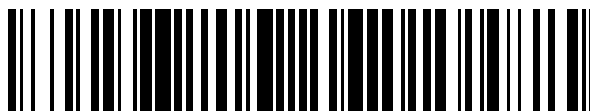


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 891 319**

51 Int. Cl.:

B62D 1/20 (2006.01)

F16D 3/06 (2006.01)

F16C 3/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2018** **PCT/EP2018/067120**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2019** **WO19002298**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2018** **E 18735243 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.07.2021** **EP 3645372**

54 Título: **Árbol de dirección para un vehículo de motor y procedimiento para la fabricación de un árbol de dirección de este tipo**

30 Prioridad:

29.06.2017 DE 102017114534

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DUROT, JANICK y
BREUER, MARIUS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 891 319 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

Árbol de dirección para un vehículo de motor y procedimiento para la fabricación de un árbol de dirección de este tipo

- 5 La invención se refiere a un árbol de dirección para un vehículo de motor y a un procedimiento para fabricar un árbol de dirección de este tipo.

Antecedentes

- 10 Un árbol de dirección de este tipo, así como un procedimiento para fabricación se conocen por el documento WO 2016 / 058723 A1. El árbol de dirección presenta un árbol interior y un árbol exterior. Sobre el árbol interior hay dispuesto y fijado en la zona de una sección de extremo un casquillo de perfil. El árbol interior está introducido con el casquillo de perfil dispuesto sobre éste por el lado de extremo en el árbol exterior, de tal manera que el árbol interior puede desplazarse para el ajuste de longitud junto con el casquillo de perfil por el árbol exterior en dirección axial.

- 15 Un árbol de dirección para un vehículo de motor se divulga además de ello en el documento DE 20 2010 017 747 U1. El casquillo de perfil, que también puede denominarse como casquillo de deslizamiento, está fijado sobre la superficie exterior del árbol interior con la ayuda de salientes de retención, los cuales están dispuestos en la superficie exterior del árbol interior y se encuentran respectivamente opuestos a un extremo del casquillo de perfil, cuando el casquillo de perfil está dispuesto en la superficie exterior del árbol interior, de modo que el casquillo de perfil está asegurado sobre el árbol interior en dirección axial. Ha podido verse que este tipo de fijación del casquillo de perfil sobre el árbol interior conduce a problemas, en particular debido a diferentes coeficientes de expansión de los materiales usados para árbol interior y casquillo interior. Se produce deformación del casquillo de perfil en caso de modificaciones de temperatura, de modo que el casquillo de perfil se encuentra en estados forzados.

- 20 En el documento DE 1 975 005 C1 se divulga otro árbol de dirección con un casquillo de perfil dispuesto entre árbol interior y árbol exterior.

- 30 Por el documento US 2006/243089 A1 se conoce un árbol de dirección de acuerdo con el orden, con un árbol interior, un árbol exterior, un casquillo de perfil, el cual está dispuesto sobre el árbol interior y fijado sobre éste, de tal modo que el árbol interior junto con el casquillo de perfil puede desplazarse con respecto al árbol exterior en dirección axial, estando acoplados el árbol interior y el árbol exterior en unión de momento de giro intercalándose el casquillo de perfil, presentando el casquillo de perfil un paso, en el cual un saliente dispuesto en una superficie exterior del árbol interior engancha el casquillo de perfil en su posición sobre el árbol interior al menos en dirección axial a modo de aseguramiento. Debido a que para la fijación del casquillo de perfil el saliente se dispone posteriormente en el árbol interior, resulta un esfuerzo de fabricación desventajosamente alto. De este modo, el documento US2006/243089 A1 divulga además del preámbulo de la reivindicación independiente 1 también en relación con las características de la reivindicación independiente 13 un procedimiento para fabricar un árbol de dirección para un vehículo de motor, presentando el procedimiento:

- 40
- poner a disposición un árbol interior;
 - poner a disposición un árbol exterior;
 - disponer un casquillo de perfil en el árbol interior, presentando el casquillo de perfil un paso;
 - fijar el casquillo de perfil en el árbol interior, disponiéndose en este sentido un saliente dispuesto sobre una superficie exterior del árbol interior en el paso del casquillo de perfil y asegurándose de este modo el casquillo de perfil en su posición sobre el árbol interior al menos en dirección axial; e
 - introducir el árbol interior con el casquillo de perfil en el árbol exterior de tal manera que la sección de extremo junto con el casquillo de perfil puede desplazarse en el casquillo exterior en dirección axial y estando dispuesto el casquillo de perfil en este sentido entre el árbol interior y el árbol exterior.

