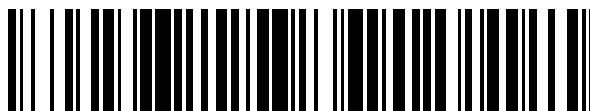


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 611**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/36** (2006.01)  
**B60K 23/08** (2006.01)  
**B60K 17/02** (2006.01)  
**B60K 17/22** (2006.01)  
**F16D 11/14** (2006.01)  
**F16D 25/061** (2006.01)  
**F16D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2016 PCT/BR2016/050182**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17020108**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2016 E 16760642 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3333001**

54 Título: **Conexión de árbol para un vehículo**

30 Prioridad:

**03.08.2015 BR 102015018592**

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

**14.05.2020**

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)  
Via Puglia 35  
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**DE LEMOS, JOSÉ FRANCIVALDO PEREIRA**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 760 611 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 árbol para un vehículo

**Campo de la invención**

5 En general la invención se refiere a un árbol para un vehículo automotriz y, más específicamente, la invención se refiere a un árbol de accionamiento de un vehículo automotriz que permite su acoplamiento y desacoplamiento con el fin de permitir la selección de la tracción de vehículo.

**Antecedentes de la invención**

10 Los vehículos automotrices y, en particular, vehículos destinados a transportar mercancías por carretera, tales como camiones, se accionan generalmente mediante sus ejes traseros que tienen un tren motriz que consiste en el motor y la caja de cambios, montado en la parte delantera del vehículo. El acoplamiento entre el tren motriz y las ruedas accionadas se logra mediante un eje, habitualmente denominado eje de cardán, que está conectado en un lado a la salida del tren motriz, generalmente la caja de cambios, y en el otro lado, está conectado al eje diferencial, con el fin de accionar las ruedas.

15 En el caso de vehículos de transporte por carretera con dos ejes traseros y, más particularmente, en el caso de camiones tractores con dos ejes traseros, los vehículos pueden tener una configuración de tren de transmisión de 6x2 o 6x4, lo que significa que solo se accionan dos de las seis ruedas del vehículo, generalmente las dos ruedas del primer eje trasero, o se accionan las cuatro ruedas de los dos ejes traseros. En algunas aplicaciones, los vehículos configurados para fines "todoterreno" también pueden tener una configuración de tren de transmisión de 8x4 o incluso una configuración de tren de transmisión de 6x6 u 8X8.

20 El uso de al menos dos ejes accionados, tales como en una configuración de 6x4, puede desearse tanto por motivos legales (en algunos países tales como Brasil, en los que para transportar una carga superior, o por cuestiones de aplicación, como es el caso de vehículos que van a usarse como todoterrenos, como es el caso en plantaciones de caña de azúcar u operaciones de minería, se requiere que el vehículo tenga una configuración de tren de transmisión de 6x4.

25 Sin embargo, cuando se descarga un vehículo, puede ser deseable parar el uso de un eje, con el fin de ahorrar combustible y reducir el desgaste de neumáticos. Si la configuración de tren de transmisión es, por ejemplo, una configuración de 6x2, uno de los ejes traseros, el no accionado, puede levantarse, reduciendo por tanto el consumo de combustible y el desgaste de neumáticos mediante una solución técnica ya ampliamente conocida, en la que se usa un colchón de aire para levantar el eje, haciendo por tanto uso de la línea de aire comprimido existente en estos tipos de vehículos.

30 Sin embargo, esta solución no puede usarse en vehículos con una configuración de tren de transmisión, por ejemplo, de 6x4 u 8x4, teniendo en cuenta que no puede levantarse un eje accionado, ya que se perdería la potencia para dicho eje levantado.

35 Por consiguiente, existe una necesidad de permitir el acoplamiento o desacoplamiento del tren de transmisión para al menos un eje de un vehículo, en particular un vehículo de cargamento tal como un camión o camión tractor.

40 La técnica anterior ofrece soluciones que permiten la selección automática o manual de un tren de transmisión para uno o más ejes. Una solución conocida consiste en el acoplamiento o desacoplamiento del tren de engranajes diferencial central que envía potencia al eje. Sin embargo, esta solución no puede aplicarse con configuraciones de tren de transmisión de 6x4 u 8x4 ya que generalmente no se usa ningún diferencial central, sino que se transmite secuencialmente potencia de accionamiento desde un diferencial hasta el otro por medio de un eje de cardán.

45 Otras soluciones más elaboradas, tales como las dadas a conocer en el documento de la técnica anterior US 2012/0260758 a nombre de Arai, hacen uso de recursos más complejos tales como embragues de discos múltiples y controles electrónicos. Tales soluciones son complejas y caras, y pueden no funcionar de manera apropiada con pares motores muy altos, tales como los requeridos para vehículos de transporte de mercancías, que tienen un par motor de salida de un motor que puede superar fácilmente 1500 Nm e incluso puede alcanzar 3000 Nm. A partir del documento US 2015/027245 A1 se conoce un acoplamiento de árbol según el preámbulo de la reivindicación 1. Otras soluciones conocidas se dan a conocer en los documentos US6079539 A o WO2015080722 A1.

50 Por consiguiente, se percibe la necesidad de una solución técnica sencilla que pueda usarse sin la necesidad de controles electrónicos para acoplar o desacoplar el tren de transmisión a/desde un árbol de un vehículo, en particular un vehículo de transporte de mercancías que adopta una configuración de tren de transmisión de 6x4, 8x4 o similar. Esta invención tiene como objetivo superar estos inconvenientes técnicos de la técnica anterior, entre otras cosas.

Por tanto, un objetivo de esta invención es proporcionar unos medios para permitir desacoplar el tren de transmisión desde al menos un árbol, en particular en un vehículo de transporte de mercancías con una configuración de tren de transmisión de 6x4 u 8x4.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar unos medios para desacoplar el eje de cardán del vehículo, en particular un vehículo de transporte de mercancías con una configuración de tren de transmisión de 6x4 u 8x4.

### Sumario de la invención

5 Con el fin de lograr los objetivos anteriormente mencionados, entre otras cosas, la invención se refiere a un acoplamiento de árbol y a un vehículo según el conjunto de reivindicaciones adjunto.

### Breve descripción de los dibujos

10 La invención se describirá ahora con relación a realizaciones particulares, con referencia a las figuras adjuntas. Estas figuras son esquemáticas y sus dimensiones o proporciones pueden no estar a escala, sino que en vez de eso están diseñadas para ofrecer una descripción explicativa de una realización no limitativa a modo de ejemplo, y no imponen limitaciones a la invención, aparte de las definidas en las reivindicaciones adjuntas, en las que:

la figura 1 es una vista lateral esquemática de un vehículo de cargamento, tal como un camión, con una configuración de tren de transmisión de 6x4;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un acoplamiento de árbol, según una realización de la invención;

15 la figura 3 es una vista lateral en sección transversal siguiendo la línea A-A de un acoplamiento de árbol, según una realización de la invención mostrada en la figura 1, en una configuración en la que se transmite potencia a través del acoplamiento;

la figura 4 es la misma vista lateral tal como se muestra en la figura 3, pero en una configuración desacoplada en la que no se transmite potencia mediante el acoplamiento;

20 la figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del acoplamiento de árbol, según una realización de la invención mostrada en las figuras 2 a 4;

la figura 6 es una vista lateral en despiece ordenado del acoplamiento mostrado en las figuras 2 a 4;

la figura 7 es una vista del detalle B de las figuras 3 y 4, en una configuración en la que se transmite potencia mediante el acoplamiento; y

25 la figura 8 es la misma vista que en la figura 7, pero en una configuración en la que no se transmite potencia mediante el acoplamiento.

