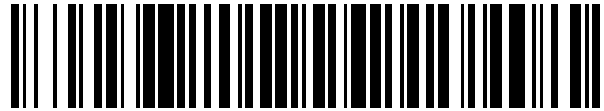


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 163**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/16** (2006.01)

**B60K 23/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011 E 11733569 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2585330**

54 Título: **Disposición de transmisión**

30 Prioridad:

**28.06.2010 DE 102010025274**

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

**14.10.2015**

73 Titular/es:

**MÜLLER, WERNER (100.0%)  
Stühlingerstr. 21  
79805 Eggingen, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, WERNER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 548 163 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**

Disposición de transmisión.

5 La invención concierne a una disposición de transmisión que está montada en la línea de accionamiento de un vehículo terrestre de uno o varios ejes, especialmente un vehículo industrial o un medio de locomoción similar, al menos uno de cuyos ejes es accionado, en donde los semiejes de un eje accionado llevan asociado al menos un respectivo tren planetario, y con al menos un dispositivo sensor para captar una manipulación de conducción en el vehículo, así como con un dispositivo de control, siendo controlables los trenes planetarios por el dispositivo de control con ayuda de valores calculados a partir de los datos de la manipulación de conducción de tal manera que cada una de las ruedas correspondientes dispuestas en el respectivo semieje sea accionada con un número de revoluciones al cual dicha rueda gira sin patinamiento. Así, se conoce una disposición de transmisión por el documento DE 102009020089 A.

15 Tales disposiciones de transmisión son conocidas especialmente por el sector de los vehículos industriales con potencias de accionamiento en el rango de más de 100 kW, por ejemplo en vehículos agrícolas, tractores o máquinas de construcción, en donde el tren planetario de los ejes accionados se emplea en los vehículos correspondientes como engranaje reductor con una desmultiplicación rígida, en el que el árbol de salida unido fijamente con el portasatélites es accionado por la rueda solar y entrega su fuerza a través de dicho portasatélites.

20 Una disposición de transmisión de esta clase, que pretende producir y controlar una unión entre el motor de accionamiento y las ruedas accionables del vehículo terrestre, es conocida, por ejemplo, por el documento DE 41 38 074 A1, con el cual se materializa un diferencial controlable. Sin embargo, en la disposición de transmisión ya conocida puede ser desventajoso en ciertas circunstancias el hecho de que es necesaria una utilización relativamente grande de piezas mecánicas movidas que, además, se encuentran potencialmente amenazadas en su mayor parte en el campo de rotación de este engranaje de reparto de potencia. Además, el sistema total tiene que sellarse internamente, con lo que se debe habilitar un dispositivo compensador de equilibrado del volumen de líquido, el cual compensa el equilibrado del volumen de líquido, que a su vez requiere nuevamente un sellado interno. Por otra parte, cuando un elemento de control a manera de corredera situado en el campo de rotación se encuentra distanciado del dispositivo de control fuera del campo de rotación, son necesarias también uniones mecánicas entre el motor de pasos citado en el documento DE 41 38 074 A1 y el elemento de control, las cuales permiten inferir que se presentarán inexactitudes de control en la práctica.

30 Asimismo, se conoce por el documento DE 103 48 959 A1 una disposición de transmisión que está montada en la línea de accionamiento de un vehículo de varios ejes, estando asociado a los semiejes de un eje accionado al menos un respectivo tren planetario y en la que un dispositivo de control activa frenos para controlar el número de revoluciones de las ruedas. En este caso, se compensan los movimientos relativos dentro de un eje a través de al menos dos trenes planetarios de tres árboles y un sistema de embrague, de modo que el dispositivo de transmisión equivale prácticamente a un diferencial mecánico y es operativo también únicamente sobre un eje.

