

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 292**

51 Int. Cl.:

B62D 1/185 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2012** **E 12382371 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015** **EP 2711265**

54 Título: **Tubo interior para una columna de dirección telescópica para un vehículo automóvil, procedimiento de formación de un primer sector extremo en tal tubo interior, y dispositivo de reducido y trefilado para formar el extremo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2015

73 Titular/es:

CIE AUTOMOTIVE, S.A. (100.0%)
C/ Iparraguirre 34 2º dcha.
48011 Bilbao, Bizkaia, ES

72 Inventor/es:

GAIZKA URCOLA, ALBERDI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 535 292 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

Tubo interior para una columna de dirección telescópica para un vehículo automóvil, procedimiento de formación de un primer sector extremo en tal tubo interior, y dispositivo de reducido y trefilado para formar el extremo

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención se encuadra en el campo técnico de las columnas de dirección telescópicas para vehículos automóviles, y se engloba particularmente en el sector de los tubos interiores de tales columnas de dirección.

Antecedentes de la invención

10 Las columnas de dirección para vehículos suelen estar compuestas por un eje de dirección unido por uno de sus extremos al volante y, por el otro, mediante una junta cardan, al eje de las ruedas, habitualmente delanteras, del vehículo. El eje puede girar dentro de una estructura de soporte fijada en el bastidor del vehículo. La estructura de soporte puede comprender un soporte de amarre y una pieza tubular, en cuyo interior el eje de dirección gira en unos rodamientos. Actualmente es muy habitual que el volante sea desplazable en profundidad, tanto a efectos de ajustabilidad al conductor como a efectos de amortiguación de la fuerza de impactos en caso de colisiones frontales, para lo cual la pieza tubular comprende un tubo o consola soldada exterior y un tubo interior que puede desplazarse telescópicamente en tubo o consola exterior para que el volante pueda ajustarse a diferentes profundidades y para que la pieza tubular colapse en el caso de colisión del vehículo. También es muy habitual que el volante se pueda ajustar en altura, para lo cual el tubo o consola exterior está montado en el soporte de amarre mediante sistemas de montaje que permiten el abatimiento angular del volante.

20 Para conseguir un buen deslizamiento entre el tubo interior y el tubo o consola exterior, se han previsto tubos interiores de sección transversal exterior poligonal, habitualmente ortogonal, provistos en superficie externa de caras externas de guiado planas y longitudinales que van guiadas en facetados complementarios previstas en el interior del tubo o consola exterior. En algunas columnas de dirección está previsto que, para el apoyo de los rodamientos en los que gira el eje interior de transmisión de giro desde el volante dentro del tubo interior, el tubo interior debe presentar al menos dos sectores extremos de sección transversal circular en los que se apoyan los respectivos rodamientos y que delimitan entre sí un sector intermedio de sección transversal poligonal exterior con las mencionadas caras externas, debiendo presentar uno de los sectores extremos convenientemente además unas zonas externas planas que hacen de continuación de al menos algunas de las caras planas del sector intermedio, para asegurar un mejor deslizamiento, tanto en el ajuste de la profundidad del volante como en el caso de colisión.

Una columna de dirección con un tubo de ese tipo se conoce del documento DE10 2009 055 021 A1.

30 Se conocen tubos exteriores que presentan el mencionado sector extremo de sección circular y dichas zonas externas planas, obtenidos a partir de un tubo de sección transversal exterior poligonal con un paso interior de sección transversal circular y un diámetro menor que el del rodamiento que debe montarse en ese sector extremo, y ampliar el diámetro del paso interior en la parte extrema correspondiente del tubo interior mediante mecanizado. Estos tubos exteriores deben presentar un grosor de pared suficiente como para que se pueda realizar el mecanizado en dicha parte extrema, por lo que resultan pesados, requieren mucha masa de material realmente innecesario para su función, e implican un proceso de mecanizado, todo lo cual resulta en un encarecimiento del tubo interior en cuanto al material empleado y del proceso de fabricación.

Descripción de la invención

40 La presente invención tiene por objetivo superar los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente detallados, mediante un tubo interior para una columna de dirección telescópica para un vehículo automóvil, un procedimiento de formación de un primer sector extremo en tal tubo interior, y un dispositivo de reducido y trefilado para formar el extremo.

45 El tubo interior para una columna de dirección telescópica conforme a la presente invención comprende un primer sector extremo para el montaje de un rodamiento y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado, un segundo sector extremo y un sector intermedio de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado planas longitudinales, y se caracteriza porque el primer sector extremo comprende una pluralidad de salientes externos que emergen longitudinalmente de su superficie externa en alineación axial con al menos algunas de las caras externas de guiado, y una pluralidad de rebajes internos longitudinales que penetran en su superficie interior, extendiéndose cada rebaje interno debajo de uno de los salientes externos; y cada saliente externo comprende una superficie externa esencialmente plana que enrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado con la que está alineado.

De acuerdo con la invención, el segundo sector extremo del tubo interior puede tener una sección transversal circular obtenida por reducido y trefilado.

55 Preferentemente, cada rebaje interno es menos ancho que el saliente externo debajo del que se extiende. También preferentemente, cada rebaje interno es menos profundo que el grosor de la pared del primer sector extremo.

Para asegurar un correcto apoyo del rodamiento en la primera parte extrema del tubo interior, es preferente que los rebajes internos presenten en su conjunto una extensión angular tal que su área de no-contacto que bordea el rodamiento sea inferior a un 20%.

5 Preferentemente, el tubo interior presenta una sección transversal poligonal con un número de lados par, provisto de al menos seis caras externas de guiado y, más preferentemente, una sección transversal octogonal con ocho caras externas de guiado.

10 El primer sector extremo puede comprender igual número de salientes externos que caras externas de guiado. Alternativamente, el primer sector puede comprender menos salientes externos que caras externas de guiado. En este último caso, el primer sector extremo puede no presentar un saliente externo axialmente alineado con la cara externa de guiado que, en posición de montaje del tubo interior, queda dispuesta en una posición más alta. Alternativa o complementariamente, el primer sector externo puede no presentar salientes externos axialmente alineados con dos caras externas de guiado diagonalmente enfrentadas. Así, el primer sector extremo puede presentar uno, dos o tres salientes externos menos que el número total caras externas de guiado lo cual, aplicado al caso de ocho cara externas de guiado presentes en el sector intermedio del tubo, resultaría en la presencia de 7, 6 o 5 salientes externos.

20 De acuerdo con la invención, el procedimiento de formación de un primer sector extremo de un tubo interior para una columna de dirección telescópica que comprende dicho primer sector extremo para el montaje de un rodamiento y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado, un segundo sector extremo y un sector intermedio de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado planas longitudinales, que comprende insertar una bola de trefilado al interior de la parte extrema, reducir una primera parte extrema de sección transversal poligonal del tubo interior correspondiente a la sección poligonal del sector intermedio del tubo interior mediante el avance de una cavidad cónica de reducido de un útil exterior sobre él, y trefilar la primera parte extrema mediante la extracción de la bola de trefilado que trabaja contra el útil exterior para obtener el primer sector extremo reducido y trefilado, y retirar el útil exterior, y se caracteriza por

25 insertar al interior de la parte extrema del tubo interior una bola de trefilado provista de una pluralidad de insertos para formar sendos rebajes internos longitudinalmente penetrantes en la superficie interior de la primera parte extrema en respectivas posiciones que quedarán debajo de los salientes externos

30 reducir mediante el avance sobre la parte extrema del tubo interior en una cavidad cónica de reducido que comprende acanaladuras axiales dimensionadas y distribuidas en la periferia de la cavidad cónica de reducido para formar una pluralidad de salientes externos longitudinalmente emergentes en la superficie externa de la primera parte extrema y axialmente alineados con al menos algunas de las caras externas de guiado, comprendiendo cada saliente externo una superficie externa esencialmente plana que engrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado con la que está alineado;

35 trefilar la primera parte interna extrema del tubo interior trabajando contra las acanaladuras axiales de la cavidad cónica de reducido del útil exterior dispuestas en alineación axial con los insertos mediante la extracción de la bola de trefilado y en alineación axial con las cara externas de guiado del sector intermedio del tubo interior.

