuras, y entre los estampados o entalladuras presenta una
15 superficie lisa (10).
3. Casquillo deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los estampados o entalladuras sólo están previstos en la parte exterior.
- 20 4. Casquillo deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los estampados o entalladuras están dispuestos en regiones (11) en forma de tira, que discurren paralelas al eje central (12).
5. Husillo de dirección telescópico (1) con un husillo interior (2) y un husillo exterior (3), que están dispuestos de modo coaxial entre ellos, y que para la transmisión del momento de giro presentan una sección transversal no redonda, en el que entre el husillo exterior (3) y el husillo interior (2) está previsto un espacio intermedio, en el que está dispuesto un casquillo deslizante (5), caracterizado porque el casquillo deslizante (5) está provisto en al menos una superficie opuesta al husillo interior (2) o al husillo exterior (3) de una estructuración superficial (11) que está conformada por medio de cadenas rotas de los polímeros de cadena larga, que está introducida en la corteza de colada por medio de una operación de laminación.
25 30
6. Husillo de dirección telescópico según la reivindicación 5, caracterizado porque las regiones superficiales estructuradas (11) del casquillo deslizante (5) están provistas de estampados o entalladuras.
- 35 7. Husillo de dirección telescópico según una de las reivindicaciones 5, 6, caracterizado porque el casquillo deslizante (5) está ajustado al perfil del husillo interior (2) por medio de calibrado.
8. Husillo de dirección telescópico según una de las reivindicaciones anteriores 5 a 7, caracterizado porque la generación de los estampados o entalladuras se genera en la superficie durante el proceso de calibrado.
- 40 9. Husillo de dirección telescópico según una de las reivindicaciones anteriores 5 a 8, caracterizado porque los estampados o entalladuras se generan en la región superficial (11) del casquillo deslizante (5) por medio del laminado con un cilindro o rodillo (15).
- 45 10. Husillo de dirección telescópico según la reivindicación 9, caracterizado porque el cilindro o el rodillo está estructurado en su superficie.
11. Procedimiento para la fabricación de un husillo de dirección telescópico (1) con un husillo interior (2) y un husillo exterior (3) que están dispuestos de modo coaxial entre ellos, y que para la transmisión del momento de giro presentan una sección transversal no redonda, en el que entre el husillo exterior (3) y el husillo interior (2) está previsto un espacio intermedio, en el que está dispuesto un casquillo deslizante (5), en el que el casquillo deslizante (5) está provisto en al menos una superficie opuesta al husillo interior (2) o al husillo exterior (3) de una estructuración superficial (11), caracterizado porque la estructuración superficial (11) se conforma por medio de una operación de laminado con un cilindro o un rodillo (15).
50
- 55 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el cilindro está provisto de una superficie lisa.
13. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el cilindro está provisto de una estructura superficial irregular, de pequeñas piezas, cuyos elementos de estructura son menores que 500 µm.
- 60 14. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque los elementos de estructura, de media, son menores que 100 µm.