- 50 El objetivo de la invención es indicar un árbol de dirección para un vehículo de motor, así como un procedimiento para fabricación, en cuyo caso se posibilite una fijación mejorada del casquillo de perfil.

- 55 Para conseguir el objetivo se crean un árbol de dirección para un vehículo, así como un procedimiento para fabricación según las reivindicaciones independientes 1 y 13. De las correspondientes reivindicaciones dependientes resultan perfeccionamientos ventajosos.

En el caso de un árbol de dirección para un vehículo de motor, con

- 60
- un árbol interior;
 - un árbol exterior;
 - un casquillo de perfil, el cual está dispuesto sobre el árbol interior y fijado sobre éste, de tal modo que el árbol interior junto con el casquillo de perfil puede desplazarse con respecto al árbol exterior en dirección axial, estando acoplados el árbol interior y el árbol exterior en unión de momento de giro intercalándose el casquillo de perfil,

- 65 presentando el casquillo de perfil un paso, en el cual un saliente dispuesto en una superficie exterior del árbol interior

engancha el casquillo de perfil en su longitud sobre el árbol interior al menos en dirección axial a modo de aseguramiento, está previsto de acuerdo con la invención que el saliente y el árbol interior estén configurados como componente integral de una sola pieza.

- 5 De acuerdo con un aspecto, se crea un árbol de dirección para un vehículo de motor. El árbol de dirección presenta un árbol interior, un árbol exterior y un casquillo de perfil. El casquillo de perfil está dispuesto sobre el árbol interior y fijado sobre éste, de tal modo que el árbol interior junto con el casquillo de perfil puede desplazarse con respecto al árbol exterior en dirección axial, estando acoplados el árbol interior y el árbol exterior en unión de momento de giro intercalándose el casquillo de perfil. El casquillo de perfil presenta un paso, en el cual un saliente dispuesto en una superficie exterior del árbol interior engancha el casquillo de perfil en su posición sobre el árbol interior al menos en dirección axial a modo de aseguramiento.

- De acuerdo con otro aspecto, se crea un procedimiento para fabricar un árbol de dirección para un vehículo de motor. En el caso del procedimiento se ponen a disposición un árbol interior y un árbol exterior. Sobre el árbol interior se dispone un casquillo de perfil, el cual presenta un paso. El casquillo de perfil se fija sobre el árbol interior, disponiéndose en este sentido un saliente dispuesto sobre una superficie exterior del árbol interior en el paso del casquillo de perfil y asegurándose de este modo el casquillo de perfil en su posición sobre el árbol interior al menos en dirección axial. El árbol interior con el casquillo de perfil se introduce en el árbol exterior, de tal manera que el árbol interior junto con el casquillo de perfil puede desplazarse en el casquillo exterior en dirección axial y estando dispuesto el casquillo de perfil en este sentido entre el árbol interior y el árbol exterior.

- El árbol interior y el árbol exterior pueden presentar respectivamente un perfil, el cual se desvía de una forma cilíndrica circular, de modo que el árbol interior y el árbol exterior se enganchan entre sí intercalándose el casquillo de perfil en unión de momento de giro para la transmisión de un momento de giro. El árbol interior presenta preferentemente un perfil exterior, el cual está configurado en correspondencia con un perfil interior del árbol exterior.

- El árbol interior puede estar configurado como árbol hueco o como árbol macizo. El árbol exterior está configurado como árbol hueco.

- El saliente sobresale de una superficie exterior del árbol interior radialmente hacia el exterior y entra al menos parcialmente en el paso del casquillo de perfil.

- El casquillo de perfil está dispuesto preferentemente en la zona de una sección de extremo del árbol interior y fijado sobre éste.

- Con la dirección axial o la dirección longitudinal ha de entenderse en dirección del eje longitudinal del árbol de dirección.

- El paso puede estar configurado como paso individual o como paso con varios pasos parciales, pudiendo estar formados los varios pasos parciales separados entre sí. En el caso de varios pasos parciales puede haber uno o varios de los pasos parciales atravesados por un saliente asignado por el lado exterior del árbol interior, cuando el casquillo de perfil está fijado sobre el árbol interior.

