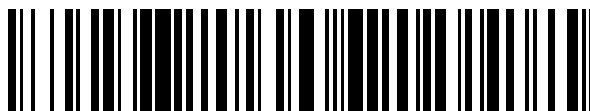


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 622**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/16** (2006.01)

**B62D 7/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2015 PCT/EP2015/053666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2015 E 15705619 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3110680**

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

30 Prioridad:

**25.02.2014 DE 102014102408**

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

**25.06.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BUGL, MICHAEL y  
VOSCEK, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 673 622 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

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un árbol de dirección para un automóvil que comprende una primera parte de árbol y una segunda parte de árbol, que están unidas entre sí para la transmisión de un momento de torsión, y entre las cuales está previsto un elemento de amortiguación para la amortiguación de oscilaciones y/o vibraciones registradas.

**Estado de la técnica**

15 Por el estado de la técnica se sabe cómo facilitar árboles de dirección para automóviles en los que una primera parte de árbol está unida a una segunda parte de árbol para la transmisión de un momento de torsión por medio de un arrastre de forma suelta. Entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol está dispuesto un elemento elástico, que se facilita por ejemplo como un elastómero dispuesto entre una parte de amortiguación interna y una parte de amortiguación externa. La parte de amortiguación interna y la parte de amortiguación externa pueden facilitar el arrastre de forma suelta entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol. A través del elastómero dispuesto entre la parte de amortiguación interna y la parte de amortiguación externa pueden  
20 amortiguarse con respecto a la segunda parte de árbol las vibraciones transmitidas a través del árbol de dirección a la primera parte de árbol. Tal árbol de dirección se conoce por ejemplo por el documento DE 10 2012 101 386 A1.

25 Por el documento DE 20 2012 011 579 U1 se conoce un dispositivo para la unión amortiguadora de dos secciones de árbol en el que entre un manguito radialmente interno y un manguito radialmente externo está prevista una capa de amortiguación a través de la cual pueden amortiguarse vibraciones transmitidas a una de las secciones de árbol con respecto a la otra sección de árbol.

30 En sistemas de dirección es fundamentalmente deseable amortiguar oscilaciones y/o vibraciones introducidas por el vehículo o apoyos para potencia auxiliares en el sistema de dirección de tal modo que sean percibidas por el conductor no como perturbaciones en forma de ruidos o momentos perturbadores transmitidos al volante. Un reto consiste en diseñar las propiedades de amortiguación de un árbol de dirección de manera dirigida hacia la problemática respectiva, por ejemplo hacia el patrón de oscilación y/o vibración introducido por el vehículo respectivo durante el funcionamiento. Una meta es en este caso también, cubrir con una configuración de un árbol de dirección lo más unitaria posible un gran número de patrones de oscilación y/o vibración diferentes y poder manejar diferentes  
35 tipos de vehículo correspondiendo a una configuración unitaria.

40 Por el documento EP 0 145 572 A1 que constituye el término genérico se conoce un árbol de dirección con un elemento de amortiguación que está unido fijamente solo en un sector, la zona de fijación, de la superficie de contacto al soporte y no está unido fijamente en una zona de la superficie de contacto al soporte. Por ello se alcanza una flexibilidad en dirección longitudinal. Una adaptación de las respectivas propiedades de amortiguación, en particular también de las propiedades de amortiguación en la dirección axial de las secciones de árbol, puede alcanzarse en los dispositivos conocidos por el estado de la técnica mediante el dimensionamiento de la capa de elastómero o de la capa de amortiguación, así como a través de la selección del material de amortiguación o de  
45 dimensionamiento y/u otro material, por lo que es posible un uso flexible de un árbol de dirección con dimensiones fijas así como partes iguales para aplicaciones diferentes solo de manera limitada.