35 Por último, se conocen por el sector de los vehículos industriales unos equipamientos adicionales de estos vehículos como, por ejemplo, un dispositivo mezclador, una plataforma giratoria o un aparejo elevador con accionamiento completamente hidráulico y un respectivo engranaje reductor asociado tomado del documento US 6 102 824 A.

40 Además, se conoce también por el documento GB 2 394 262 A un sistema de embrague. Sin embargo, si se produce una variación del comportamiento relativo de las ruedas de un eje de un vehículo, se tiene que en un sistema de embrague de esta clase tiene que resbalar al menos un embrague para vigilar constantemente el par de giro del embrague después de iniciado el proceso correspondiente a fin de poder adaptar también de forma modificada el par de rozamiento al producirse una variación del par de giro del eje. Las pequeñas variaciones dentro de un eje no pueden dominarse de manera sencilla en este caso por medio del sistema de control y también solamente se pueden manipular de manera muy basta; además, se origina un coste considerable en lo que respecta a la sensórica necesaria. Además, por medio de los pares de giro operativos diferentes se puede detectar también una influencia de coeficientes de rozamiento diferentes, en las superficies de contacto de las ruedas con el suelo, sobre el sistema de embrague.

50 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en proporcionar una disposición de transmisión que establezca con pequeño coste una unión segura de simple estructura entre el motor de accionamiento y las ruedas accionadas, y también haga posible durante el accionamiento y la deceleración un control fiable de las ruedas correspondientes respecto del número de revoluciones y el par de giro, y materialice así una compensación controlable del número de revoluciones durante la marcha en curvas y reduzca considerablemente el diámetro y el tamaño de construcción del engranaje de reparto de potencia, especialmente en vehículos con un alto par de giro de los ejes.

55 El problema se resuelve por medio de un dispositivo según la reivindicación 1. Perfeccionamientos del dispositivo son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

5 Se forma así según la invención una disposición de transmisión en la que los semiejes son accionados directamente en sincronismo y los trenes planetarios pueden ser controlados por el dispositivo de control en base a valores calculados a partir de los datos de manipulación de conducción de tal manera que cada una de las ruedas correspondientes dispuestas en el respectivo semieje sea accionada con un número de revoluciones en el que la misma rueda sin patinamiento conservando el par de giro, con lo que en la disposición de transmisión según la invención se controla individualmente cada rueda accionada respecto del número de revoluciones y el par de giro a través de los juegos de satélites dispuestos en el respectivo tren planetario y se acciona o decelera dicha rueda con independencia de coeficientes de rozamiento diferentes entre los neumáticos y sus superficies de contacto con el suelo, para lo cual el dispositivo de control de la disposición de transmisión presenta un dispositivo hidrostático manipulable a través del cual es posible de manera adecuada el movimiento de cada uno de los portasatélites y, por tanto, de los trenes planetarios de los árboles de salida llevados hasta las ruedas.

10 Según la invención, con un par de giro constante, se compensa a través del dispositivo hidrostático por medio de la potencia de pérdida hidráulica un aumento de par de giro ligado en caso contrario a una reducción del número de revoluciones. Lo dicho anteriormente se aplica también de la misma manera, naturalmente, en el caso de varios ejes accionados y, por tanto, también en vehículos con tracción a todas las ruedas, en los que se puede suprimir entonces el diferencial longitudinal.