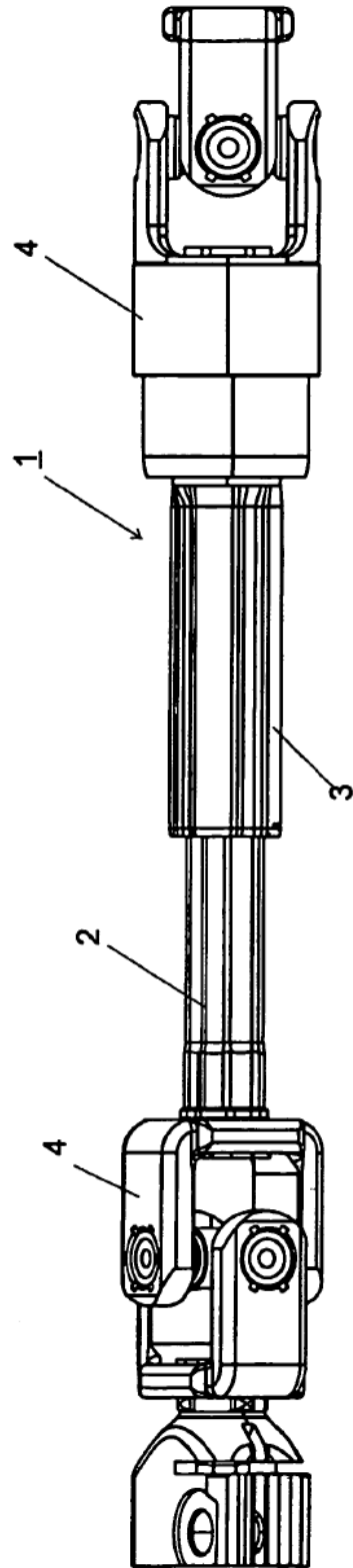


Fig.1

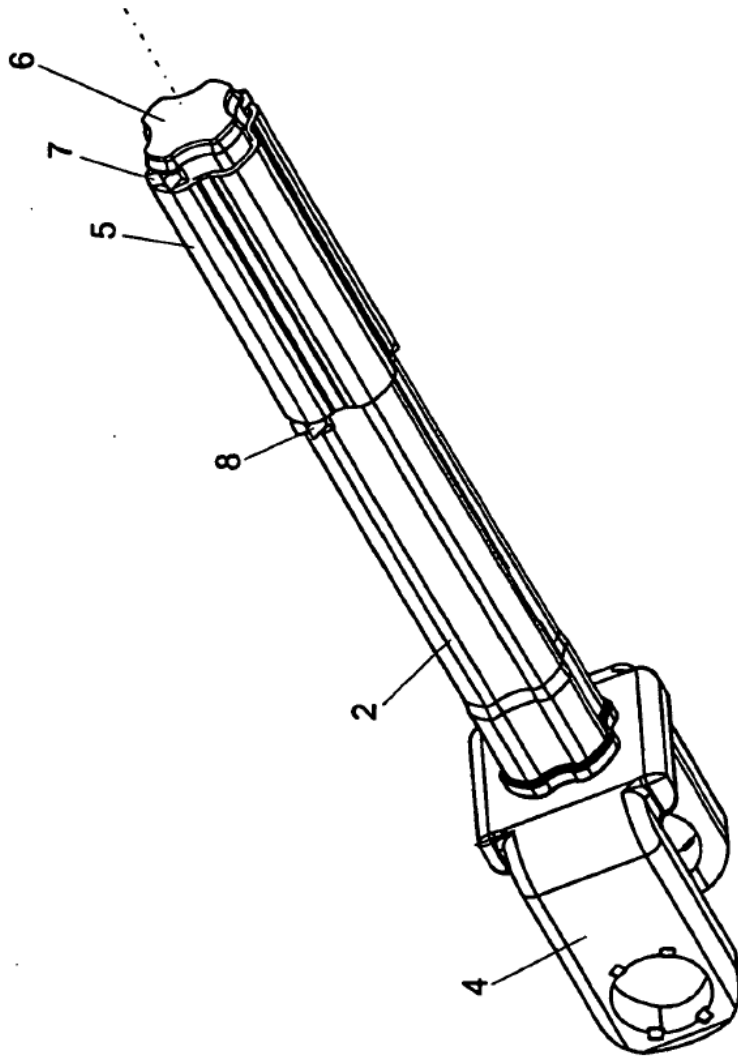


Fig.2