**Descripción de la invención**

50 Partiendo del estado de la técnica conocido un objetivo de la presente invención es indicar un árbol de dirección que posibilite un ajuste flexible de las propiedades de amortiguación para diferentes aplicaciones. Este objetivo se consigue mediante el árbol de dirección con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos resultan de las reivindicaciones dependientes. De manera correspondiente se propone un árbol de dirección para un automóvil con una primera parte de árbol y una segunda parte de árbol que están unidas entre sí para la transmisión  
55 de un momento de torsión y entre las cuales para la amortiguación de oscilaciones y/o vibraciones registradas, está dispuesto un elemento de amortiguación que está en contacto con una superficie de contacto en un soporte. Según la invención el elemento de amortiguación solo en al menos un sector de la superficie de contacto está unido fijamente al soporte y en una zona de la superficie de contacto no está unido fijamente al soporte, el elemento de amortiguación en la al menos una zona de fijación está unido mediante unión por material y/o adhesiva al soporte, y  
60 en la zona no unida (48) al soporte existe una unión por fricción entre elemento de amortiguación y soporte. Al estar unido fijamente el elemento de amortiguación solo en al menos un sector, que también se denomina adicionalmente como zona de fijación, a la superficie de contacto del soporte puede alcanzarse un ajuste de las propiedades de amortiguación respectivas, en particular de las propiedades de amortiguación en la dirección axial del árbol de dirección, por un dimensionamiento del sector respectivo de la superficie de contacto unido fijamente al soporte. El  
65 comportamiento de amortiguación del elemento de amortiguación en la dirección axial del árbol de dirección, por ejemplo en el caso de una unión fija del elemento de amortiguación con el soporte en solo una zona de fijación muy

pequeña de la superficie de contacto y una zona de la superficie de contacto correspondientemente grande, no unida al soporte, es diferente a en el caso de una unión fija del elemento de amortiguación con el soporte en un sector mayor de la superficie de contacto o incluso una unión fija más allá de toda la superficie de contacto. Mediante el dimensionamiento de la zona de fijación de la superficie de contacto, que está fijamente unida al soporte el comportamiento de amortiguación puede ajustarse de manera correspondientemente flexible, pudiendo emplearse los mismos componentes para el árbol de dirección. Únicamente varía la extensión de la zona de fijación de la superficie de contacto, en la cual se alcanza una unión fija. En particular mediante la variación de la extensión de la zona de fijación de la superficie de contacto no es necesario emplear otro elemento de amortiguación para alcanzar otro comportamiento de amortiguación, sino que esto puede alcanzarse solamente por una variación de la extensión de la zona de fijación de la superficie de contacto que se une fijamente con el soporte. Mediante la unión fija de la zona de fijación de la superficie de contacto del elemento de amortiguación al soporte el elemento de amortiguación en esta zona de fijación de la superficie de contacto está unido de manera estacionaria al soporte y en esta zona de fijación de la superficie de contacto no puede con respecto al soporte. Es directamente evidente que a través de una variación de la extensión de la zona de fijación también puede conseguirse una variación de las propiedades de amortiguación del árbol de dirección.

Por tanto el elemento de amortiguación no está unido fijamente en otra zona de la superficie de contacto al soporte. Según la invención en la zona no unida fijamente al soporte existe una unión por fricción entre elemento de amortiguación y soporte. De este modo puede alcanzarse que en la zona no unida fijamente al soporte esté permitida una movilidad del elemento de amortiguación con respecto al soporte, que influye en el comportamiento de amortiguación del elemento de amortiguación. A través del dimensionamiento y la configuración geométrica de las zonas no unidas al soporte puede ajustarse de este modo el comportamiento de amortiguación del árbol de dirección. Además mediante la facilitación de una unión por fricción en la zona de la superficie de contacto no unida fijamente al soporte puede ajustarse una amortiguación correspondiente. Las propiedades del unión por fricción pueden ajustarse mediante la tensión previa aplicada sobre el elemento de amortiguación y las propiedades de material. Por una unión fija del elemento de amortiguación en una zona de fijación de la superficie de contacto al soporte se entiende también que el elemento de amortiguación en el soporte está en contacto con la superficie de contacto esencialmente en toda la superficie, pero solo está unido fijamente al soporte en una zona de fijación de esta superficie de contacto de modo que el elemento de amortiguación en esta zona de fijación no puede moverse con respecto al soporte.