40 Finalmente, el dispositivo de reducido y trefilado para formar un primer sector extremo de un tubo interior para una columna de dirección telescópica, que comprende dicho primer sector extremo para el montaje de un rodamiento y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado de una primera parte extrema de sección transversal poligonal del tubo interior, un segundo sector extremo y un sector intermedio de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado planas longitudinales, comprende un útil exterior con una cavidad cónica de reducido, una bola de trefilado insertable en el interior de la parte extrema del tubo interior, y, conforme a la invención, se caracteriza porque

45 la cavidad cónica de reducido comprende acanaladuras axiales dimensionadas y distribuidas en la periferia de la cavidad cónica de reducido para formar una pluralidad de salientes externos longitudinalmente emergentes en la superficie externa de la primera parte extrema y axialmente alineados con al menos algunas de las caras externas de guiado, comprendiendo cada saliente externo una superficie externa esencialmente plana que engrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado con la que está alineado;

50 la bola de trefilado comprende una pluralidad de insertos para formar sendos rebajes internos longitudinalmente penetrantes en la superficie interior de la primera parte extrema en respectivas posiciones debajo de los salientes externos;

las acanaladuras axiales de la cavidad cónica de reducido del útil exterior están dispuestas en alineación axial con los insertos de la bola de trefilado.

55 De acuerdo con lo mostrado en lo que antecede, la presente invención supera los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente señalados, mediante el tubo interior para una columna de dirección telescópica para un vehículo automóvil, el procedimiento de formación de un primer sector extremo en tal tubo interior, y el dispositivo de reducido y trefilado para formar el extremo, cuyas características se detallan en la presente descripción.

Breve descripción de las figuras

A continuación se describen aspectos y realizaciones de la invención sobre la base de unos dibujos esquemáticos, en los que

- 5 la figura 1 es una vista en alzado longitudinal de una primera realización del tubo exterior conforme a la presente invención;
- la figura 2 es una vista ampliada del primer sector extremo del tubo exterior mostrado en la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A marcada en la figura 1;
- la figura 4 es una vista frontal del primer sector extremo del tubo interior mostrado en las figuras 1 y 2;
- 10 la figura 5 es una vista en alzado longitudinal de una segunda realización del tubo exterior conforme a la presente invención;
- la figura 6 es una vista ampliada del primer sector extremo del tubo exterior mostrado en la figura 5;
- la figura 7 es una vista frontal del primer sector extremo del tubo interior mostrado en las figuras 5 y 6;
- la figura 8 es una vista frontal del segundo sector extremo del tubo interior mostrado en las figuras 1 y 5;
- la figura 9 es una vista correspondiente al detalle I marcado en la figura 4;
- 15 la figura 10 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de reducido y trefilado conforme a la presente invención que sirve para conformar el primer sector extremo del tubo mostrado en las figuras 5 a 9;
- la figura 11 es una vista en alzado frontal del dispositivo mostrado en la figura 10;
- la figura 12 es una vista en sección longitudinal del dispositivo mostrado en la figura 10;
- la figura 13 es una vista en perspectiva del útil exterior para el dispositivo mostrado en la figura 10;
- 20 la figura 14 es una vista en alzado del útil mostrado en la figura 13;
- la figura 15 es un vista en sección transversal a lo largo de B-B marcada en la figura 14;
- la figura 16 es un vista en sección transversal a lo largo de C-C marcada en la figura 14;
- la figura 17 es una vista del detalle II marcado en la figura 14;
- la figura 18 es una vista en sección transversal longitudinal de la bola de trefilado mostrada en la figura 18;
- 25 la figura 19 es una vista en planta posterior de la bola de trefilado mostrada en la figura 18;
- la figura 20 es una vista del detalle III marcado en la figura 19;
- la figura 21 es una vista en planta superior de una realización de una columna de dirección telescópica a la que es aplicable el tubo interior conforme a la presente invención.

En estas figuras aparecen referencias numéricas que identifican los siguientes elementos:

- 30 1 tubo interior
- 2 primer sector extremo
- 2a superficie externa
- 2b superficie interior
- 3 segundo sector extremo
- 35 4 sector intermedio
- 5 caras externas de guiado
- 6 salientes externos
- 7 rebajes internos
- 8 columna de dirección telescópica

- 9 rodamiento
- 10 útil exterior
- 11 cavidad cónica de reducido
- 11a acanaladuras axiales
- 5 11b sector poligonal
- 11c sector cilíndrico
- 11d nervios de reducido
- 12 bola de trefilado
- 12a insertos
- 10 12b cuerpo de fijación
- 12c cuña anular en cono
- 12d arandela de ajuste
- 12e regruesamiento radial
- 12f alojamiento radial
- 15 13 máquina de trefilado
- 13a primera herramienta conformadora
- 13b herramienta intermedia
- 13c segunda herramienta conformadora
- 14 sistema antigiro
- 20 15 útil de preguiado
- 16 mecanismo expulsor
- 17 útil externo
- 18 útil interno
- 19 útil de preguiado
- 25 20 mecanismo de expulsión
- 21 consola de fijación
- 21a orejetas inferiores
- 21b cuna
- 22 semitubo exterior
- 30 23 zapatas de apriete
- 24 vástago transversal
- 25 palanca de ajuste

Modos de realización de la invención

35 Las figuras 1 a 10 ilustran dos realizaciones de un tubo interior para una columna de dirección. En ambas realizaciones, el tubo interior comprende un primer sector extremo -2- para el montaje de un rodamiento -9- y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado, un segundo sector extremo -3-, también para el montaje de otro rodamiento -9-, así como un sector intermedio -4- de sección octagonal regular provisto de ocho caras externas de guiado -5- planas longitudinales.

5 El primer sector extremo -2- comprende una pluralidad de salientes externos -6- que emergen longitudinalmente de su superficie externa -2a- en alineación axial con al menos algunas de las caras externas de guiado -5-, y una pluralidad de rebajes internos -7- longitudinales que penetran en su superficie interior -2b- mientras que el segundo sector extremo -3- del tubo interior -1- tiene una sección transversal circular, también obtenida por reducido y trefilado.

10 Cada rebaje interno -7- del primer sector extremo -2- del tubo interior -1- se extiende axialmente debajo de uno de los salientes externos -6-, y cada saliente externo -6- comprende una superficie externa esencialmente plana que engrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado -5- con la que está alineado. Como se puede apreciar en la figura 9, cada rebaje interno -7- es menos ancho que el saliente externo -6- debajo del que se extiende, y menos profundo que el grosor de la pared del primer sector extremo -2-.

Para un apoyo correcto el rodamiento -9- correspondiente, los rebajes internos -7- presentan en su conjunto una extensión angular tal que su área de no-contacto que bordea el rodamiento -9- es inferior a un 20 %.

15 Las dos realizaciones mostradas en las figuras 1 a 8 se diferencian en que, en la realización mostrada en las figuras 1 a 4, el sector extremo presenta ocho salientes externos -6-, es decir, un saliente externo -6- por cada externa de guiado -5-, mientras que en la realización de las figuras 5 a 8, el primer sector extremo -2- comprende menos salientes externos -6- que caras externas de guiado -5-. Concretamente, el primer sector extremo -2- mostrado en las figuras 5 a 8 no presenta un saliente externo -6- axialmente alineado con la cara externa de guiado -5- que, en posición de montaje del tubo interior -1-, quedaría dispuesta en una posición más alta, ni tampoco salientes externos -6- axialmente alineados con dos de las caras externas de guiado -5- diagonalmente enfrentadas del sector intermedio, es decir, presenta sólo cinco salientes externos -6- en su superficie externa -2a- y, por tanto, sólo cinco rebajes -7- correspondientes en su superficie interior -2b-. Esta realización es idónea para aquellas columnas de dirección que están abiertas por su parte superior, al menos en la zona en la que se encuentra el primer sector extremo -2- del tubo interior -1-.

25 Las figuras 10 a 22 ilustran una realización de un dispositivo de reducido y trefilado que sirve para conformar los sectores extremos -2, 3- un tubo interior -1- como el que se ilustra en las figuras 5 a 9.