- El paso puede estar dispuesto en una sección de casquillo de perfil central en dirección longitudinal del casquillo de perfil. En una forma de realización puede producirse una modificación condicionada térmicamente de una dimensión del casquillo de perfil, en particular en dirección axial, de este modo esencialmente de forma simétrica con respecto a la posición central del paso del casquillo de perfil, sin influir negativamente en el asiento del casquillo de perfil en el árbol interior. El paso puede estar dispuesto al menos parcialmente dentro de un tercio central del casquillo de perfil. El tercio central resulta de una distribución uniforme del casquillo de perfil en dirección longitudinal en tres secciones de igual tamaño, formando la sección central el tercio central.

- El paso puede estar formado con un agujero alargado. El paso puede presentar uno o varios agujeros alargados, pudiendo estar formados con los últimos pasos parciales. En una forma de realización hay configurados pasos parciales sobre lados opuestos del casquillo de perfil. En el caso del uno o de los varios agujeros alargados pueden extenderse lados longitudinales opuestos esencialmente en paralelo con respecto a la dirección longitudinal del casquillo de perfil. En el caso de esta o de otras formas de realización el saliente puede estar configurado en lo que se refiere a la superficie de paso de modo que abarque ésta esencialmente por completo.

- Con el saliente pueden haber formados en dirección longitudinal topes finales opuestos al casquillo de perfil, los cuales están asignados a extremos del paso y entran en contacto con éste. Los topes de extremo opuestos pueden entrar en contacto con extremos asignados del agujero alargado. En esta u otras formas de realización los extremos del paso pueden desarrollarse rectos y transversalmente con respecto a la dirección longitudinal del casquillo de perfil o estar configurados como extremos redondeados, por ejemplo, con una forma de semicírculo.

- El saliente puede estar formado a partir de varios salientes parciales. Los varios salientes parciales pueden engancharse en un paso individual o en diferentes pasos parciales.

Los varios salientes parciales pueden estar dispuestos separados entre sí en la superficie exterior del árbol interior. Alternativamente puede estar previsto un único saliente, el cual se extiende de forma continua por la superficie exterior del árbol interior, estando configurado en este sentido de una sola pieza.

5 Los varios salientes parciales pueden estar formados por separado entre sí sobre la superficie exterior del árbol interior.

De acuerdo con la invención el saliente o los salientes parciales y el árbol interior están configurados como componente integral de una sola pieza.

10 El saliente se forma mediante una acumulación de material en la superficie exterior del árbol interior.

Pueden estar formadas o fabricadas varias acumulaciones de material, por ejemplo, a ambos lados opuesto a los extremos del paso. Alternativa o complementariamente a acumulaciones de material, el saliente puede estar formado mediante un componente pegado, soldado indirectamente y / o soldado, que tras disponerse el casquillo de perfil sobre el árbol interior en la zona del paso se fija sobre la superficie exterior del árbol interior mediante unión.

20 Una superficie exterior del saliente puede estar en contacto al menos por secciones en unión positiva con una superficie interior del paso. La configuración en unión positiva puede estar configurada de forma continua o interrumpida de modo circundante por el paso. El saliente puede estar en particular en contacto por los extremos opuestos en dirección axial, del paso, en unión positiva con la superficie interior del paso.

25 El paso puede estar dispuesto al menos por secciones en la zona de una sección saliente radialmente de un perfilado de superficie exterior del casquillo de perfil. El paso puede estar dispuesto por completo en la zona de la sección saliente radialmente del perfilado de superficie exterior del casquillo de perfil. Alternativamente el paso puede estar dispuesto por completo o parcialmente en la zona de una sección retraída radialmente del perfilado de superficie exterior del casquillo de perfil.

30 El saliente puede atravesar el paso en dirección radial por completo. El saliente puede sobresalir en este sentido en relación con el paso en dirección radial por el exterior. Alternativamente el saliente está formado con una altura constructiva en dirección radial, la cual es inferior a la altura de la pared en la zona del paso en dirección radial.

El saliente puede presentar una sección de reborde con orientación radial. La sección de reborde se fabrica como acumulación de material.

35 El árbol exterior y / o interior pueden presentar un perfilado, pudiendo estar formados un perfilado exterior en el lado exterior del árbol interior y un perfilado interior en la superficie interior del árbol exterior en correspondencia entre sí. Los perfilados pueden presentar, por ejemplo, secciones de superficie salientes y retraídas en dirección radial, por ejemplo, de tal modo que secciones salientes de la superficie exterior del árbol interior se enganchan en zonas retraídas de la superficie interior del árbol exterior y a la inversa, cuando árbol interior y árbol exterior están desplazados uno sobre el otro en una zona de solapamiento, de tal modo que entre el árbol interior y el árbol exterior el casquillo de perfil está colocado con perfilado también correspondiente.