La unión fija según la invención por ejemplo mediante unión por material como por ejemplo en la vulcanización de un elemento de amortiguación con el soporte se alcanza, o se alcanza de modo adhesivo. De manera correspondiente solo una zona de fijación de la superficie de contacto del elemento de amortiguación está unida fijamente o rígidamente al soporte, y las zonas del elemento de amortiguación no unidas al soporte están unidas al soporte de manera correspondiente únicamente a través de una unión por fricción. Para producir tal unión por ejemplo en un proceso de vulcanización se aplica un agente adherente entre el elemento de amortiguación y el soporte solo en las zonas de fijación de la superficie de contacto, en las que debe alcanzarse realmente una unión fija entre el elemento de amortiguación y el soporte. Las otras zonas en las que no debe producirse tal unión fija no se proveen de manera correspondiente con el agente adherente, de modo que no tiene lugar una unión fija entre el elemento de amortiguación y el soporte en estas zonas. Según configuración geométrica del soporte y del elemento de amortiguación la mencionada unión del elemento de amortiguación tiene solo una influencia muy reducida en las propiedades de amortiguación en dirección radial, o no tiene ninguna influencia en absoluto en las mismas. En cambio, las propiedades de amortiguación en dirección axial pueden variar en un amplio intervalo.

El soporte está configurado preferiblemente por la primera parte de árbol, por la segunda parte de árbol, por un primer manguito dispuesto entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol, y/o por un segundo manguito dispuesto entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol. De manera especialmente preferible el elemento de amortiguación está dispuesto entre un manguito externo y un manguito interno, estando dispuestos el manguito externo y el manguito interno entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol.

Para posibilitar una transmisión sin juego del momento de torsión el elemento de amortiguación está dispuesto preferiblemente bajo tensión previa radial entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol, entre una parte de árbol y un manguito y/o entre dos manguitos.

Una transmisión segura del momento de torsión se alcanza cuando preferiblemente la primera parte de árbol se encuentra en arrastre de forma suelta con la segunda parte de árbol para la transmisión de un momento de torsión y el elemento de amortiguación facilita una unión elástica entre la primera parte de árbol y la segunda parte de árbol. Es especialmente preferible en este caso disponer el elemento de amortiguación entre un manguito externo y un manguito interno, estando en contacto de manera resistente al giro el manguito interno con la segunda parte de árbol y el manguito externo con la primera parte de árbol y estando configurado entre el manguito externo y el manguito interno el arrastre de forma suelta.

Para poder alcanzar una adaptación especialmente flexible de las propiedades de amortiguación a las respectivas especificaciones la zona de fijación de la superficie de contacto, en la cual el elemento de amortiguación está fijamente unido al soporte está configurado en forma de al menos una banda, que se extiende en la dirección

perimetral y cerca la dirección axial de manera cerrada. De manera especialmente preferible la zona de fijación, en la que el elemento de amortiguación está fijamente unido al soporte está representada mediante dos bandas distanciadas entre sí en la dirección axial que de manera especialmente preferible están configuradas en las zonas terminales axiales del elemento de amortiguación.

5 Como alternativa las zonas de fijación pueden estar configuradas en forma de al menos una banda que se extiende en la dirección axial o al menos una banda que se extiende en diagonal o en forma de hélice o en forma de al menos una mancha o al menos de un punto o al menos de dos zonas de fijación no unidas entre sí.

10 Una influencia clara de las propiedades de amortiguación resulta cuando el sector fijamente unido, es decir la superficie sumaria de todas las zonas de fijación asciende entre 5 % y 95 % de la superficie de contacto, preferiblemente entre 5 % y 70 %, especialmente preferiblemente entre 5 % y 40 %. Cuando debe alcanzarse una elasticidad alta en la dirección longitudinal las superficies de las zonas de fijación también están situados esencialmente en el intervalo de valores entre 5 % y 20 % de la superficie de contacto total. El soporte está previsto  
15 preferiblemente en forma de un manguito o de un casquillo, y especialmente preferiblemente en forma de un manguito interno y un manguito externo, entre los cuales está dispuesto el elemento de amortiguación.

