

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 405**

51 Int. Cl.:

F16D 11/14 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2012** **PCT/DE2012/100099**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012** **WO12136205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2012** **E 12721733 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021** **EP 2694314**

54 Título: **Dispositivo de transmisión**

30 Prioridad:

08.04.2011 DE 102011001934

23.05.2011 DE 102011050571

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

01.03.2022

73 Titular/es:

ALLWEIER PRÄZISIONSTEILE GMBH (100.0%)

Zum Degenhardt 3

88662 Überlingen, DE

72 Inventor/es:

ALLWEIER, HUBERT y

KOHLER, MARTIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 897 405 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

Dispositivo de transmisión

La invención se refiere a un dispositivo de transmisión según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los accionamientos de rueda conocidos para vehículos de motor y los dispositivos de transmisión utilizados en éstos presentan diámetros relativamente grandes. A fin de lograr la mayor relación de transmisión posible con un espacio constructivo preestablecido y, al mismo tiempo, un alto grado de eficacia, en los accionamientos de rueda de este tipo se utiliza un engranaje planetario, cuya corona es fija y cuyo soporte de piñón se configura como una toma de fuerza. Este tipo de construcción hace necesario que el diámetro de centrado de una llanta a montar en el dispositivo de
10 transmisión o en el accionamiento de rueda sea mayor que el diámetro exterior de la etapa planetaria más grande del dispositivo de transmisión utilizado. Como consecuencia, los dispositivos de transmisión de este tipo no resultan, por regla general, adecuados para un uso en vehículos más pequeños, dado que éstos prevén normalmente neumáticos anchos con un diseño de globo, en los que el dispositivo de transmisión o el accionamiento de rueda se asientan en la profundidad de una llave de llanta. Sin embargo, estas llaves de llanta tienen un diámetro comparativamente reducido.

Por el documento EP 1 905 633 A1 se conoce un accionamiento de rueda accionado por motor formado como una unidad a partir de un cojinete de rueda, de un engranaje de transmisión y de un motor eléctrico. En este caso, un primer engranaje reductor planetario comprende una primera corona y cuatro primeras ruedas planetarias configuradas con un dentado exterior. Los dentados exteriores engranan en un dentado interior de la primera corona,
20 de manera que las primeras ruedas planetarias se muevan en un movimiento planetario a lo largo de un perímetro interior de la primera corona. Cada primera rueda planetaria se apoya de forma giratoria en un perno de soporte a través de un rodamiento. Cada perno de soporte se enrosca en una superficie frontal de un primer elemento anular interior mediante una segunda corona a la misma distancia en la dirección perimetral.

Ante este trasfondo, la presente invención se basa en el objetivo de poner a disposición un soporte de piñón más robusto con respecto a las cargas provocadas por un cubo de salida montado en el mismo.

Esta tarea se resuelve con un dispositivo de transmisión con las características de la reivindicación 1.

Otras variantes perfeccionadas ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de transmisión según la invención presenta una etapa de salida, realizada como una etapa planetaria, y un cubo de salida. El cubo de salida se apoya con posibilidad de giro en un soporte de piñón fijo de la etapa de salida.

30 En este caso, por la etapa de salida se entiende la última etapa del engranaje. Ésta es la etapa de engranaje conectada al cubo de salida sin intercalar otra etapa de engranaje del dispositivo de transmisión. Ventajosamente, la etapa de salida presenta, además del soporte de piñón fijo, un árbol de accionamiento, varias ruedas planetarias y una corona.

El rodamiento del cubo de salida en el soporte de piñón fijo de la etapa de salida permite formas constructivas compactas y, por consiguiente, un uso flexible de este dispositivo de transmisión. El rodamiento del cubo de salida
35 también puede adaptarse de forma comparativamente sencilla a la aplicación respectiva.

El soporte de piñón fijo de la etapa de salida se configura ventajosamente como eje de soporte. Así es posible una fabricación económica del dispositivo de transmisión.

Preferiblemente, el cubo de salida se une de forma resistente a la torsión a una corona de la etapa de salida. Esto también contribuye a conseguir unos costes de fabricación comparativamente bajos.

40 Como ya se ha explicado en la introducción, los diámetros de los accionamientos de rueda conocidos y de los dispositivos de transmisión utilizados en los mismos presentan diámetros relativamente grandes. Además, en aquellas aplicaciones en las que se requiere un dispositivo de transmisión de varias etapas, los rodamientos deben dimensionarse desproporcionadamente grandes, a fin de poder montarse por encima de la etapa de salida. En caso contrario, el tamaño constructivo axial del dispositivo de transmisión aumentaría más allá de los valores
45 preestablecidos. Esto da lugar a unos costes de fabricación adicionales desmesurados. Por el contrario, el dispositivo de transmisión según la invención puede equiparse con otras etapas de engranaje de forma simple, compacta y económica. Por este motivo, una variante de realización ventajosa de la invención prevé disponer al menos otra etapa de engranaje prevista delante de la etapa de salida. En este sentido, por "prevista delante" debe entenderse que la al menos una etapa de engranaje adicional está dispuesta delante de la etapa de salida en la dirección del flujo de fuerza.

50 Las etapas de engranaje adicionales se realizan preferiblemente como etapas planetarias, de manera que haya al menos una etapa planetaria adicional. Esta al menos otra etapa planetaria se dispone con especial preferencia coaxialmente a la etapa de salida. De este modo, los ejes centrales de la al menos otra etapa planetaria y de la etapa de salida coinciden. Esto permite una modificación especialmente económica y sencilla de la relación de transmisión del dispositivo de transmisión.

55 La al menos otra etapa de engranaje se realiza ventajosamente como una etapa planetaria con una corona fija. Según la aplicación, la etapa de engranaje adicional puede, por el contrario, realizarse como una etapa planetaria con una corona perimetral. Esta configuración puede resultar especialmente conveniente en caso de un dispositivo de

transmisión conmutable de varias etapas. Preferiblemente, todas las demás etapas de engranaje se realizan como etapas planetarias con una corona fija.