### Descripción de las realizaciones de la invención

30 Ahora se describirá la invención en relación con sus realizaciones específicas, haciendo referencia a las figuras adjuntas que muestran ejemplos de dichas realizaciones. Los números de referencia mostrados en las figuras se repiten a lo largo de las diversas figuras, para indicar partes técnicas idénticas o similares. Además, términos que pueden usarse en el presente documento, tales como: encima, debajo, superior, inferior, lateral, derecho, izquierdo, delantero, trasero y variaciones de los mismos, deben interpretarse según la orientación facilitada en la figura 1.

35 La figura 1 muestra esquemáticamente un vehículo para transportar cargamento o mercancías, tal como un camión 200, con una configuración de tren de transmisión de 6x4. Por consiguiente, el camión 200 comprende una cabina 201 para un conductor, bajo la cual se proporciona un sistema de transmisión de toma de potencia 202, tal como un motor de combustión asociado con una caja de cambios, montado en un chasis 203 que también soporta un eje delantero 204, un primer eje trasero 205 y un segundo eje trasero 206. Desde la caja de cambios se extiende un eje de cardán 207 para un primer diferencial del primer eje trasero 205 y, desde el diferencial del primer eje trasero se extiende un segundo eje de cardán 208, para el diferencial del segundo eje trasero 206. Generalmente, se suministra potencia distribuida de manera uniforme entre los diferenciales primero y segundo a las ruedas en los ejes traseros primero 205 y segundo 206. Por consiguiente, los diferenciales transmiten potencia a las ruedas en cada eje de una manera conocida, usando un sistema de corona y piñón y trenes de engranajes planetarios, de una manera bien conocida por los expertos en la técnica. Otros detalles de un vehículo 200 se muestran esquemáticamente, y por tanto no requieren ninguna explicación adicional, puesto que ya se conocen en vehículos de cargamento habituales.

45 Tal como se mencionó anteriormente, puede ser deseable para determinados usos, tales como para vehículos sin carga, no transmitir potencia desde el diferencial del primer eje trasero 205 hasta el diferencial del segundo eje trasero 206, permitiendo que el vehículo adopte una configuración de tren de transmisión de 6x2. Con esta configuración de tren de transmisión de 6x2, es posible que el tercer eje 206 (o el segundo eje trasero) se levante, con el fin de ahorrar combustible y reducir el desgaste de neumáticos. La manera en la que se levanta el segundo eje trasero puede lograrse mediante métodos conocidos habituales, tales como el uso de un colchón inflable.

50 La invención tiene el objetivo de permitir el acoplamiento o desacoplamiento selectivo del segundo diferencial del tercer eje 206 (o segundo eje trasero), con el fin de transformar una configuración de tren de transmisión de 6x4 en

una configuración de tren de transmisión de 6x2. Naturalmente, esta descripción detallada de una realización de la invención se refiere a una configuración de tren de transmisión de 6x4 y 6x2, pero naturalmente la invención también puede usarse para cualquier configuración de tren de transmisión en la que pueda activarse o desactivarse un eje accionado, tal como una configuración de tren de transmisión de 4x4/4x2 u 8x4/8x2, etc.

5 Haciendo ahora referencia a la figura 2, se muestra un acoplamiento de árbol 100 tal como un eje de cardán, o en lugar de un eje de cardán, que está montado entre los dos diferenciales de los ejes accionados 205, 206 en el vehículo 200. Con respecto a esto, el acoplamiento de la presente invención puede montarse entre dos diferenciales de dos ejes traseros de un vehículo de transporte de mercancías que comprende, por ejemplo, una configuración de tren de transmisión de 6x4 o puede incluso sustituir el eje de cardán intermedio 208. De esta manera, el  
10 acoplamiento 100 también puede comprender dos crucetas 103, 104, cada una de las cuales se proporciona en cada extremo del acoplamiento y que permiten la conexión mecánica para transmitir potencia, al mismo tiempo que permiten compensar variaciones en cuanto a la distancia que pueden tener los diferenciales uno con respecto al otro, a través de un conjunto de dos árboles dentados concéntricos 105 (figura 3), ya que los ejes 205, 206 pueden tener alturas de ensamblaje diferentes y también pueden estar montados de manera solidaria en la suspensión de  
15 vehículo, sometiéndose por tanto a variaciones de altura y, por consiguiente, de la distancia entre sí, o bien debido al peso del cargamento sobre el eje o bien debido a superficies de terreno irregulares. Tanto las crucetas 103, 104 como el conjunto 105, para permitir variaciones de longitud, son construcciones mecánicas que se conocen bien en la técnica anterior, y se usan habitualmente en ejes de cardán ya que ocupan muy poco espacio y tienen costes bajos. Por consiguiente, no se requieren detalles adicionales en esta descripción de la configuración de las crucetas 103, 104 y el conjunto 105. En realizaciones alternativas, las crucetas 103 y 104 pueden sustituirse por otros  
20 elementos de construcción mecánicos equivalentes tales como juntas homocinéticas, dependiendo del par motor que va a transmitirse. La elección entre crucetas, juntas homocinéticas u otros elementos de construcción mecánicos no afecta a los efectos técnicos previstos por la invención.

25 En una realización alternativa en la que el acoplamiento es solidario con el eje de cardán, tal como, por ejemplo, en el caso de un eje de cardán muy largo, las crucetas 103, 104 y el conjunto 105 pueden sustituirse por otros medios de fijación, tales como bridas con tuercas y pernos, o incluso mediante soldadura.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se muestra un acoplamiento en una configuración de transmisión de potencia, concretamente una configuración en la que se transmite potencia mediante el eje a través del  
30 acoplamiento. En este caso, el acoplamiento está montado para sustituir al eje de cardán y, en particular, según la realización ilustrada en el presente documento, para sustituir al eje de cardán 208 montado entre dos diferenciales de los ejes accionados 205, 206 del vehículo.

Basándose en la misma orientación mostrada en la figura 1, el acoplamiento puede montarse entre las dos crucetas 103, 104 en lugar de un eje de cardán convencional y por un lado comprende un primer segmento de árbol 11 que  
35 puede montarse en una salida de potencia, y un segundo segmento de árbol 12 que puede montarse en una entrada de potencia, con el fin de recibir potencia procedente del primer segmento de árbol 11. Los segmentos de árbol tanto primero 11 como segundo 12 pueden acoplarse y desacoplarse uno a/de otro por medio de un elemento de acoplamiento o medios de acoplamiento 13, con el fin de transmitir, o no transmitir, selectivamente potencia desde el primero hasta el segundo segmento de árbol 11, 12, según se requiera.

40 Naturalmente, aunque se ha mencionado en este caso que el primer segmento de árbol 11 puede estar montado en una salida de potencia y el segundo segmento de árbol 12 puede estar montado en una entrada de potencia, la configuración puede invertirse, lo que significa que el primer segmento de árbol 11 puede estar montado en una entrada de potencia y el segundo segmento de árbol 12 puede estar montado en una salida de potencia, sin ningún efecto adverso sobre el desenlace técnico.

