

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 884 074**

51 Int. Cl.:

F16D 3/223 (2011.01)

B60K 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2017** **PCT/EP2017/083309**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2018** **WO18130381**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2017** **E 17816845 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021** **EP 3568603**

54 Título: **Conexión de árboles**

30 Prioridad:

10.01.2017 DE 102017100356

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

10.12.2021

73 Titular/es:

GKN DRIVELINE DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)

Carl-Legien-Strasse 10

63073 Offenbach Am Main, DE

72 Inventor/es:

DMYTRYSZYN, ADAM

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 884 074 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

Conexión de árboles

La presente invención se refiere a una conexión de árboles, en particular para una disposición de árboles longitudinal de un vehículo de motor. Una disposición de árboles longitudinal se extiende generalmente a lo largo de un eje longitudinal del vehículo para conectar un lado de accionamiento del vehículo motor a un lado de salida del vehículo motor. La disposición de árboles longitudinal se utiliza habitualmente para transmitir un par motor desde el accionamiento (por ejemplo, el motor y/o la transmisión) a la salida (por ejemplo, el diferencial, el engranaje axial, la transmisión) del vehículo de motor. Cuando el accionamiento está instalado en la zona delantera del vehículo motor, la disposición de árboles longitudinal transmite el par motor a las ruedas traseras, o cuando el accionamiento está dispuesto en la zona trasera del vehículo motor, la disposición de árboles longitudinal transmite el par motor a las ruedas delanteras.

Las disposiciones de árboles longitudinales representan una construcción rígida en el vehículo de motor, que debe ser diseñada en particular con respecto a su comportamiento en caso de choque. Por lo tanto, un punto clave en el diseño de las disposiciones de árboles longitudinales es garantizar que ningún componente de la disposición de árboles longitudinales se desprenda de la disposición de árboles longitudinal de tal manera, que penetre en otras zonas del vehículo. En particular, se trata por lo tanto de evitar que partes de la disposición de árboles longitudinal penetren en el habitáculo y/o en el depósito de combustible, lo que podría suponer un riesgo adicional de lesiones para los ocupantes del vehículo o un riesgo de incendio debido a la salida de combustible. Asimismo, debe garantizarse que la disposición de árboles longitudinal (únicamente) absorba la energía de deformación en la medida prevista, en particular de forma continua, durante una deformación en caso de choque.

Dichas disposiciones de árboles longitudinales tienen al menos un primer árbol y un segundo árbol, a través de los cuales se transmiten los pares motores del accionamiento del vehículo motor. La disposición de árboles longitudinal puede conectarse a este respecto a otros componentes del vehículo a través de articulaciones giratorias sincrónicas, que preferiblemente tienen un rango limitado de desplazamiento en una dirección axial. El rango de desplazamiento de las articulaciones sincrónicas compensa los movimientos de los componentes individuales de la disposición de árboles longitudinal o del vehículo motor en la dirección longitudinal del vehículo (la dirección axial), que se producen durante el funcionamiento normal de la disposición de árboles longitudinal. Además de esto, las articulaciones sincrónicas también compensan cualquier entrelazamiento de la disposición de árboles longitudinal con otros componentes del vehículo de motor, que se produzca durante el funcionamiento mediante la flexión de las articulaciones sincrónicas. El rango de desplazamiento y el rango de basculación de la disposición de árboles longitudinal se diseñan y limitan según la aplicación. Especialmente en el sector del automóvil, por ejemplo, se puede suponer un rango de desplazamiento de la disposición de árboles longitudinal de (en total) 20 mm a 80 mm [milímetros]. En la misma aplicación, se puede asumir un rango de basculación de 0° a 4° o incluso hasta 8° [grado angular]. Si se considera el recorrido de desplazamiento de una articulación sincrónica de la disposición de árboles longitudinal, entonces aquí, por ejemplo, se obtiene un rango de desplazamiento de la única articulación sincrónica de 10 mm a 40 mm [milímetros] para la misma aplicación.

Las disposiciones de árboles longitudinales del tipo mencionado deben ser diseñadas para la aplicación respectiva, en particular en lo que respecta a la fuerza de accionamiento que debe transmitirse. Parámetros adicionales son, entre otros: longitud constructiva de la disposición de árboles longitudinal, espacio disponible en el vehículo de motor, peso del vehículo de motor, requisitos de choque.

Del documento DE 10 2008 048 388 A1 se conoce una disposición de árboles longitudinal en la que, en caso de choque, el primer árbol se introduce en el segundo árbol tubular y correspondientemente hueco y, de esta forma, la disposición de árboles longitudinal se comprime.

Del documento EP 2 106 621 A1 se conoce un árbol longitudinal con una articulación sincrónica. Cuando el árbol longitudinal se comprime, una placa de sellado del árbol longitudinal es desplazada por la jaula de la articulación sincrónica.

Del documento US 9303965 B2 se conoce un árbol longitudinal, en el que se puede frenar una compresión del árbol longitudinal.

Del documento ES 10 2015 217 293 A1 se conoce un árbol de transmisión de fuerza, en el que dos árboles son desplazables uno dentro del otro cuando el árbol de transmisión de fuerza se comprime.

Es, por tanto, tarea de la invención resolver, al menos parcialmente, los problemas existentes con referencia al estado de la técnica y, en particular, proporcionar una conexión de árboles que, en un caso de choque, en particular simulado por ensayos de choque de vehículos o ensayos de choque de componentes de la disposición de árboles longitudinal o de la conexión de árboles, pueda extenderse y comprimirse, partiendo de una posición inicial existente durante el funcionamiento de la conexión de árboles, sin que se abandone el guiado mutuo del primer árbol y del segundo eje. La guía proporcionada tanto para la compresión como para la extensión de la conexión de árboles está

destinada a evitar una desviación de componentes individuales de la disposición de árboles longitudinal en caso de choque.

Estas tareas se resuelven con una conexión de árboles según las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 2. En las reivindicaciones dependientes se indican otras configuraciones ventajosas de la conexión de árboles. Cabe señalar que las características enumeradas individualmente en las reivindicaciones dependientes pueden combinarse entre sí de manera tecnológicamente útil y definir otras configuraciones de la invención. Además de esto, las características indicadas en las reivindicaciones se especifican y explican con más detalle en la descripción, en donde se ilustran otras configuraciones preferidas de la invención.

Una conexión de árboles (en particular la de una disposición de árboles longitudinal de un vehículo de motor) contribuye a ello, comprendiendo al menos un primer árbol que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un segundo árbol dispuesto coaxialmente respecto al primer árbol y que tiene un primer extremo de árbol y un segundo extremo de árbol; en donde los árboles se extienden a lo largo de una dirección axial. El primer extremo del primer árbol forma una porción hueca; en donde el primer extremo de árbol del segundo árbol forma un primer gorrón que tiene una sección de desplazamiento; en donde, al menos en una posición de partida de la conexión de árboles, el primer extremo de árbol se extiende a través de la sección hueca y la sección hueca forma con la sección de desplazamiento, a lo largo de la dirección axial, una sección de guiado y en una dirección perimétrica una primera conexión geométrica. En la posición de partida, que se presenta en particular durante el funcionamiento de la conexión de árboles en una situación de instalación, por ejemplo como parte de una disposición de árboles longitudinal en un vehículo de motor o en un banco de pruebas, un desplazamiento mutuo del primer árbol y del segundo árbol a lo largo de la dirección axial se impide mediante un aseguramiento axial. En un caso de choque (real o sólo simulado), el aseguramiento axial puede ser liberado por una fuerza de liberación que actúa en la dirección axial y el primer árbol puede ser desplazado a lo largo de la dirección axial en relación con el segundo árbol. A partir de la posición de partida, un guiado por la sección de guiado está garantizado tanto durante una extensión como durante una compresión de la conexión de árboles.

En particular, en el caso de un choque del vehículo en el que, partiendo de la posición de partida, la conexión de árboles se extiende primero (es decir, se alarga en la dirección axial) y sólo después se comprime (es decir, se acorta en la dirección axial), se puede evitar de esta manera un desvío de los árboles manteniendo el guiado mutuo de los mismos.