45 El árbol interior, el árbol exterior y / o el casquillo de perfil pueden consistir en diferentes materiales o en el mismo material. Puede estar prevista, por ejemplo, una fabricación de metal, como acero, o un material reforzado mediante fibras. El casquillo de perfil está formado preferentemente a partir de un material plástico.

Los perfeccionamientos ventajosos explicados anteriormente en relación con el árbol hueco perfilado pueden estar previstos en relación con el procedimiento para la fabricación *mutatis mutandis*.

50 Descripción de ejemplos de realización

En lo sucesivo se explican con mayor detalle otros ejemplos de realización con referencia a figuras de un dibujo. En este sentido, muestran:

- 55 La Fig. 1 una representación en perspectiva esquemática de un árbol de dirección para un vehículo de motor, representándose un árbol interior, un árbol exterior y un casquillo de perfil separados entre sí;
- La Fig. 2 una representación en perspectiva esquemática de una sección del árbol de dirección de la Fig. 1, estando dispuesto y fijado el casquillo de perfil sobre el árbol interior;
- 60 La Fig. 3 una representación de detalle de una instalación de fijación del casquillo de perfil sobre el casquillo interior;
- La Fig. 4 una representación en sección transversal esquemática del árbol de dirección con árbol interior, casquillo de perfil y árbol exterior;
- La Fig. 5 una representación esquemática de una sección del árbol hueco perfilado con casquillo de perfil en
- 65 La Fig. 6 una representación esquemática para fijar el casquillo perfilado sobre la superficie exterior del árbol

interior.

La Fig. 1 muestra una representación en perspectiva esquemática de un árbol de dirección 1 para un vehículo de motor. El árbol de dirección 1 presenta un árbol interior 3, un casquillo perfilado 4 a disponer sobre el árbol interior 3, así como un árbol exterior 5. El árbol interior 3 y el árbol exterior 5 están configurados respectivamente como árbol hueco. Es concebible y posible también, no obstante, que el árbol interior esté configurado como árbol macizo. El árbol interior 3 y el árbol exterior 5 pueden estar fabricados como árboles huecos a partir de un acero o alternativamente a partir de aleaciones de aluminio, acero fino, materiales compuestos de fibras o similares.

El árbol exterior 5 y el árbol interior 3 presentan por el lado de extremo respectivamente una horquilla 6, 7, la cual forma una parte de una articulación universal 61, 71, para integrar el árbol de dirección 1 en una cadena de dirección. Alternativamente puede estar prevista en lugar de las horquillas 6, 7 una sección de acoplamiento para la disposición de un volante.

De acuerdo con la Fig. 1 el árbol exterior 5 está perfilado por la zona de una sección 8, por la cual el árbol interior 3 se introduce con el casquillo de perfil 4 fijado sobre éste (compárese la Fig. 2). En este sentido el perfilado del árbol exterior 5 presenta ranuras 9, la cuales se extienden como secciones salientes radialmente hacia el interior en dirección del eje longitudinal L del árbol exterior 5. Las ranuras 9 sobre una superficie perimetral 10 exterior del árbol exterior 5 forman un dentado interior 11 sobre una superficie perimetral 12 interior del árbol exterior 5 (compárese la Fig. 4).

De la Fig. 2 se desprende que una sección de extremo 13 del árbol interior 3, que en un estado de funcionamiento está insertado en el árbol exterior 5, presenta un dentado exterior 14, que se corresponde con el dentado interior 11 del árbol exterior 5. El dentado exterior 14 del árbol interior 3 está formado con ranuras 15 en una superficie perimetral 16 exterior del árbol interior 3. En el dentado exterior 14 del árbol interior 3 está dispuesto el casquillo de perfil 4, que se corresponde tanto con el dentado exterior 14 del árbol interior 3 como también con el dentado interior 11 del árbol exterior 5. El casquillo de perfil 4 está fijado sobre el árbol interior 3, de modo que el casquillo de perfil 4 puede moverse junto con el árbol interior 3 en relación con el árbol exterior 5 en éste.

Para cumplir con los requisitos de rigidez del árbol de dirección 1, puede existir entre el árbol interior 3, el casquillo de perfil 4 y el árbol exterior 5 una holgura muy reducida, que puede denominarse en cierto sentido como "libre de holgura". En este sentido se pone a disposición un asiento deslizante, el cual permite un ajuste de la longitud del árbol de dirección 1 a un nivel de fuerza más bien reducido constante.