Por lo tanto, una variación de la transmisión del dispositivo de transmisión no da lugar a un cambio de las condiciones de montaje en el cubo de salida. En trayectos largos, los distintos componentes del dispositivo de transmisión, especialmente las diferentes etapas de engranaje, pueden adaptarse a los requisitos en cuestión, sin que ello requiera una adaptación de otros componentes, en especial del soporte de piñón o del eje de soporte, de la etapa de salida. Si, por ejemplo, el soporte de piñón de la etapa de salida, o del eje de soporte, se diseña de forma correspondiente, la misma etapa de salida puede utilizarse para una pluralidad de dispositivos de transmisión configurados de manera diferente. Por consiguiente, en estos casos, una modificación de la transmisión no conlleva un cambio en las condiciones de montaje en el cubo de salida.

El soporte de piñón de la etapa de salida, o del eje de soporte, puede permanecer básicamente inalterado para todas las variantes de transmisión y de funcionamiento.

Según la invención, el cubo de salida se apoya en el soporte de piñón de la etapa de salida por medio de al menos un cojinete de cubo de salida. En este caso, el al menos un cojinete de cubo de salida se realiza preferiblemente como un cojinete de deslizamiento o un rodamiento. Aquí, por un apoyo del cubo de salida en el soporte de piñón se entiende tanto el apoyo indirecto, como también el apoyo directo del cubo de salida en el soporte de piñón. Por ejemplo, el cubo de salida puede montarse indirectamente en el soporte de piñón de la etapa de salida a través de un elemento de soporte unido de forma fija al soporte de piñón de la etapa de salida.

Según la invención, el soporte de piñón de la etapa de salida o, en caso de un apoyo indirecto del cubo de salida, un elemento de soporte unido de forma fija al soporte de piñón, se realiza, en al menos una sección en la que un rodamiento del cubo de salida se apoya contra el soporte de piñón o el elemento de soporte, como un eje hueco con un diámetro interior que se va estrechando cónicamente. Este diseño puede realizarse, por ejemplo, mediante un elemento de fundición cónico hueco. Del modo descrito se puede reducir la tensión en la zona del rodamiento del cubo de salida. Según la invención, el diámetro interior del eje hueco se estrecha en dirección a la etapa de salida.

Ventajosamente, en un extremo del soporte de piñón de la etapa de salida se dispone un dispositivo tensor mediante el cual se puede pretensar al menos un rodamiento de cubo de salida. Como dispositivo tensor se puede prever una tuerca de árbol. La pretensión de los rodamientos del cubo de salida puede ajustarse fácilmente a los requisitos de la respectiva aplicación por medio del dispositivo tensor, especialmente la tuerca de árbol. Con especial preferencia, el dispositivo tensor se realiza sin tope. En cambio, el dispositivo tensor también puede, en principio y en dependencia de un rodamiento utilizado, configurarse con un tope.

Preferiblemente, el soporte de piñón de la etapa de salida presenta en al menos una sección, en la que un rodamiento de cubo de salida se apoya contra el soporte de piñón de la etapa de salida, un diámetro que es de 1,1 a 2,5 veces mayor que una distancia entre un eje central de un perno de rueda planetaria de la etapa de salida y el eje central de la etapa de salida. En este caso, por un perno de rueda planetaria, a veces denominado perno planetario para abreviar, de la etapa de salida se entiende un perno en el que se apoya de forma giratoria una rueda planetaria de la etapa de salida. Los pernos de rueda planetaria pueden alojarse opcionalmente por uno o ambos lados en el soporte de piñón correspondiente. Los pernos de rueda planetaria pueden además realizarse opcionalmente con o sin reborde, como un perno liso o como un perno con diámetros escalonados. En la práctica se ha comprobado que resulta conveniente montar las ruedas planetarias en los pernos de rueda planetaria mediante cojinetes de deslizamiento o rodamientos.

Ventajosamente, una rueda satélite de la etapa de salida se une de forma resistente a la torsión a un árbol de accionamiento de la etapa de salida. Preferiblemente, la rueda satélite de la etapa de salida y el árbol de accionamiento de la etapa de salida se realizan en una sola pieza. Los árboles de accionamiento de otras etapas de engranaje configuradas como etapas planetarias se unen preferiblemente también de forma resistente a la torsión a una rueda satélite de la respectiva etapa planetaria. De forma especialmente preferible, esta unión se realiza a su vez en una sola pieza.

En una variante de realización del dispositivo de transmisión, los dentados de transmisión de la etapa de salida y/o de al menos otra etapa de engranaje se realizan, al menos en parte, como dentados helicoidales. Esta configuración permite un funcionamiento con poco ruido. Los ángulos de hélice de los dentados helicoidales se realizan preferiblemente de manera que las fuerzas axiales generadas por los dentados helicoidales puedan absorberse sin que sean necesarios elementos de seguridad adicionales. Con esta finalidad, la corona de la etapa de salida se une ventajosamente al cubo de salida en arrastre de forma y/o por adherencia de materiales. Además, el árbol de accionamiento de la etapa de salida puede apoyarse axialmente en un motor de accionamiento insertado.

Ventajosamente es posible interrumpir un flujo de una fuerza transmitida al dispositivo de transmisión hacia el cubo de salida. Por ejemplo, se puede interrumpir el flujo de fuerza de un árbol de accionamiento al cubo de salida. Preferiblemente, la interrupción descrita se realiza mediante al menos un árbol de accionamiento desembragable. En este caso, el término desembrague debe entenderse en el sentido de que se puede evitar una unión en arrastre de forma del árbol de accionamiento a un elemento de cubo mediante el desplazamiento del árbol de accionamiento fundamentalmente en la dirección axial de este árbol de accionamiento. Si un motor conectado por el lado de entrada al dispositivo de transmisión está parado, la interrupción descrita del flujo de fuerza permite accionar el cubo de salida desde el lado de salida. De este modo es posible, por ejemplo, llevar a cabo una operación de remolque de un vehículo o se puede desenrollar manualmente un cable de un tambor de cable conectado al cubo de salida. Especialmente en

caso de un árbol de accionamiento desembragado o de un flujo de fuerza interrumpido, el cubo de salida puede ajustarse a una velocidad que rebasa la velocidad máxima de un motor de accionamiento utilizado en la aplicación respectiva. Preferiblemente, el árbol de accionamiento de la etapa de salida se realiza para poder desacoplarse.

5 La interrupción del flujo de una fuerza transmitida al dispositivo de transmisión hacia el cubo de salida puede realizarse alternativamente con elementos distintos del al menos un árbol de accionamiento desembragable, por ejemplo, mediante un embrague, especialmente mediante un embrague de discos múltiples.