La extensión se lleva a cabo, en particular, mediante un desplazamiento de la unidad de motor-transmisión dispuesta en la zona del antetren en el sentido de la marcha como consecuencia de un choque. Este desplazamiento puede hacerse posible, por ejemplo, mediante una suspensión de motor suave. En caso de choque, la unidad de motor-transmisión se desplaza inicialmente hacia delante debido a la suspensión blanda, mientras que una conexión de la disposición de árboles longitudinal a un árbol trasero, por ejemplo, es casi rígida, de modo que la disposición de árboles longitudinal se extiende. Sólo después de esta extensión tiene lugar la compresión, durante la cual también debe garantizarse el guiado mutuo de los árboles.

Preferiblemente, la disposición de árboles longitudinal está dispuesta de forma sustancialmente paralela a un eje longitudinal de vehículo de un vehículo de motor, comprendiendo desviaciones de menos de 10 grados angulares con respecto al mismo.

En particular, respectivamente a partir de la posición de partida, la primera conexión geométrica se asegura al menos a lo largo de un recorrido de 20 milímetros, preferiblemente de 30 milímetros, tanto durante la extensión como durante la compresión de la conexión de árboles. En particular, la primera conexión geométrica se asegura durante una extensión, a partir de la posición de partida, al menos durante la extensión a lo largo de un recorrido de al menos 60 milímetros, en particular de al menos 80 milímetros.

En particular, la primera conexión geométrica (en relación con la dirección perimétrica) tiene una longitud en la dirección axial en la posición de partida, en donde cuando la conexión de árboles se extiende en un desplazamiento de al menos 20 milímetros sobre la sección de desplazamiento, se garantiza que se mantiene al menos en un el 20% de longitud la longitud de la primera conexión.

En particular, la sección de desplazamiento se extiende más en la dirección axial que la sección hueca, de modo que al menos en el caso de una extensión, y posiblemente también en el caso de una compresión de la conexión de árboles, la sección de desplazamiento puede asegurar la longitud de la primera conexión presente en la posición de partida. En particular, una extensión de la sección de desplazamiento (y en particular una extensión del perfilado configurado en ella para establecer la primera conexión) a lo largo de la dirección axial es al menos el 120%, preferiblemente al menos el 150%, de la extensión de la sección hueca (y en particular una extensión del perfilado configurado en ella para establecer la primera conexión).

Preferiblemente, la primera conexión geométrica tiene una longitud en la dirección axial en la posición de partida. En particular, cuando la conexión de árboles se extiende, la sección de desplazamiento se mueve, al menos parcialmente, hacia fuera de la sección hueca. En particular, la sección de desplazamiento, que se extiende a lo

largo de la dirección axial, especialmente a lo largo de una longitud mayor que la sección hueca, está ahora destinada a mantener la primera conexión geométrica al menos cuando la conexión de árboles se extiende. En particular, debe garantizarse a través de la sección de desplazamiento que la longitud de la primera conexión geométrica presente en la posición de partida se mantenga al menos en caso de extensión (posiblemente también en caso de compresión) de la conexión de árboles en un desplazamiento de al menos 20 milímetros, preferiblemente de al menos 30 milímetros, de forma particularmente preferible de al menos 60 milímetros o incluso de al menos 80 milímetros, a partir de la posición de partida, o que se mantenga al menos en el 20% de la longitud, en particular al menos en el 50% de la longitud, preferiblemente al menos en el 75% o incluso al menos en el 90% de la longitud. Las conexiones geométricas se establecen mediante el engrane mutuo de al menos dos elementos de conexión.

Esto significa que los elementos de conexión no pueden aflojarse incluso sin o en el caso de una transmisión de fuerza interrumpida. En otras palabras, en una conexión geométrica, un elemento de conexión se interpone en el camino del otro.

En particular, la primera conexión geométrica está formada por un dentado en cuña en la sección de desplazamiento y en la sección hueca.

Preferiblemente, el segundo árbol tiene, a partir de la sección de desplazamiento y hacia el segundo extremo de árbol, una sección de gorrón que se extiende a lo largo de la dirección axial, en donde un diámetro máximo de la sección de gorrón es menor que un diámetro mínimo de la sección hueca. En particular, la sección de gorrón se extiende en una longitud a lo largo de la dirección axial de al menos 20 milímetros, preferiblemente de al menos 40 milímetros, de forma particularmente preferible de al menos 100 milímetros.

En particular, el diámetro máximo de la sección de gorrón difiere del diámetro mínimo de la sección hueca en un 2% como máximo, preferiblemente en un 1% como máximo. En particular, la sección de muñón se caracteriza por tener un diámetro máximo definido definido de ese modo.

Esta configuración de la sección de gorrón permite que el segundo árbol se introduzca más en el primer árbol, de modo que la sección hueca con la sección de gorrón asegura un guiado mutuo de los árboles. En particular, en el caso de una compresión adicional de la conexión de árboles, incluso si la primera conexión geométrica ya no está presente, está garantizado de esta manera asimismo un guiado mutuo del primer árbol y del segundo árbol. En particular, el segundo árbol tiene un tope en la zona del primer extremo de árbol que coopera con el primer árbol, en particular con un segundo extremo de sección hueca del primer árbol, para limitar el desplazamiento mutuo cuando se extiende la conexión de árboles. Cuando la conexión de árboles se extiende, el tope en el segundo árbol junto con el primer árbol limita una extensión adicional de la conexión de árboles. En particular, esto evita que el segundo árbol pueda extraerse completamente de la sección hueca del primer árbol. Preferiblemente, esto también evita que la primera conexión geométrica se disuelva durante una extensión.

En particular, el tope está formado por un diámetro de tope, que es mayor que el diámetro más pequeño de la sección hueca o mayor que un diámetro mínimo del primer árbol en la zona del segundo extremo de sección hueca.

En particular, para el montaje de la conexión de árboles, se garantiza (mediante una selección adecuada de los diámetros correspondientes del primer árbol y del segundo árbol) que el primer árbol pueda ser enchufado sobre el segundo árbol a través del segundo extremo de árbol del segundo árbol.

Preferiblemente, está dispuesta una articulación sincrónica en el segundo extremo de árbol con una parte interior de articulación, una parte exterior de articulación y unos cuerpos de rodadura dispuestos entremedio, que están dispuestos en una posición funcional unos respecto de otros durante el funcionamiento de la disposición de árboles longitudinal; en donde una fuerza de liberación requerida para liberar el aseguramiento axial es menor que una fuerza requerida para liberar la posición funcional.

La posición funcional es una disposición de dichos componentes de la articulación sincrónica en una posición relativa entre ellos, en la que se da la función prevista de la articulación sincrónica (es decir, la transmisión de pares motores cuando los árboles conectados a través de la articulación sincrónica están en sincronismo, posiblemente con deflexión; dado el caso desplazamiento axial de la parte interior de articulación en relación con la parte exterior de articulación, si la articulación sincrónica es una articulación de desplazamiento sincrónica). En particular, la posición funcional no está presente si los componentes se han movido hacia fuera de esta posición, por ejemplo, en caso de choque, y, por ejemplo, la sincronización de los árboles conectados a través de la articulación sincrónica (en caso de deflexión de los árboles) ya no está garantizada.

En particular, la conexión de árboles está diseñada de tal manera que, en caso de choque, el aseguramiento axial se libera primero y sólo entonces se libera la posición funcional de la articulación sincrónica. De este modo, se puede garantizar el guiado mutuo de los árboles, especialmente en el caso de una extensión de la conexión de árboles y también en el caso de una compresión, sin necesidad de que las articulaciones sincrónicas previstas estén dotadas de una correspondiente capacidad de desplazamiento.

Según una configuración preferida de la conexión de árboles, el aseguramiento axial comprende un anillo de

seguridad elásticamente deformable que, en la posición de partida, está posicionado en una primera ranura dispuesta en la sección hueca (diseñada circunferencialmente en la dirección perimétrica) y en una segunda ranura dispuesta en la sección de desplazamiento (diseñada circunferencialmente en la dirección perimétrica), de modo que el anillo de seguridad forma una segunda conexión geométrica del primer árbol al segundo árbol en la dirección axial.