### Breve descripción de las figuras

20 Otras formas de realización y aspectos preferidos de la presente invención se explican con más detalle mediante la siguiente descripción de las figuras. En este caso muestran:

- la figura 1 un árbol de dirección con una primera parte de árbol y una segunda parte de árbol y un elemento de amortiguación dispuesto entre medias en un primer ejemplo de realización;
- 25 la figura 2 una vista seccionada esquemática de un árbol de dirección para un automóvil en una sección longitudinal en un segundo ejemplo de realización;
- la figura 3 una vista en sección transversal del árbol de dirección de la figura 2 a lo largo de la sección B-B.

### Descripción detallada de ejemplos de realización preferidos

30 A continuación, se describen ejemplos de realización preferido mediante las figuras. En este caso los elementos iguales, similares o de igual efecto se designan en las distintas figuras con números de referencia idénticos y se renuncia parcialmente a una descripción repetida de estos elementos en la siguiente descripción con el fin de evitar redundancias.

35 En la figura 1 se muestra un árbol de dirección 1 que comprende una primera parte de árbol 2 y una segunda parte de árbol 3. Entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3 está dispuesto un elemento de amortiguación 4 que presenta una primera superficie de contacto 40, que está en contacto con una pared interna 20 de la primera parte de árbol 2. Además el elemento de amortiguación 4 presenta una segunda superficie de contacto 42 que está en contacto con la pared externa 30 de la segunda parte de árbol 3.

40 El elemento de amortiguación 4 en el ejemplo de realización mostrado se facilita en forma de una capa de elastómero que está dispuesto entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3. Sin embargo el elemento de amortiguación 4 puede presentar también otras configuraciones y materiales discretionales mientras que facilite las propiedades de amortiguación deseadas. Se prefieren en este caso elementos de amortiguación de goma y materiales elásticos, en particular de plásticos de elastómero.

45 El elemento de amortiguación 4 está fijamente unido a la primera parte de árbol 2 en dos sectores 44, 46 de la superficie de contacto 40. Para la producción de esta unión en las zonas de fijación 44 y 46 de la superficie de contacto 40 se aplica un agente adherente a través del cual en la vulcanización se alcanza una unión por material  
50 entre el elemento de amortiguación 4 y la primera parte de árbol 2 solo en las zonas de fijación 44, 46 de la superficie de contacto 40.

55 En el ejemplo de realización mostrado el soporte está configurado por la primera parte de árbol 2. Sin embargo tal como podrá distinguirse en lo sucesivo el soporte en el que está instalado el elemento de amortiguación 4, también puede estar configurado por la segunda parte de árbol 3, por un primer manguito 5 dispuesto entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3 (véase la figura 3), y/o por un segundo manguito 6 dispuesto entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3.

60 En cambio, en la zona 48 de la primera superficie de contacto 40 del elemento de amortiguación 4 dispuesta entre las zonas de fijación 44, 46 unidas de la superficie de contacto 40, no unida a la parte de árbol 2 el elemento de amortiguación 4 no está unido fijamente a la primera parte de árbol 2. En esta zona 48 el elemento de amortiguación 4 está en contacto únicamente con la pared interna 20 de la primera parte de árbol 2. Este contacto puede diseñarse mediante un contacto suelto con juego hasta con un ajuste prensado.

65 En la zona no unida 48 existe con ello una movilidad del elemento de amortiguación 4 con respecto al soporte, es decir en este caso la primera parte de árbol 2. Dependiendo de las respectivas calidades de superficie o calidades

de material de la pared interna 20 de la primera parte de árbol 2 así como de la superficie de contacto 40 del elemento de amortiguación 4 en la zona no unida 48 existe también una fricción correspondiente que amortigua la movilidad del elemento de amortiguación 4 con respecto a la primera parte de árbol 2.

5 Dependiendo del grosor del elemento de amortiguación 4 este puede estar dispuesto bajo una tensión previa radial entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3. De modo correspondiente, si bien en el sector 48 de la primera superficie de contacto 40 del elemento de amortiguación 4 no unido a la primera parte de árbol 2 existe una tensión previa radial del elemento de amortiguación 4, no existe una unión fija. Más bien en esta zona no unida 10 48 de la superficie de contacto 40 el elemento de amortiguación 4 puede moverse al menos en la dirección axial X en una cierta medida con respecto al soporte o con respecto a la primera parte de árbol 2. Para un movimiento de la zona 48 del elemento de amortiguación 4 a unida con la primera parte de árbol 2 con respecto a la primera parte de árbol 2 debe superarse únicamente de manera correspondiente la fricción entre la primera superficie de contacto 40 del elemento de amortiguación 4 y la pared interna 20 de la primera parte de árbol 2.

