

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 553**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/185** (2006.01)

**B62D 1/16** (2006.01)

**B62D 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2015 PCT/EP2015/071732**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16082970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2015 E 15771895 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3224113**

54 Título: **Árbol de dirección para un automóvil**

30 Prioridad:

**28.11.2014 DE 102014017555**

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

**25.10.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MÜNTENER, HERBERT y  
GSTACH, WERNER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 728 553 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 automóvil

5 **Estado de la técnica**

La presente invención se refiere a un árbol de dirección para un automóvil, que comprende un árbol exterior realizado como árbol hueco, y un árbol interior que se dispone de manera coaxial dentro del árbol hueco, puede moverse de manera telescópica con relación al árbol hueco en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección, está unido a través de por lo menos un elemento de contacto en arrastre de forma y en arrastre de torsión con el árbol hueco, y comprende un dispositivo de seguridad con por lo menos un elemento de tope, que está fijado en la zona de extremo orientada hacia el árbol interior del árbol hueco y presenta una superficie de tope dispuesta en la sección transversal de abertura de la árbol hueco, orientada hacia el árbol hueco en la dirección del eje longitudinal, en lo que el elemento de tope presenta por lo menos un medio de conexión que puede ser enclavado desde el interior en la sección transversal de abertura en la superficie de camisa interior del árbol hueco exterior, y un medio de conexión que presenta por lo menos un elemento de sujeción que puede ser introducido en arrastre de forma en una escotadura formada en una superficie de camisa interior del árbol hueco exterior.

Los árboles de dirección telescópicos en los automóviles permiten ajustar la posición de la columna de dirección, por lo que se puede ajustar la posición del volante en la dirección longitudinal del árbol de dirección. Además, el árbol de dirección puede retraerse en caso de un choque, con lo que se previene de manera activa que la columna de dirección penetre en el interior de la cabina de pasajeros y cause lesiones a los ocupantes. Esto se logra normalmente al proveerse dos árboles telescópicos entre sí, específicamente un árbol exterior, que está realizado como árbol hueco en forma de un perfil hueco con forma de tubo, así como un árbol interior dispuesto de manera desplazable dentro del otro en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección. El árbol interior y el árbol hueco forman conjuntamente un árbol de dirección, que mediante el movimiento relativo telescópico de los árboles puede acortarse correspondientemente por retracción o alargarse por extensión. La transmisión del momento de torsión introducido para la dirección se efectúa por medio de elementos de contacto en arrastre de forma, que engranan entre sí en arrastre de torsión, es decir, en arrastre de forma con respecto a un giro alrededor del eje longitudinal, por ejemplo, mediante un perfil de aristas múltiples de los árboles telescópicos, o también elementos de contacto en arrastre de forma insertados entre los árboles, tales como cuerpos de rodadura o algo similar.

Un árbol de dirección telescópico se entrega como grupo constructivo completamente montado, en el que el árbol interior se dispone dentro del árbol exterior, es decir, insertado dentro de su sección transversal de abertura, listo para ser montado en el vehículo. Además del funcionamiento normal, en el que una columna de dirección para ajustar la posición del volante se reajusta de manera controlada dentro del alcance de reajuste previsto, en el caso de una reparación del vehículo, un uso inapropiado o durante el transporte, un árbol de dirección puede distenderse de manera incontrolada en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección, es decir, en la dirección longitudinal, por lo que el árbol interior sale completamente del árbol hueco y así se separa del árbol exterior. En el caso de un componente constructivo relevante para la seguridad, tal como lo es una columna de dirección, un desmontaje accidental de este tipo, que lleva a la disolución de la cadena de dirección, tiene que prevenirse en cualquier caso y de manera segura. A este respecto, se conoce proveer un dispositivo de seguridad en forma de un dispositivo limitador de la extensión, que limita el recorrido de ajuste del mecanismo telescópico y excluye la posibilidad de que el árbol interior se separe del exterior. Concretamente, para esto se dispone un elemento de tope en la sección transversal de abertura del árbol hueco, que presenta una superficie de tope, cuya perpendicular de superficie apunta en dirección hacia el árbol hueco, visto desde el árbol interior, es decir, en la dirección de inserción del árbol interior. El árbol interior puede presentar en su extremo un contratope, con una superficie de tope que está dirigida contra el elemento de tope, o en otras palabras, que se agarra por detrás de su superficie de tope con relación a la dirección de extensión.

En el estado de la técnica, por el documento CN201494492U, se conoce un dispositivo de seguridad, específicamente un dispositivo limitador de extensión, que está diseñado como capuchón que se monta sobre el extremo orientado hacia el árbol interior del árbol hueco exterior y con relación a la dirección longitudinal se fija mediante engrane en arrastre de forma en una ranura de sujeción formada en el lado exterior del árbol hueco. El capuchón presenta un pasaje para el árbol interior, que es más pequeño que la sección transversal de abertura del árbol hueco. De esta manera, el capuchón provee un elemento de tope en la abertura parcialmente cubierta por él del árbol hueco, con una superficie de tope, contra la que choca un contratope unido con, o que coopera con, el árbol interior durante la extracción del árbol interior y limita su extensión, por ejemplo, una cabeza o un resalto dispuesto en el extremo del árbol interior, con una sección transversal mayor que la del pasaje del capuchón, o también un elemento de contacto en arrastre de forma dispuesto entre el árbol interior y el árbol exterior, tal como una disposición de cuerpo de rodadura. Este capuchón presenta una estructura de varias piezas relativamente compleja y debido a la sujeción sobre la superficie exterior sobresale hacia afuera por encima de la sección transversal exterior del árbol hueco, lo que representa una desventaja durante el montaje, o requiere un mecanizado complejo del árbol exterior.