De acuerdo con la Fig. 2 el casquillo de perfil 4 presenta en la zona de una sección 18 saliente radialmente con respecto a ranuras 17, del perfilado, un paso 19, en el cual se engancha un saliente 20, el cual está dispuesto sobre la superficie periférica o perimetral 16 del árbol interior 3 y formado por dos salientes parciales 20a, 20b, que entran en contacto en la zona de los extremos 19a, 19b opuestos del paso 19 (compárese la Fig. 3), para fijar el casquillo de perfil 4 sobre el árbol interior 3, al menos en dirección axial. Esto también puede verse en detalle en la Fig. 3.

La Fig. 4 muestra una representación en sección transversal a través del árbol de dirección 1 en la zona del paso 19. Puede verse que el perfilado del árbol exterior 5 se corresponde con el perfilado del casquillo de perfil 4 y el perfilado del árbol interior 3. De este modo la ranura 9 del árbol exterior 5 topa, por ejemplo, con una de las ranuras 17 del casquillo de perfil 4 o la ranura 15 del árbol interior 3. De este modo el árbol interior 3 y el árbol exterior 5 están enganchados intercalándose el casquillo de perfil 4 en unión de momento de giro.

La Fig. 5 muestra una representación de una sección del árbol de dirección 1 en la zona del casquillo de perfil 4 fijado sobre el árbol interior 3 en sección longitudinal. Los salientes parciales 20a, 20b están fabricados respectivamente como una acumulación de material, lo cual se muestra con mayor detalle en la Fig. 6. Secciones de reborde 21a, 21b salientes radialmente están dispuestas contra los extremos 19a, 19b del paso 19.

El paso 19 está configurado como un agujero alargado, en el cual lados longitudinales 19c, 19d opuestos se extienden en paralelo con respecto a la dirección del eje longitudinal L del árbol de dirección L del árbol de dirección 1 o del casquillo de perfil 4.

De acuerdo con la Fig. 6 se produce la conformación del saliente 20 con los salientes parciales 20a, 20b una vez que se ha desplazado el casquillo de perfil 4 sobre el árbol interior 3, en la zona del paso 19 mediante una herramienta 22, para fijar de este modo el casquillo de perfil 4 sobre el árbol interior 3. A continuación puede introducirse el árbol interior 3 con el casquillo de perfil 4 fijado sobre éste en el árbol exterior 5 (compárese la Fig. 2). Tras la introducción se conforma mediante una deformación plástica del árbol exterior 5 un aseguramiento contra extracción, de modo que el árbol interior 3 ya no puede extraerse por completo del árbol exterior 5.

La herramienta 22 o la dirección de movimiento de la herramienta están preferentemente inclinadas con respecto al eje longitudinal L.

Lista de referencias

1	Árbol de dirección
3	Árbol interior
4	Casquillo de perfil
5	Árbol exterior
6,7	Horquilla
8	Sección
9, 15, 17	Ranura de perfilado
10	Superficie perimetral exterior del árbol exterior 5
11	Dentado interior del árbol exterior 5
12	Superficie perimetral interior del árbol exterior 5
13	Sección de extremo del árbol interior 3
14	Dentado exterior del árbol interior 3
16	Superficie perimetral exterior del árbol exterior 3
18	Sección saliente radialmente de perfilado
19	Paso
19a, 19b	Extremo del paso 19
19c, 19d	Lados longitudinales del paso 19
20	Saliente
20a, 20b	Saliente parcial
21a, 21b	Secciones de reborde
22	Herramienta
61, 71	Articulación universal

REIVINDICACIONES

1. Árbol de dirección (1) para un vehículo de motor con

- 5 - un árbol interior (3);
 - un árbol exterior (5);
 - un casquillo de perfil (4), que está dispuesto sobre el árbol interior (3) y fijado sobre éste, de tal modo que el árbol interior (3), junto con el casquillo de perfil (4), puede desplazarse con respecto al árbol exterior (5) en dirección axial, estando acoplados el árbol interior (3) y el árbol exterior (5) en unión de momento de giro intercalándose el casquillo de perfil (4),
 10 presentando el casquillo de perfil (4) un paso (19), en el cual un saliente (20) dispuesto en una superficie exterior del árbol interior (3) engancha el casquillo de perfil (4) en su posición sobre el árbol interior (3) al menos en dirección axial a modo de aseguramiento, **caracterizado por que** el saliente (20) y el árbol interior (3) están configurados como un componente integral de una sola pieza.