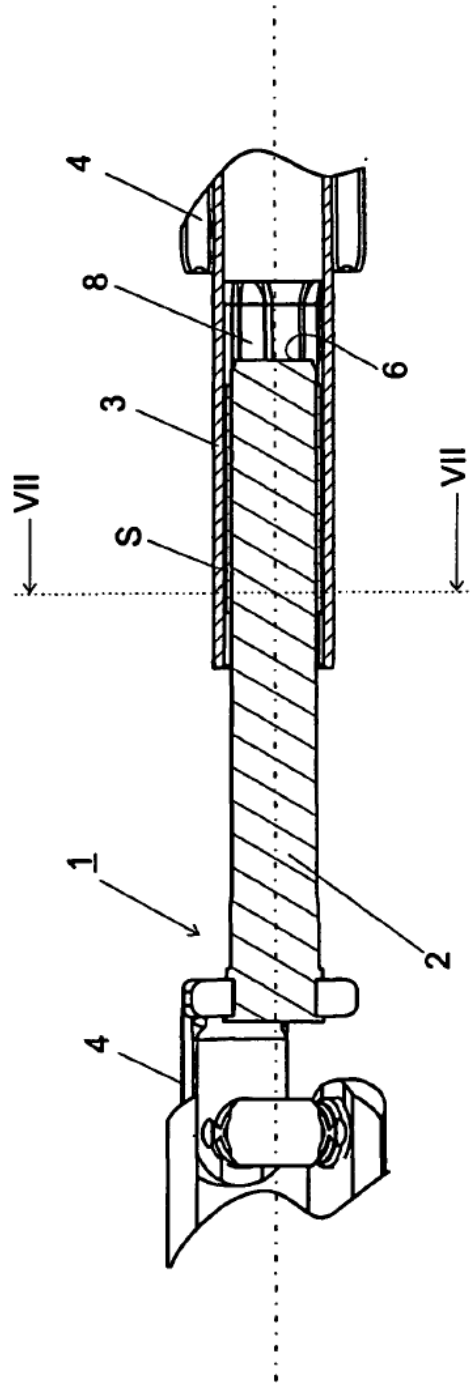


Fig. 3

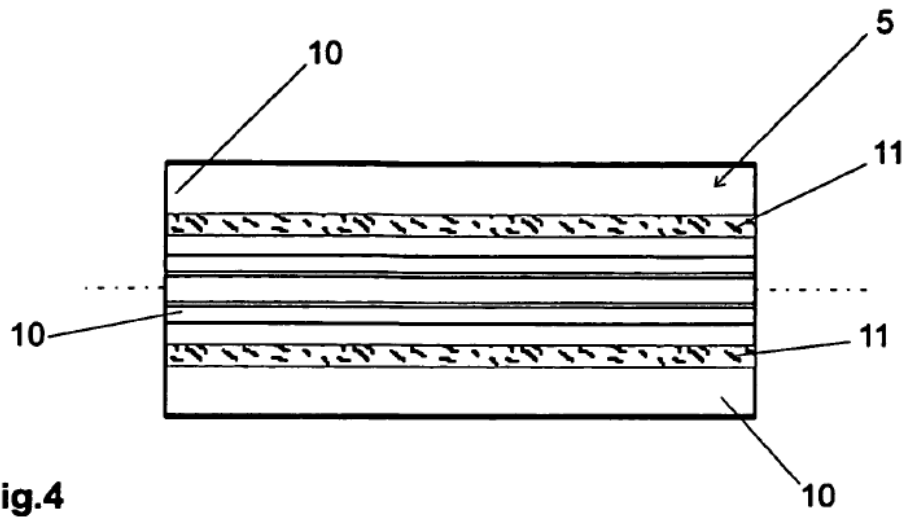


Fig.4

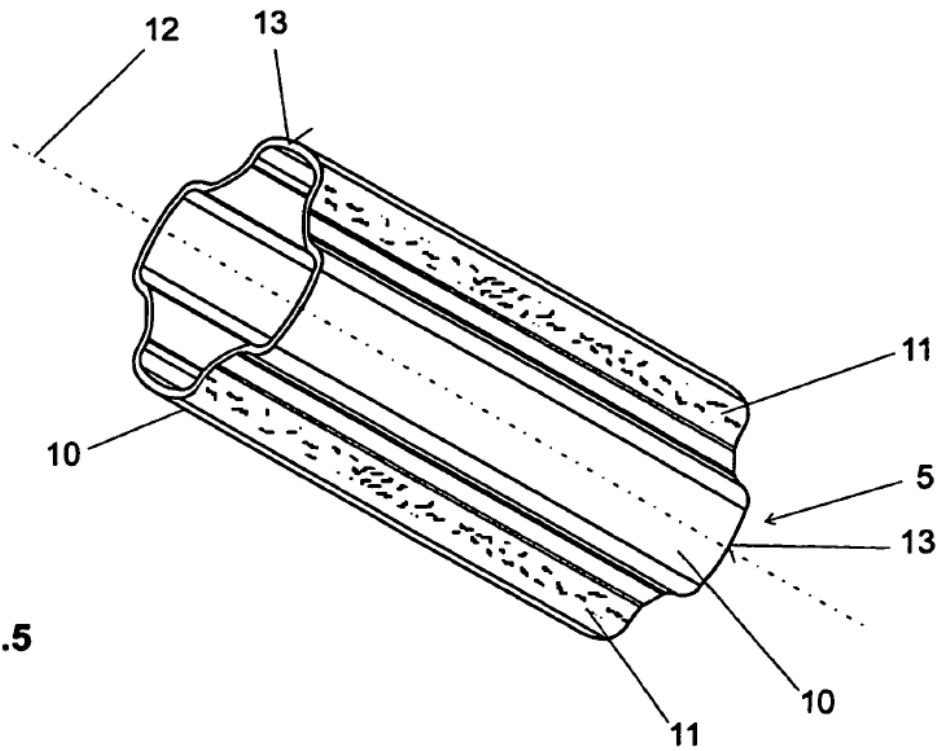