15 De manera correspondiente el elemento de amortiguación 4 en las dos zonas de fijación 44, 46 unidas fijamente de la superficie de contacto 40 en la dirección axial X está unido fijamente o de manera resistente al desplazamiento a la primera parte de árbol 2 que configura el soporte. En la zona 48 de la superficie de contacto 40 no unida con la primera parte de árbol 2 el elemento de amortiguación 4 sin embargo puede moverse con respecto a la primera parte de árbol 2 al menos en la dirección axial X del árbol de dirección 1.

20 A través del dimensionamiento y disposición las zonas de fijación 44, 46 de la superficie de contacto 40, en la cuales el elemento de amortiguación 4 está unido fijamente a la primera parte de árbol 2 configurada como soporte las propiedades de amortiguación del elemento de amortiguación 4 pueden variar al menos en la dirección axial X y adaptarse al objetivo planteado en cada caso.

25 La unión del elemento de amortiguación 4 a la primera parte de árbol 2 puede estar prevista en este caso como zonas de fijación 44, 46 unidas, que se extienden a lo largo de todo el perímetro del elemento de amortiguación 4, que están configuradas entonces de manera correspondiente como bandas perimetrales. Con preferencia al menos dos bandas distanciadas unas de otras en dirección longitudinal (=dirección axial X) están previstas como zona de 30 fijación 44, 46 visto en la dirección axial X. Preferiblemente ambas zonas de fijación 44, 46 están dispuestas en los extremos del elemento de amortiguación 4. Con preferencia las bandas están configuradas en cada caso como superficies cerradas.

35 En configuraciones no mostradas en la presente memoria pueden estar previstas zonas de fijación unidas fijamente también como bandas que se extienden en la dirección axial X o en diagonal, o como manchas, puntos o como al menos dos zonas de fijación no unidas entre sí, por ejemplo sectores. Además la zona de fijación 44, 46 de la superficie de contacto 40, en la cual el elemento de amortiguación 4 está fijamente unido al soporte puede estar configurada en forma de al menos una banda, al menos una banda perimetral, al menos una banda que se extiende en la dirección axial X, al menos una banda que se extiende en diagonal o en forma helicoidal, al menos de una 40 mancha, al menos de un punto o al menos de dos zonas de fijación no unidas entre sí.

45 El elemento de amortiguación 4 puede estar unido fijamente también solo en una única zona de fijación unida fijamente, por ejemplo la zona de fijación 44, a la primera parte de árbol 2, y después estar configurada en la zona no unida 48 sin contacto con la primera parte de árbol 2. Esto puede alcanzarse por ejemplo mediante el dimensionamiento del elemento de amortiguación 4 y/o al facilitarse un adhesivo correspondiente que facilita un distanciamiento.

50 En un perfeccionamiento no mostrado la zona de fijación, en la cual el elemento de amortiguación 4 está fijamente unido a la primera parte de árbol 2 puede extenderse también en la dirección axial X, estando configuradas las zonas de fijación entonces como bandas que se extienden en la dirección axial, que o no están unidas entre sí, o al menos dejan libre una zona 48 en la cual el elemento de amortiguación 4 no está unido fijamente a la primera parte de árbol 2. Otras variaciones discrecionales de las zonas de fijación en las que el elemento de amortiguación 4 está unido a la primera parte de árbol 2 son concebibles, por ejemplo un gran número de zonas de fijación unidas, distribuidas a lo largo de la superficie de contacto 40 en las que se produce una unión entre el elemento de 55 amortiguación 4 y la primera parte de árbol 2, u otras disposiciones discrecionales.