45 Con respecto a las figuras 3 a 6, con el fin de permitir el acoplamiento, en una realización a modo de ejemplo, el primer segmento de árbol 11 puede comprender un perfil dentado, con dientes que sobresalen radialmente a lo largo de su perímetro externo y a lo largo de al menos parte de su longitud. Por un lado, la porción de segmento de árbol 11 que está acoplada de manera solidaria al conjunto 105, los dientes 106 sobresalen radialmente a lo largo del  
50 perímetro externo de la porción del segmento de árbol 11 y en cantidades y tamaños apropiados, según se necesite, para engranarse suavemente y actuar conjuntamente con los dientes internos del conjunto 105. Tal como se mencionó anteriormente, el conjunto 105 es una solución habitual usada para ejes de cardán y no tiene ningún efecto directo sobre la invención, ya que este conjunto está destinado a permitir variaciones de longitud, a las que pueden someterse los ejes de cardán. Por otro lado, el segmento de árbol 11 tiene una segunda región dentada 21, generalmente con un diámetro mayor también con un conjunto de engranajes dentados dispuestos a lo largo de su  
55 perímetro externo, que está destinada a actuar conjuntamente con un elemento de acoplamiento o medios de acoplamiento 13, tal como se explicará más claramente en esta memoria descriptiva.

60 Con respecto a las figuras 3 a 6, el segundo segmento de árbol 12 también es un eje dentado, pero comprende dientes 22 que sobresalen radialmente a lo largo de su perímetro interno. De esta manera, el segundo segmento de árbol 12 es un eje en forma de copa hueco que está abierto en un lado y cerrado en el otro, y que comprende una pluralidad de dientes 22 dispuestos radialmente a lo largo de su perímetro interno y que se extienden, al menos parcialmente, a lo largo de su longitud interna del cuerpo hueco del segundo segmento de árbol 12. En el lado del

segundo segmento de árbol, debe proporcionarse un conjunto 105, con el fin de compensar las diferencias de longitud del eje de cardán. Alternativamente, el conjunto 105 puede proporcionarse en el lado del segundo segmento de árbol 12 en vez de en el lado del primer segmento de árbol 11.

5 Un elemento de acoplamiento o unos medios de acoplamiento 13 se proporcionan entre el primer segmento de árbol 11 y el segundo segmento de árbol 12. El elemento de acoplamiento o los medios de acoplamiento 13 pueden ser cualquier medio que permita un acoplamiento selectivo entre los segmentos de árbol primero 11 y segundo 12, que permita transmitir, o no transmitir, potencia entre los dos segmentos de árbol. Entre elementos de acoplamiento o medios de acoplamiento adecuados pueden incluirse un engranaje de discos múltiples, un acoplamiento magnético, un acoplamiento mecánico, etc., sin limitarse a lo mismo, lo que significa cualesquiera medios de acoplamiento apropiado que permita transmitir selectivamente potencia entre los dos segmentos de árbol 11, 12.

10 En una realización particular de la invención ilustrada en el presente documento, el elemento de acoplamiento o los medios de acoplamiento pueden consistir en un manguito 13 que comprende una pluralidad de dientes en sus perímetros tanto interno como externo, en el que los dientes proporcionados en su perímetro externo 24 están destinados a engranarse y actuar conjuntamente con los dientes 22 proporcionados en el perímetro interno del segundo segmento de árbol 12, y los dientes proporcionados en su perímetro interno 23 están destinados a engranarse y actuar conjuntamente con los dientes proporcionados en el perímetro externo 21 del primer segmento de árbol 11. Un manguito puede deslizarse entre dos posiciones y, más particularmente, deslizarse dentro del segundo segmento de árbol 12 con el fin de engranarse con, o desengranarse de, los dientes 21 del primer segmento de árbol 11, tal como se explicará más claramente en la siguiente descripción. Por consiguiente, el primer segmento de árbol 11 puede estar montado de manera concéntrica en el segundo segmento de árbol 12 y en el manguito 13, con el fin de permitir que el manguito 13 se deslice.

15 El número de dientes 21 en el primer segmento de árbol 11 puede variar y puede definirse según las especificaciones de diseño, tales como las definidas por el par motor que va a transmitirse. Normalmente, un número apropiado de dientes que oscila entre 18 y 30 dientes, y en particular 24 dientes, puede ser adecuado. De la misma manera, el número de dientes 22 proporcionados en el segundo segmento de árbol 12 puede variar de ese modo y puede definirse según especificaciones de diseño, y puede oscilar entre 45 y 60 dientes, en particular 52 dientes. El manguito 13 debe comprender un número apropiado de dientes tanto en sus parámetros externos como internos, de modo que los dientes 21 en el primer segmento de árbol 11 y los dientes 22 en el segundo segmento de árbol 12 pueden engranarse de manera solidaria.

20 En la configuración mostrada en la figura 3, se transmite potencia desde el primer segmento de árbol 11 hasta los medios de acoplamiento 13 que, a su vez, transmiten potencia al segundo segmento de árbol 12 a través del engranaje de los dientes 21 del primer segmento de árbol 11 con los dientes internos 23 del manguito 13, y a través de los dientes externos del manguito 24 con los dientes 22 en el segundo segmento de árbol 12. Naturalmente, la lógica es la misma para una referencia inversa, lo que significa que puede transmitirse potencia desde el segundo segmento de árbol 12 a través del elemento de acoplamiento o los medios de acoplamiento 13 hasta el primer segmento de árbol 11.

25 Además, aunque el segundo segmento de árbol 12 es hueco, no hay ningún motivo por el que el primer segmento de árbol 11 no deba ser también hueco, ya que esta configuración de construcción mecánica garantiza generalmente una mayor resistencia a la torsión, siempre que, según esta realización a modo de ejemplo de la invención, el diámetro del primer segmento de árbol 11 sea menor que el diámetro del segundo segmento de árbol 12 y que los medios de acoplamiento 13 formen una superficie de contacto de acoplamiento entre los dos segmentos de árbol.

30 La figura 4 muestra el acoplamiento de la figura 3, en una configuración a través de la cual no se transmite potencia entre los segmentos de árbol 11, 12 y, por tanto, tal como se muestra en esta representación, el manguito 13 se desplaza axialmente a una segunda posición en la que no hay ninguna conexión entre el primer segmento de árbol 11 y los dientes internos 22 del manguito 13.

35 Con el fin de permitir el desplazamiento axial del manguito 13 usado en esta realización como elemento de acoplamiento o medios de acoplamiento, puede usarse cualquier tipo de medios apropiados, tales como medios mecánicos, magnéticos, eléctricos, hidráulicos, etc., pero sin limitarse a los mismos, en última instancia cualquier medio apropiado que permita que el manguito 13 se deslice entre al menos dos posiciones, y por tanto su acoplamiento al, o desacoplamiento desde el, primer segmento de árbol 11.

40 Según esta realización, se usa aire comprimido. Usar aire comprimido como medio para permitir que el manguito 13 se deslice resulta apropiado teniendo en cuenta que puede usarse la línea de aire comprimido ya instalada en la mayoría de los vehículos comerciales. Por tanto, puede proporcionarse una cámara 41, que se muestra en más detalle en las figuras 7 y 8, que consiste, por un lado, en una camisa 42 proporcionada entre el perímetro externo del primer segmento de árbol 11 y la pared interna del segundo segmento de árbol 12. La camisa 42 puede estar fijada al segundo segmento de árbol 12, y de esta manera la camisa 42 y el segundo segmento de árbol 12 pueden comprender una brida 15, 15' asociada con pernos de fijación 28. El número de pernos usados puede variar, dependiendo de las especificaciones de diseño, y puede oscilar entre 10 y 16 pernos, particularmente 12 pernos. La

pared interna del segundo segmento de árbol 12 cierra la cámara 41 por el lado superior.