10 En una variante de realización ventajosa, el al menos un árbol de accionamiento desembragable está dotado de un perfil de árbol estriado, preferiblemente de un perfil de árbol estriado de flancos rectos o cónicos. Esta opción permite una transmisión eficiente de la fuerza al al menos un árbol de accionamiento desembragable y al mismo tiempo una buena capacidad de desembrague.

En la práctica se ha demostrado que resulta conveniente que el al menos un árbol de accionamiento desembragable esté dotado de un reborde de centrado cilíndrico o cónico.

15 En las variantes de realización de varias etapas del dispositivo de transmisión, uno o varios árboles de accionamiento pueden configurarse de manera que se puedan desembragar. En este sentido, la referencia que se hace a continuación al árbol de accionamiento desembragable no quiere decir que todos los árboles de accionamiento desembragables deban concebirse del modo descrito a continuación, aunque en principio pueda éste ser el caso.

Con especial preferencia, una etapa planetaria prevista delante del árbol de accionamiento desembragable presenta un soporte de piñón dotado de un perfil de cubo estriado de flancos rectos o cónicos que puede ponerse en contacto con el perfil de árbol estriado de este árbol de accionamiento desembragable.

20 Si se prevén uno o varios árboles de accionamiento desembragables, resulta ventajoso dotar el soporte de piñón de la etapa planetaria, situada por delante del árbol de accionamiento desembragable, de un ajuste corredizo cilíndrico o cónico para la recepción de este árbol de accionamiento. Como se ha explicado antes, de este modo sólo se puede configurar un soporte de piñón determinado, situado delante de un árbol de accionamiento desembragable determinado, o se pueden configurar todos los soportes de piñón situados por delante de un árbol de accionamiento desembragable, estando los mismos previstos para su respectiva recepción.

25 En una variante de configuración especialmente preferida del dispositivo de transmisión, una etapa planetaria situada por delante del árbol de accionamiento desembragable presenta un soporte de piñón con un perfil de cubo que puede ponerse en contacto con un perfil de árbol de este árbol de accionamiento desembragable, manteniéndose este soporte de piñón en la dirección axial por medio de al menos un cojinete de deslizamiento axial.

30 Ventajosamente, el soporte de piñón de al menos una etapa de engranaje se dota de bolsas de retención de aceite.

En una variante de realización ventajosa, el soporte de piñón de la etapa de salida está provisto de perforaciones para la formación de una lubricación por circulación. Se ha comprobado que esta configuración resulta ventajosa especialmente para los dispositivos de transmisión diseñados para altas velocidades de salida.

35 Con respecto a un diseño compacto y a una fabricación económica, se ha demostrado que resulta conveniente alojar la corona de la etapa de salida y/o una tapa de cierre en el cubo de salida. Preferiblemente, la corona citada y la tapa de cierre citada se alojan en el cubo de salida. Además, se ha demostrado que resulta conveniente que un anillo obturador de árbol radial se aloje en el cubo de salida. Este anillo obturador de árbol radial se desplaza de forma especialmente preferible por el soporte de piñón de la etapa de salida. Ventajosamente, un diámetro interior del anillo obturador de árbol radial se configura menor que un diámetro exterior de la corona de la etapa de salida.

40 Preferiblemente, la tapa de cierre presenta una zona moldeada para el centrado de una llanta que puede montarse en el cubo de salida. Un diámetro de esta zona moldeada se puede adaptar fácilmente al tamaño de llanta presente en la aplicación respectiva.

45 Una variante de realización ventajosa prevé que una varilla de desembrague unida al árbol de accionamiento desembragable pase a través de la tapa de cierre. De este modo es posible un desacoplamiento cómodo del árbol de accionamiento desembragable desde el exterior del dispositivo de transmisión. Preferiblemente, en la tapa de cierre se aloja un anillo obturador que rodea completamente la varilla de desembrague en una sección. Así se puede garantizar la estanqueidad del dispositivo de transmisión hacia el exterior.

Resulta ventajoso dotar la tapa de cierre de un dispositivo de enclavamiento mediante el cual se pueda enclavar la varilla de desembrague unida al árbol de accionamiento desembragable.

50 De este modo, el árbol de accionamiento desembragable puede enclavarse cómodamente en un estado desembragado.

En una variante de realización ventajosa del dispositivo de transmisión, el cubo de salida forma, junto con el soporte de piñón de la etapa de salida, un laberinto de obturación. De este modo se puede mejorar la estanqueidad del dispositivo de transmisión y evitar de forma fiable una penetración de suciedad en el dispositivo de transmisión.

55 Preferiblemente, el dispositivo de transmisión no presenta perforaciones de mantenimiento. Otra variante de realización prevé que el dispositivo de transmisión esté cerrado herméticamente.

Ventajosamente, el dispositivo de transmisión puede montarse tanto como engranaje de inserción, como también como engranaje modular. Con este propósito, en los dos lados frontales del dispositivo de transmisión se pueden prever diámetros de centrado y el soporte de piñón de la etapa de salida se puede dotar, al menos parcialmente, de perforaciones de paso y/o perforaciones roscadas por el lado frontal. Siempre que el dispositivo de transmisión se realice de varias etapas, estas perforaciones de paso y/o perforaciones roscadas pueden preverse en componentes de las demás etapas de engranaje.

El dispositivo de transmisión según la invención puede realizarse de manera que no requiera mantenimiento, especialmente en el caso de un cierre hermético. El dispositivo de transmisión puede configurarse de modo que no necesite mantenimiento durante toda su vida útil. Gracias a su diseño compacto, resulta adecuado para una conexión a distintos tipos de motores. En especial, el dispositivo puede montarse fácilmente en el bastidor de un vehículo. En este sentido resultan ventajosos, entre otros, los diámetros de centrado citados. Los diámetros de centrado opcionales o las zonas moldeadas de centrado pueden adaptarse fácilmente a los tamaños de llanta disponibles en la aplicación respectiva. Esto se aplica de forma similar al diseño y al tamaño de los cojinetes del cubo de salida.

El dispositivo de transmisión según la invención puede utilizarse ventajosamente en un accionamiento de rueda, en especial en un accionamiento de rueda para vehículos de motor. En esta aplicación se puede conectar un motor de accionamiento al dispositivo de transmisión, por ejemplo, por medio de las perforaciones de paso o perforaciones roscadas citadas. En este caso, los diámetros de centrado pueden servir para el centrado. El dispositivo de transmisión también puede utilizarse ventajosamente, entre otros, en accionamientos de cubo.