65

Un dispositivo de seguridad realizado de manera similar se describe en el documento DE 10 2009 000 432 A1. En el mencionado documento también se propone como dispositivo limitador de extensión un capuchón de retención, que se fija en elementos de contacto en arrastre de forma sobre el lado exterior del árbol exterior (árbol hueco) también este capuchón de retención está formado por varias piezas y rodea el árbol hueco desde afuera. Esto requiere un mecanizado correspondiente y el capuchón de retención sobresale sobre la sección transversal del árbol exterior hacia afuera, lo que dificulta la manipulación durante el montaje.

Por el documento JP 2010 053943 A se conoce un elemento de tope que desvela todas las características del concepto general de la reivindicación 1, el que por deformación elástica puede introducirse desde adentro en arrastre de forma en una escotadura formada en una superficie de camisa interior del árbol hueco exterior. Para el montaje, el elemento de tope debe deformarse elásticamente y debido a esto sólo permite un aseguramiento restringido.

Una desventaja de los dispositivos de seguridad conocidos en el estado de la técnica es su costosa fabricación y sus desfavorables posibilidades de montaje.

En vista de la problemática expuesta más arriba, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un árbol de dirección mejorado, que comprenda un dispositivo de seguridad simple y fácilmente montable como seguro contra la extracción, y que pueda fijarse con seguridad dentro del árbol hueco.

### Exposición de la invención

Para resolver la problemática arriba mencionada, de acuerdo con la presente invención se propone que el elemento de sujeción presente un elemento de cerrojo, que pueda ser insertado en una escotadura en el elemento de conexión en arrastre de forma con relación a la dirección del eje longitudinal.

La presente invención prevé que el elemento de sujeción presente un elemento de cerrojo, que con relación a la dirección del eje longitudinal se puede insertar en arrastre de forma en una escotadura en el elemento de conexión. En esta forma de realización, en el elemento de conexión se forma una escotadura que se corresponde con la escotadura en la superficie de camisa interior del árbol hueco exterior. Ésta sirve para recibir en arrastre de forma un elemento de cerrojo, que igualmente engrana en arrastre de forma en la escotadura correspondiente en el árbol hueco y, por lo tanto, provee una fijación en arrastre de forma del elemento de sujeción, y por ende del dispositivo de seguridad, dentro del árbol hueco en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección.

La realización práctica se puede efectuar de manera sencilla, debido a que la escotadura en el elemento de tope se realiza como ranura que se extiende de manera circunferencial por lo menos parcialmente en el exterior alrededor del elemento de conexión, y que la escotadura en la abertura del árbol hueco se realiza como ranura circunferencial interior, opuesta a la ranura en el elemento de tope. El elemento de cerrojo puede estar realizado como anillo elástico o de seguridad (anillo de retención Seeger) radialmente hendido, que en estado radialmente comprimido y tensado puede introducirse fácilmente en la abertura del árbol hueco montado ligeramente sobre el elemento de conexión, y que en estado relajado se sumerge dentro de las dos ranuras opuestas, de tal manera que las ranuras se fijan en arrastre de forma con relación a un movimiento relativo en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección. En esta forma de realización es ventajosa la forma posible particularmente simple del elemento de tope y el uso de anillos elásticos estándar de bajo coste. Además es ventajoso que la fijación en arrastre de forma se efectúa de manera independiente de la elasticidad del material del cuerpo de base preferentemente de una sola pieza del elemento de tope, que además puede tener una forma básica más simple y más fácilmente producible, sin elementos elásticos integrados. El aspecto de la seguridad se ve favorecido debido a que un elemento de tope asegurado por un elemento de cerrojo prácticamente no puede ser desmontado sin destrucción, de tal manera que los daños se pueden reconocer fácilmente.

Una particularidad de la presente invención consiste en que el elemento de tope se sujeta desde adentro, es decir, en la superficie de camisa interior del árbol hueco exterior. La sujeción se efectúa a través de un medio de conexión que se puede montar en la abertura desde adentro en el árbol hueco, de tal manera que el elemento de tope se fija con seguridad dentro del árbol hueco en la dirección del eje longitudinal. El o los medios de conexión pueden estar formados, por ejemplo, en una sección del dispositivo de seguridad que se extiende de manera similar a un pivote en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección y que en su sección transversal está diseñado de tal manera que puede insertarse en el extremo abierto del árbol hueco exterior, preferentemente en arrastre de forma dentro del perfil de abertura.