Tal como puede observarse en las figuras 5 y 6, el manguito 13 puede comprender un tope 25 que puede servir como pared que se desliza dentro de la cámara 41. La cámara puede estar conectada por conexión de fluido a una fuente de presión tal como una línea de aire comprimido habitualmente en vehículos de cargamento o mercancías, y para este fin puede usarse una cubierta 44 que, por un lado, comprende una entrada de aire comprimido 45 que está en comunicación de fluido con la línea de aire comprimido del vehículo y, por el otro lado, se extiende en comunicación de fluido con un canal 43 formado en la camisa 42 y que, a su vez, permite la comunicación de fluido con el interior de la cámara 41. Por consiguiente, el canal 43 forma una conexión de fluido entre el interior de la cámara 41 y la línea de aire comprimido (no mostrada) del vehículo, mediante lo cual puede hacerse variar la presión dentro de la cámara por medio de la inyección o expulsión de aire, y por tanto el manguito 13 puede desplazarse desde una primera posición, en la que está acoplado tanto al primer segmento de árbol 11 como al segundo segmento de árbol 12, y en la que la presión dentro de la cámara es aproximadamente igual a la presión ambiental, y una segunda posición no conectada, en la que el manguito 13 no está acoplado con el primer segmento de árbol 11, y en la que la presión en la cámara es superior a la presión ambiental.

La camisa 42 está fijada de manera solidaria al segundo segmento de árbol 12, por tanto puede rotar, mientras que la cubierta 44 está preferiblemente montada de una manera estática, con el fin de permitir la conexión 45 con la línea de aire comprimido. Con este fin, pueden proporcionarse uno o más cojinetes de rodillos 33 con el fin de permitir la rotación deslizante de la camisa 42 con respecto a la cubierta 44. Además, pueden proporcionarse otros cojinetes de rodillos 32, 34 para el tope del primer segmento de árbol 11, para permitir la rotación de un segmento de árbol con respecto al otro, en una configuración a través de la cual el manguito 13 se desacopla y, en este caso, un segmento de árbol rota mientras que el otro permanece inactivo, tal como pueden entender los expertos en la técnica. Naturalmente, los cojinetes de rodillos descritos en este caso pueden sustituirse por otros elementos de construcción mecánicos equivalentes tales como cojinetes. Tales cojinetes de rodillos también pueden ser cualquier tipo apropiado de cojinete, tal como cojinetes de bolas, rodillos de agujas, rodillos cilíndricos, etc.

Naturalmente, aunque esta presente descripción se refiere al uso de aire comprimido con el fin de hacer variar la presión dentro de la cámara 41, también pueden proporcionarse otros medios, tales como fluidos como aceite o agua, o medios magnéticos o electromecánicos, tales como válvulas de solenoide. Además, aunque dicho manguito 13 está en la posición acoplada cuando la presión en la cámara es aproximadamente igual a la presión ambiental, naturalmente dicha realización puede invertirse, mediante lo cual el manguito está en la posición acoplada únicamente cuando aumenta la presión en la cámara, aunque esto es menos preferible debido a cuestiones de seguridad de funcionamiento. No obstante, aunque esta memoria descriptiva se refiere a "presión ambiental" y a "presión superior" a la presión ambiental, naturalmente pueden usarse otros diferenciales de presión que no se basan necesariamente en la presión ambiental como presión de referencia, sino también en presiones superiores o incluso presiones negativas usando vacío, siempre que haya suficiente diferencial de presión en la cámara 41 como para garantizar que el manguito 13 se desliza con un movimiento axial tal como se expone en esta realización.

Con el fin de garantizar que se sella la cámara, pueden usarse uno o más medios de sellado, tales como juntas tóricas de elastómero 52, si se montan en el tope 25 del manguito 13, según las figuras 3 a 6, o en otros puntos en el conjunto de acoplamiento 100.

Con el fin de garantizar que el elemento de acoplamiento o los medios de acoplamiento 13 vuelven cuando disminuye la presión en la cámara 41, y también con el fin de impedir que los medios de acoplamiento se salgan de una posición acoplada a una posición desacoplada, pueden proporcionarse los medios de retorno, tales como un resorte helicoidal 61, con el fin de garantizar que los medios de acoplamiento o el elemento de acoplamiento permanecen en una posición predeterminada, tal como la posición acoplada convencional, tal como se muestra en los dibujos, o de otro modo, en una posición desacoplada convencional. Naturalmente, los medios de retorno pueden suprimirse si se usan otros medios para mover los medios de acoplamiento 13, tales como medios magnéticos o electromecánicos. Sin embargo, también pueden proporcionarse otros medios de retorno, tales como medios magnéticos, mecánicos, hidráulicos, etc.

En esta realización, el resorte puede estar montado dentro del segundo segmento de árbol 12, en contacto en un lado con los medios de acoplamiento 13 en el lado opuesto al tope 25, y, en el otro lado, haciendo tope contra la pared interna del segundo segmento de árbol 12 en el lado de la conexión con la cruceta 103. Por tanto, el resorte 61 se comprime y se extiende a medida que el manguito 13 se mueve axialmente en el segundo segmento de árbol 12, debido a la presión ejercida por la cámara 41 sobre el manguito 13. Por consiguiente, la presión debe ser suficiente como para cambiar la posición del manguito 13 así como permitir la compresión del resorte 61. Una presión de trabajo suficiente puede ser de aproximadamente 2 bares, y puede incluso alcanzar 4 bares, aunque la presión no debe ser muy alta con el fin de evitar dañar los medios de sellado 52. El resorte usado y su constante de resorte, también pueden definirse por las especificaciones de diseño y pueden ser, por ejemplo, un valor de constante de resorte  $k$  que oscila entre 40 y 70 N/mm, o de aproximadamente 50 N/mm.

El conjunto completo puede incluir o recibir lubricación, o bien una lubricación estática que se almacena dentro del acoplamiento 100, o bien una lubricación dinámica en la que el lubricante circula dentro del acoplamiento 100 por medio de líneas hidráulicas específicas destinadas a este fin.