Las figuras 10, 11 y 12 muestran el montaje y disposición de los útiles de reducido y trefilado de ambos extremos del tubo interior en una realización de un dispositivo de reducido y trefilado -13 para la realización del proceso.

30 Como se puede observar, el dispositivo de reducido y trefilado -13- comprende una primera herramienta conformadora -13a- para conformar el primer sector extremo -2- del tubo interior -1-, una herramienta intermedia -13b- y una segunda herramienta conformadora -13c- para conformar el segundo sector extremo -3- del tubo interior -1-.

35 La primera herramienta conformadora -13a- comprende un útil exterior -10- a modo de hilera exterior y un útil interior -12- en forma de bola de trefilado, un sistema antigiro -14- en forma de chaveta, un útil de preguiado -15- para el tubo interior -1- que se desea conformar, así como un mecanismo expulsor -16-. Como se describirá más adelante, el útil exterior -10- comprende una cavidad cónica axial para la reducción con la forma de almenas del primer sector extremos -2- del tubo interior, además de unas acanaladuras axiales para la realización de los salientes externos -6- que quedan engrasados con las caras externas de guiado -5- del tubo interior 1-. Para obtener dichos salientes externos -6- las acanaladuras axiales del útil exterior -10 tienen que estar alineadas con unos resaltes del útil interior -12- en la misma posición angular, por lo que la primera herramienta -13a- comprende el mencionado sistema antigiro -14-. El útil de preguiado -15- sirve para el preguiado para la entrada del útil interior -12- en el tubo interior -1-.

45 La segunda herramienta conformadora -13c- comprende un útil externo -17- a modo de hilera exterior y un útil interno -18-, un útil de preguiado -19- para el tubo interior -1- que se desea conformar, así como un mecanismo de expulsión -20-. El útil exterior -17- comprende un paso cónico axial -17a- por el que se desplaza el útil interno -18 para conformar el segundo extremo -3- del tubo interior -1-.

La herramienta intermedia -13b- hace de tope mecánico de avance del útil exterior -10- de la primera herramienta conformadora -13a- y de la segunda herramienta conformadora -13b-

50 El útil exterior -10- ilustrado en las figuras 13 a 17 comprende una cavidad cónica de reducido -11- con un sector de sección transversal octogonal -11b- y un sector cilíndrico -11c-. En su zona con que bordea el sector cilíndrico -11c-, el sector de sección transversal octogonal -11b- de la cavidad cónica de reducido -11- presenta ocho nervios de reducido -11d-, uno en cada una de las caras exteriores correspondientes a los lados del octágono. En alineación axial con cinco de las caras internas del sector de sección transversal octogonal -11b-, el sector cilíndrico -11b- presenta cinco acanaladuras axiales -11a- a lo largo de su periferia interna.

55 Por otra parte, la bola de trefilado -12- mostrada en las figuras 18 a 20, comprende una pluralidad de insertos -12a- para el trefilado de los salientes externos -6-, un cuerpo de fijación -12b- mediante el que la bola de trefilado -12- se puede inmovilizar en la máquina de reducido y trefilado, una cuña anular -12c- en cono y una arandela de ajuste -12d-.

5 Se puede apreciar que la bola de trefilado -12- es anular y está montada con capacidad de deslizamiento axial en el cuerpo de fijación -12b- entre un regruessamiento radial -12e- y la arandela de ajuste -12d-. Los insertos -12a- están montados con capacidad de desplazamiento radial en sendos alojamientos radiales -12f- de la bola de trefilado -12-, y sus bases internas se apoyan radialmente en la cuña anular -12c-. Esta disposición permite que, cuando la bola de trefilado -12- avanza dentro de la primera parte extrema del tubo interior -1-, se apoya en el regruessamiento anular -12e-, de manera que los insertos -12a- quedan posicionados en la parte más baja de la cuña anular -12c- y las superficies externas de los insertos -12a- enrasan con la superficie exterior de la bola de trefilado -12-. Por otra parte, cuando la bola de trefilado -12- se extrae de la primera parte extrema del tubo interior -1-, se apoya en la arandela de ajuste -12d-, de manera que los insertos -12a- quedan posicionados en la parte más alta de la cuña anular -12c- y las superficies externas de los insertos -12a- emergen de la superficie exterior de la bola de trefilado -12- y, de esta manera, son susceptibles de formar los salientes externos -6-.

10 Para conformar el primer sector extremo -2- del tubo interior -1-, se inserta una primera parte extrema de sección transversal octogonal del tubo interior -1- en el sector de sección transversal octagonal de la cavidad cónica de reducido -11- del útil exterior -10- y se inserta la bola de trefilado -12- al interior de dicha parte extrema del tubo interior -1-. Luego se acciona el dispositivo para reducir y trefilar la primera parte extrema mediante el útil exterior -10- y la bola de trefilado -12-. Debido a que las acanaladuras axiales -11a- están dimensionadas y distribuidas en la periferia de la cavidad cónica de reducido -11- y a que están axialmente alineadas con los insertos -12a- de la bola de trefilado -12- así como en alineación axial con las caras externas de guiado -5- del sector intermedio -4- del tubo interior -1-, se forman, mediante reducido y trefilado, los salientes externos -6- longitudinalmente emergentes en la superficie externa -2a- de la primera parte extrema -2'- y los rebajes internos -7- longitudinalmente penetrantes en la superficie interior -2b- de la primera parte extrema en respectivas posiciones debajo de los salientes externos -6-.

15 Como muestra la figura 21, el tubo interior -1- puede integrarse en una columna de dirección telescópica -8- que comprende una consola de fijación -21- montable en un vehículo (no mostrado en las figuras), para lo que está provista de cuatro orejetas inferiores -21a-, que conforma una cuna -21b- en la que está axialmente inmovilizado un semitubo exterior -22- giratorio en el que está axialmente desplazable el tubo interior -1-. El semitubo exterior -22- tiene una sección transversal interna octogonal complementaria al contorno octogonal formado por las caras externas de guiado -5- del sector intermedio -4- del tubo interior -1-, de manera que el tubo interior -1- va guiado axialmente en el semitubo exterior -22- por estas caras externas de guiado -5- y sus salientes externos -6- previstos en su primera parte extrema -2-. El tubo interior -1- es axialmente inmovilizable en la cuna -21b- de forma en sí convencional mediante una pareja de zapatas de apriete -23- adosadas a respectivas caras externas de guiado -5- del tubo interior -1- y que son susceptibles de ejercer una fuerza de apriete -F- en las caras externas de guiado -5-. Las zapatas de apriete -23- están conectadas a un mecanismo de apriete en sí convencional que comprende un vástago transversal -24- de apriete conectado a una palanca de ajuste -25- mediante cuyo accionamiento libera/aprieta el ajuste de las zapatas de apriete -23- y, por tanto, se permite el ajuste de la posición longitudinal del tubo exterior -2- y, en consecuencia, el ajuste en profundidad del volante del vehículo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tubo interior para una columna de dirección telescópica (8), con un primer sector extremo (2) para el montaje de un rodamiento (9) y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado, un segundo sector extremo (3) y un sector intermedio (4) de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado (5) planas longitudinales, **caracterizado porque**

el primer sector extremo (2) comprende una pluralidad de salientes externos (6) que emergen longitudinalmente de su superficie externa (2a) en alineación axial con al menos algunas de las caras externas de guiado (5), y una pluralidad de rebajes internos (7) longitudinales que penetran en su superficie interior (2b), extendiéndose cada rebaje interno (7) debajo de uno de los salientes externos (6);