En particular, cuando el segundo árbol está montado en el primer árbol, el anillo de seguridad está dispuesto en la segunda ranura y después se implanta en la sección hueca con la sección de desplazamiento. A este respecto, el anillo de seguridad se deforma elásticamente y se desliza a lo largo de la superficie perimétrica interna de la sección hueca hasta alcanzar la posición de partida. En esta posición de los árboles entre sí, el anillo de seguridad se deforma hacia atrás y se dispone a continuación adicionalmente en la primera ranura, de modo que se forma una segunda conexión geométrica de los árboles.

En particular, la sección hueca se extiende partiendo del primer extremo del primer árbol y hacia el segundo extremo a lo largo de la dirección axial, desde un primer extremo de sección hueca hasta un segundo extremo de sección hueca, en donde la primera ranura está dispuesta en el segundo extremo de sección hueca; en particular a una distancia de como máximo 5 milímetros del segundo extremo de sección hueca.

En particular, la sección hueca se extiende, partiendo del primer extremo del primer árbol y hacia el segundo extremo a lo largo de la dirección axial desde un primer extremo de sección hueca hasta un segundo extremo de sección hueca, en donde un anillo de sellado está dispuesto en el primer extremo de sección hueca, en donde el anillo de sellado produce una obturación del primer árbol junto con el segundo árbol en la posición de partida. En particular, el anillo de sellado es una junta tórica conocida.

Preferiblemente, el anillo de sellado está posicionado en la tercera ranura dispuesta en la sección de desplazamiento.

En particular, el primer árbol es un árbol hueco con una cavidad que se conecta a la sección hueca, en donde el segundo árbol se extiende dentro de la cavidad cuando la conexión de árboles está comprimida.

En particular, el aseguramiento axial tiene una fuerza de liberación de como máximo 30.000 Newtons, preferiblemente de como máximo 20.000 Newtons, en relación con una compresión de la conexión de árboles.

Preferiblemente, el aseguramiento axial tiene una fuerza de liberación de como máximo 120.000 Newtons, de forma particularmente preferida de como máximo 100.000 Newtons, en relación con una extensión de la conexión de árboles.

La conexión de árboles propuesta para una disposición de árboles longitudinal permite una extensión de la disposición de árboles longitudinal sin dañar las articulaciones sincrónicas, dispuestas en los extremos de la disposición de árboles longitudinal en particular, y sin perder su función de guiado con respecto a los árboles. Una fuerza de liberación dinámica para la extensión tiene, en particular, una energía de impulso de 10 a 1.000 julios, preferiblemente de 100 julios como máximo y, de manera particularmente preferida, de 20 a 50 julios, estando presente una energía de impulso de este tipo, por ejemplo, en un caso de choque. En particular, en este caso la fuerza máxima generada debería ser inferior a la fuerza de rotura de la articulación respectiva (es decir, en particular, inferior a 30.000 Newton o inferior a 120.000 Newton). Esta fuerza de liberación libera el aseguramiento axial y, en particular, no daña un componente de la articulación (por ejemplo, la jaula). Esto significa que a continuación (de la extensión), en particular, es posible una compresión controlada de la disposición de árboles longitudinal, en donde aquí la fuerza de liberación para la compresión ya no está relacionada con un aseguramiento axial (ya que en este caso el aseguramiento axial ya ha sido superado durante la extensión).

Se propone además una disposición de árboles longitudinal para un vehículo de motor, que comprende al menos un primer árbol y un segundo árbol, que forman (exactamente) una conexión de árboles propuesta. A partir de la posición de partida, se garantiza un guiado por la sección de guiado de la conexión de árboles en caso de choque, tanto en caso de una extensión como de una compresión de la conexión de árboles.

En particular, el primer árbol también está conectado a un segundo árbol adicional en el segundo extremo del primer árbol de la disposición de árboles longitudinal a través de una conexión de árboles. Las observaciones anteriores sobre la conexión de árboles son igualmente válidas en este caso, especialmente también para el segundo árbol adicional.

En caso de choque, en particular en el contexto de una prueba de choque del vehículo de motor o sólo de componentes individuales, preferiblemente en caso de choque frontal (EURO NCAP, US-NCAP, IIHS, FMVSS 208), por el cual la disposición de árboles longitudinal se comprime (acorta) en la dirección axial, el recorrido de desplazamiento dado el caso existente de la articulación sincrónica o de las articulaciones sincrónicas se utiliza inicialmente en su totalidad, de modo que todos los componentes de la disposición de árboles longitudinal permanecen sin daños y funcionales. Si la disposición de árboles longitudinal se comprime aún más, el

aseguramiento axial de la conexión de árboles se libera cuando se alcanza una fuerza de liberación y los árboles se desplazan el uno dentro del otro.

5 Por lo tanto, el comportamiento de choque de la disposición de árboles longitudinal se ajusta preferiblemente en primer lugar por una fuerza de liberación, con la que se produce la liberación del aseguramiento axial y un desplazamiento mutuo del primer árbol y del segundo árbol. En caso de choque, especialmente con vehículos de motor, se puede ajustar una deformación definida y predeterminada de la disposición de árboles longitudinal en función de una fuerza de choque que se produzca.

10 Las explicaciones relativas a la conexión de árboles son transferibles a la disposición de árboles longitudinal y viceversa.

Las tareas expuestas al principio se resuelven además mediante un vehículo motorizado con una disposición de árboles longitudinal que se propone aquí.

15 Como precaución, cabe señalar que las palabras numéricas utilizadas aquí ("primero", "segundo", "tercero", ...) sirven principalmente (sólo) para distinguir entre varios objetos, magnitudes o procesos del mismo tipo, es decir, en particular no especifican necesariamente ninguna dependencia y/o secuencia de estos objetos, magnitudes o procesos entre ellos. Si se requiere una dependencia y/o secuencia, esto se indica explícitamente aquí o es obvio para el experto en la materia al estudiar la configuración concretamente descrita.

25 La invención, así como el entorno técnico, se explican con más detalle a continuación con referencia a las figuras. Cabe señalar que la invención no pretende estar limitada por los ejemplos de realización mostrados. En particular, a menos que se indique explícitamente lo contrario, también es posible extraer aspectos parciales de los hechos explicados en las figuras y combinarlos con otros componentes y conclusiones de la descripción y/o de las figuras presentes. Los símbolos de referencia idénticos indican objetos idénticos, de modo que las explicaciones de otras figuras pueden utilizarse como complemento si es necesario. Aquí muestran de forma esquemática:

30 la Fig. 1: una forma de realización de una disposición de árboles longitudinal;

la Fig. 2: una forma de realización conocida de una conexión de árboles en una vista lateral en corte;

35 la Fig. 3: una forma de realización de una conexión de árboles en una posición de partida, en una vista lateral en corte;

la Fig. 4: la conexión de árboles según la Fig. 3 en una disposición extendida en comparación con la posición de partida, en una vista lateral en corte;

40 la Fig. 5: la conexión de árboles según la Fig. 3 en una disposición comprimida en comparación con la posición de partida, en una vista lateral en corte;

la Fig. 6: otra forma de realización de una disposición de árboles longitudinal;

45 la Fig. 7: la otra forma de realización de una conexión de árboles según la Fig. 6 en una posición de partida, en una vista lateral en corte;

la Fig. 8: la otra conexión de árboles según la Fig. 7 en una disposición extendida en comparación con la posición de partida, en una vista lateral en corte; y

50 la Fig. 9: la otra conexión de árboles según la Fig. 7 en una disposición comprimida en comparación con la posición de partida, en una vista lateral en corte.