15 2. Árbol de dirección (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el paso (19) está dispuesto en una sección de casquillo de perfil central en dirección longitudinal del casquillo de perfil (4).

20 3. Árbol de dirección (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el paso (19) está formado con un agujero alargado.

 4. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** con el saliente (20) hay formados en dirección longitudinal topes finales opuestos al casquillo de perfil (4), que están asignados a extremos (19a, 19b) del paso (19) y entran en contacto con éste.

25 5. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el saliente (20) está formado por varios salientes parciales (20a, 20b).

30 6. Árbol de dirección (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** los varios salientes parciales (20a, 20b) están dispuestos separados entre sí sobre la superficie exterior del árbol interior (3).

 7. Árbol de dirección (1) según las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por que** los varios salientes parciales (20a, 20b) están formados separados entre sí sobre la superficie exterior del árbol interior (3).

35 8. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el saliente (20) se forma mediante una acumulación de material en la superficie exterior del árbol interior (3).

40 9. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una superficie exterior del saliente (20) está en contacto al menos por secciones en unión positiva con una superficie interior del paso (19).

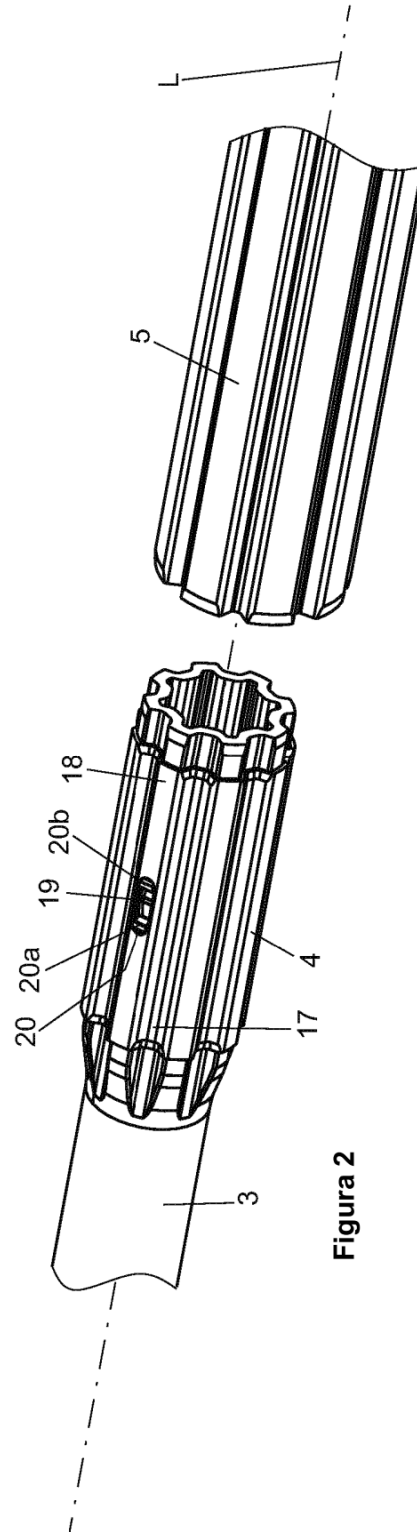
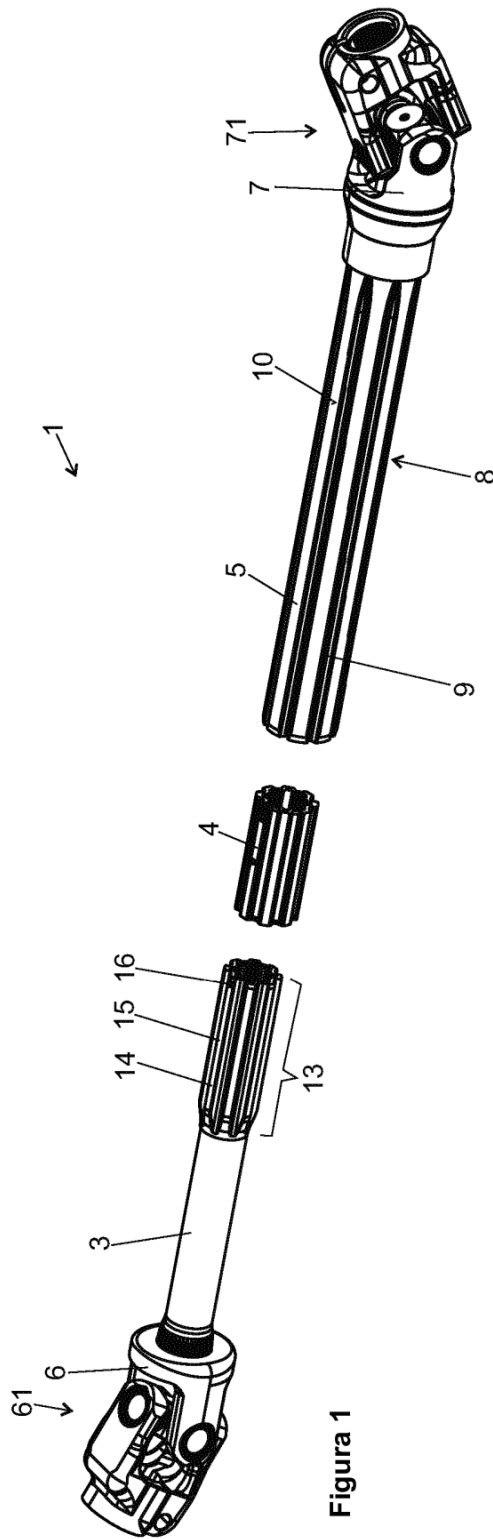
45 10. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el paso (19) está dispuesto al menos por secciones en la zona de una sección (18) saliente radialmente de un perfilado de superficie exterior del casquillo de perfil (4).