10 cada saliente externo (6) comprende una superficie externa esencialmente plana que engrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado (5) con la que está alineado.
2. Tubo interior, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada rebaje interno (7) es menos ancho que el saliente externo (6) debajo del que se extiende.
- 15 3. Tubo interior, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** cada rebaje interno (7) es menos profundo que el grosor de la pared del primer sector extremo (2).
4. Tubo interior, según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado porque** los rebajes internos (7) presentan en su conjunto una extensión angular tal que su área de no-contacto que bordea el rodamiento (9) es inferior a un 20%.
- 20 5. Tubo interior, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el sector intermedio (4) presenta una sección transversal poligonal con un número de lados par, provisto de al menos seis caras externas de guiado (5).
6. Tubo interior, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el sector intermedio (4) presenta una sección transversal octogonal con ocho caras externas de guiado (5).
7. Tubo interior, según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado porque** el primer sector extremo (2) comprende menos salientes externos (6) que caras externas de guiado (5).
- 25 8. Tubo interior, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el primer sector extremo (2) no presenta un saliente externo (6) axialmente alineado con la cara externa de guiado (5) que, en posición de montaje del tubo interior (1), queda dispuesta en una posición más alta.
9. Tubo interior, según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** el primer sector extremo (2) no presenta salientes externos (6) axialmente alineados con dos caras externas de guiado (5) diagonalmente enfrentadas entre sí.
- 30 10. Tubo interior, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el segundo sector extremo (3) del tubo interior (1) tiene una sección transversal circular obtenida por reducido y trefilado.
- 35 11. Procedimiento de formación de un primer sector extremo (2) de un tubo interior (1) para una columna de dirección telescópica (8), que comprende dicho primer sector extremo (2) para el montaje de un rodamiento (9) y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado, un segundo sector extremo (3) y un sector intermedio (4) de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado (5) planas longitudinales, que comprende insertar una primera parte extrema de sección transversal poligonal del tubo interior (1) correspondiente a la sección poligonal del sector intermedio (3) del tubo interior (1), en una cavidad cónica de reducido (11) de un útil exterior (10) e insertar una bola de trefilado (12) al interior de la parte primera extrema, y reducir y trefilar la primera parte extrema mediante el útil exterior (10) y la bola de trefilado (12) para obtener el primer sector extremo (2) reducido y trefilado, extraer la bola de trefilado (12) y retirar el tubo interior (1) del útil exterior (10), **caracterizado por**

40 insertar la parte extrema del tubo interior en una cavidad cónica de reducido (11) que comprende acanaladuras axiales (11a) dimensionadas y distribuidas a lo largo de la periferia de la cavidad cónica de reducido (11) para formar una pluralidad de salientes externos (6) longitudinalmente emergentes en la superficie externa (2a) de la primera parte extrema (2') y axialmente alineados con al menos algunas de las caras externas de guiado (5), comprendiendo cada saliente externo (6) una superficie externa esencialmente plana que engrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado (5) con la que está alineado;

45 insertar al interior de la parte extrema (2) del tubo interior (1), una bola de trefilado (12) provista de una pluralidad de insertos (12a) para formar sendos rebajes internos (7) longitudinalmente penetrantes en la superficie interior (2b) de la primera parte extrema en respectivas posiciones debajo de los salientes externos;

50 trefilar y reducir la primera parte extrema del tubo interior (1) con las acanaladuras axiales (11a) de la cavidad cónica de reducido (11) del útil exterior (10) dispuestas en alineación axial con los insertos (12a) de la bola de

trefilado (12) y en alineación axial con las cara externas de guiado (5) del sector intermedio (4) del tubo interior (1).

- 5 12. Dispositivo de reducido y trefilado para formar un primer sector extremo (2) de un tubo interior (1) para una columna de dirección telescópica (8) que comprende dicho primer sector extremo (2) para el montaje de un rodamiento (9) y de sección transversal sustancialmente circular obtenida por reducido y trefilado de una primera parte extrema de sección transversal poligonal del tubo interior (1), un segundo sector extremo (3) y un sector intermedio (4) de sección poligonal regular, provisto de caras externas de guiado (5) planas longitudinales, comprendiendo el dispositivo un útil exterior (10) con una cavidad cónica de reducido (11), una bola de trefilado (12) insertable en el interior de la primera parte extrema del tubo interior (1), **caracterizado porque**
- 10 la cavidad cónica de reducido (11) comprende acanaladuras axiales (11a) dimensionadas y distribuidas a lo largo de la periferia de la cavidad cónica de reducido (11) para formar una pluralidad de salientes externos (6) longitudinalmente emergentes en la superficie externa (2a) de la primera parte extrema (2') y axialmente alineados con al menos algunas de las caras externas de guiado (5), comprendiendo cada saliente externo (6) una superficie externa esencialmente plana que enrasa al menos parcialmente con la cara externa de guiado (5)
- 15 con la que está alineado;
- la bola de trefilado (12) comprende una pluralidad de insertos (12a) para formar sendos rebajes internos (7) longitudinalmente penetrantes en la superficie interior (2b) de la primera parte extrema en respectivas posiciones debajo de los salientes externos;
- 20 las acanaladuras axiales (11a) de la cavidad cónica de reducido (11) del útil exterior (10) están dispuestas en alineación axial con los insertos (12a) de la bola de trefilado (12).