- 5 Cuando está en funcionamiento, y tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, cuando se desea la configuración de tren de transmisión de 6x4, tal como se muestra en este ejemplo, se conecta el manguito 13 a los segmentos de árbol tanto primero 11 como segundo 12, mediante lo cual por tanto se transmite la potencia (par motor y rotación) desde el primer segmento de árbol 11 hasta el segundo segmento de árbol 12 a través del manguito 13. Por otro lado, si se descarga el vehículo de transporte de mercancías, no hay necesidad de accionar ambos ejes, y puede adoptarse una configuración de tren de transmisión de 6x2. Por tanto, mediante un control, tal como una válvula (no mostrada) puede permitirse que fluya aire a presión a través de la entrada 45 a lo largo del canal 43 y al interior de la cámara 41. Cuando se recibe presión, el volumen de la cámara se expandirá, moviendo axialmente el manguito 13 a lo largo del interior del segundo segmento de árbol 12 hasta una posición en la que los
- 10 dientes internos 23 se desengranan de los dientes 21 del primer segmento de árbol, presionando por tanto el resorte 61. En cuanto se alcanza una presión predeterminada, esta presión puede mantenerse dentro de la cámara mediante la válvula (no mostrada) con el fin de garantizar que los medios de acoplamiento 13 alcanzan una posición específica en la que los dientes 21, 23 ya no están acoplados y, si se produce una caída de presión, la línea de aire comprimido puede suministrar la presión necesaria para garantizar que los medios de acoplamiento no vuelven. De esta manera, la potencia de accionamiento ya no se transmite al segundo segmento de árbol que, en esta
- 15 configuración, está asociado con el diferencial, y después de eso el vehículo funciona entonces con un tipo de configuración de tren de transmisión conocida como 6x2. Además, si se desea, el eje que ya no se acciona puede levantarse, con el fin de impedir que los neumáticos entren en contacto con el suelo, según soluciones que ya se conocen.
- 20 Cuando se vuelve a una configuración de 6x4, es suficiente con liberar la presión en la cámara 41, mediante lo cual la fuerza ejercida por el resorte 61 garantizará que el manguito 13 vuelve a una posición acoplada entre los segmentos de árbol primero 11 y segundo 12.
- Más específicamente, el acoplamiento y desacoplamiento del elemento de acoplamiento o los medios de acoplamiento 13 deben tener lugar cuando el vehículo está detenido, lo que significa cuando el acoplamiento no está
- 25 rotando, aunque no es preferible, nada impide que tal acoplamiento y/o desacoplamiento tengan lugar mientras el vehículo está moviéndose.
- Aunque esta memoria descriptiva describe un acoplamiento 100, queda claro que el acoplamiento consiste en varios elementos de construcción mecánicos, mediante lo cual el acoplamiento 100 también puede denominarse un conjunto o montaje para una operación de acoplamiento.
- 30 Aunque la invención se describe en cuanto a sus realizaciones específicas, los expertos en la técnica pueden introducir muchos cambios o variaciones a través de las enseñanzas divulgadas en el presente documento, sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en el juego de reivindicaciones adjunto.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acoplamiento de árbol (100) que comprende:
- 5 - un primer segmento de árbol (11) y un segundo segmento de árbol (12),  
estando dicho segundo segmento de árbol (12) hueco y siendo dicho primer segmento de árbol (11) concéntrico a, y estando montado dentro de, dicho segundo segmento de árbol (12),  
comprendiendo dicho segundo segmento de árbol (12) una pluralidad de dientes internos (22) distribuidos, al menos parcialmente, a lo largo de su perímetro interno y dicho primer segmento de árbol (11) comprende una pluralidad de dientes externos (21) distribuidos, al menos parcialmente, a lo largo de su perímetro externo;
- 10 - medios de acoplamiento (13) para acoplar dicho primer segmento de árbol (11) a dicho segundo segmento de árbol (12);  
acoplando o desacoplado dichos medios de acoplamiento (13) el primer segmento de árbol (11) al/desde el segundo segmento de árbol (12), para transmitir selectivamente potencia desde un segmento hasta el otro, comprendiendo dichos medios de acoplamiento (13) una pluralidad de dientes internos y externos distribuidos, al menos parcialmente, a lo largo de sus perímetros interno y externo respectivamente, y que se engranan con dicha pluralidad de dientes (21, 22) de dichos segmentos de árbol primero y segundo (11, 12);
- 15 - caracterizado porque dichos medios de acoplamiento (13) están asociados con una cámara de presión (41) que permite que dichos medios de acoplamiento (13) se deslicen axialmente a lo largo de dichos segmentos de árbol primero y segundo (11, 12) a medida que varía la presión en la cámara (41),  
20 en el que la cámara de presión está formada por una camisa (42) montada entre los segmentos de árbol primero y segundo (11, 12), mediante lo cual la cámara de presión (41) está formada entre la pared interna del segundo segmento de árbol (12) y la camisa (42).
- 25 2. El acoplamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de acoplamiento (13) comprenden adicionalmente medios de retorno para dichos medios de acoplamiento (13).
3. El acoplamiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los medios de retorno son un resorte (61) montado dentro de dicho segundo segmento de árbol (12) y que hace tope, en un lado, contra dicho segundo segmento de árbol (12) y en el otro lado contra la cámara (41).
- 30 4. Un vehículo (200) que comprende al menos dos ejes accionados (207, 208), transmitiéndose la potencia desde el primer eje hasta el segundo eje mediante un árbol, caracterizado porque comprende un acoplamiento de árbol (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
5. El vehículo según la reivindicación 4, que comprende un vehículo de transporte de mercancías con una configuración de tren de transmisión de 6x4.