Si el dispositivo de transmisión se utiliza en un accionamiento de rueda, el soporte de piñón de la etapa de salida o el eje de soporte pueden unirse de forma fija a un primer conjunto de discos de un freno de discos múltiples, mientras que un segundo conjunto de discos del freno de discos múltiples se une de forma fija al cubo de salida. Aquí, el freno de discos múltiples se realiza preferiblemente como un freno de discos múltiples radialmente interior.

En una variante de realización alternativa, en lugar del freno de discos múltiples puede preverse un freno de disco, uniéndose de forma fija el soporte de piñón de la etapa de salida o el eje de soporte a una pinza portapastillas del freno de disco y uniéndose de forma fija el cubo de salida a un disco de freno del freno de disco. En este caso, el freno de disco se realiza preferiblemente como un freno de disco radialmente exterior.

El dispositivo de transmisión según la invención no sólo resulta adecuado para su uso con accionamientos de rueda. Es cierto que un uso en accionamientos de rueda tiene, entre otros, la ventaja de que, si es necesario, además de la transmisión del par de giro también se pueden absorber las cargas de rueda radiales y axiales. No obstante, gracias a su diseño compacto, a sus geometrías de conexión fácilmente variables y a su gran capacidad de carga, el dispositivo de transmisión también puede utilizarse ventajosamente en accionamientos para tambores de cable, poleas, árboles de transmisión y otros componentes.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de las figuras. En su caso, los elementos que tienen el mismo efecto están dotados aquí de las mismas referencias. La invención no se limita a los ejemplos de realización representados en las figuras, tampoco con respecto a las características funcionales. La descripción anterior, así como la siguiente descripción de las figuras incluyen numerosas características que se resumen parcialmente en varias de las reivindicaciones dependientes. Sin embargo, el experto en la materia también puede considerar por separado estas características, así como todas las demás características antes reveladas y que se revelan en la siguiente descripción de las figuras, pudiéndolas agrupar para formar otras combinaciones prácticas. Especialmente, estas características pueden combinarse respectivamente por separado y en cualquier combinación adecuada con el dispositivo de transmisión de la reivindicación independiente. Se muestra en la:

Figura 1 una representación en perspectiva de un primer ejemplo de realización del dispositivo de transmisión según la invención,

Figura 2 una vista delantera del dispositivo de transmisión de la figura 1,

Figura 3 una representación en sección a lo largo de la línea A-A a través del dispositivo de transmisión de la figura 2,

Figura 4 una vista delantera de un segundo ejemplo de realización del dispositivo de transmisión según la invención,

Figura 5 una representación en sección del dispositivo de transmisión de la figura 4,

Figura 6 una representación parcial ampliada de la zona C de la figura 5,

Figura 7 una representación parcial ampliada de la zona D de la figura 5,

Figura 8 una representación parcial ampliada de la zona E de la figura 5.

Las figuras 1 a 3 ilustran un primer ejemplo de realización del dispositivo de transmisión según la invención. En este caso se trata de una variante de realización de una etapa configurada para altas velocidades de accionamiento de hasta 20.000 min⁻¹. Para proporcionar altas velocidades de accionamiento, el dispositivo de transmisión puede conectarse por el lado de entrada a cualquier motor que suministre las velocidades de accionamiento deseadas. Como variante de realización de una etapa, el dispositivo de transmisión de las figuras 1 a 3 sólo presenta una etapa de salida realizada como una etapa planetaria con un soporte de piñón 12, ruedas planetarias 16, una corona 20, una

rueda satélite 18 y un árbol de accionamiento correspondiente 14. Esta etapa de salida 12, 14, 16 presenta un eje central 19. Un eje central 17 de un perno de rueda planetaria 16 se desarrolla paralelamente al mismo.

El dispositivo de transmisión de las figuras 1 a 3 presenta además un cubo de salida 10 apoyado con posibilidad de giro en el soporte de piñón 12 de la etapa de salida 12, 14, 16. El soporte de piñón 12 se realiza fijo y se configura como un eje de soporte.

El cubo de salida 10 se aloja en el soporte de piñón 12 mediante un rodamiento de cubo de salida 22 realizado como un rodamiento de bolas de ranura doble. En la sección en la que el rodamiento de cubo de salida 22 se apoya en el soporte de piñón 12, éste se configura como un eje hueco. Un diámetro interior de este eje hueco se estrecha cónicamente en dirección a la etapa de salida 12, 14, 16.

En la representación de la figura 3 está dispuesto, en el extremo derecho del soporte de piñón 12, un anillo de seguridad 24 mediante el cual se pretensa el rodamiento de cubo de salida 22.

El árbol de accionamiento 14 está unido a la rueda satélite 18 en una sola pieza. Un dentado de transmisión 26 de la corona 20 puede realizarse como un dentado helicoidal, al igual que los dentados de transmisión de las ruedas planetarias 16 y de la rueda satélite 18. En este caso, los ángulos de hélice de los dentados helicoidales se eligen de manera que las fuerzas axiales generadas por los dentados helicoidales se absorban sin necesidad de elementos de seguridad adicionales.

La corona 20 y una tapa de cierre 28 se alojan en el cubo de salida 10. Además, el cubo de salida 10 forma, junto con el soporte de piñón 12 de la etapa de salida 12, 14, 16, un laberinto de obturación 30. Dado que el dispositivo de transmisión de las figuras 1 a 3 está concebido para una lubricación con aceite, un anillo obturador del árbol radial 36 evita, entre otros, una pérdida de aceite. El laberinto de obturación citado 30 impide a su vez la entrada de suciedad que, de otro modo, daría lugar a un desgaste prematuro del anillo obturador del árbol radial 36.

El dispositivo de transmisión de las figuras 1 a 3 puede montarse como un engranaje de inserción y también como un engranaje modular. Para ello se prevén perforaciones 32, 33, 34 en sus dos lados frontales. Mediante las perforaciones de paso 32, el soporte de piñón 12 puede conectarse a un motor de accionamiento. Por medio de las perforaciones roscadas 33, el dispositivo de transmisión puede fijarse en un bastidor adecuado. Además, mediante las perforaciones roscadas 34 se puede conectar un árbol de transmisión al cubo de salida 10, de manera que resulte un accionamiento para una rueda con resorte. Sin embargo, el dispositivo de transmisión de las figuras 1 a 3 también puede utilizarse de otras maneras.