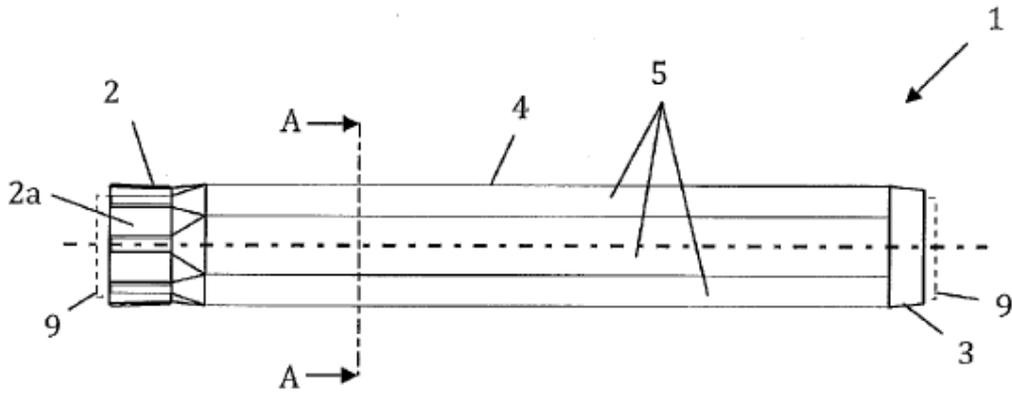


Fig. 1

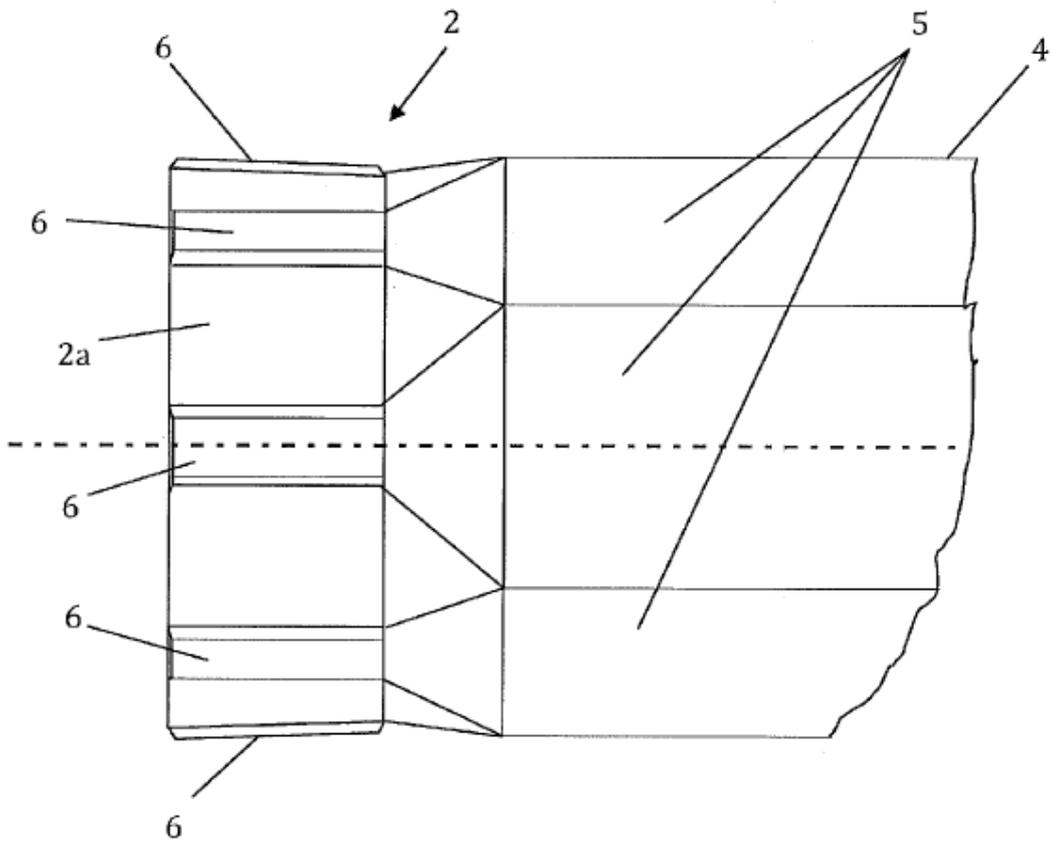


Fig. 2

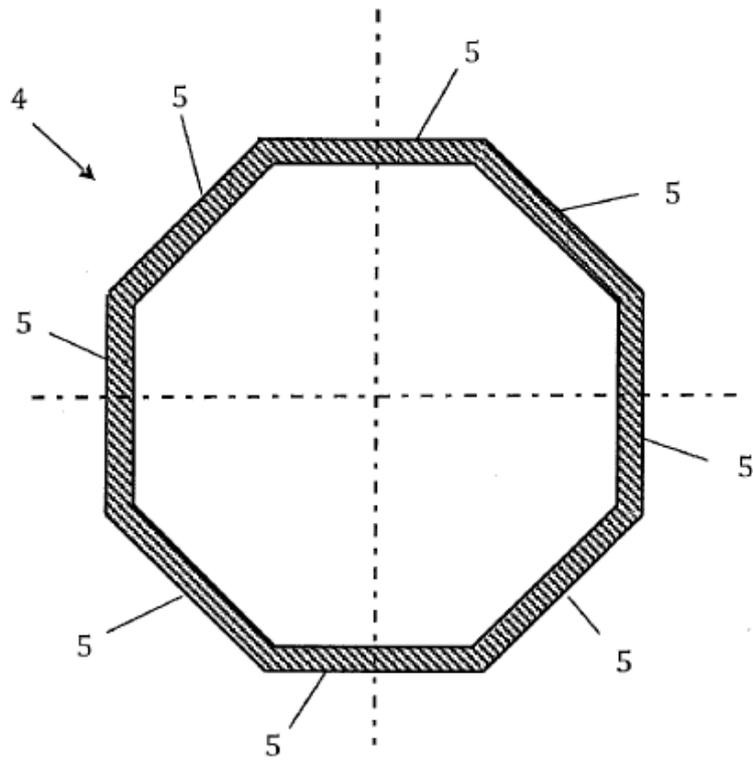


Fig. 3
(A-A)