60 La unión selectiva del elemento de amortiguación 4 al soporte, que no tiene lugar en todo el área a lo largo de toda la superficie de contacto 40, sino precisamente solo en las zonas de fijación 44, 46 se alcanza al preverse solo las zonas de fijación 44, 46, en las que debe producirse una unión fija al soporte, con un agente adherente correspondiente o un adhesivo correspondiente, de modo que la unión fija en la adhesión o en la vulcanización del elemento de amortiguación 4 se alcanza con la primera parte de árbol 2 de manera correspondiente solo en estas zonas de fijación. Esto puede alcanzarse de manera sencilla al cubrirse con una plantilla zonas de la superficie durante el tratamiento de superficie para la configuración de la promoción de la adhesión. El tratamiento de superficie puede darse simplemente en forma de aplicación del agente adherente sobre la superficie o en forma de 65 un tratamiento de la superficie con plasma.

La unión fija entre el elemento de amortiguación 4 y el soporte respectivo puede alcanzarse en solo un lado del

elemento de amortiguación 4, concretamente de la superficie de contacto 40 o también en ambos lados del elemento de amortiguación 4, concretamente tanto en la primera superficie de contacto 40 como en la superficie de contacto 42.

- 5 En las figuras 2 y 3 se muestra un ejemplo de realización adicional de un árbol de dirección 1, mostrando la figura 2 una vista seccionada a lo largo de la dirección axial X, y siendo la figura 3 una vista en sección transversal en perpendicular a la dirección axial X y a lo largo de la sección B-B de la figura 2.

10 De nuevo están previstas una primera parte de árbol 2 y una segunda parte de árbol 3. Entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3 se muestra un elemento de amortiguación 4 que de nuevo está configurado como capa de elastómero. El elemento de amortiguación 4 está alojado en el ejemplo de realización mostrado entre un manguito externo 5 y un manguito interno 6 radial al mismo. El manguito externo 5 en el ejemplo de realización mostrado está configurado como soporte. Tiene lugar una unión del elemento de amortiguación 4 mediante su primera superficie de contacto 40 con el manguito externo 5 en dos sectores 44, 46 de la superficie de contacto 40.

15 La zona 48 de la primera superficie de contacto 40 del elemento de amortiguación 4 no unida dispuesta entre medias no está unida al manguito externo 5, de modo que en este caso no existe una movilidad al menos en la dirección axial X del árbol de dirección 1.

20 Tal como puede detectarse en la figura 3 la disposición de la primera parte de árbol 2, del manguito externo 5, del manguito interno 6 y la segunda parte de árbol 3 configura un arrastre de forma suelto, de modo que también sin la presencia del elemento de amortiguación 4 sería posible la transmisión de un par de torsión de la segunda parte de árbol 3 a la primera parte de árbol 2 con un juego. Para ello en la pared interna 20 de la primera parte de árbol 2 están previstos salientes 22 que se encajan en correspondientes entalladuras 52 de la pared externa 50 del manguito externo 5. Los salientes 54 en la pared interna 56 del manguito externo 5 se encajan en entalladuras 62 en la pared externa 60 del manguito interno 6. El manguito interno 6 está unido a la segunda parte de árbol 3 igualmente en arrastre de forma al estar previstos en la pared externa 30 de la segunda parte de árbol 3 salientes 32 que se encajan en entalladuras 64 complementarias en la pared interna 66 del manguito interno 6.

30 El arrastre de forma suelto existe de manera correspondiente también cuando el elemento de amortiguación 4 no está presente o cuando se destruyó por desgaste.

35 El elemento de amortiguación 4 está dispuesto en el espacio intermedio entre la pared interna 56 del manguito externo 6 y la pared externa 60 del manguito interno 6 y sigue los contornos de los elementos respectivos. Según dimensionamiento del elemento de amortiguación 4 este está pretensado al menos radialmente hacia fuera de modo que puede alcanzarse una transmisión sin juego pero elástica de un momento de torsión entre la primera parte de árbol 2 y la segunda parte de árbol 3. Mediante el dimensionamiento o la variación del dimensionamiento de la zonas de fijación 44, 46 de la superficie de contacto 40, en la que el elemento de amortiguación 4 está unido fijamente con el manguito externo 5, con respecto a la zona 48 de la superficie de contacto 40 no unida dispuesta entre medias, en la cual no existe tal unión fija, pueden ajustarse las propiedades de amortiguación del sistema, en particular con respecto a las propiedades de amortiguación en la dirección axial X.