15 Por consiguiente, la disposición de transmisión según la invención se caracteriza por que la diferencia del número de revoluciones de las ruedas de uno o varios ejes o de una línea de ejes, necesaria, por ejemplo, al recorrer una curva, no es compensada por los pares de giro de acción diferente a través de un engranaje de compensación, es decir, un diferencial, sino a través de engranajes planetarios controlados dispuestos después de un elemento de reparto de potencia, los cuales accionan o frenan individualmente los árboles de accionamiento que se extienden más lejos y a los cuales están asociadas una o varias ruedas, siendo accionadas las ruedas sin diferencial y en sincronismo, es decir, rígidamente o en el mismo sentido. En el caso de una oblicuidad de la dirección, se calculan entonces los trayectos de recorrido a realizar por las distintas ruedas y se reduce el número de revoluciones de las ruedas interiores a la curva en una medida igual al valor que le permite a cada rueda una rodadura exenta de patinamiento conservando el par de giro y la influenciación según la invención sobre el comportamiento de conducción y la estabilidad de marcha, con lo que el balance económico en energía y producción de un vehículo provisto de esta disposición de transmisión es igual al de un accionamiento mecánico. Las variaciones relativas de los números de revoluciones de las ruedas son siempre el resultado de valores calculados. Son independientes de los coeficientes de rozamiento diferentes. El dispositivo hace superfluo el empleo de un llamado diferencial y libera el espacio de montaje necesario hasta ahora para otras aplicaciones. Esta ventaja tiene un peso especial en los llamados vehículos de sistemas y en vehículos de cubeta. Por manipulación de conducción puede entenderse no solo una oblicuidad de la dirección y la variación angular ligada a ella, sino cualquier variación del estado de conducción realizada por manipulación y detectable por sensores, es decir, también una variación del número de revoluciones o del par de giro.

20 En este caso, el dispositivo de control de la disposición de transmisión según la invención puede estar provista, según un perfeccionamiento, de al menos un elemento de control, especialmente una válvula proporcional para controlar el circuito de un medio de control hidráulico, que controle la alimentación y la evacuación del medio de control configurado como un fluido hidráulico desde y hacia una reserva de fluido.

25 Se consigue una forma de construcción economizadora de espacio de una disposición de transmisión con una realización en la que el tren planetario está dispuesto por el lado de salida de un elemento de reparto de potencia del engranaje de la línea de accionamiento en el semieje accionado, ya que entonces se generan altos pares de giro cerca de las ruedas y así el engranaje y el elemento de reparto de potencia pueden estar previstos con una voluminosa correspondientemente más pequeña.

30 Para poder manipular todas las ruedas accionadas de un vehículo por medio del dispositivo de control respecto al número de revoluciones y el par de giro en el respectivo estado de marcha se ha previsto según un perfeccionamiento ventajoso de la disposición de transmisión dotar a ésta con al menos un respectivo tren planetario por cada semieje.

35 Para conservar un funcionamiento seguro de la disposición de transmisión en el vehículo terrestre correspondiente es ventajoso disponer en una realización el al menos un elemento de control del dispositivo de control a cierta distancia del tren planetario controlado, de modo que dicho elemento no se encuentre en el campo de rotación del tren planetario.

40 En una realización de la disposición de transmisión sencilla de fabricar y bien manejable puede estar dispuesto en el tren planetario un miembro de control rotativo con un contorno no cerrado que esté provisto de segmentos convexos y cóncavos alternantes que forman levas y valles de elevación que presentan especialmente una curvatura elíptica. Una superficie a solicitar con el contorno correspondiente del miembro de control podrá rodar de esta manera en un movimiento continuo sobre los segmentos del miembro que casi hacen transición de uno a otro con su curvatura cambiante, de modo que se puede proporcionar por medio del miembro de control un movimiento fluido exento de

tirones.

5 Según un perfeccionamiento preferido, se ha previsto en la disposición de transmisión el miembro de control del tren planetario de manera solidaria en rotación como un segmento axial de forma anular de un soporte rotativo cuya rotación acciona una pluralidad de disposiciones de pistón-cilindro del dispositivo hidrostático distanciadas especialmente con el mismo ángulo. En este caso, un segmento final del pistón móvil de una disposición de pistón-cilindro, vuelto hacia el miembro de control, puede convenientemente correr sobre la superficie del contorno del segmento axial anular del soporte, significando aquí axialmente que el segmento abraza a uno de los árboles que llegan al tren planetario o se alejan del mismo en una parte de su extensión longitudinal. Debido a su rotación, el segmento de control axial anular origina con su sucesión alternante de levas y valles de elevación un movimiento radial de los pistones en sus cilindros.