Fig.5

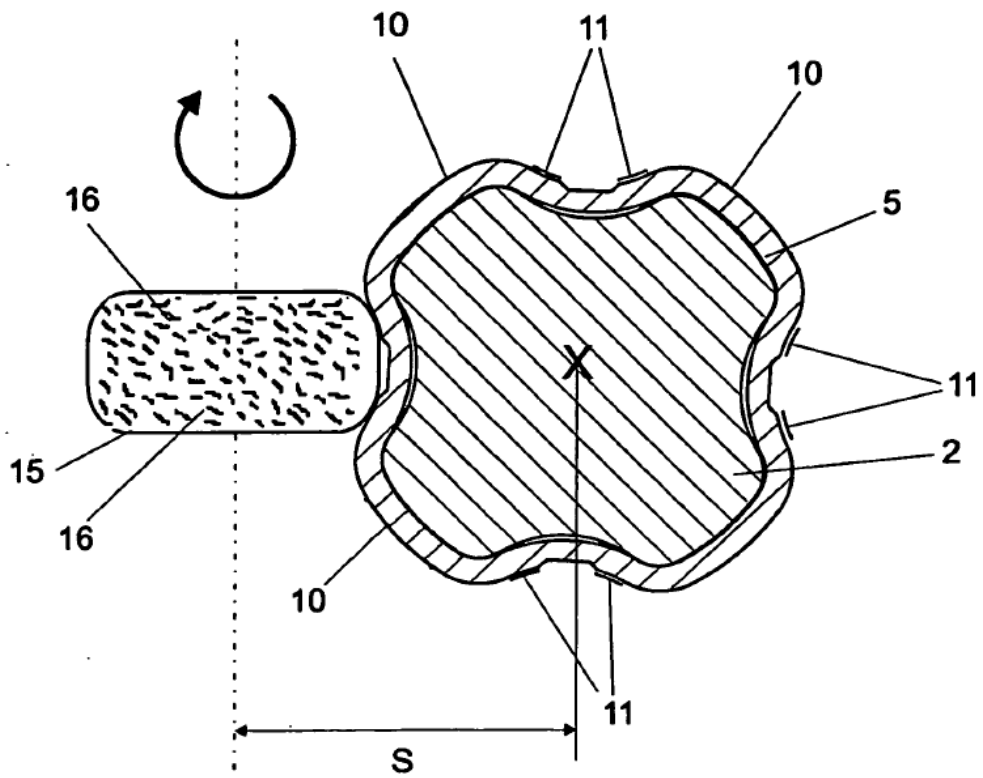


Fig.6

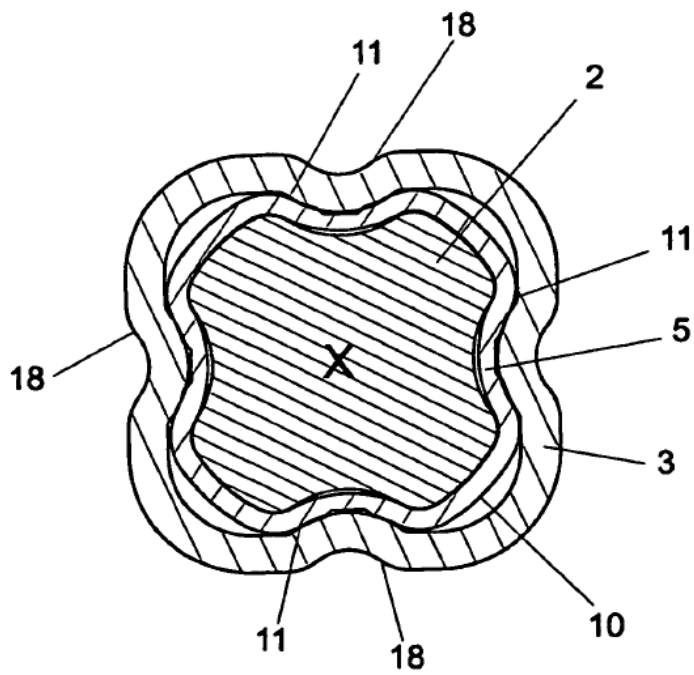


Fig.7