Una ventaja sustancial de la presente invención consiste en que el elemento de tope se aloja de manera protegida dentro del árbol hueco exterior. En particular, no hay ningún capuchón o algo similar que sobresalga por encima de la sección transversal exterior del árbol hueco, como es el caso en el estado de la técnica, de tal manera que se mejora la manipulación de una columna de dirección durante el montaje. Debido a la sujeción en el interior del árbol hueco, el elemento de tope está mejor asegurado contra un desmontaje accidental, por lo que se aumenta la confiabilidad del dispositivo de seguridad.

El dispositivo de seguridad de acuerdo con la presente invención se puede fabricar a bajo coste. El elemento de tope puede estar diseñado como una especie de tapón con una sección de acoplamiento, cuyo contorno exterior se corresponde con el contorno interior del árbol hueco exterior. Para el montaje, la sección de acoplamiento simplemente se enchufa y se fija en la abertura del árbol hueco en la dirección longitudinal del árbol de dirección.

5 Es particularmente ventajoso que el medio de conexión presente por lo menos un elemento de sujeción que se pueda introducir desde adentro en arrastre de forma en una escotadura formada en una superficie de camisa interior del árbol hueco exterior. Un elemento de sujeción de este tipo puede disponerse sobre la superficie de camisa exterior del elemento de tope, donde queda dirigido contra la superficie de camisa interior del árbol hueco. La superficie de camisa interior puede presentar en esta zona una escotadura en forma de una depresión, ranura, abertura o muesca con relación a la dirección longitudinal, en la que el elemento de sujeción, que sobresale por encima de la sección transversal de abertura interior del árbol hueco, engrana en arrastre de forma. Debido al contacto en arrastre de forma en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección, se logra una fijación segura del elemento de tope dentro del árbol hueco. A este respecto, la configuración del árbol hueco con una escotadura en su zona de extremo se puede efectuar de manera simple desde el punto de vista técnico de la fabricación. Debido a que el por lo menos un elemento de sujeción en estado montado se dispone dentro del árbol hueco, se protege particularmente bien contra un desprendimiento accidental, por lo que se aumenta la confiabilidad del dispositivo de seguridad.

20 Una forma de realización ventajosa, no reivindicada, prevé que el elemento de sujeción presente un talón de enganche. Un talón de enganche está formado por un elemento de contacto en arrastre de forma montado de manera elástica en el elemento de tope, que se corresponde con una escotadura en la superficie de camisa interior del árbol hueco. En estado relajado, el elemento de contacto en arrastre de forma sobresale hacia afuera por encima de la sección transversal de abertura interior del árbol hueco. Puede desplazarse hacia adentro en contra de la fuerza elástica de tal manera que ya no sobresalga por encima de la sección transversal de la abertura y el elemento de tope se pueda introducir en la abertura del árbol hueco. Al alcanzar la escotadura, engrana en arrastre de forma en la misma por efecto de la fuerza elástica y bloquea el elemento de tope dentro de la abertura del árbol hueco. Particularmente preferente es un talón de enganche diseñado de manera similar a un garfio, con un plano inclinado de inserción que asciende hacia afuera contra la dirección de inserción con relación a la sección transversal de abertura, y al que se conecta una superficie de bloqueo desciende perpendicularmente con relación al eje longitudinal, para proveer un bloqueo en la escotadura. Con una realización de este tipo del talón de enganche, el montaje se puede efectuar simplemente insertando el elemento de tope en la abertura del árbol hueco exterior, donde el talón de enganche se tensa automáticamente por el plano inclinado de inserción y engrana en la escotadura al alcanzar la posición de retención.

35 Para facilitar la fabricación, es ventajoso que el talón de enganche se realice en una sola pieza con el elemento de tope. A este respecto, la configuración elástica se puede realizar por medio de una lengua elásticamente flexible del material del elemento de tope, en cuyo extremo libre se provee un elemento de contacto en arrastre de forma. Una fabricación en una sola pieza de este tipo se puede realizar, por ejemplo, mediante un proceso de moldeo por inyección de material plástico, y dado el caso también como pieza de conformación metálica o pieza sinterizada.

45 Una forma de realización particularmente preferente de la presente invención prevé que el medio de contacto presente por lo menos un elemento de contacto insertable en arrastre de torsión en la sección transversal de abertura del árbol hueco exterior y que el elemento de tope presente una abertura de paso, en la que el árbol interior se pueda fijar en arrastre de torsión con relación a la rotación alrededor del eje longitudinal del árbol de dirección. Con esta configuración, además de su función como dispositivo limitador de extensión, el dispositivo de seguridad de acuerdo con la presente invención también presenta una función de seguridad fundamental adicional, específicamente un acoplamiento redundante del par de torsión entre el árbol interior y el árbol hueco exterior. Esto se logra debido a que, por una parte, el árbol interior está conectado en arrastre de forma con relación a la rotación, es decir, en arrastre de torsión, alrededor del eje longitudinal del árbol de dirección con el elemento de tope, que a su vez está conectado en arrastre de forma con relación a la rotación, es decir, en arrastre de torsión, alrededor del eje longitudinal del árbol de dirección con el árbol hueco exterior. Con esto, el elemento de tope produce una conexión resistente a la torsión del árbol interior con el árbol hueco exterior, y funciona prácticamente como un acoplamiento rígido. De esta manera se provee un acoplamiento de sustitución, para el caso de que fallen los elementos de contacto en arrastre de forma empleados de manera primaria en el árbol de dirección para transmitir el momento de torsión de la dirección, por ejemplo, en el caso de una fractura de los cuerpos de rodadura en árboles de dirección con montaje de rodamientos lineales. Por lo tanto, por medio de un elemento de tope de acuerdo con la presente invención, se aumenta la norma de seguridad de una columna de dirección, sin costes adicionales y de una manera ventajosa.