Como se ha explicado con anterioridad, en el ejemplo de realización de las figuras 1 a 3, el árbol de accionamiento 14 está unido a la rueda satélite 18 en una sola pieza. No obstante, el árbol de accionamiento 14 también puede, en principio, formar parte de un motor de accionamiento que esté conectado al dispositivo de transmisión. En tal caso sería conveniente prescindir de la unión en una sola pieza del árbol de accionamiento a la rueda satélite 18.

Las figuras 4 a 8 ilustran un segundo ejemplo de realización del dispositivo de transmisión según la invención. En este caso se trata de una variante de realización de varias etapas, más exactamente de tres etapas. Una primera y una segunda etapa planetaria están previstas delante de una etapa de salida con un soporte de piñón 52, un árbol de accionamiento 54, ruedas planetarias 56, una rueda satélite 58 y una corona 60. La primera etapa planetaria situada delante presenta un soporte de piñón 68, una corona 70, un árbol de accionamiento 72, así como al menos una rueda planetaria. Además de las ruedas planetarias, la segunda etapa planetaria situada delante presenta a su vez un soporte de piñón 78, una corona 80 y un árbol de accionamiento 82. Para una mayor claridad, en la figura 5 se ha omitido una representación de un eje central de un perno de rueda planetaria 56 de la etapa de salida 52, 54, 60. Su posición se deduce de forma análoga de la representación de la figura 3.

La primera etapa planetaria prevista delante 68, 70, 72, así como la segunda etapa planetaria prevista delante 78, 80, 82 se disponen coaxialmente a la etapa de salida 52, 54, 60. Por consiguiente, los ejes centrales de la primera etapa planetaria y de la segunda etapa planetaria previstas delante 68, 70, 72, 78, 80, 82 coinciden con el eje central 19 de la etapa de salida 52, 54, 60.

El dispositivo de transmisión de las figuras 4 a 8 presenta un cubo de salida 50 apoyado de forma giratoria en el soporte de piñón fijo 52 de la etapa de salida 52, 54, 60. En este caso, el cubo de salida 50 se apoya en el soporte de piñón 52 de la etapa de salida 52, 54, 60 mediante un rodamiento de cubo de salida 62 que en el presente caso se ha realizado como un rodamiento de rodillos cónicos en una disposición en O.

El soporte de piñón fijo 52 de la etapa de salida 52, 54, 60 está configurado como un eje de soporte. En una sección en la que el rodamiento del cubo de salida 62 se apoya contra el soporte de piñón 52 de la etapa de salida 52, 54, 60, el soporte de piñón se ha realizado como un eje hueco. Un diámetro interior de este eje hueco se va estrechando cónicamente en la dirección de la etapa de salida 52, 54, 60.

En un extremo del soporte de piñón 52 de la etapa de salida 52, 54, 60 representada a la derecha en la figura 5, está dispuesta una tuerca de árbol 64, mediante la cual se puede pretensar el rodamiento de cubo de salida 62. Por medio de la tuerca de árbol 64, la pretensión del rodamiento del cubo de salida 62 puede ajustarse fácilmente a la aplicación respectiva. En el ejemplo de realización de las figuras 4 y 5, la tuerca de árbol 64 se ha realizado sin tope. Siempre que en la aplicación respectiva sea necesario un tope, el soporte de piñón 52 de la etapa de salida puede configurarse de manera que sirva como un tope axial para la tuerca de árbol 64.

En el ejemplo de realización de las figuras 4 a 8, las ruedas satélite de todas las etapas planetarias 52, 54, 60, 68, 70, 72, 78, 80, 82 están unidas a los árboles de accionamiento correspondientes 54, 72, 82. Esta unión se lleva a cabo preferiblemente en una sola pieza, como en el caso representado.

Un dentado de transmisión 66 de la corona 60 de la etapa de salida 52, 54, 60, así como todos los demás dentados de transmisión de la etapa de salida 52, 54, 60 y de la primera etapa planetaria prevista delante 68, 70, 72, así como de la segunda etapa planetaria prevista delante 78, 80, 82, pueden realizarse como dentados helicoidales. En este caso, los ángulos de hélice de los dentados helicoidales se eligen de manera que las fuerzas axiales generadas por los dentados helicoidales se absorban sin que se requieran elementos de seguridad adicionales.

En el dispositivo de transmisión de las figuras 4 a 8 es posible interrumpir un flujo de una fuerza transmitida por medio del árbol de accionamiento 82 de la segunda etapa planetaria prevista delante hacia el cubo de salida 50. La interrupción del flujo de fuerza se realiza mediante un árbol de accionamiento desembragable, pudiéndose desembragar en el presente caso el árbol de accionamiento 54 de la etapa de salida 52, 54, 60.

El árbol de accionamiento desembragable 54 de la etapa de salida 52, 54, 60 está dotado de un perfil de árbol estriado de flanco recto o cónico. El soporte de piñón 68 de la primera etapa planetaria prevista delante está dotado de un perfil de cubo nervado de flanco recto o cónico que puede engranar con el perfil de árbol estriado del árbol de accionamiento desembragable 54.

El árbol de accionamiento desembragable 54 está unido a una varilla de desembrague 94 que atraviesa una tapa de cierre 90 y que está unida a una manilla 97 dispuesta fuera del dispositivo de transmisión. El árbol de accionamiento desembragable 54 puede desacoplarse mediante la activación, más exactamente la extracción, de esta manilla 97 y, por lo tanto, de la varilla de desembrague 94. En este caso, si la manilla se gira 90°, la manilla 97 puede enclavarse en su posición de desacoplamiento en un dispositivo de enclavamiento 96. Mediante el giro inverso de la manilla 97, el árbol de accionamiento desembragable 54 puede volver a engranar. El dispositivo de enclavamiento 96, mediante el cual se puede enclavar la varilla de desembrague 94, se dispone en la tapa de cierre 90.