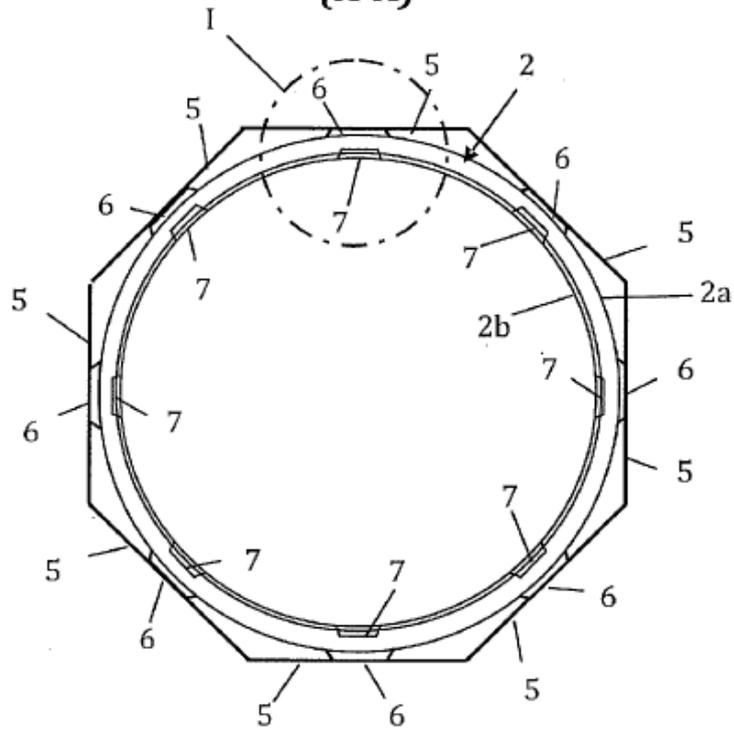


Fig. 4

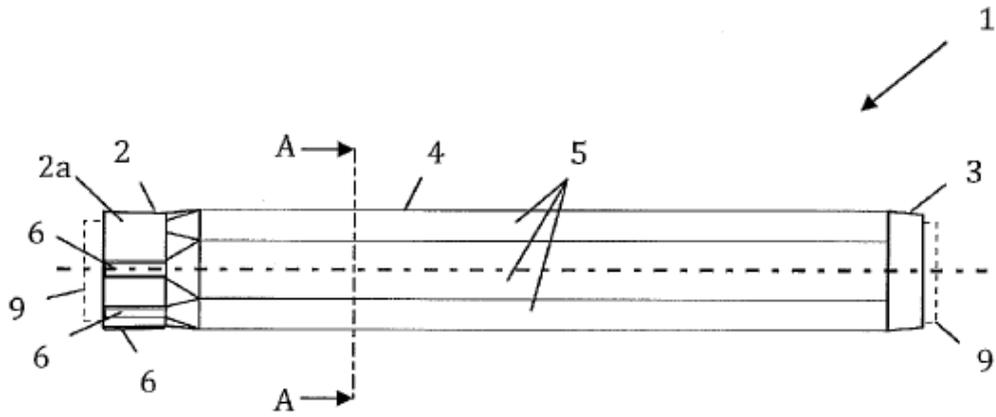


Fig. 5

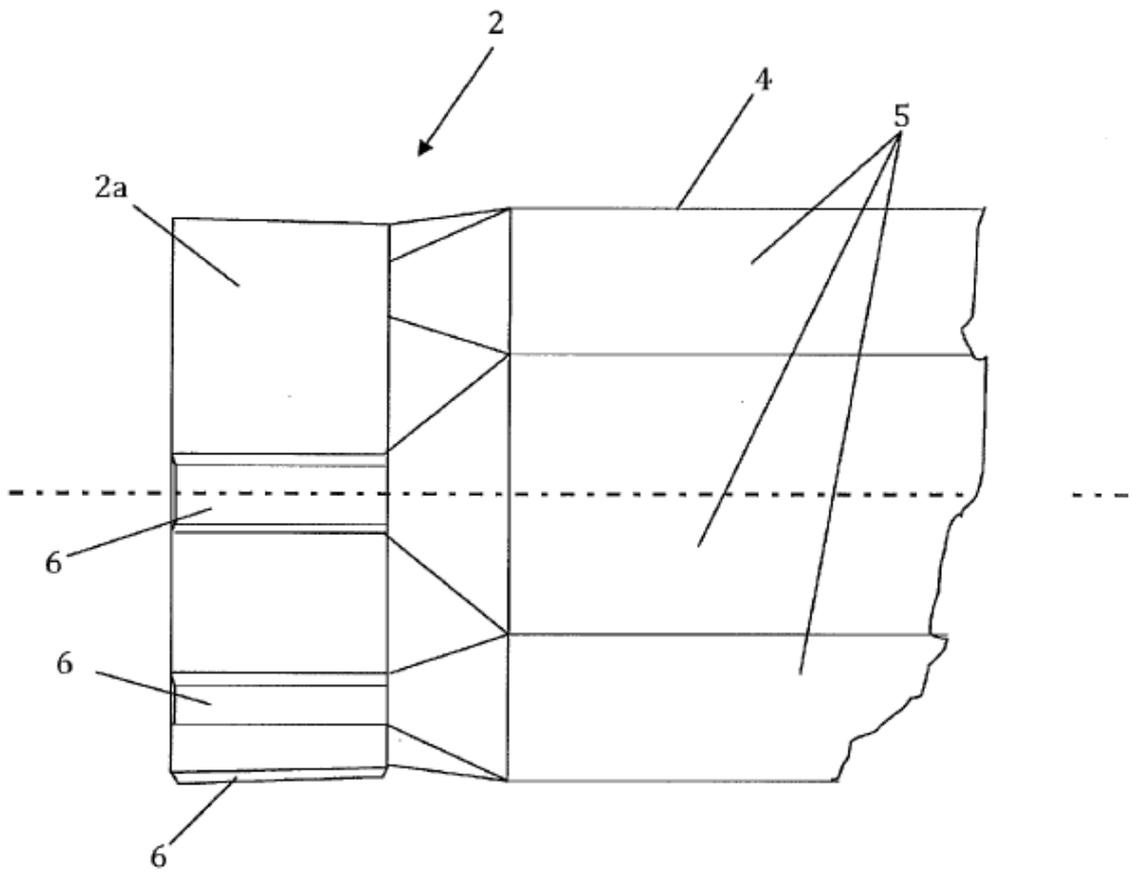


Fig. 6

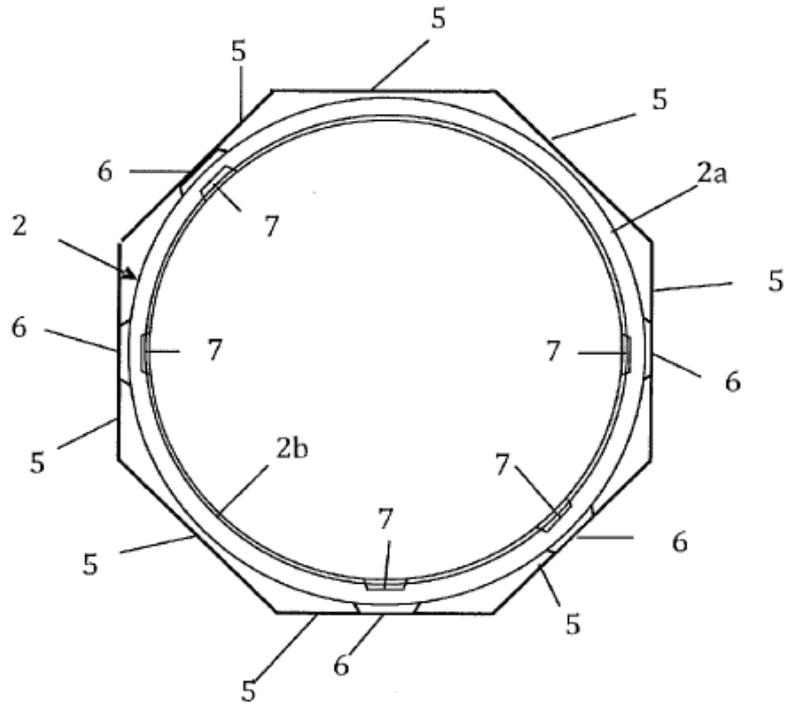


Fig. 7

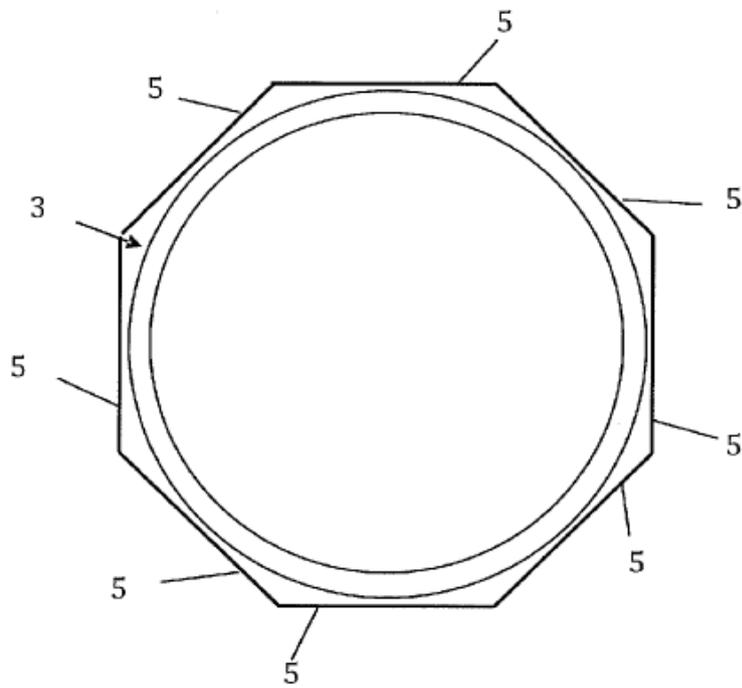


Fig. 8

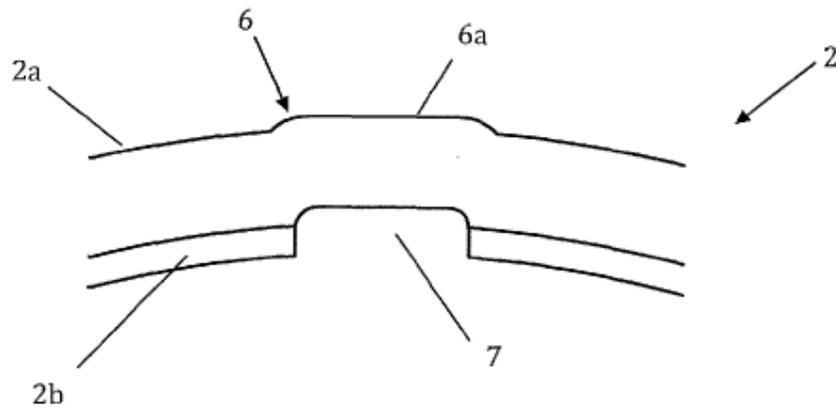


Fig. 9
(I)