55 La figura 1 muestra una forma de realización preferida de una disposición de árboles longitudinal 2 de un vehículo de motor 3. La disposición de la disposición de árboles longitudinal 2 en el vehículo motor 3 se realiza en paralelo a la dirección de la marcha del vehículo motor 3, es decir, en paralelo a la dirección axial 10. La disposición de árboles longitudinal 2 se compone aquí de un primer árbol 4, que tiene un primer extremo 5 y un segundo extremo 6, y de dos segundos árboles 7, a través de los cuales se transmiten los pares motores del accionamiento del vehículo motorizado 3. El primer árbol 4 y el segundo árbol 7 forman cada uno una conexión de árboles rígida 1. La disposición de árboles longitudinal 2 se conecta a otros componentes del vehículo motorizado 3 a través de articulaciones giratorias sincrónicas 27, en donde las articulaciones giratorias sincrónicas 27 tienen un rango limitado de desplazamiento en la dirección axial 10. El rango de desplazamiento de las articulaciones giratorias sincrónicas 27 compensa los movimientos de los componentes individuales de la disposición de árboles longitudinal 2 o del vehículo motor 3 en la dirección longitudinal del vehículo motor (la dirección axial 10), que se producen durante el funcionamiento normal de la disposición de árboles longitudinal 2. Además de esto, las articulaciones giratorias sincrónicas 27 también compensan los entrelazamientos de la disposición de árboles longitudinal 2 con respecto a otros componentes del vehículo motorizado 3 que se produzcan en funcionamiento mediante la flexión de las

articulaciones sincrónicas 27.

La Fig. 2 muestra una forma de realización conocida de una conexión de árboles rígida 1 en una vista lateral en corte. La conexión de árboles 1 comprende un primer árbol 4 que tiene un primer extremo 5 y un segundo extremo 6 y un segundo árbol 7 dispuesto coaxialmente respecto al primer árbol 4 y que tiene un primer extremo de árbol 8 y un segundo extremo de árbol 9; en donde los árboles 4, 7 se extienden a lo largo de una dirección axial 10. El primer extremo 5 del primer árbol 4 está conectado al primer extremo 8 de árbol del segundo árbol 7 a través de una conexión de soldadura por fricción mediante aportación de materiales.

En el segundo extremo de árbol 9 del segundo árbol 7 está dispuesta una articulación giratoria sincrónica 27 con una parte interior de articulación 28, una parte exterior de articulación 29 y unos cuerpos de rodadura 30 dispuestos entremedio, que están dispuestos en una posición funcional 31 (mostrada aquí) unos respecto a otros durante el funcionamiento de la disposición de árboles longitudinal 2. La posición funcional 31 es una disposición de los componentes mencionados de la articulación giratoria sincrónica 27 en una posición unos con relación a otros, en la que se da la función prevista de la articulación giratoria sincrónica 27 (es decir, la transmisión de pares motores cuando los árboles conectados a través de la articulación giratoria sincrónica 27 están sincronizados, posiblemente bajo deflexión; aquí desplazamiento axial de la parte interior de articulación 28 en relación con la parte exterior de articulación 29 a lo largo de la dirección axial 10, porque la articulación giratoria sincrónica 27 es una articulación de desplazamiento sincrónica). La posición funcional 31 no está presente si los componentes se han movido hacia fuera de esta posición, por ejemplo en caso de choque, y por ejemplo ya no se garantiza una sincronización de los árboles conectados a través de la articulación giratoria sincrónica 27 (aquí parte exterior de articulación 29 y parte interior de articulación 28), especialmente en caso de deflexión de los árboles.

En caso de choque, por el que la disposición de árboles longitudinal 2 o la conexión de árboles 1 se ve comprimida (acortada) en la dirección axial 10 (compresión 21), el recorrido de desplazamiento de la articulación giratoria sincrónica 27 se aprovecha inicialmente en su totalidad, de modo que todos los componentes de la disposición de árboles longitudinal 2 permanecen sin destruir y funcionales. Si la disposición de árboles longitudinal 2 o la conexión de árboles se comprime aún más, el primer árbol 4 o el segundo árbol 7 se deforman, en donde no se garantiza un guiado mutuo de los árboles 4, 7. Asimismo, no es posible una extensión 20 de la conexión de árboles 1, sin renunciar a un guiado mutuo de los árboles 4, 7 (parte exterior de articulación 29), aquí después de superar el recorrido de desplazamiento de la articulación (de desplazamiento) sincrónica 27.

La Fig. 3 muestra una forma de realización de una conexión de árboles 1 en una posición de partida 14, en una vista lateral en corte. La conexión de árboles 1 tiene un primer árbol 4 con un primer extremo 5 y un segundo extremo 6, y un segundo árbol 7 dispuesto coaxialmente respecto al primer árbol 4 con un primer extremo de árbol 8 y un segundo extremo de árbol 9, en donde los árboles 4, 7 se extienden a lo largo de una dirección axial 10. El primer extremo 5 del primer árbol 4 forma una sección hueca 11, en donde el primer extremo de árbol 8 del segundo árbol 7 forma un primer gorrón 12 con una sección de desplazamiento 13. Al menos en una posición de partida 14 de la conexión de árboles 1, el primer extremo de árbol 8 se extiende a través de la sección hueca 11 y la sección hueca 11 configura una sección de guiado 40 con la sección de desplazamiento 13 a lo largo de la dirección axial 10 y una primera conexión geométrica 16 en una dirección perimétrica 15. En la posición de partida 14, que está presente cuando la conexión de árboles 1 funciona en una situación de instalación, por ejemplo como parte de una disposición de árboles longitudinal 2 en un vehículo de motor 3 o en un banco de pruebas, un desplazamiento mutuo 17 del primer árbol 4 y del segundo árbol 7 a lo largo de la dirección axial 10 se impide mediante un aseguramiento axial 18. En un caso de choque (real o sólo simulado), el aseguramiento axial 18 puede liberarse mediante una fuerza de liberación 19 que actúa en la dirección axial 10 (véanse las figuras 4 y 5) y el primer árbol 4 puede desplazarse a lo largo de la dirección axial 10 con respecto al segundo árbol 7. A partir de la posición de partida 14, se garantiza un guiado por la sección de guiado 40 tanto en caso de una extensión 20 (véase la fig. 4) como en caso de una compresión 21 (véase la fig. 5) de la conexión de árboles 1.

A partir de la posición de partida 14, tanto durante la extensión 20 como durante la compresión 21 de la conexión de árboles 1 se garantiza (al menos parcialmente) la primera conexión geométrica 16 a través de un recorrido 22. La primera conexión geométrica 16 está formada por un dentado en cuña 23 configurado en la sección de desplazamiento 13 y en la sección hueca 11.

El segundo árbol 7 tiene una sección de gorrón 24 que se extiende desde la sección de desplazamiento 13 y hacia el segundo extremo de árbol 9 a lo largo de la dirección axial 10, en donde un diámetro máximo 25 de la sección de gorrón 24 es menor que un diámetro mínimo 26 de la porción hueca 11. Esta configuración de la sección de gorrón 24 permite que el segundo árbol 7 se introduzca más en el primer árbol 4, de modo que la sección hueca 11 con la sección de gorrón 24 garantiza un guiado mutuo de los árboles 4, 7 (véase la Fig. 5). De este modo, en caso de una nueva compresión 21 de la conexión de árboles 1, aunque la primera conexión geométrica 16 ya no esté presente, un guiado mutuo del primer árbol 4 y del segundo árbol 7 sigue estando garantizado.

En el segundo extremo de árbol 9 del segundo árbol 7 está dispuesta una articulación giratoria sincrónica 27 con una parte interior de articulación 28, una parte exterior de articulación 29 y unos cuerpos de rodadura 30 dispuestos entremedio, que están dispuestos en una posición funcional 31 unos respecto a los otros durante el funcionamiento

de la conexión de árboles 1. A este respecto, una fuerza de liberación 19 necesaria para liberar el aseguramiento axial 18 es menor que una fuerza 32 necesaria para liberar la posición funcional 31.

La conexión de árboles 1 está diseñada de tal manera que, en caso de choque, se libera primero el aseguramiento axial 18 y sólo entonces se libera la posición funcional 31 de la articulación giratoria sincrónica 27. De este modo, se puede garantizar el guiado mutuo de los árboles 4, 7, especialmente en el caso de una extensión 20 de la conexión de árboles 1 y también en el caso de una compresión 21, sin necesidad de que las articulaciones giratorias sincrónicas previstas estén dotadas de una correspondiente (mayor) capacidad de desplazamiento.