A fin de garantizar un engrane fiable del árbol de accionamiento desembragable 54, éste está dotado de un reborde de centrado 81. En este caso, dicho reborde se realiza cilíndrico, aunque también puede configurarse cónico. Para la recepción del árbol de accionamiento desembragable 54, el soporte de piñón 68 de la primera etapa planetaria prevista delante 68, 70, 72 está dotado, de forma correspondiente, de un asiento deslizante cilíndrico o cónico 74.

El soporte de piñón 68 de la primera etapa planetaria prevista delante 68, 70, 72 que, por consiguiente, también está situado por delante del árbol de accionamiento desembragable 54, queda sujeto en dirección axial mediante una arandela axial 76 que actúa como un cojinete de deslizamiento axial. Esta arandela axial 76 puede verse en la representación detallada ampliada de la figura 6. Como muestra la representación detallada ampliada de la figura 8, el soporte de piñón 78 de la segunda etapa planetaria prevista delante también se mantiene sujeto en dirección axial mediante una arandela axial 88 que actúa como un cojinete de deslizamiento axial. La representación detallada ampliada de la figura 7 muestra otra arandela axial 86, así como un anillo de sujeción 84. En el caso del ejemplo de realización representado, las dos arandelas axiales 76 y 88 son arandelas axiales idénticas. Evidentemente también se pueden utilizar en su lugar otros tipos de arandelas adecuados.

En el ejemplo de realización de las figuras 4 a 8, la corona 60 de la etapa de salida 52, 54, 60 y la tapa de cierre 90 se alojan en el cubo de salida 50. Además, en el cubo de salida 50 se aloja un anillo obturador de árbol radial 51. Este anillo obturador de árbol radial 51 se desplaza sobre el soporte de piñón 52 de la etapa de salida 52, 54, 60. Un diámetro interior del anillo obturador de árbol radial 51 es menor que un diámetro exterior de la corona 60 de la etapa de salida 52, 54, 60.

En la tapa de cierre 90 se aloja un anillo obturador 95 que rodea completamente la varilla de desembrague 94 en una sección. Como medida adicional para la impermeabilización del dispositivo de transmisión frente al entorno, el cubo de salida 50 forma, junto con el soporte de piñón 52 de la etapa de salida 52, 54, 60, un laberinto de obturación 30.

La tapa de cierre 90 presenta una zona moldeada de centrado 92. Ésta sirve para el centrado de una llanta a unir al cubo de salida 50. Para el montaje de una llanta como ésta, el cubo de salida 50 se dota de perforaciones roscadas 102.

En la variante de configuración de las figuras 4 a 8 también se prevé en el otro lado frontal del dispositivo de transmisión un elemento auxiliar de centrado en forma de un diámetro de centrado 98. Al montar un motor de accionamiento, este elemento auxiliar facilita su centrado. En el caso del dispositivo de transmisión representado en las figuras 4 y 5, para la fijación de un motor de accionamiento de este tipo se prevén perforaciones de paso 100. Las perforaciones roscadas 101 permiten una fijación en un bastidor previsto para ello. Con esta finalidad, los diámetros de centrado 103, 104 se disponen además a ambos lados de las perforaciones roscadas 101. En el ejemplo de realización representado, estos diámetros presentan el mismo tamaño, pero también pueden dimensionarse de forma diferente en función de la aplicación.

El árbol de accionamiento 82 de la segunda etapa planetaria prevista delante 78, 80, 82 también puede, en principio, ser un componente de un motor de accionamiento montado como éste. Sin embargo, en tal caso se prescindiría en general de una unión en una sola pieza entre el árbol de accionamiento 82 y una rueda satélite de la segunda etapa planetaria prevista delante 78, 80, 82.

Lista de referencias

	10	Cubo de salida
	12	Soporte de piñón
	14	Árbol de accionamiento
5	16	Rueda planetaria
	17	Eje central del perno de rueda planetaria
	18	Rueda satélite
	19	Eje central
	20	Corona
10	22	Cojinete de cubo de salida
	24	Anillo de seguridad
	26	Dentado de transmisión de la corona
	28	Tapa de cierre
	30	Laberinto de obturación
15	32	Perforación de paso
	33	Perforación roscada
	34	Perforación roscada
	36	Anillo obturador de árbol radial
20	50	Cubo de salida
	51	Anillo obturador de árbol radial
	52	Soporte de piñón de la etapa de salida
	54	Árbol de accionamiento de la etapa de salida
	56	Rueda planetaria de la etapa de salida
25	58	Rueda satélite de la etapa de salida
	60	Corona de la etapa de salida
	62	Cojinete de cubo de salida
	64	Tuerca de árbol
	66	Dentado de transmisión de la corona
30	68	Soporte de piñón de la primera etapa planetaria prevista delante
	70	Corona de la primera etapa planetaria prevista delante
	72	Árbol de accionamiento de la primera etapa planetaria prevista delante
	74	Asiento deslizante
	76	Arandela axial
35	78	Soporte de piñón de la segunda etapa planetaria prevista delante
	80	Corona de la segunda etapa planetaria prevista delante
	81	Reborde de centrado
	82	Árbol de accionamiento de la segunda etapa planetaria prevista delante
	84	Anillo de sujeción
40	86	Arandela axial
	88	Arandela axial
	90	Tapa de cierre

	92	Zona moldeada de centrado
	94	Varilla de desembague
	95	Anillo obturador
	96	Dispositivo de enclavamiento
5	97	Manilla
	98	Diámetro de centrado
	100	Perforación de paso
	101	Perforación roscada
	102	Perforación roscada
10	103	Diámetro de centrado
	104	Diámetro de centrado