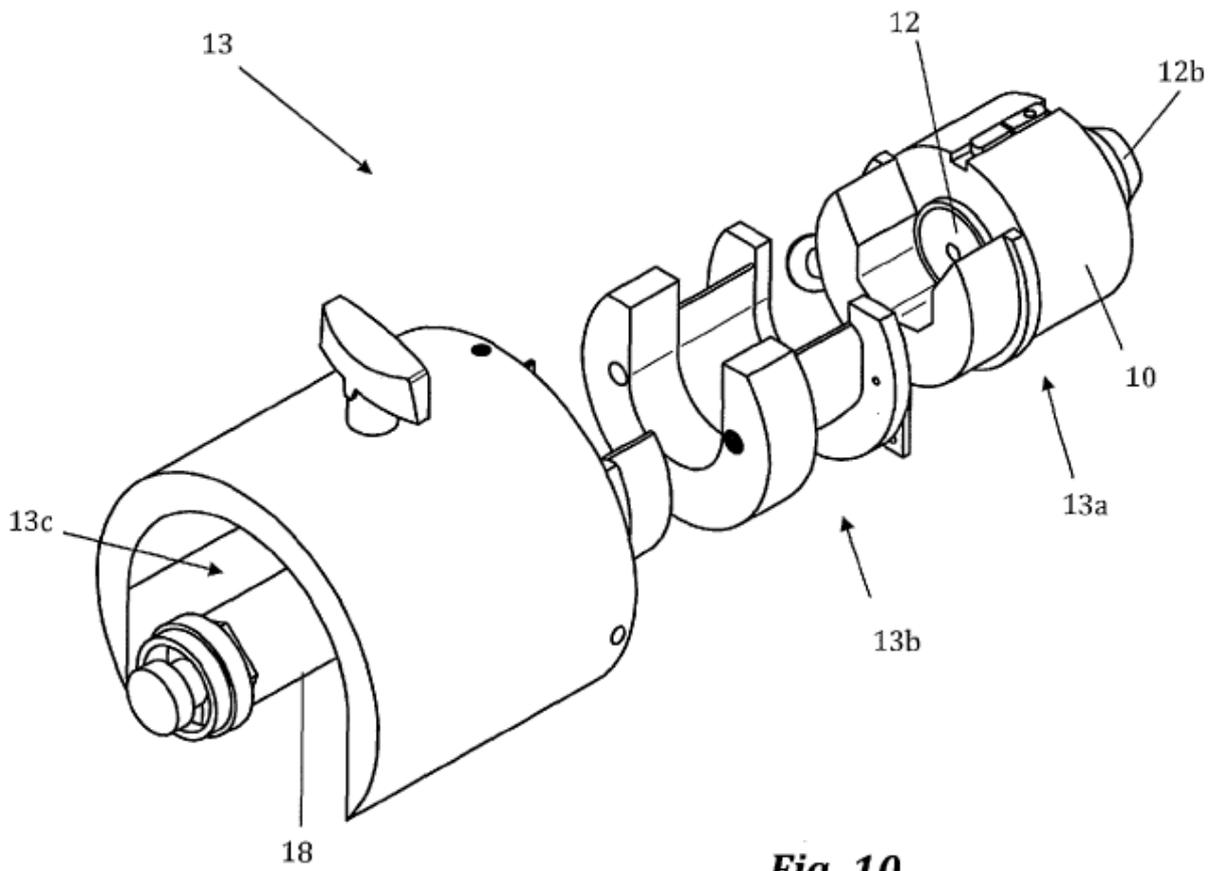


Fig. 10

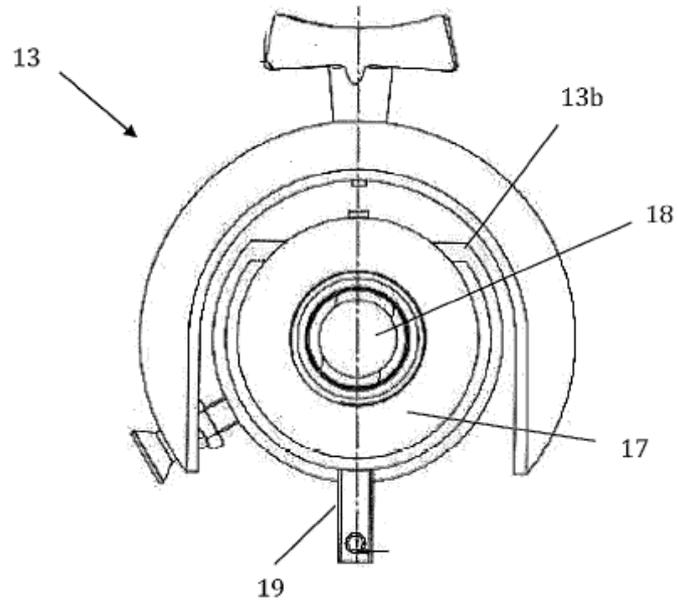


Fig. 11

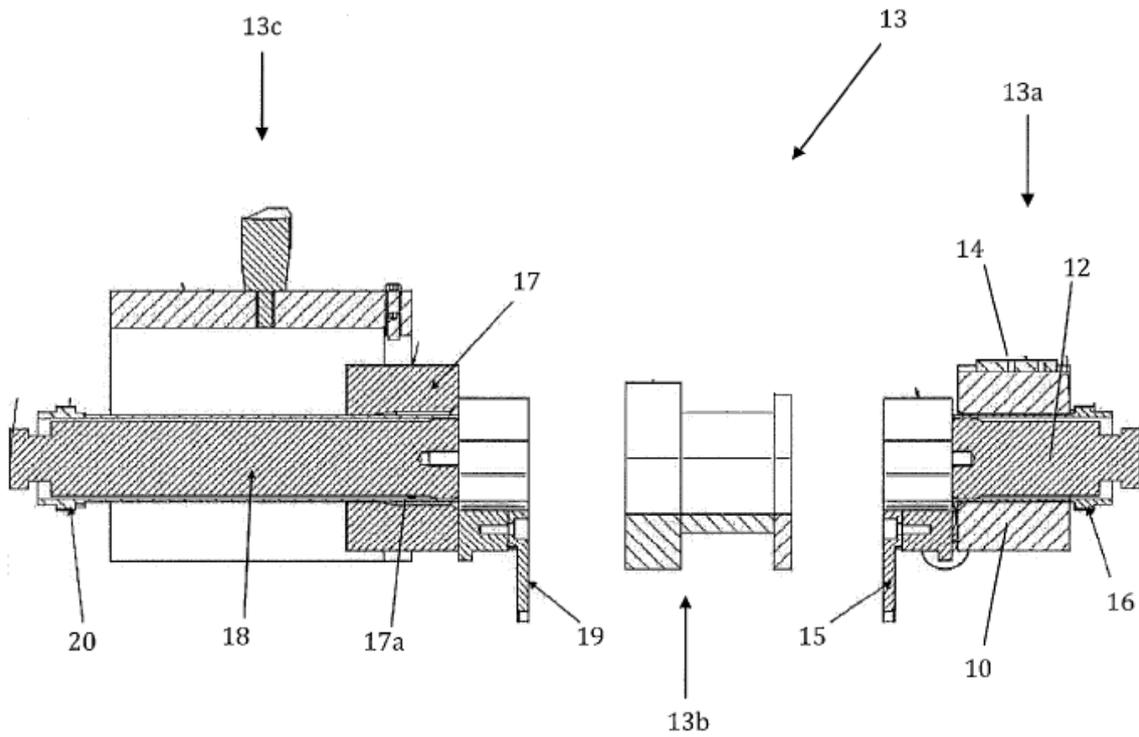


Fig. 12

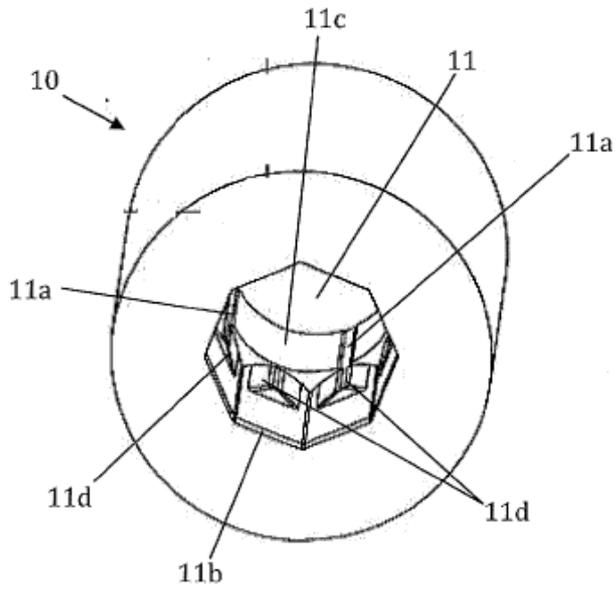


Fig. 13

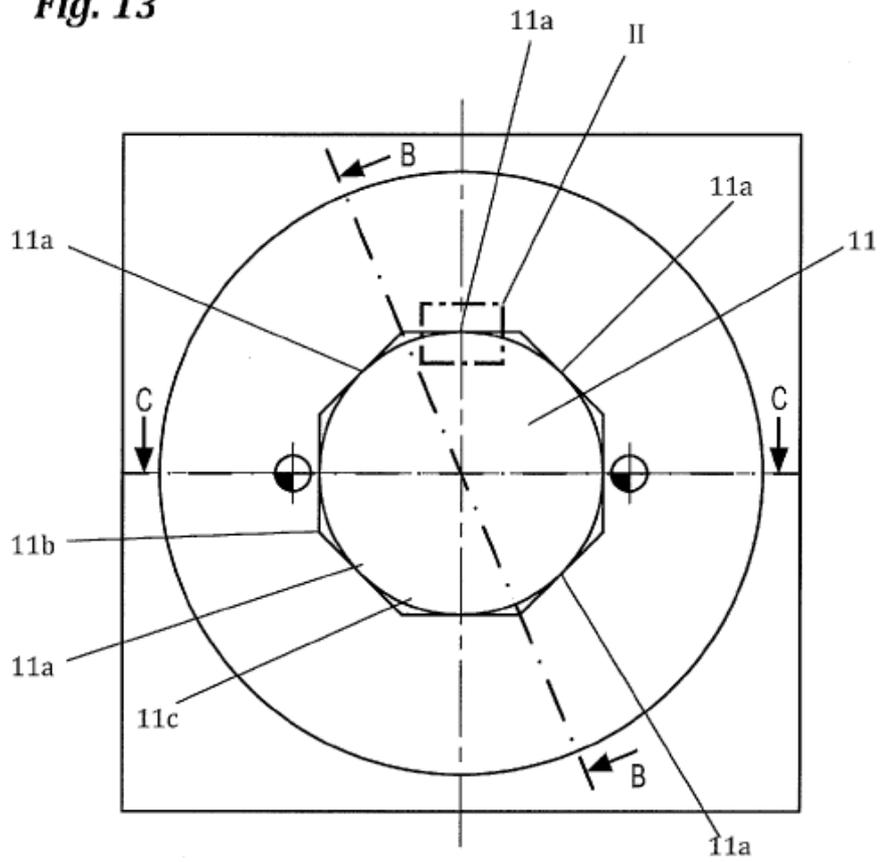


Fig. 14

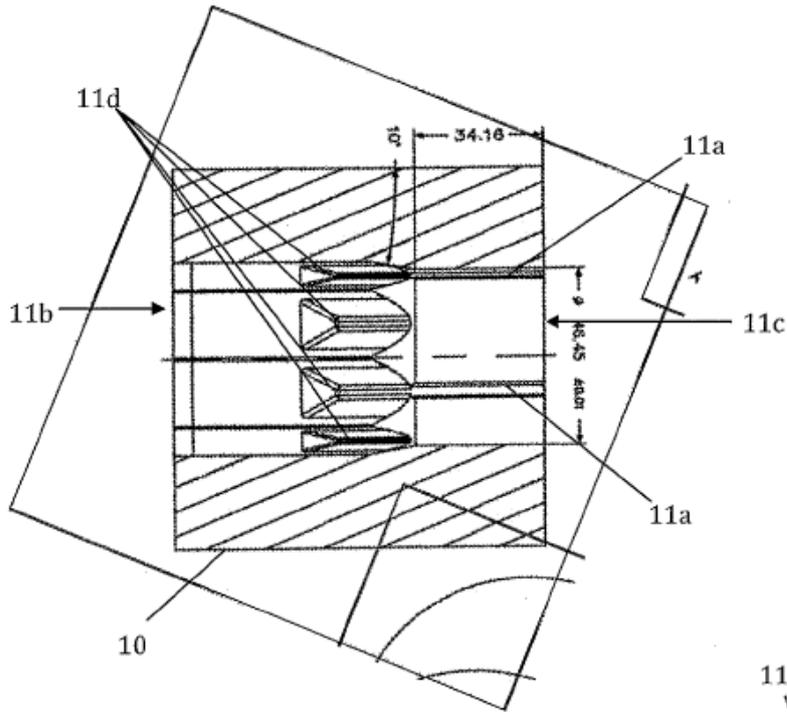