40 La disposición del manguito externo 5, el elemento de amortiguación 4 y el manguito interno 6 puede facilitarse también como casquillo del cojinete por separado y montado de manera acabada.

**Lista de números de referencia**

- 45
- |     |  |
|-----|--|
| 1   | árbol de dirección                           |
| 2   | primera parte de árbol                       |
| 20  | pared interna                                |
| 201 | rampa  |
| 50  | 22 saliente                                  |
|     | 3 segunda parte de árbol                     |
|     | 30 pared externa                             |
|     | 32 saliente                                  |
|     | 4 elemento de amortiguación                  |
| 55  | 40 primera superficie de contacto            |
|     | 42 segunda superficie de contacto            |
|     | 44 zona de fijación o sector unido fijamente |
|     | 46 zona de fijación o sector unido fijamente |
|     | 48 zona no unida                             |
| 60  | 49 espacio intermedio                        |
|     | 5 manguito externo                           |
|     | 50 pared externa                             |
|     | 52 entalladura                               |
|     | 54 saliente                                  |
| 65  | 56 pared interna                             |
|     | 6 manguito interno                           |

## ES 2 673 622 T3

	60	pared externa
	62	entalladura
	64	entalladura
	66	pared interna
5	X	dirección axial

**REIVINDICACIONES**

1. Árbol de dirección (1) para un automóvil con una primera parte de árbol (2) y una segunda parte de árbol (3), que están unidas entre sí para la transmisión de un momento de torsión y entre las cuales, para la amortiguación de oscilaciones y/o vibraciones registradas, está dispuesto un elemento de amortiguación (4), que está en contacto con una superficie de contacto (40) en un soporte (2, 5), estando fijamente unido el elemento de amortiguación (4) solo en un sector, la zona de fijación (44, 46) de la superficie de contacto (40), al soporte (2, 5) y no estando unido en una zona (48) de la superficie de contacto (40) al soporte (2, 5), **caracterizado por que** el elemento de amortiguación (4) en la al menos una zona de fijación (44, 46) está unido mediante unión por material y/o adhesiva al soporte (2, 5), y en la zona (48) no unida al soporte (2, 5) existe una unión por fricción entre elemento de amortiguación (4) y soporte (2, 5).
2. Árbol de dirección (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el soporte está configurado por la primera parte de árbol (2), por la segunda parte de árbol (3), por un primer manguito (5) dispuesto entre la primera parte de árbol (2) y la segunda parte de árbol (3), y/o por un segundo manguito (6) dispuesto entre la primera parte de árbol (2) y la segunda parte de árbol (3).
3. Árbol de dirección (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de amortiguación (4) está dispuesto entre un manguito externo (5) y un manguito interno (6), estando dispuesto el manguito externo (5) y el manguito interno (6) entre la primera parte de árbol (2) y la segunda parte de árbol (3).
4. Árbol de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de amortiguación (4) está dispuesto bajo tensión previa radial entre la primera parte de árbol (2) y la segunda parte de árbol (3), entre una parte de árbol (2, 3) y un manguito (5, 6) y/o entre dos manguitos (5, 6).
5. Árbol de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la primera parte de árbol (2) con la segunda parte de árbol (3), para la transmisión de un momento de torsión se encuentra en arrastre de forma suelta y el elemento de amortiguación (4) facilita una unión elástica entre la primera parte de árbol (2) y la segunda parte de árbol (3).
6. Árbol de dirección (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el elemento de amortiguación (4) está dispuesto entre un manguito externo (5) y un manguito interno (6), estando en contacto de manera resistente al giro el manguito interno (6) con la segunda parte de árbol (3) y el manguito externo (5) con la primera parte de árbol (2) y entre el manguito externo (5) y el manguito interno (6) está configurado el arrastre de forma suelta.
7. Árbol de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la zona de fijación (44, 46) de la superficie de contacto (40), en la cual el elemento de amortiguación (4) está unido fijamente al soporte, está configurado en forma de al menos una banda, que se extiende en la dirección perimetral y rodea la dirección axial cerrándola.
8. Árbol de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la suma de todas las zonas de fijación (44, 46) asciende a entre el 5 % y el 95 % de la superficie de contacto (40), preferiblemente entre el 5 % y el 70 %, de manera especialmente preferiblemente entre el 5 % y el 40 %.