El aseguramiento axial 18 comprende un anillo de seguridad 33 elásticamente deformable que, en la posición de partida 14, está posicionado en una primera ranura 34 dispuesta en la sección hueca 11 y configurada circunferencialmente en la dirección perimétrica 15 y en una segunda ranura 35, dispuesta en la sección de desplazamiento 13 y configurada circunferencialmente en la dirección perimétrica 15, de modo que el anillo de seguridad 33 forma una segunda conexión geométrica 36 del primer árbol 4 con el segundo árbol 7 en la dirección axial 10.

El anillo de seguridad 33 está dispuesto en la segunda ranura 35 cuando el segundo árbol 7 está montado en el primer árbol 4, y después se implanta en la sección hueca 11 con la sección de desplazamiento 13. A este respecto, el anillo de seguridad 33 se deforma elásticamente y se desliza a lo largo de la superficie perimétrica interna de la sección hueca 11 hasta alcanzar la posición de partida 14. En esta posición de los árboles 4, 7 entre sí, el anillo de seguridad 33 se deforma hacia atrás y a continuación se dispone adicionalmente en la primera ranura 34, de modo que se forma una segunda conexión geométrica 36 de los árboles 4, 7.

La sección hueca 11 se extiende, a partir del primer extremo 5 del primer árbol 4 y hacia el segundo extremo 6 a lo largo de la dirección axial 10, desde un primer extremo de sección hueca 37 hasta un segundo extremo de sección hueca 38, en donde la primera ranura 34 está dispuesta en el segundo extremo de sección hueca 38.

En el primer extremo de sección hueca 37 está dispuesto un anillo de sellado 39, en donde el anillo de sellado 39 en la posición de partida 14, junto con el segundo árbol 7, efectúa un sellado del primer árbol 4. El anillo de sellado 39 está posicionado en una tercera ranura 41, dispuesta en la sección de desplazamiento 13.

El primer árbol 4 es un árbol hueco con una cavidad 42 conectada a la sección hueca 11, en donde el segundo árbol 7 se extiende dentro de la cavidad 42 cuando la conexión de árboles 1 está comprimida 21 (véase la Fig. 5).

La Fig. 4 muestra la conexión de árboles 1 según la Fig. 3 en una disposición extendida con respecto a la posición de partida 14 en una vista lateral en corte. Se remite a las explicaciones de la Fig. 3. A diferencia de la figura 3, la conexión de árboles 1 se muestra aquí después de una extensión 20, es decir, un desplazamiento 17 del segundo árbol 7 con respecto al primer árbol 4 y un alargamiento de la conexión de árboles 1. El aseguramiento axial 18 se liberó mediante una fuerza de liberación 19 que actuó en la dirección axial 10 y el primer árbol 4 se desplazó con respecto al segundo árbol 7 a lo largo de la dirección axial 10. También durante esta extensión 20, a partir de la posición de partida 14 de la conexión de árboles 1, el primer extremo de árbol 8 sigue dispuesto en la sección hueca 11 del primer árbol 4. En este caso, la sección hueca 11 forma una sección de guiado 40 con la sección de desplazamiento 13 a lo largo de la dirección axial 10 y una primera conexión geométrica 16 en una dirección perimétrica 15. A partir de la posición de partida 14, se garantiza un guiado por la sección de guiado 40 incluso con la extensión 20 de la conexión de árboles 1.

[Como se muestra en la Fig. 3, la primera conexión geométrica 16 tiene una longitud 45 en la dirección axial 10 en la posición de partida 14. Durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1 por el desplazamiento 17, la sección de desplazamiento 13 se mueve al menos parcialmente hacia fuera de la sección hueca 11. En este caso, la sección de desplazamiento 13, que se extiende a lo largo de la dirección axial 10 en una longitud mayor que la sección hueca 11, puede mantener la primera conexión geométrica 16 incluso durante la extensión 20 de la conexión de árboles 1. A través de la sección de desplazamiento 13, se garantiza que la longitud 45 (aquí también se incluye el anillo de seguridad 33) de la primera conexión geométrica 16 presente en la posición de partida 14 se mantenga, al menos parcialmente, incluso durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1 mediante un desplazamiento 17, partiendo de la posición de partida 14.

La Fig. 5 muestra una vista lateral en corte de la conexión de árboles 1 según la Fig. 3, en una disposición comprimida con respecto a la posición de partida 14. Se remite a las explicaciones de la Fig. 3. A diferencia de la Fig. 3, la conexión de árboles 1 se muestra aquí después de una compresión 21, es decir, un desplazamiento 17 del segundo árbol 7 con respecto al primer árbol 4 y un acortamiento de la conexión de árboles 1. El aseguramiento axial 18 se liberó mediante una fuerza de liberación 19 que actuó en la dirección axial 10 y el primer árbol 4 se desplazó con respecto al segundo árbol 7 a lo largo de la dirección axial 10. En esta compresión 20, partiendo de la posición de partida 14 de la conexión de árboles 1 o de la extensión 21 que se ha producido anteriormente según la Fig. 4, el primer extremo de árbol 8 se dispone dentro de la cavidad 42 del primer árbol 4 y la porción de gorrón 24 del segundo árbol 7 se dispone dentro de la sección hueca 11 del primer árbol 4.

En este caso, el primer árbol 4 es guiado a lo largo de la dirección axial 10 a través de la sección hueca 11 y la sección de gorrón 24. La primera conexión geométrica 16 no está presente aquí. A partir de la posición de partida 14, se garantiza un guiado por la interacción de la sección de gorrón 24 y la sección hueca 11, incluso en el caso de la fuerte compresión 21 de la conexión de árboles 1 aquí presente.

Por lo tanto, el comportamiento de choque de la disposición de árboles longitudinal 2 o de la conexión de árboles 1 se ajusta preferiblemente en primer lugar mediante una fuerza de liberación 19, en la que tiene lugar la liberación del aseguramiento axial 18 y se produce un desplazamiento mutuo 17 del primer árbol 4 y del segundo árbol 7. En caso de choque, en particular con vehículos de motor 3, puede ajustarse de esta forma una deformación definida y predeterminada de la disposición de árboles longitudinal 2 en función de una fuerza de choque que se produzca.

La figura 6 muestra otra forma de realización de una disposición de árboles longitudinal 2 de un vehículo de motor 3. Se hace referencia a las explicaciones de la Fig. 1. La disposición de árboles longitudinal 2 se compone de un primer árbol 4, que tiene un primer extremo 5 y un segundo extremo 6, y de dos segundos árboles 7, a través de los cuales se transmiten los pares motores del accionamiento del vehículo motorizado 3. El primer árbol 4 y el segundo árbol 7 forman cada uno una conexión rígida de árboles 1.

La Fig. 7 muestra la otra forma de realización de una conexión de árboles 1 según la Fig. 6 en una posición de partida 14, en una vista lateral en corte. La fig. 8 muestra la otra conexión de árboles 1 según la fig. 7 en una disposición extendida en comparación con la posición de partida 14, en una vista lateral en corte. La fig. 9 muestra la otra conexión de árboles 1 según la fig. 7 en una vista lateral en corte, en una disposición comprimida en comparación con la posición de partida 14. Las figuras 7 a 9 se describen conjuntamente a continuación. Se hace referencia a las explicaciones de las Figs. 3 a 5 y de la Fig. 6.

A diferencia de la forma de realización según las Figs. 3 a 5, la conexión de árboles 1 tiene un tope 43 en el segundo árbol 7 en la zona del primer extremo de árbol 8, que interactúa con un segundo extremo de sección hueca 38 del primer árbol 7 para limitar el desplazamiento mutuo 17 durante una extensión 20 de la conexión de árboles (véase la Fig. 8). Como ya se ha mostrado en la Fig. 3, la primera conexión geométrica 16 en la posición de partida 14 tiene una longitud 45 (aquí se tiene en cuenta, que el anillo de seguridad 33 que forma la segunda conexión 36 no configura una primera conexión geométrica 16 que actúa en la dirección perimétrica 15) en la dirección axial 10. Durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1, la sección de desplazamiento 13 se mueve al menos parcialmente hacia fuera de la sección hueca 11. En este caso, la sección de desplazamiento 13, que se extiende a lo largo de la dirección axial 10 en una longitud mayor que la sección hueca 11, mantiene la primera conexión geométrica 16 incluso durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1. A través de la sección de desplazamiento 13, se garantiza que la longitud 45 (no incluye aquí el anillo de seguridad 33) de la primera conexión geométrica 16 presente en la posición de partida 14 se mantenga, incluso durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1 mediante un desplazamiento 17, partiendo de la posición de partida 14.