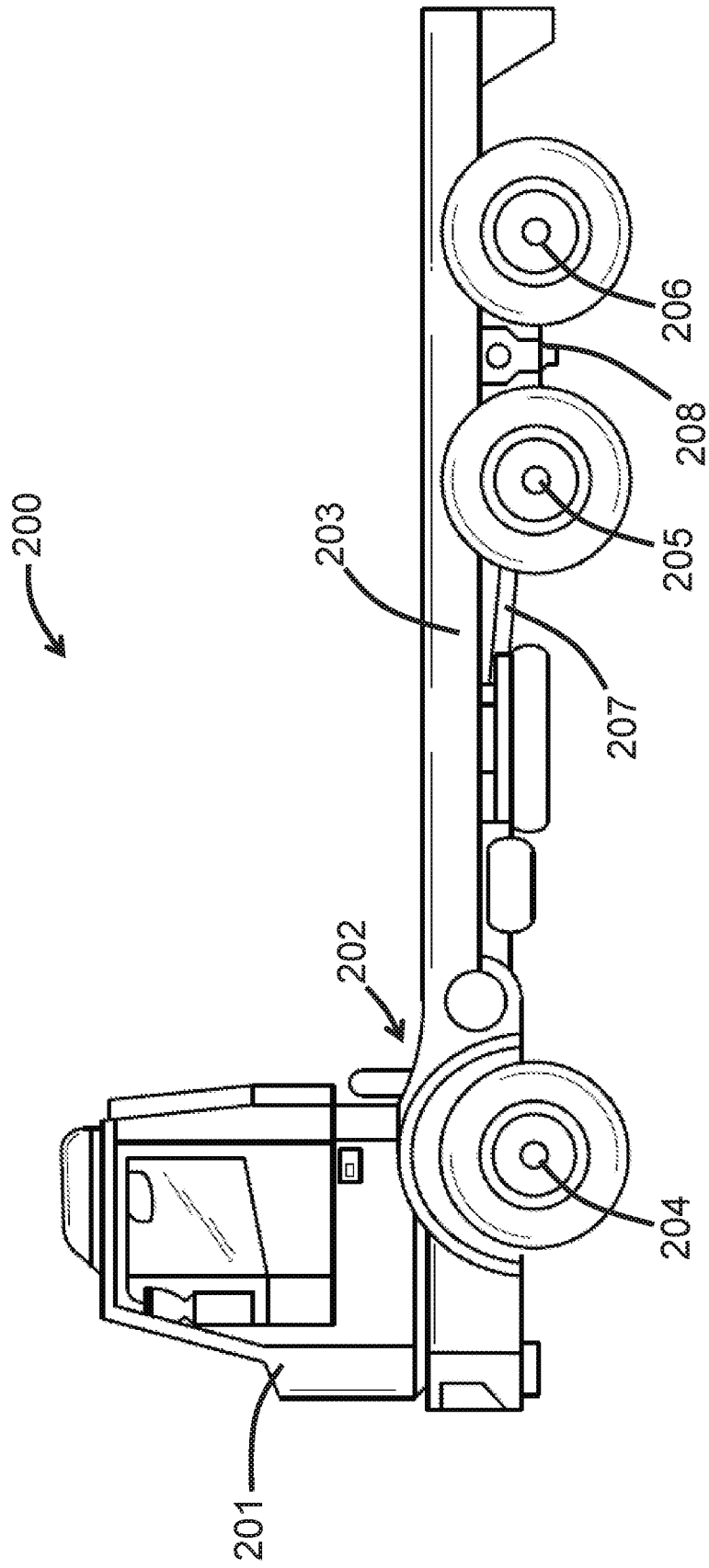
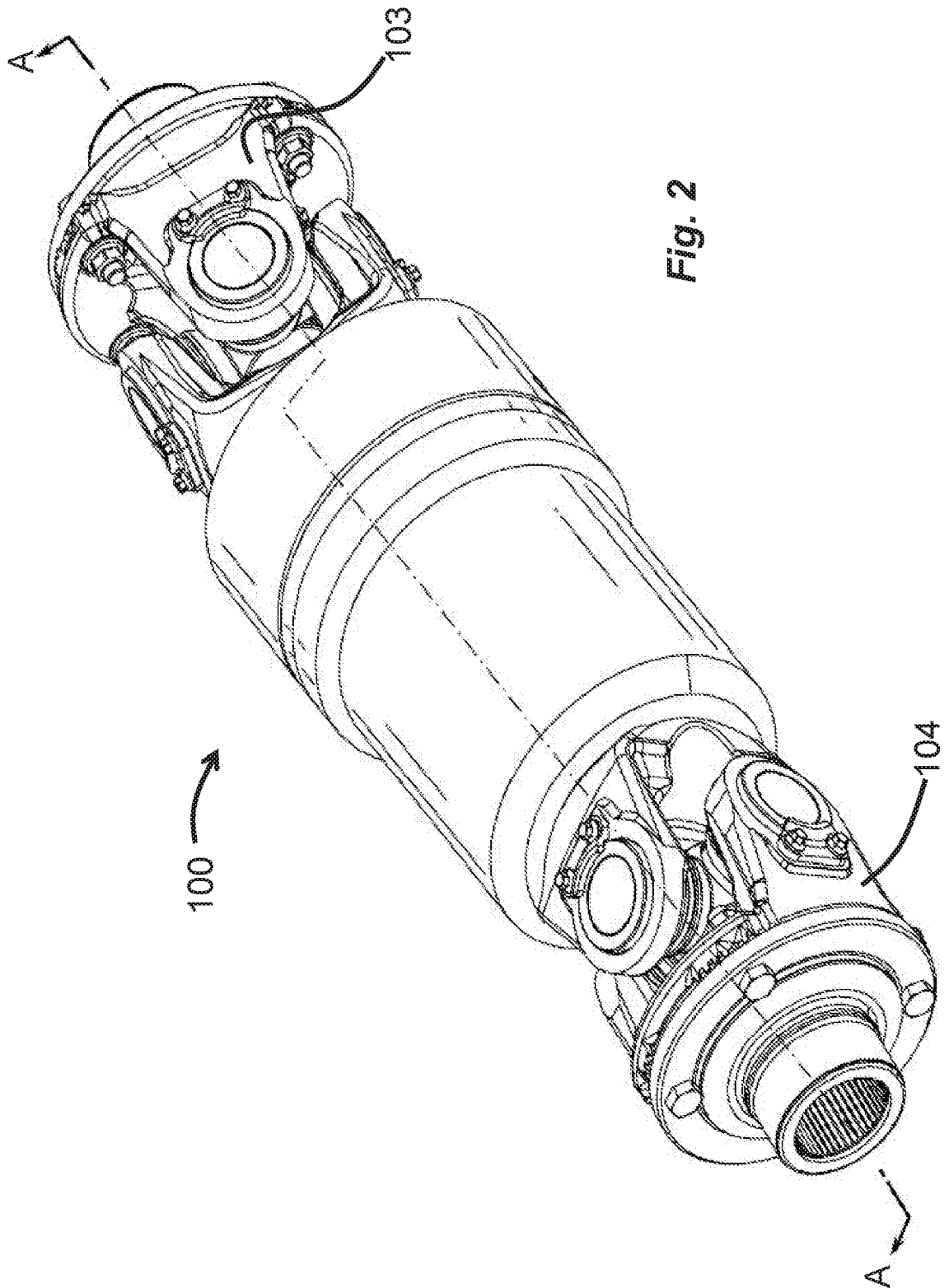