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transmisión que presenta
- una etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) realizada como una etapa planetaria (12, 14, 16; 52, 54, 60) y
5 - un cubo de salida (10; 50);
caracterizado por que
el cubo de salida (10; 50) se aloja de forma giratoria en un soporte de piñón fijo (12; 52) de la etapa de salida (12, 14,
16; 52, 54, 60) mediante al menos un cojinete de cubo de salida (22; 62), realizándose el soporte de piñón (12; 52),
10 en una sección en la que el al menos un cojinete de cubo de salida (22; 62) se apoya contra el soporte de piñón (12;
52), como un eje hueco cuyo diámetro interior se va estrechando cónicamente en la dirección de la etapa de salida
(12, 14, 16; 52, 54, 60).
2. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 1,
caracterizado por que
15 el cubo de salida (10; 50) se une de forma resistente a la torsión a una corona (20; 60) de la etapa de salida (12, 14,
16; 52, 54, 60).
3. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
20 delante de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) se prevé al menos otra etapa planetaria (68, 70, 72, 78, 80, 82),
estando ésta al menos otra etapa planetaria (68, 70, 72, 78, 80, 82) dispuesta coaxialmente a la etapa de salida (12,
14, 16; 52, 54, 60).
4. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 3,
caracterizado por que
25 al menos una etapa de engranaje adicional (68, 70, 72, 78, 80, 82) se configura como una etapa planetaria (68, 70,
72, 78, 80, 82) con una corona fija (70, 80).
5. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
30 en un extremo del soporte de piñón (12; 52) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) se dispone un dispositivo
tensor (24; 64), mediante el cual se puede pretensar el al menos un cojinete de cubo de salida (22; 62).
6. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
35 el soporte de piñón (12; 52) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) presenta, en al menos una sección en la que
el al menos un cojinete de cubo de salida (22; 62) se apoya contra el soporte de piñón (12; 52) de la etapa de salida
(12, 14, 16; 52, 54, 60), un diámetro que es de 1,1 a 2,5 veces mayor que una distancia entre un eje central (17) de
40 un perno de rueda planetaria de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) y un eje central (19) de la etapa de salida
(12, 14, 16; 52, 54, 60).
7. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
45 el flujo de una fuerza transmitida al dispositivo de transmisión hacia el cubo de salida (10; 50) se puede interrumpir.
8. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 7,
caracterizado por que
el flujo de una fuerza transmitida al dispositivo de transmisión hacia el cubo de salida (10; 50) puede interrumpirse
mediante al menos un árbol de accionamiento desembragable (14; 54).
- 50 9. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado por que
el árbol de accionamiento (54) de la etapa de salida (52, 54, 60) se puede desembragar.
10. Dispositivo de transmisión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
55 la corona (20; 60) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) y/o una tapa de cierre (28; 90) se alojan en el cubo de
salida (10; 50).
11. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 10, caracterizado por que
60 la tapa de cierre (90) presenta una zona moldeada (92) para el centrado de una llanta que puede montarse en el cubo
de salida (50).
12. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 8 y según una de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado por
que
una varilla de desembrague (94) unida al árbol de accionamiento desembragable (54) atraviesa la tapa de cierre (90).

13. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 8 y según una de las reivindicaciones 10 a 11 o según la reivindicación 12, caracterizado por que la tapa de cierre (90) está dotada de un dispositivo de enclavamiento (96) mediante el cual se puede enclavar la varilla de desembrague (94) unida al árbol de accionamiento desembragable (54).

- 5
14. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado por que
- la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) presenta un árbol de accionamiento (14; 54), varias ruedas planetarias (16; 56) y una corona (20; 60);
 - el soporte de piñón fijo (12; 52) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) se configura como un eje de soporte;
 - 10 - los dentados de transmisión (26; 66) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) y/o de al menos otra etapa de engranaje (68, 70, 72, 78, 80, 82) se configuran, al menos en parte, como dentados helicoidales;
 - el soporte de piñón (12; 52, 68, 78) de al menos una etapa de engranaje (12, 14, 16; 52, 54, 60, 68, 70, 72, 78, 80, 82) está dotado de al menos una bolsa de retención de aceite;
 - 15 - el soporte de piñón (12; 52) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60) está dotado de perforaciones para la formación de un sistema de lubricación por circulación;
 - el cubo de salida (10; 50) forma, junto con el soporte de piñón (12; 52) de la etapa de salida (12, 14, 16; 52, 54, 60), un laberinto de obturación (30);
 - el dispositivo de transmisión no presenta perforaciones de mantenimiento;
 - y el dispositivo de transmisión está cerrado herméticamente.