60 La conexión en arrastre de torsión se puede realizar debido a que tanto la abertura del árbol hueco como también el elemento de tope introducido en este presentan una sección transversal de perfil continua en la dirección del eje longitudinal, por ejemplo, una forma básica rectangular, preferentemente cuadrada, triangular, hexagonal u octagonal. De manera correspondiente, la abertura de paso en el elemento de tope está adaptada a la sección transversal de perfil del árbol interior, que también puede estar realizada, por ejemplo, de manera poligonal. Preferentemente, la forma básica de la sección transversal del perfil coincide en el árbol interior y exterior, aunque

esto no se requiere de manera indispensable. Alternativamente a un perfil poligonal, también se pueden proveer dentados longitudinales insertables unos en otros, o algo similar, como elementos transmisores del par de torsión.

5 Un elemento de tope no sometido a cargas, que en primera línea sirve como dispositivo limitador de extensión, puede estar realizado como pieza formada de material plástico, por ejemplo, como una pieza de moldeo por inyección hecha en una sola pieza. Con el uso de materiales plásticos apropiados, así como la disposición y fijación protegida de acuerdo con la presente invención, ya se alcanza un elevado estándar de seguridad. Si se quiere optimizar la función adicional como acoplamiento sustitutivo para la transmisión redundante del momento de torsión de la dirección, para el elemento de tope también se pueden usar, además de materiales plásticos rellenos y altamente resistentes, materiales metálicos, por ejemplo, como piezas metálicas de fundición, conformación o sinterización. Para alcanzar propiedades particularmente adaptadas, se pueden combinar diferentes materiales de metal y de plástico entre sí, por ejemplo, para proveer buenas propiedades de deslizamiento con alta resistencia.

15 Preferentemente, en la abertura de paso se dispone un elemento de obturación a lo largo de su contorno interior. La obturación se dispone adyacente a la superficie de camisa exterior del árbol interior dispuesta de manera desplazable en la abertura de paso y protege el árbol de dirección contra la penetración de contaminación, cuerpos extraños y humedad.

20 En un desarrollo ventajoso de la presente invención, el elemento de tope comprende un elemento de cubierta, que se extiende por encima de la sección transversal de abertura del árbol hueco exterior y presenta una superficie de apoyo axial, que se puede apoyar contra un lado frontal axial del árbol hueco exterior. El elemento de cubierta forma una especie de cabeza del elemento de tope de acuerdo con la presente invención, que no se puede introducir en la abertura del árbol hueco, sino que se apoya axialmente, preferentemente con una superficie de apoyo circunferencial, sobre la superficie axial frontal en el extremo del árbol hueco. El elemento de cubierta puede servir como limitador de inserción para el elemento de tope de acuerdo con la presente invención, y como tope axial blando que choca con la horquilla en el extremo libre del árbol interior, cuando el árbol de dirección está completamente insertado.

30 El medio de conexión y el elemento de cubierta puede realizarse en una sola pieza, por ejemplo, como pieza de moldeo por inyección de plástico.

35 Una forma de realización ventajosa de la presente invención prevé que entre el árbol interior y el árbol exterior se disponga por lo menos un cuerpo de rodadura, que puede rodar sobre la superficie de camisa exterior del árbol interior y la superficie de camisa interior del árbol exterior. De esta manera se realiza un árbol de dirección apoyado linealmente por rodamiento en la dirección longitudinal. A este respecto, los cuerpos de rodadura sirven como elementos de contacto en arrastre de forma para transmitir el momento de torsión entre el árbol interior y el árbol exterior. En un movimiento relativo de los árboles, el cuerpo de rodadura también se mueve en la dirección longitudinal y puede chocar con el elemento de tope de acuerdo con la presente invención para limitar la extensión. Si el por lo menos un cuerpo de rodadura se sostiene en una jaula del cuerpo de rodadura, este puede presentar una superficie contraria desplazable contra el elemento de tope. A este respecto, se trata de la superficie de tope axial formada en el elemento de conexión.