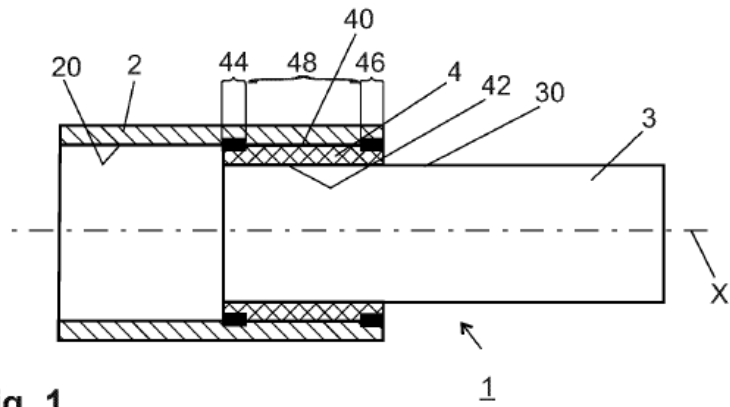


Fig. 1

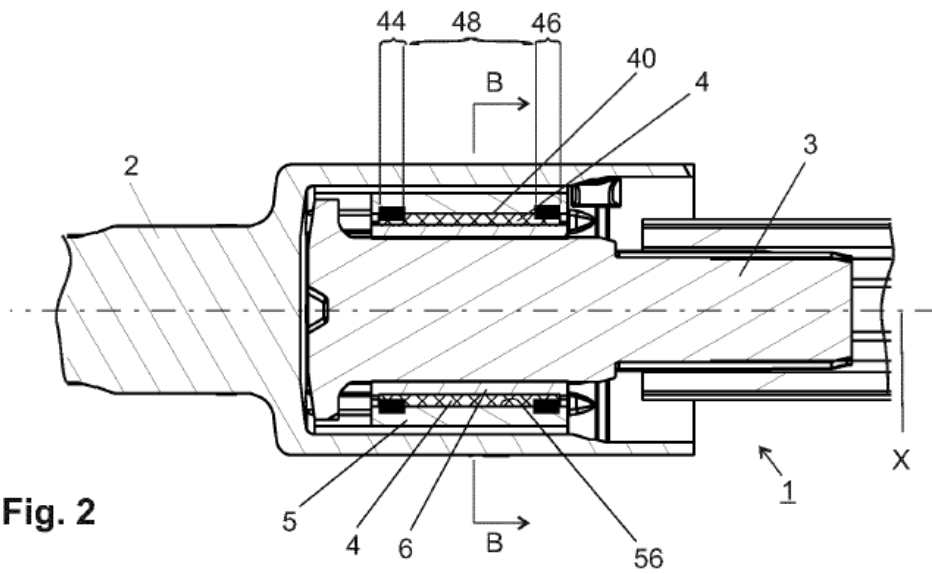


Fig. 2

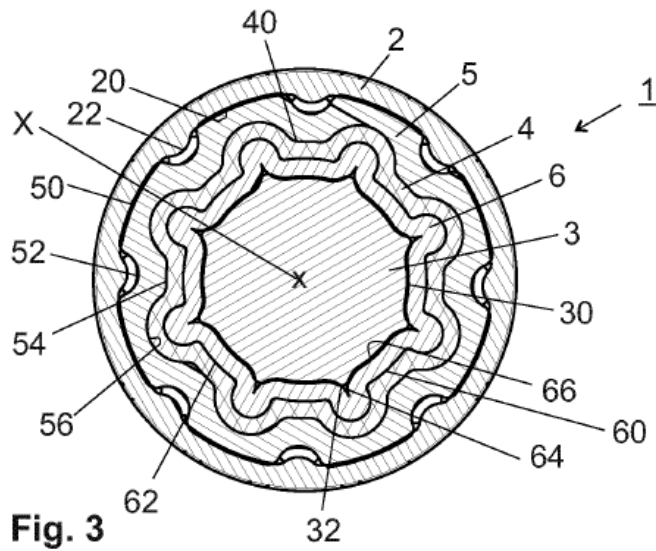


Fig. 3