 11. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el saliente (20) atraviesa por completo el paso (19) en dirección radial.

50 12. Árbol de dirección (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el saliente (20) presenta una sección de reborde (21a, 21b) orientada radialmente.

13. Procedimiento para fabricar un árbol de dirección (1) para un vehículo de motor, presentando el procedimiento:

- 55 - poner a disposición un árbol interior (3);
 - poner a disposición un árbol exterior (5);
 - disponer un casquillo de perfil (4) en el árbol interior (3), presentando el casquillo de perfil (4) un paso (19);
 - fijar el casquillo de perfil (4) en el árbol interior (3), disponiéndose en este sentido un saliente (20) fabricado como acumulación de material, dispuesto sobre una superficie exterior del árbol interior (3), en el paso (19) del casquillo de perfil (4) y asegurándose de este modo el casquillo de perfil (4) en su posición sobre el árbol interior (3) al menos en dirección axial; e
 60 - introducir el árbol interior con el casquillo de perfil (4) en el árbol exterior (5), de tal manera que la sección de extremo (13) del árbol interior (3) junto con el casquillo de perfil (4) puede desplazarse en el casquillo exterior (5) en dirección axial y estando dispuesto el casquillo de perfil (4) en este sentido entre el árbol interior (3) y el árbol exterior (5).