### Descripción de los dibujos

45 Formas de realización ventajosas de la presente invención se describen más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos. En particular:

- La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un árbol de dirección.
- La figura 2 muestra una parte de un árbol de dirección de acuerdo con la figura 1 en estado desarmado.
- 50 La figura 3 muestra una sección transversal de un árbol de dirección de acuerdo con las figuras anteriores.
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un elemento de tope no sometido a cargas en una primera forma de realización.
- La figura 5 muestra una sección transversal a través del árbol hueco exterior de acuerdo con la figura 1.
- 55 La figura 6 muestra una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal del árbol de dirección de acuerdo con la figura 1.
- La figura 7 muestra una vista de detalle en perspectiva de un árbol de dirección en una segunda forma de realización.
- La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un elemento de tope de acuerdo con la presente invención en una segunda forma de realización, en estado desmontado.
- 60 La figura 9 muestra una sección longitudinal parcial a lo largo del eje longitudinal del árbol de dirección de acuerdo con la figura 7 en estado ensamblado.
- La figura 10 muestra una vista en sección transversal de un árbol de dirección como en la figura 3, en una segunda forma de realización.

65

**Formas de realización de la presente invención**

En las diferentes figuras, los componentes iguales se designan siempre con los mismos caracteres de referencia y, por lo tanto, normalmente también se designan o se mencionan sólo una vez, respectivamente.

5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un árbol de dirección 10 representado de manera esquemática, que comprende un árbol hueco exterior 20 y un árbol hueco interior 30, que pueden moverse telescópicamente entre sí en la dirección del eje longitudinal, es decir, en la dirección longitudinal indicada con la doble flecha.

10 El árbol hueco exterior 20 presenta en su extremo libre, que con relación al árbol interior 30 está orientado en la dirección opuesta a la dirección longitudinal, una horquilla 21 que forma parte de una articulación universal, con la que el árbol de dirección 10 está conectado en arrastre del par con la cadena de dirección. De manera correspondiente, el árbol hueco interior 30 presenta en su extremo libre, que con relación al árbol exterior 20 está orientado longitudinalmente en la dirección opuesta, una horquilla 31 que forma una parte de otra articulación universal, con la que el árbol de dirección 10 está conectado en arrastre del par con la cadena de dirección. Los árboles huecos 20 y 30 preferentemente están hechos de acero de fácil conformación en frío.

20 En la abertura del árbol hueco exterior 20 se inserta en la dirección del eje longitudinal un elemento de tope 70 no sometido a cargas. El árbol interior 30 está guiado de manera desplazable a través del elemento de tope 70.

25 La figura 2 muestra una parte del árbol de dirección 1 de acuerdo con la figura 1 en una representación de despiece, en la que los diferentes componentes se representan en estado desarmado. De esto se deduce que el árbol hueco exterior 20 en su zona orientada hacia el árbol interior 30, en la que se puede insertar el árbol interior 30 de manera telescópica en la dirección longitudinal, está perfilado. El perfilamiento del árbol exterior 20 comprende ranuras 22, que se extienden en la superficie de camisa interior 23 del árbol exterior 20 en la dirección longitudinal. De manera opuesta en el exterior con relación a la pared del árbol hueco 20, para las ranuras 22 se proveen protuberancias antagonistas abultadas convexamente 24 en la superficie de camisa exterior 25. En la forma de realización representada, tanto el árbol interior 30 como también el árbol hueco exterior 20 están realizados como perfiles huecos, con una forma básica de sección transversal sustancialmente cuadrada. A este respecto, un total de cuatro ranuras 22 se distribuyen de manera uniforme sobre la circunferencia del árbol hueco 20, respectivamente en la mitad de uno de los lados de la mencionada sección transversal cuadrada. Las ranuras 22 están realizadas como pistas de rodadura para cuerpos de rodadura, más específicamente como pistas de rodadura de bolas.

35 La sección de extremo del árbol hueco interior 30, que está orientada hacia el árbol hueco exterior 20 y puede insertarse en éste de manera telescópica, como se representa en la figura 1, también está perfilada. El perfilamiento comprende ranuras 32, que se extienden desde el extremo insertable en el árbol hueco exterior 20 en la superficie de camisa exterior 33 del árbol hueco 30 en la dirección longitudinal a lo largo de una longitud L. La longitud L se extiende a lo largo de la sección parcial del árbol hueco interior 30 que se puede insertar en el árbol hueco exterior 20 en la dirección longitudinal.

40 En la figura 2 se puede ver bien en la vista de conjunto con la representación de sección transversal mostrada en la figura 3, que radialmente entre las ranuras 22 y los cuerpos de rodadura 32 se disponen bolas 40. Respectivamente una pluralidad de bolas 40 se disponen en la dirección longitudinal consecutivamente en las ranuras 22 y 32. A este respecto, las bolas se sostienen con libertad de giro dentro de un casquillo 80 realizado como jaula para cuerpos de rodadura o de bolas 80, con una distancia relativa definida entre sí. Al mismo tiempo, el casquillo 80 sirve para que las bolas 40 adyacentes en la dirección circunferencial se mantengan respectivamente en la misma posición con relación a la dirección longitudinal.

50 La forma de realización mostrada en la figura 3 muestra una sección transversal básica rectangular, concretamente cuadrada, de los árboles huecos 20 y 30. Las ranuras 22 y 32 se disponen de manera simétrica respectivamente centradas en un lado del cuadrado.