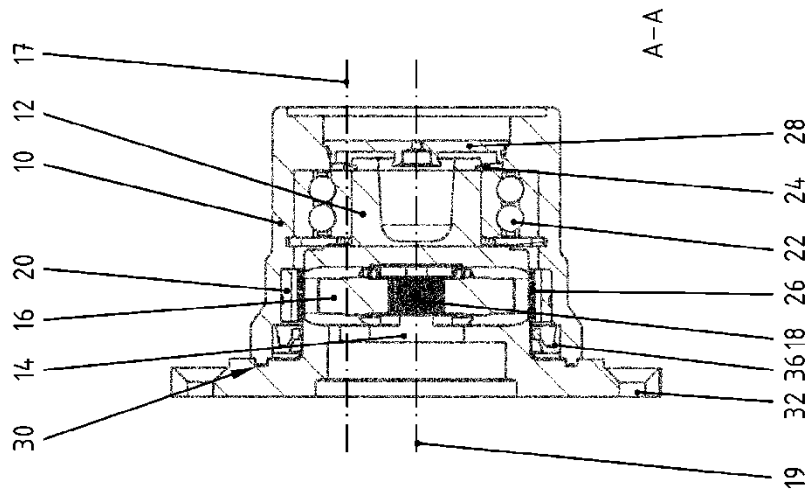


Fig. 1

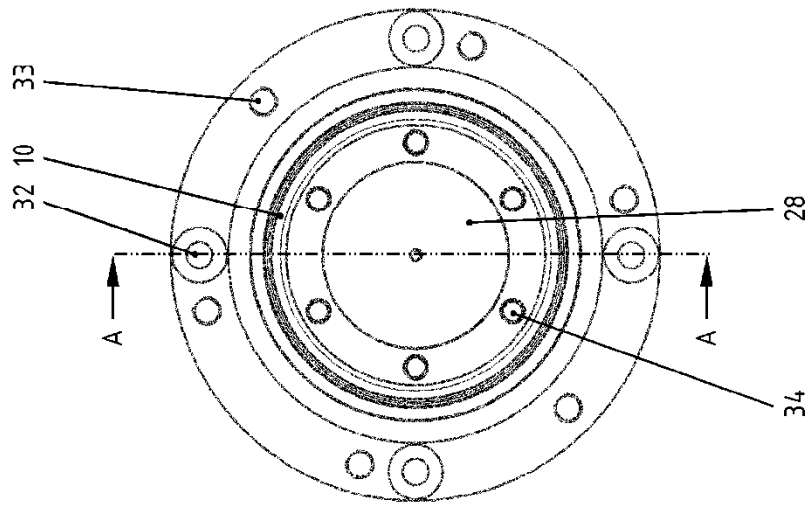


Fig. 2

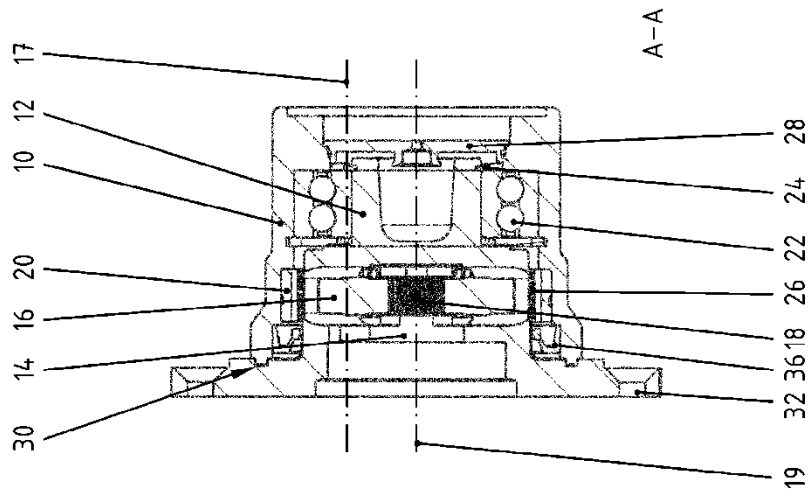


Fig. 3

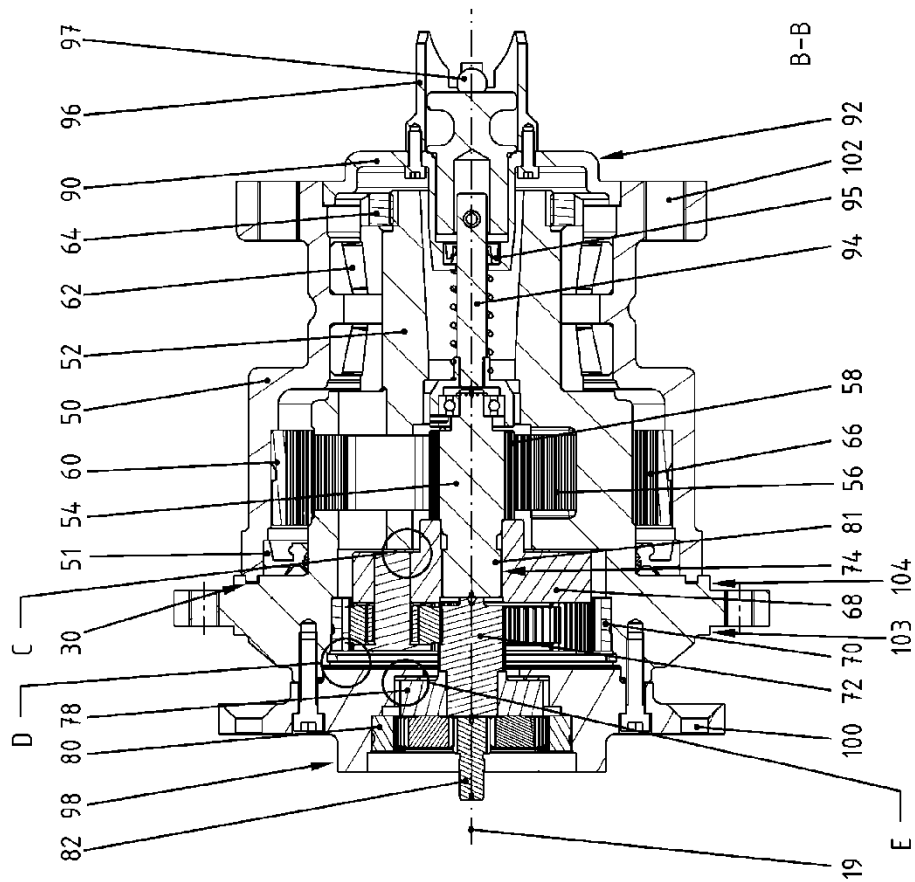


Fig. 5

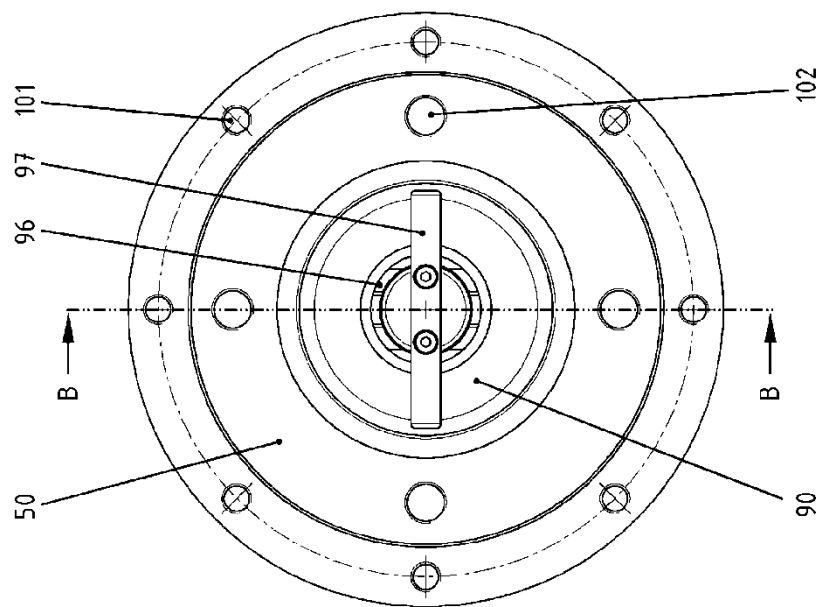


Fig. 4



Fig. 6

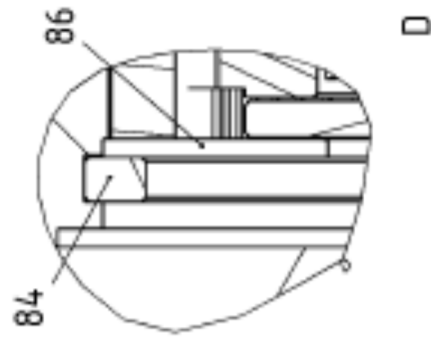


Fig. 7



Fig. 8