Durante una extensión 20 de la conexión de árboles 1, el tope 43 en el segundo árbol 7 junto con el primer árbol 4 limita una extensión adicional 20 de la conexión de árboles 1. De esta manera, se puede evitar que el segundo árbol 7 se extraiga completamente de la sección hueca 11 del primer árbol 4. Asimismo, esto también evita que la primera conexión geométrica 16 se disuelva (completamente) durante una extensión 20.

El tope 43 está formado por un diámetro de tope 44 que es mayor que el diámetro más pequeño 26 de la sección hueca 11, o mayor que un diámetro mínimo 26 del primer árbol 4 en la zona del segundo extremo de sección hueca 38.

- 27 Articulación giratoria sincrónica
- 28 Parte interior de la articulación
- 29 Parte exterior de la articulación
- 30 Cuerpo de rodadura
- 31 Posición funcional
- 32 Fuerza
- 33 Anillo de seguridad
- 34 Primera ranura
- 35 Segunda ranura
- 36 Segunda conexión
- 37 Primer extremo de sección hueca
- 38 Segundo extremo de sección hueca
- 39 Anillo de sellado
- 40 Sección de guiado
- 41 Tercera ranura
- 42 Cavidad
- 43 Tope
- 44 Diámetro del tope
- 45 Longitud

REIVINDICACIONES

- 1.- Conexión de árboles (1) para una disposición de árboles longitudinal (2) de un vehículo de motor (3), que comprende al menos un primer árbol (4) con un primer extremo (5) y un segundo extremo (6) y un segundo árbol (7) dispuesto coaxialmente con respecto al primer árbol (4), con un primer extremo de árbol (8) y un segundo extremo de árbol (9); en donde los árboles (4, 7) se extienden a lo largo de una dirección axial (10); en donde el primer extremo (5) forma una sección hueca (11); en donde el primer extremo de árbol (8) forma un primer gorrón (12) con una sección de desplazamiento (13); en donde al menos en una posición de partida (14) de la conexión de árboles (1) el primer extremo de árbol (8) se extiende a través de la sección hueca (11), y la sección hueca (11) configura con la sección de desplazamiento (13) a lo largo de la dirección axial (10) una sección de guiado (40) y, en una dirección perimétrica (15), una primera conexión geométrica (16); en donde en la posición de partida (14) un desplazamiento mutuo (17) del primer árbol (4) y del segundo árbol (7) a lo largo de la dirección axial (10) es impedido por un aseguramiento axial (18); en donde en un caso de choque el aseguramiento axial (18) es liberable por una fuerza de liberación (19) que actúa en la dirección axial (10) y el primer árbol (4) es desplazable con respecto al segundo árbol (7) a lo largo de la dirección axial (10); **caracterizado porque**, a partir de la posición de partida (14), se garantiza un guiado por la sección de guiado (40) tanto en el caso de una extensión (20) como en el caso de una compresión (21) de la conexión de árboles (1); en donde la sección de desplazamiento (13) se extiende en la dirección axial (10) más que la sección hueca (11), de modo que, al menos en el caso de una extensión de la conexión de árboles (1), la sección de desplazamiento (13) garantiza la longitud de la primera conexión (16) presente en la posición de partida (14).
- 2.- Conexión de árboles (1) para una disposición de árboles longitudinal (2) de un vehículo de motor (3), que comprende al menos un primer árbol (4) que tiene un primer extremo (5) y un segundo extremo (6) y un segundo árbol (7) dispuesto coaxialmente con respecto al primer árbol (4) y que tiene un primer extremo de árbol (8) y un segundo extremo de árbol (9); en donde los árboles (4, 7) se extienden a lo largo de una dirección axial (10); en donde el primer extremo (5) forma una sección hueca (11); en donde el primer extremo de árbol (8) forma un primer gorrón (12) que tiene una sección de desplazamiento (13); en donde, al menos en una posición de partida (14) de la conexión de árboles (1), el primer extremo de árbol (8) se extiende a través de la sección hueca (11), y la sección hueca (11) configura con la sección de desplazamiento (13) a lo largo de la dirección axial (10) una sección de guiado (40) y en una dirección perimétrica (15) una primera conexión geométrica (16); en donde en la posición de partida (14) se impide un desplazamiento mutuo (17) del primer árbol (4) y del segundo árbol (7) a lo largo de la dirección axial (10) mediante un aseguramiento axial (18); en donde, en caso de choque, el aseguramiento axial (18) puede ser liberado por una fuerza de liberación (19) que actúa en la dirección axial (10) y el primer árbol (4) puede ser desplazado con respecto al segundo árbol (7) a lo largo de la dirección axial (10); **caracterizado porque**, partiendo de la posición de partida (14), se garantiza un guiado por la sección de guiado (40) tanto en caso de extensión (20) como en caso de compresión (21) de la conexión de árboles (1); en donde una articulación giratoria sincrónica (27) está dispuesta en el segundo extremo de árbol (9) con una parte interior de articulación (28), una parte exterior de articulación (29) y unos cuerpos de rodadura (30) dispuestos entremedio, que están dispuestos en una posición funcional (31) unos respecto a los otros durante el funcionamiento de la conexión de árboles (1); en donde una fuerza de liberación (19) necesaria para liberar el aseguramiento axial (18) es menor que una fuerza (32) necesaria para liberar la posición funcional (31), de modo que la conexión de árboles (1) se extiende sin que la articulación giratoria sincrónica (27) se dañe y pierda su función de guiado con respecto a los árboles.
- 3.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde, a partir de la posición de partida (14), la primera conexión geométrica (16) está garantizada al menos a lo largo de una distancia (22) de 20 milímetros, tanto durante la extensión (20) como durante la compresión (21) de la conexión de árboles (1).
- 4.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión geométrica (16) está formada por un dentado en cuña (23) en la sección de desplazamiento (13) y en la sección hueca (11).
- 5.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera conexión geométrica (16) tiene una longitud (45) en la dirección axial (10) en la posición de partida (14), en donde durante una extensión (20) de la conexión de árboles (1) mediante un desplazamiento (17) de al menos 20 milímetros sobre la sección de desplazamiento (13), se garantiza que la longitud (45) de la primera conexión (16) se mantenga al menos en un 20% de la longitud (45).
- 6.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo árbol (7) tiene una sección de gorrón (24) que se extiende a lo largo de la dirección axial (10), a partir de la sección de desplazamiento (13) y hacia el segundo extremo de árbol (9), en donde un diámetro máximo (25) de la sección de gorrón (24) es menor que un diámetro mínimo (26) de la sección hueca (11).
- 7.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo árbol (7) tiene, en la zona del primer extremo de árbol (8), un tope (43) que coopera con el primer árbol (4) para limitar el desplazamiento mutuo (17) durante una extensión (20) de la conexión de árboles (1).
- 8.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aseguramiento axial (18)

comprende un anillo de seguridad (33) elásticamente deformable que, en la posición de partida (14), está posicionado en una primera ranura (34) dispuesta en la sección hueca (11) y en una segunda ranura (35) dispuesta en la sección de desplazamiento (13), de modo que el anillo de seguridad (33) forma una segunda conexión geométrica (36) del primer árbol (4) con el segundo árbol (7) en la dirección axial (10).

5 9.- Conexión de árboles (1) según la reivindicación 8, en donde la sección hueca (11) se extiende desde el primer extremo (5) del primer árbol (4) y hacia el segundo extremo (6) a lo largo de la dirección axial (10), desde un primer extremo de sección hueca (37) hasta un segundo extremo de sección hueca (38), y la primera ranura (34) está dispuesta en el segundo extremo de sección hueca (38).