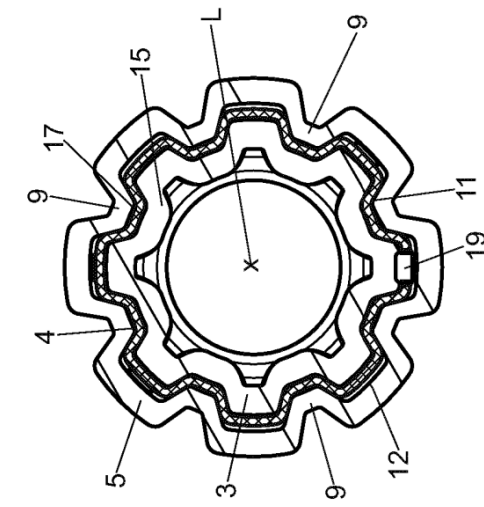


Figura 4

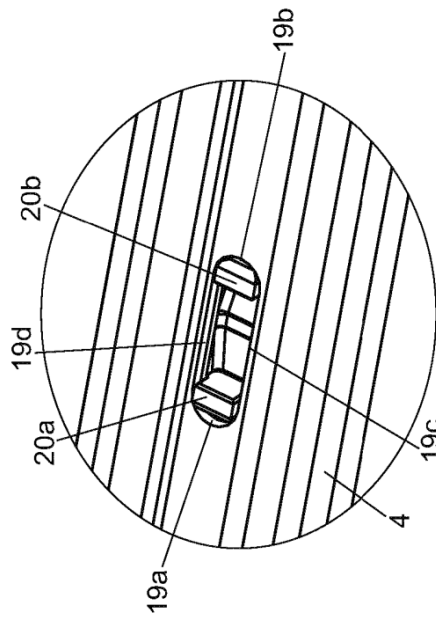


Figura 3

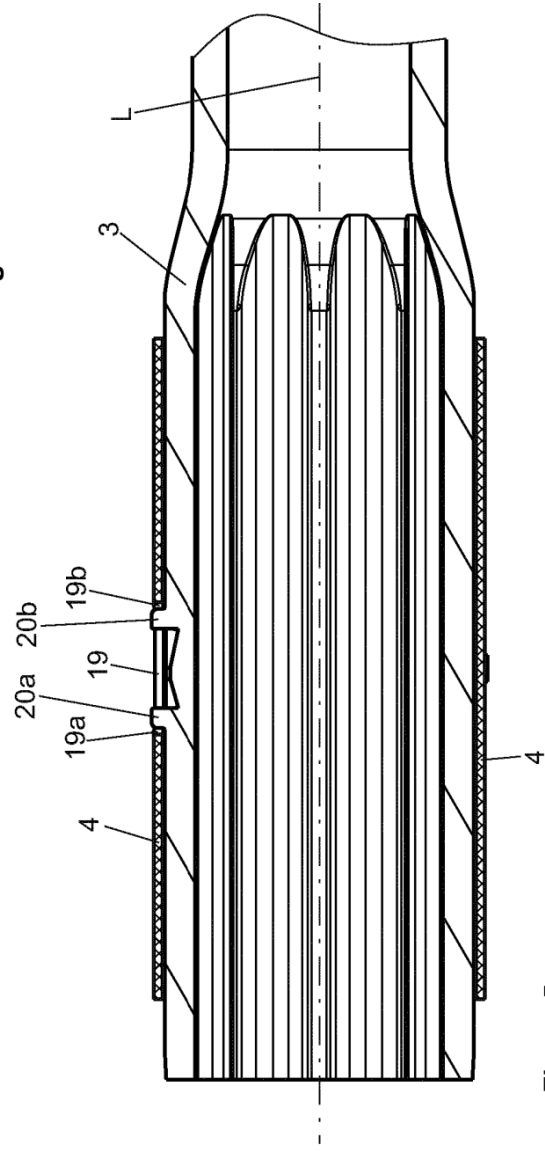


Figura 5

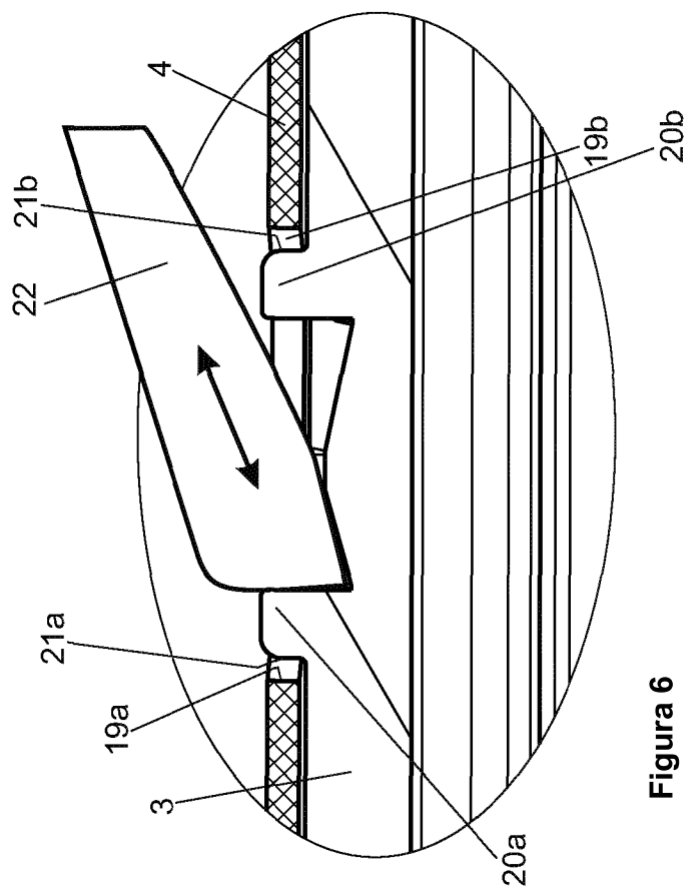


Figure 6