55 Una forma de realización adicional similar se muestra, como en la representación de la figura 3, en la figura 10. A diferencia de la primera realización, esta sólo presenta en total dos filas de bolas 40, que ruedan entre un árbol hueco exterior 201 y un árbol hueco interior 301 dentro de ranuras 22 y 32, las que se disponen simétricamente sobre dos lados opuestos del cuadrado. Las bolas 40 están guiadas en un casquillo adaptado 800. En esta forma de realización, se pueden usar todas las formas de realización para el elemento de tope 70 o 700.

60 La figura cuatro muestra una vista en perspectiva de un elemento de tope 70 no sometido a carga, visto específicamente de manera oblicua desde la dirección del árbol hueco 20. La forma básica del elemento de tope 70 escuadrada, de manera correspondiente a la sección transversal del árbol hueco 20, como se representa en la figura 5.

65 El elemento de tope 70 presenta un elemento de cubierta 71 en forma de bastidor, con una abertura de paso 72 y una superficie de apoyo axial 73. Le de la superficie de apoyo 73 se extiende en la dirección del eje longitudinal, en la vista representada hacia abajo a la derecha en dirección al observador, un elemento de conexión 74 con un total

de cuatro medios de conexión 75, opuestos respectivamente por parejas de manera paralela a los lados 203 de la sección transversal cuadrada. En las zonas de esquina del cuadrado, entre los medios de conexión 75 se disponen elementos de sujeción 76 similares a lenguas con talones de enganche 77. Los talones de enganche 77 presentan una distancia R desde la superficie de apoyo axial 73 en dirección al eje longitudinal. Los elementos de sujeción 76 están realizados de manera elásticamente flexible, de tal manera que los talones de enganche 77 dispuestos encima de los mismos pueden desplazarse elásticamente hacia adentro en la sección transversal de la abertura de paso 72, como se indica mediante la flecha pequeña.

En sus lados frontales orientados hacia el observador, los medios de conexión 75 presentan superficies de tope 78.

La distancia A de los lados exteriores de los medios de conexión 75 es ligeramente menor que la distancia interior H entre los lados mutuamente opuestos 203 del árbol hueco 20. Lo mismo rige para la distancia exterior de los elementos de sujeción 76, que es ligeramente menor que la distancia interior entre las zonas de esquina 204 del árbol hueco 20. De esta manera es posible introducir el elemento de tope 70 con el elemento de conexión 74 en la abertura del árbol hueco 20 en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección 10.

Debido a que los talones de enganche 77 en su estado relajado representado sobresalen por encima de la sección transversal de abertura del árbol hueco 20, al ser introducidos, primero se empujan elásticamente hacia adentro. En la superficie de camisa interior 23 del árbol hueco 20, en las zonas de esquina 204 se proveen escotaduras 205 a una distancia R desde el lado frontal 26. Estas escotaduras 205 de manera particularmente preferente pueden estar realizadas como aberturas de paso estampadas, o también como depresiones similares a ranuras, que en su forma y dimensiones se corresponden con los talones de enganche 77 antes mencionados. Tan pronto como los talones de enganche 77 alcanzan las escotaduras durante su introducción, son desplazadas hacia afuera por la fuerza de resorte que actúa sobre los mismos y engranan en arrastre de forma en las escotaduras 205. En este estado insertado, el elemento de cubierta 70 se apoya con su superficie de apoyo 73 sobre el lado frontal 26 del árbol hueco 20.

Como se puede ver en la figura 1 y en la representación seccional de la figura 6, el elemento de cubierta 70 no sobresale hacia afuera por encima de la sección transversal exterior del árbol hueco 20.

La sección transversal circunferencial del elemento de conexión 74, que está delimitada sustancialmente por los medios de conexión 75 y los elementos de sujeción 76, con relación a una rotación alrededor del eje longitudinal durante la inserción, engrana en arrastre de forma, o expresado de otra manera, en arrastre de torsión, en la sección transversal de abertura del árbol hueco 20. Debido a que la sección transversal exterior del árbol interior 30 durante el ensamblaje del árbol de dirección 10 con relación a una rotación alrededor del eje longitudinal también engrana en arrastre de forma, o expresado de otra manera, en arrastre de torsión, en la abertura de paso 72 del elemento de conexión 74, el elemento de conexión 74 produce un acoplamiento rígido a la torsión entre el árbol interior 30 y el árbol hueco exterior 20.

En la representación seccional de la figura 6 se puede ver bien que durante la extensión del árbol interior 30 fuera del árbol hueco 20 en la dirección de la flecha, la jaula para cuerpos de rodadura 80 choca con una superficie de tope 81 contra la superficie de tope 78 en el elemento de tope 70 y limitan así eficazmente la extensión. También es concebible proveer un tope 34 en el extremo del árbol interior 30 que se sumerge dentro del árbol hueco 20, que sobresalga por encima del perfil de sección transversal del árbol interior 30 y durante la extracción choque con la superficie de tope 82 en la jaula para cuerpos de rodadura 80.