10 Otro perfeccionamiento conveniente de la disposición de transmisión puede consistir en que el segmento axial esté dispuesto en el soporte de manera coplanaria o axialmente decalada con respecto a la rueda de dentado interno del tren planetario.

15 En otro perfeccionamiento de la disposición de transmisión el soporte está formado de manera especialmente preferida por la rueda de dentado interno o un portasatélites; especialmente, la propia rueda de dentado interno puede estar provista entonces del segmento de control axial anular como contorno exterior que se mueve en una carcasa que abraza a la rueda de dentado interno. Por tanto, en estos perfeccionamientos las levas y los valles de elevación están vueltos radialmente hacia dentro o hacia fuera en el segmento de control axial anular, por ejemplo vueltos hacia fuera como en la rueda de dentado interno descrita o eventualmente hacia dentro en un segmento del portasatélites.

20 Para poder rodar bien y en especial igualmente de manera uniforme en las levas y valles de elevación alternantes del segmento de control puede estar previsto en una realización especialmente preferida de la disposición de transmisión configurar los pistones como pistones de rodillo, en cuyo caso la línea de la superficie cilíndrica del rodillo correspondiente que hace contacto con el segmento de control durante la rodadura forma especialmente un respectivo ángulo recto con los bordes de la superficie. Por tanto, las superficies frontales del rodillo están dispuestas en este caso paralelamente a las superficies frontales del soporte o del segmento de control, de modo que el rodillo correspondiente está en el mejor contacto posible con el segmento - asociado al mismo - del contorno del segmento axial y puede rodar en éste.

25 Se consigue una corriente de transporte uniforme de fluido hidráulico para el funcionamiento del dispositivo hidrostático manipulable con una realización de la disposición de transmisión en la que el número de disposiciones de pistón-cilindro sobrepasa en dos al de levas.

30 El tren planetario y las disposiciones de pistón-cilindro pueden moverse de manera sencilla una con respecto a otra en una forma de realización de la disposición de transmisión en la que las disposiciones de pistón-cilindro están recibidas en una carcasa de forma de arandela o de disco que confina el miembro de control o está confinada por éste, con lo que se forma una disposición coaxial de estas dos partes.

35 En un perfeccionamiento ventajoso de la disposición de transmisión el soporte puede estar previsto aquí con un fondo plano, especialmente a manera de disco, que lleva en un lado las ruedas satélites del tren planetario, mientras que el segmento de control dispuesto en el borde del fondo sobresale del otro lado del fondo.

40 En un perfeccionamiento de la disposición de transmisión que es conveniente por ser economizador de espacio y en el que se puede alojar ventajosamente el árbol metido o sacado, se ha previsto en el fondo del soporte una abertura central a través de la cual está enchufado un segmento del árbol de accionamiento o del árbol de salida.

45 Un controlador bien manejable del dispositivo hidrostático manipulable presenta una disposición de válvula en la que los fondos de cilindro de las disposiciones de pistón-cilindro alejados del soporte se pueden unir a través de sendas válvulas de aspiración y de sendas válvulas de impulsión con un respectivo lado de aspiración y un respectivo lado de impulsión de un dispositivo de transporte del fluido hidráulico que se extiende alrededor de la carcasa.

Se puede materializar de manera especialmente sencilla otro perfeccionamiento de la disposición de transmisión en el que el dispositivo de transporte está formado por al menos un canal anular asociado a cada válvula de aspiración y un canal anular asociado a cada válvula de impulsión en la carcasa o por tuberías hidráulicas, pudiendo extenderse los canales o a las tuberías alrededor de la carcasa por el lado del borde de la misma.