Fig. 15
(B-B)

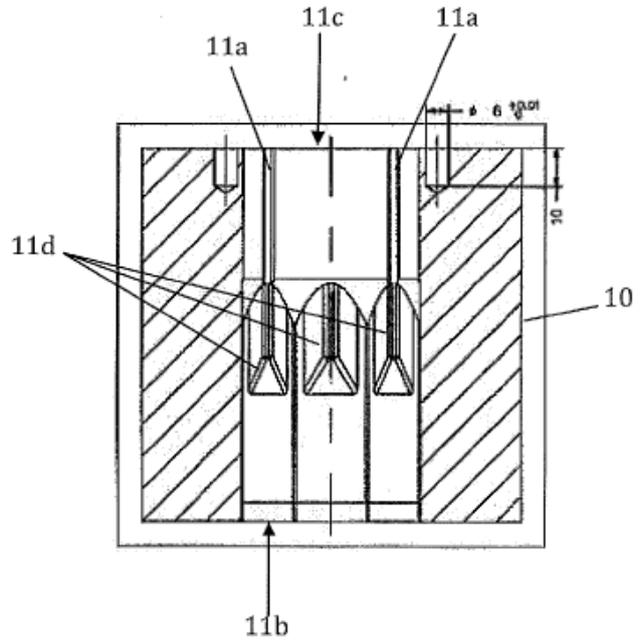


Fig. 16
(C-C)

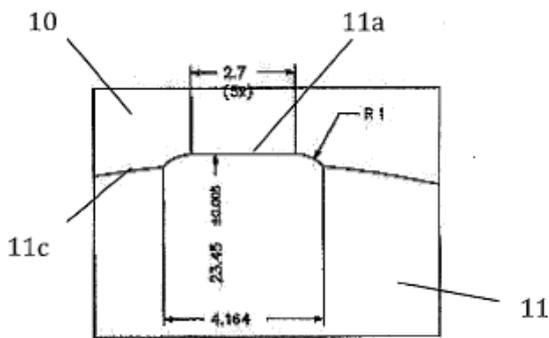


Fig. 17
(II)

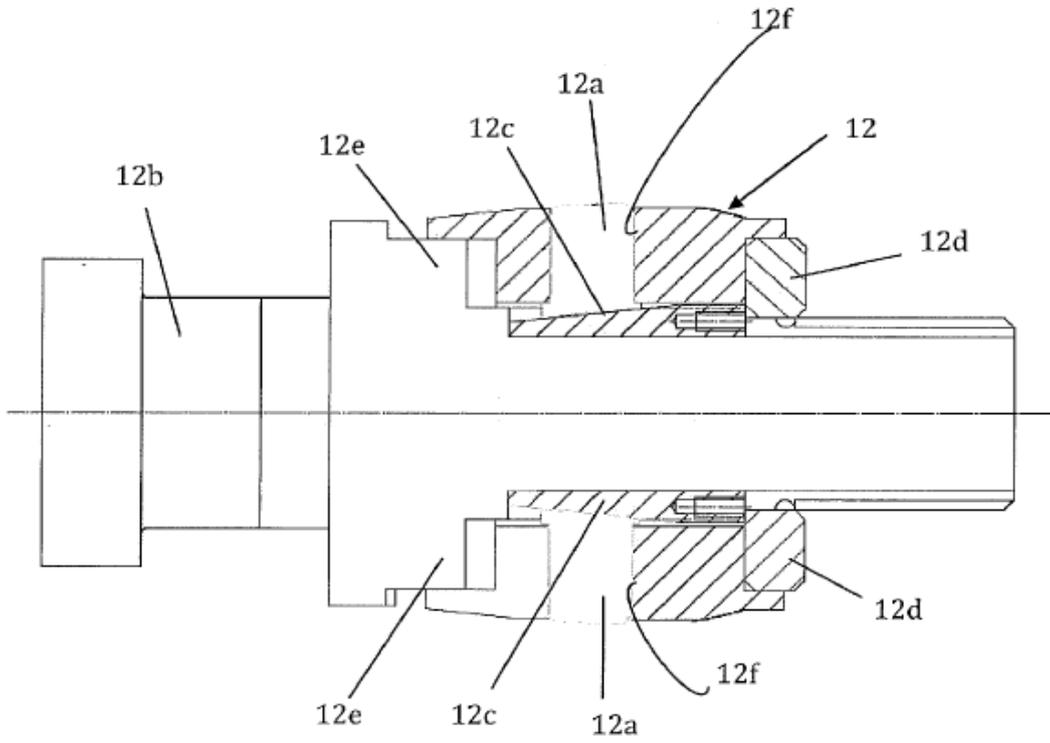


Fig. 18

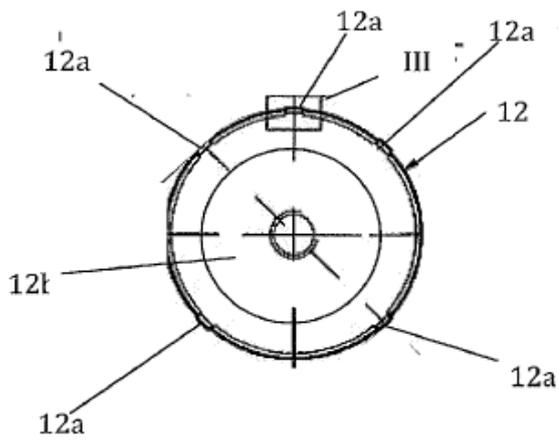
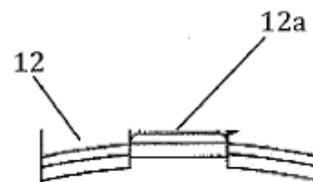


Fig. 19



**Fig. 20
(III)**