Una segunda forma de realización de un elemento de tope 700 de acuerdo con la presente invención se representa en las figuras 7, 8 y 9. Éste comprende un elemento de cubierta 710 (cabeza), al que se conecta un elemento de conexión 740, que presenta la forma de un manguito tubular poligonal con una abertura de paso 720. En lo referente a su forma y dimensiones, este manguito está diseñado de tal manera que se puede insertar en la sección transversal de abertura de un árbol hueco 200 en arrastre de forma, o expresado de otra manera, en arrastre de torsión, con relación a una rotación alrededor del eje longitudinal.

En el elemento de conexión 740 se provee una ranura por lo menos parcialmente circunferencial 741, que presenta una distancia a la superficie de apoyo axial 730. A la misma distancia, en la superficie de camisa interior del árbol hueco 200 se provee una ranura 241. En estado insertado, cuando el elemento de tope 700 se apoya con la superficie de apoyo 730 en el lado frontal 260 del árbol hueco 200, las ranuras 241 y 741 se posicionan radialmente opuestas con sus aberturas de ranura.

En la ranura 741 se puede insertar un anillo elástico hendido 900, y mediante una compresión radial se puede reducir su diámetro hasta tal punto que el elemento de conexión 740 puedan introducirse junto con el anillo elástico tensado 900 en la abertura del árbol hueco 200. Cuando la ranura 741 durante la introducción adicional llega a coincidir con la ranura 241, el anillo elástico 900 se relaja en la dirección radial y al mismo tiempo engrana en arrastre de forma en las ranuras 241 y 741. Debido a esto, el elemento de tope 700 se bloquea en arrastre de forma dentro del árbol hueco 200 y se previene su extracción. Con esto, la superficie de tope 780 se fija axialmente de manera segura en la dirección del eje longitudinal.

La conexión en arrastre de forma, o expresado de otra manera, en arrastre de torsión, con relación a una rotación alrededor del eje longitudinal, del árbol interior 300 con el árbol exterior 200 mediante el elemento de tope 700 se efectúa de manera análoga a lo descrito más arriba con respecto al elemento de tope 70.

- 5 Para sellar el árbol de dirección 10 contra la penetración de cuerpos extraños y humedad, en el elemento de tope 700 o 70 se puede proveer un elemento de obturación 790. Como se muestra en la figura 9, éste se puede insertar desde afuera en el elemento de tope 700. Con su lado interior rodea el árbol interior 300 de manera estanqueizante en el contorno de la sección transversal.

10 **Lista de caracteres de referencia**

10	Árbol de dirección	34	Tope
20, 200	Árbol hueco exterior	40	Bola
201	Árbol hueco exterior	70, 700	Elemento de tope
21	Horquilla	71, 710	Elemento de cubierta
22	Ranura	72, 720	Abertura de paso
23	Superficie de camisa interior	73, 730	Superficie de apoyo
24	Protuberancias	74, 740	Elemento de conexión
241	Ranura	741	Ranura
25	Superficie de camisa exterior	75	Medio de conexión
203	Lado de la sección transversal cuadrada	76	Elemento de sujeción
204	Zona de esquina	77	Talones de enganche
205	Escotadura	78, 780	Superficie de tope
26, 260	Lado frontal	80, 800	Jaula para cuerpos de rodadura (casquillo)
30, 300	Árbol hueco interior	81, 82	Superficie de tope
301	Árbol hueco interior	900	Anillo elástico
31	Horquilla	R	Distancia 73-77
32	Ranura	A	Distancia
33	Superficie de camisa exterior	H	Distancia interior



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Árbol de dirección (10) para un automóvil, que comprende un árbol exterior realizado como árbol hueco (20) y un árbol interior (30) que está dispuesto de manera coaxial dentro del árbol hueco (20), puede moverse de manera telescópica con relación al árbol hueco (20) en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección (10) y está unido a través de por lo menos un elemento de contacto en arrastre de forma (40) y en arrastre de torsión al árbol hueco (20),  
 10 y comprende un dispositivo de seguridad con por lo menos un elemento de tope (700), que está fijado en la zona de extremo orientada hacia el árbol interior (30, 300) del árbol hueco (20, 200) y tiene una superficie de tope (78, 780) dispuesta en la sección transversal de abertura del árbol hueco (20, 200), orientada hacia el árbol hueco (20, 200) en la dirección del eje longitudinal,  
 15 en donde el elemento de tope (700) presenta por lo menos un elemento de conexión (741) que puede ser fijado desde el interior en la sección transversal de abertura en la superficie de camisa interior (23) del árbol hueco exterior (20, 200), y un elemento de conexión (740) que presenta por lo menos un elemento de sujeción (900) que se puede introducir desde el interior en arrastre de forma en una escotadura (205) formada en una superficie de camisa interior (23) del árbol hueco exterior (20, 200),  
 20 **caracterizado por que** el elemento de sujeción presenta un elemento de cerrojo (900), que con relación a la dirección del eje longitudinal, se puede introducir en arrastre de forma en una escotadura (741) en el elemento de conexión (740).
- 25 2. Árbol de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de conexión (740) presenta por lo menos un elemento de conexión (740) que se puede introducir en arrastre de torsión en la sección transversal de abertura del árbol hueco exterior (20, 200) y el elemento de tope (700) presenta una abertura de paso (720), en la que se puede disponer el árbol interior (30, 300) en arrastre de torsión con relación a la rotación alrededor del eje longitudinal del árbol de dirección (10).
- 30 3. Árbol de dirección de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** en la abertura de paso (720) está dispuesto un elemento de obturación (790) que se extiende circunferencialmente a lo largo de su contorno interior.
- 35 4. Árbol de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de tope (700) comprende un elemento de cubierta (710), que sobresale por encima de la sección transversal de abertura del árbol hueco exterior (20, 200) y presenta una superficie de apoyo axial (730) que se puede apoyar contra el lado frontal axial (26, 260) del árbol hueco exterior (20, 200).
- 40 5. Árbol de dirección de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el elemento de conexión (740) y el elemento de cubierta (710) están realizados en una sola pieza.
6. Árbol de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre el árbol interior (30) y el árbol exterior (20) está dispuesto por lo menos un cuerpo de rodadura (40), que puede rodar sobre la superficie de camisa exterior (33) del árbol interior (30) y la superficie de camisa interior (23) del árbol exterior (20).