Fig. 1



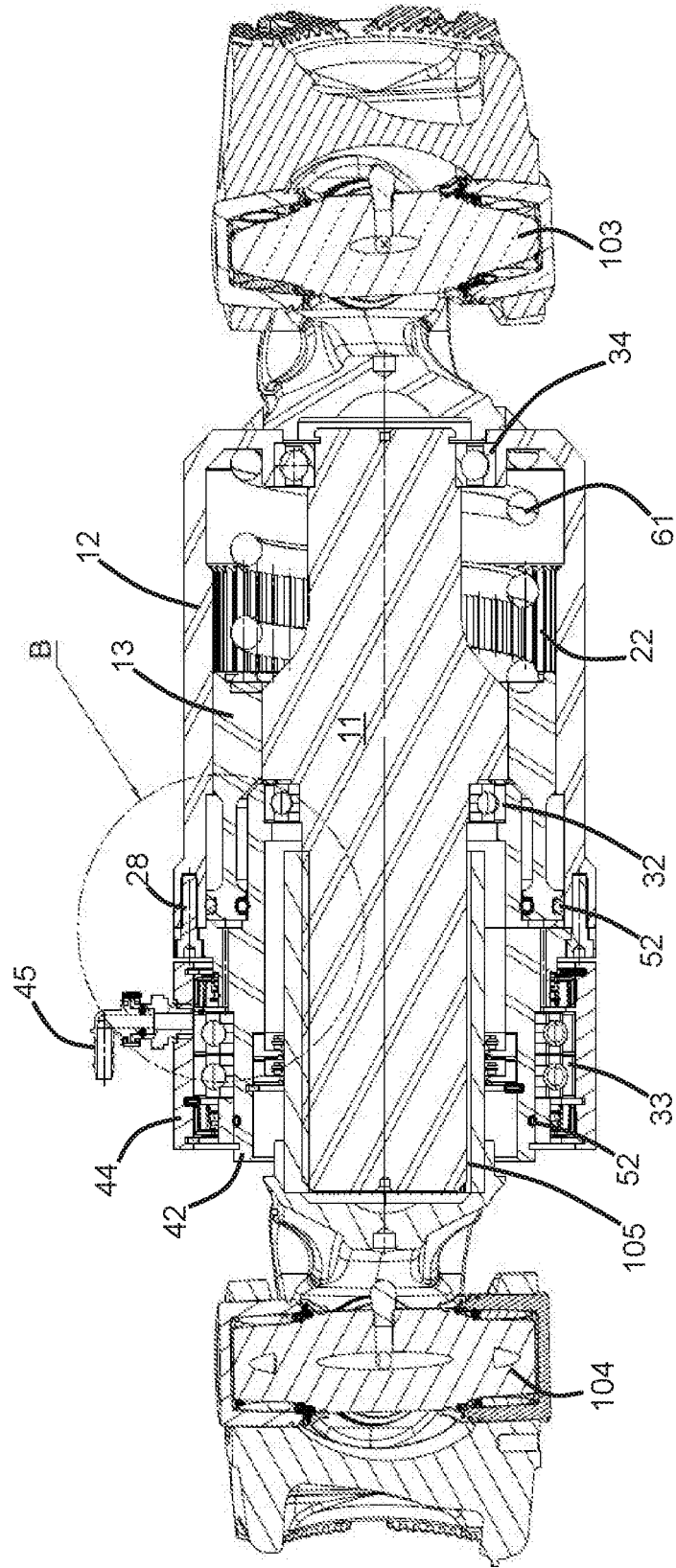


Fig. 3

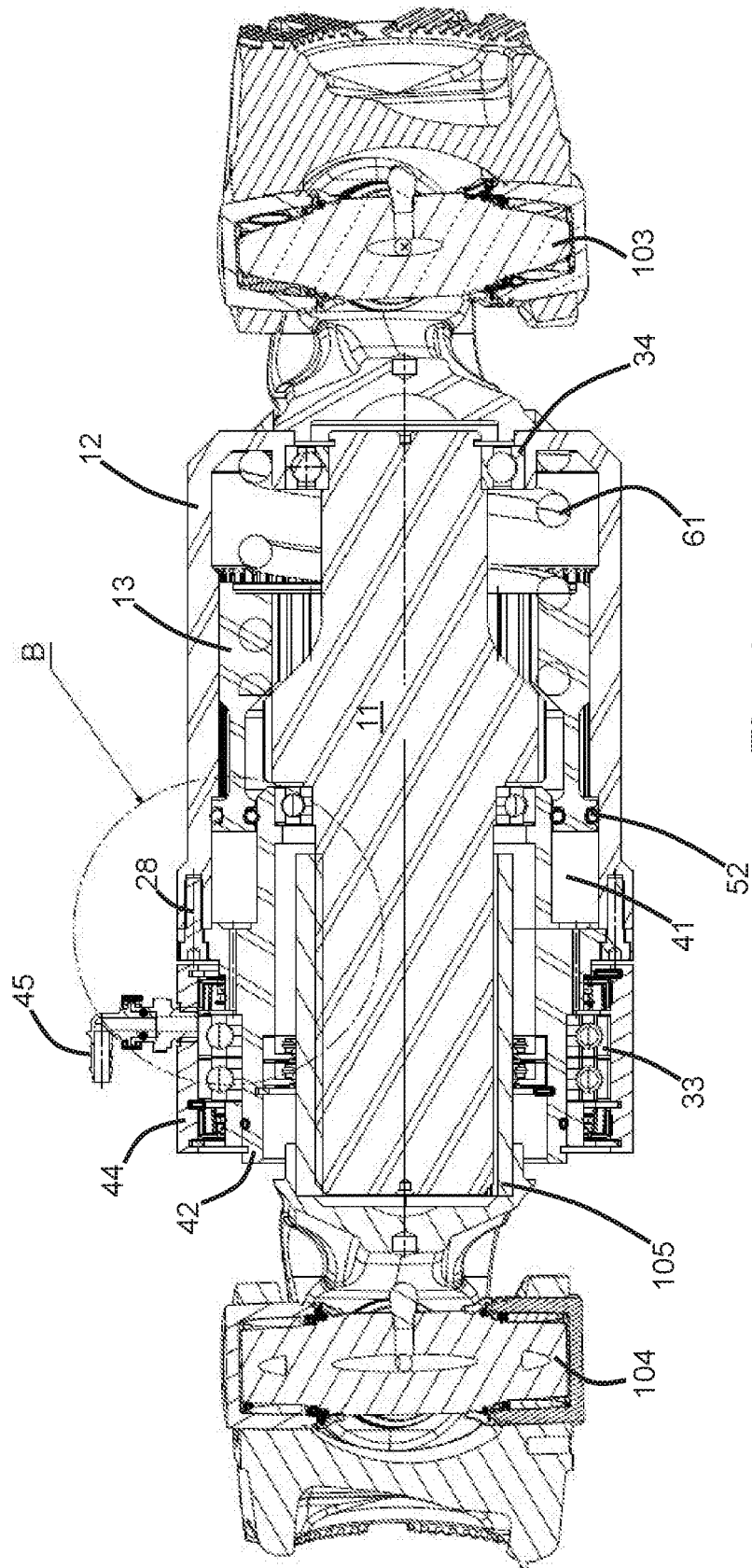


Fig. 4

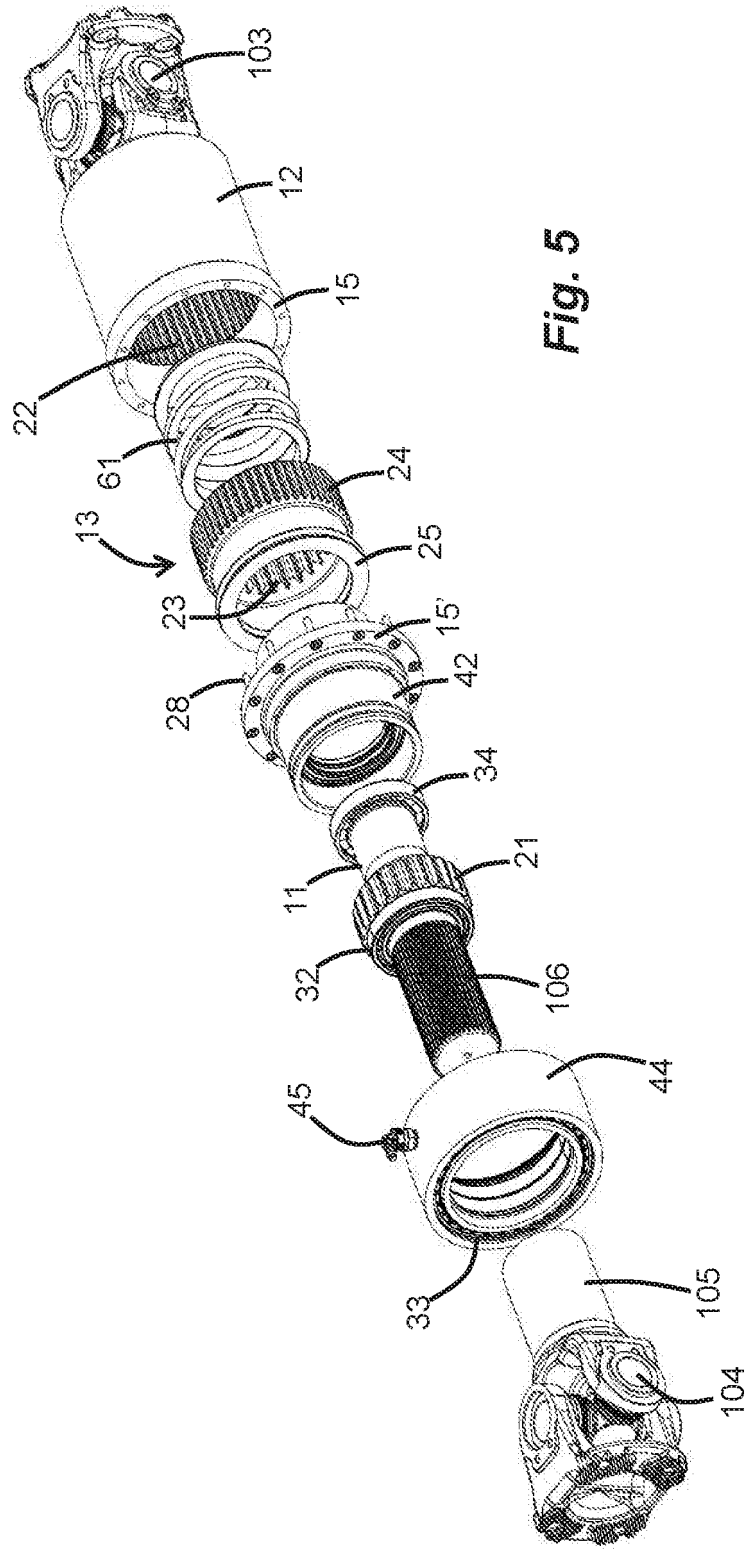