10 10.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la sección hueca (11), partiendo del primer extremo (5) del primer árbol (4) y extendiéndose hasta el segundo extremo (6), se extiende a lo largo de la dirección axial (10) desde un primer extremo de sección hueca (37) hasta un segundo extremo de sección hueca (38), y en donde un anillo de sellado (39) está dispuesto en el primer extremo de sección hueca (37), en donde el
15 anillo de sellado (39), en la posición de partida (14), junto con el segundo árbol (7) produce un sellado del primer árbol (4).

11.- Conexión de árboles (1) según la reivindicación 10, en donde el anillo de sellado (39) está posicionado en una
20 tercera ranura (41) dispuesta en la sección de desplazamiento (13).

12.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aseguramiento axial (18) tiene una fuerza de liberación (19) de como máximo 30.000 Newtons en relación con una compresión (21) de la conexión de árboles (1).

25 13.- Conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aseguramiento axial (18) tiene una fuerza de liberación (19) de como máximo 120.000 Newtons en relación con una extensión (20) de la conexión de árboles (1).

14.- Disposición de árboles longitudinal (2) para un vehículo de motor (3), que comprende al menos un primer árbol
30 (4) y un segundo árbol (7), que forman una conexión de árboles (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

15.- Disposición de árboles longitudinal (2) según la reivindicación 14, en donde el primer árbol (4) también está conectado en el segundo extremo (6) a otro segundo árbol (7) a través de una conexión de árboles (1).