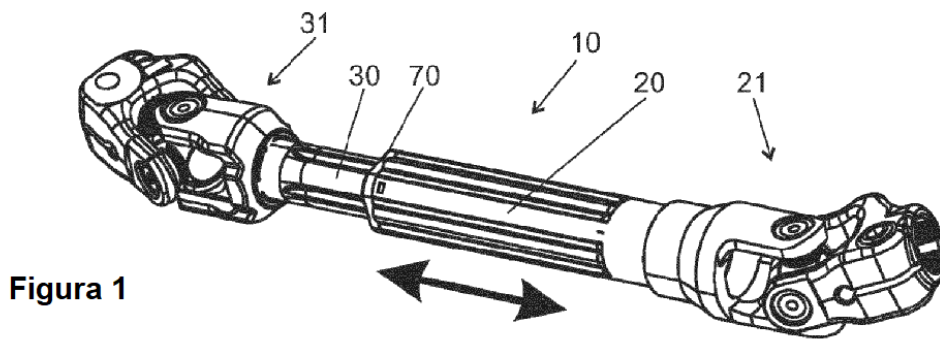


Figura 1

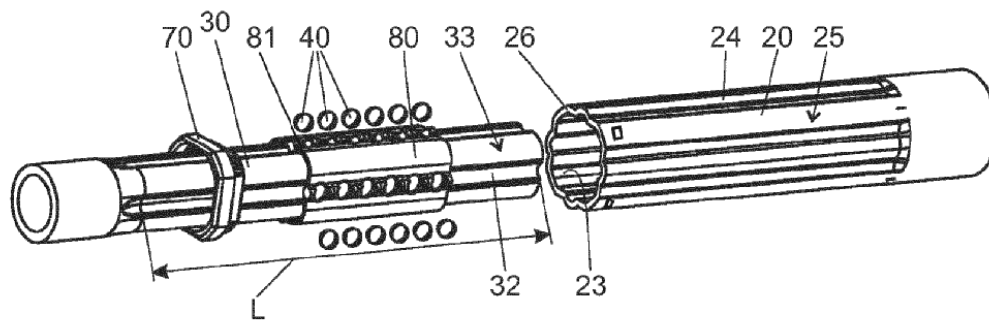


Figura 2

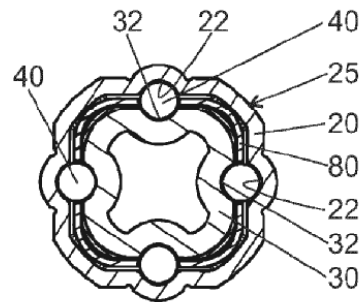


Figura 3

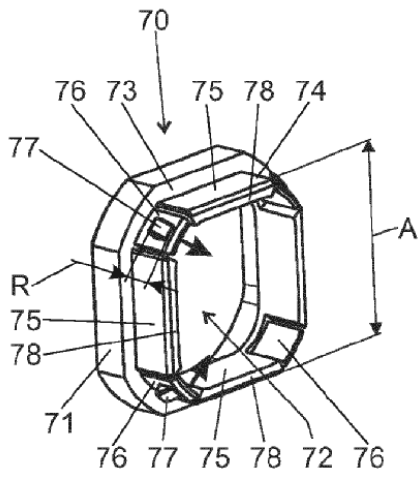


Figura 4

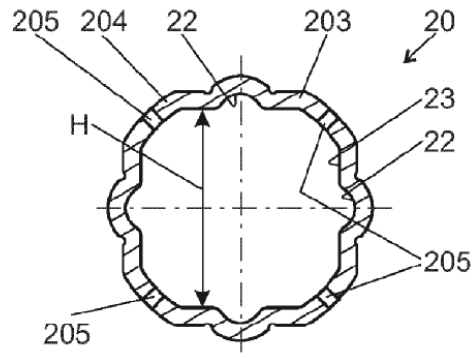


Figura 5