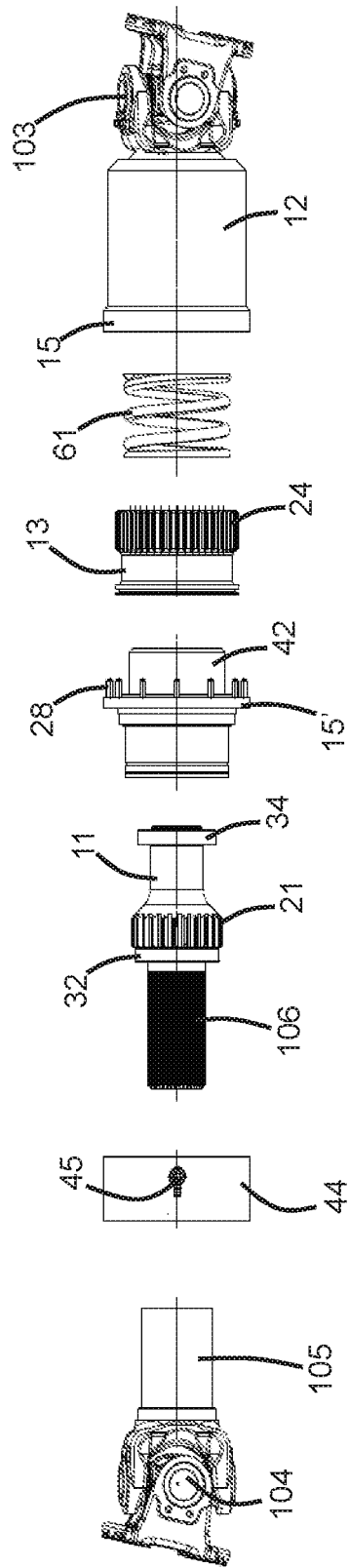
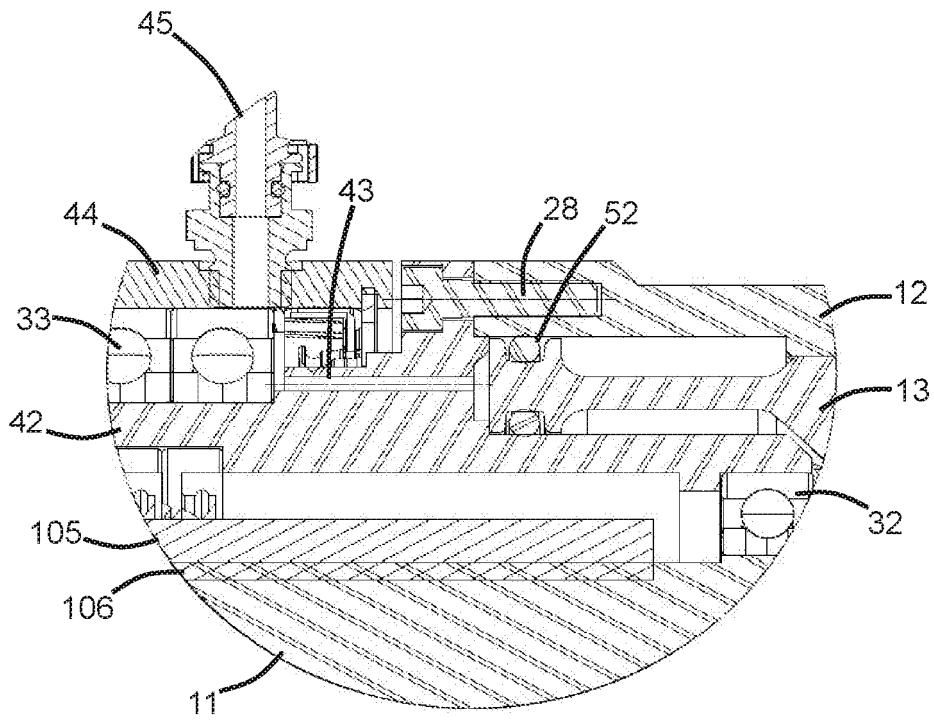


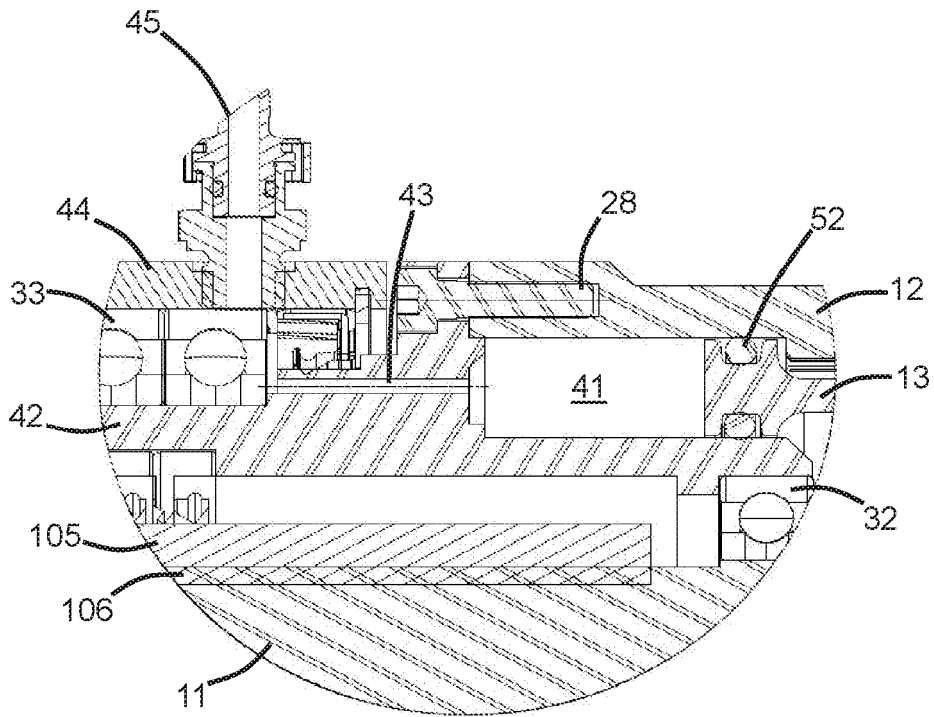
Fig. 5



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**