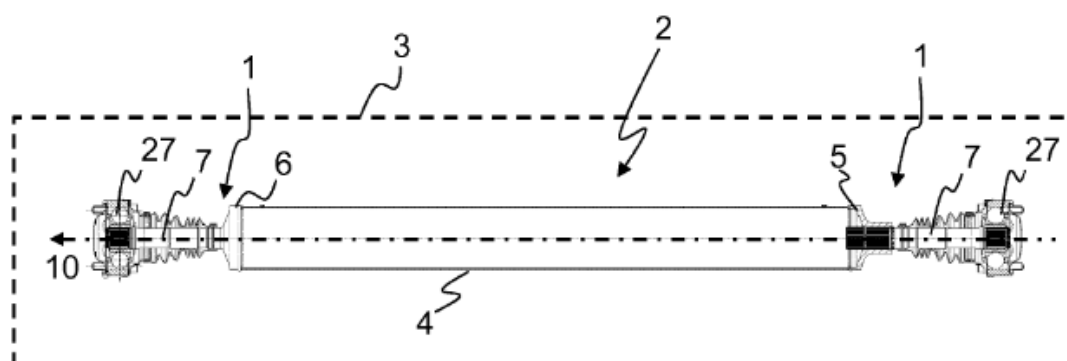


Fig. 1

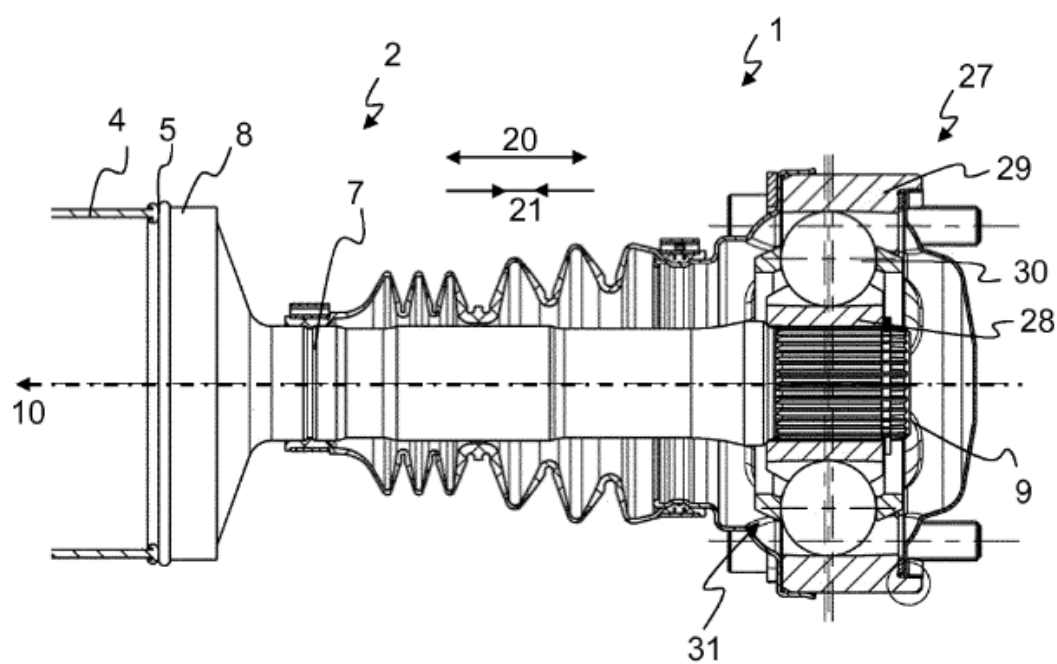


Fig. 2

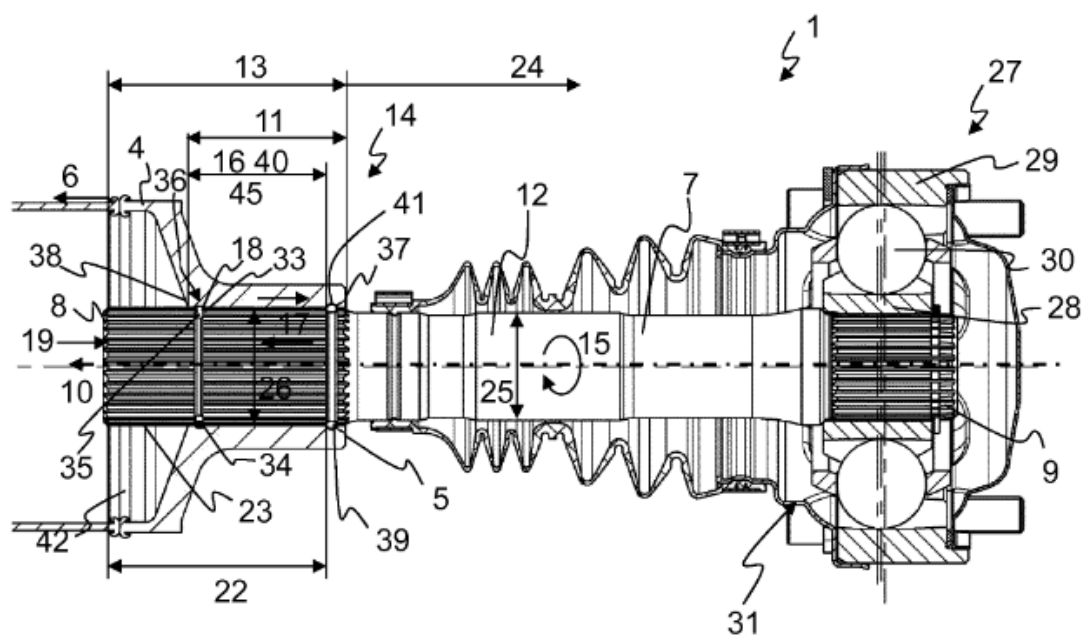


Fig. 3

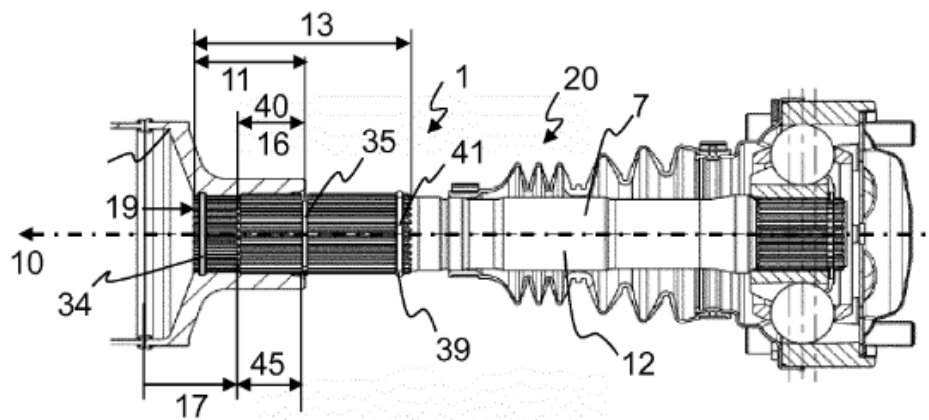


Fig. 4

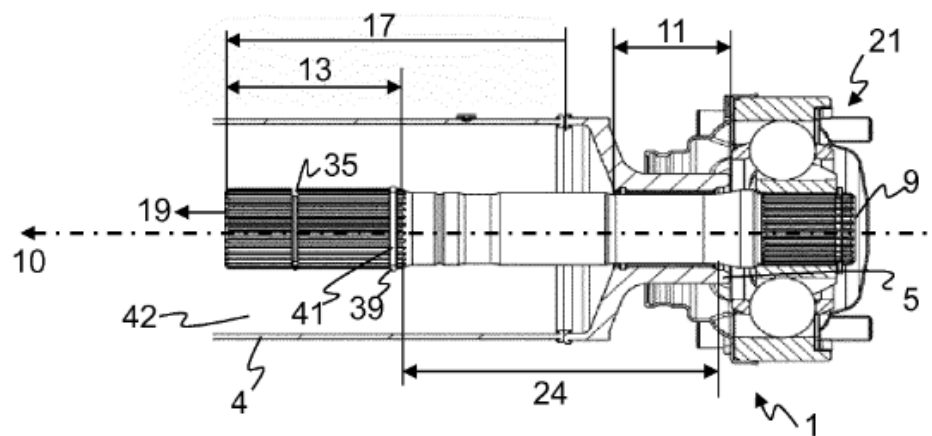


Fig. 5

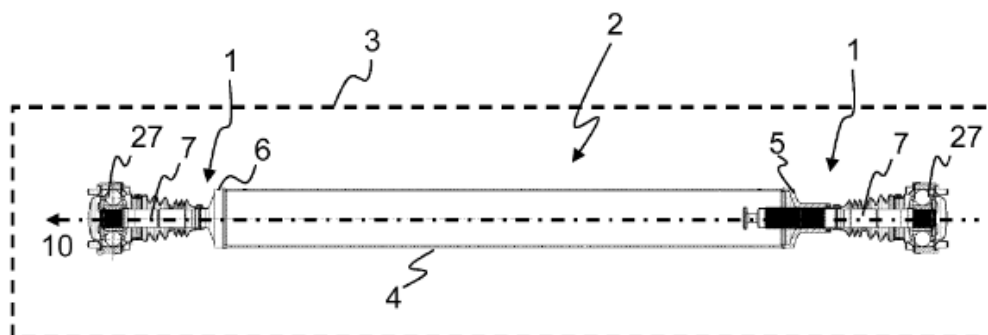


Fig. 6

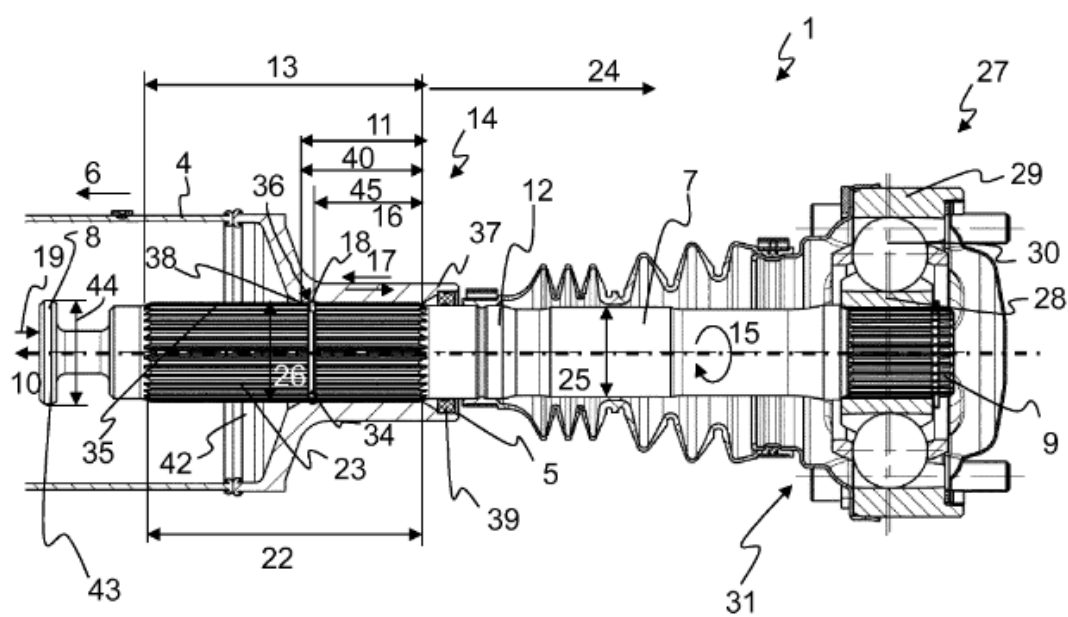


Fig. 7

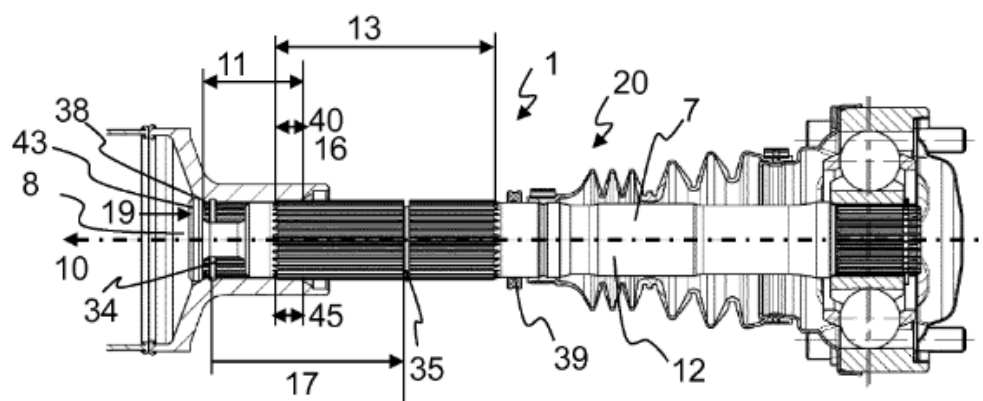


Fig. 8

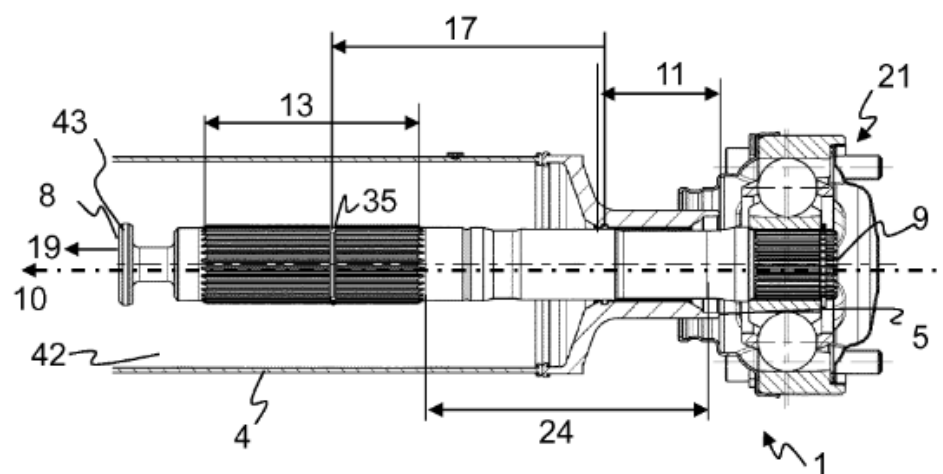


Fig. 9