50 En otro perfeccionamiento conveniente, en el que los cilindros se llenan bien y, además, los pistones de rodillo se presionan de forma segura contra la superficie de rodadura asociada a ellos en el contorno exterior del segmento axial, el canal anular del lado de aspiración, es decir, el canal de aspiración, puede estar unido con un suministro de baja presión del fluido hidráulico. Si el canal de aspiración está unido únicamente con una reserva de fluido, se puede disponer en ciertas circunstancias un medio de muelle adicional en el espacio cilíndrico de los pistones para la reaspiración de fluido a fin de contribuir al movimiento de los pistones en dirección al anillo elevador que mueve

- los pistones. En esta constelación la cantidad de retorno de fluido hidráulico en la válvula proporcional puede ser alimentada de nuevo ventajosamente de forma directa al lado de aspiración, con lo que eventualmente la cantidad de fluido evacuado completa no tendría que ser reaspirada por medio de los muelles, sino que únicamente habría que compensar a través de una válvula de reaspiración las cantidades faltantes ocasionadas debido a las pérdidas por aplastamiento. Frente a otros suministros de fluido imaginables modificados también necesariamente en alguna constelación, se puede materializar en cualquier caso, al llenar el sistema con un suministro de baja presión, un suministro permanente de fluido nuevo enfriado y filtrado.
- En un perfeccionamiento conveniente que reduce la salida no deseada del fluido hidráulico y, por tanto, aminora también una pérdida de presión la carcasa de las disposiciones de pistón-cilindro se ha montado en la disposición de transmisión en un alojamiento de una caja de eje o de engranaje de tal manera que su pared selle los canales anulares a manera de ranuras uno con respecto a otro. Sin embargo, pueden estar previstos también en la carcasa otros medios de sellado destinados a alojarse en alojamientos correspondientes.
- Para poder asegurar el retorno del medio de control a la reserva de fluido o poder proporcionar el medio de control de otra manera, por ejemplo también para fines de lubricación, se tiene que en otra ejecución de la disposición de transmisión la carcasa de las disposiciones de pistón-cilindro está unida en una zona de su perímetro, en el lado de impulsión, con el elemento de control, lo que puede efectuarse a través de la caja de engranaje mencionada para alojar las disposiciones de pistón-cilindro. El elemento de control puede estar unido, por ejemplo, con el retorno de la dirección del vehículo, lo que garantiza un suministro de fluido prácticamente continuo en el circuito debido a su medio de aspiración.
- Un perfeccionamiento conveniente de la invención, que, con una construcción sencilla, hace posible un suministro de fluido individualmente a las ruedas, puede consistir en que las disposiciones de pistón-cilindro estén provistas, cada una de ellas, de al menos un medio de ajuste mecánico para contribuir al movimiento de los pistones en dirección a la rueda de dentado interno, de modo que puedan reaspirarse cantidades faltantes de fluido sin una bomba de fluido adicional. Este medio de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, como un muelle que mueve al pistón en su cilindro.
- En este caso, dependiendo de las condiciones de marcha y de las condiciones ambiente, puede ser también ventajoso en otra realización de la disposición de transmisión unir un dispositivo de refrigeración y/o un dispositivo de limpieza con el dispositivo de transporte del fluido hidráulico, de modo que el fluido hidráulico pueda ser eventualmente refrigerado o filtrado.
- En otra forma de realización ventajosa de la disposición de transmisión los trenes planetarios de los dos semiejes de un eje accionado pueden estar dispuestos, junto con el dispositivo hidrostático asociado con elemento de control, en el entorno inmediato de un engranaje de reparto de potencia hacia los eje asociable a los semiejes, de modo que esta disposición de transmisión forme una unidad cerrada muy compacta, pero cuya funcionalidad se corresponde en lo demás con la anteriormente descrita.
- La forma de construcción compacta de esta ejecución de la disposición de transmisión puede conseguirse haciendo que, por ejemplo, las ruedas solares de los trenes planetarios estén en unión operativa con una corona diferencial contigua del accionamiento, pudiendo estar configurada especialmente una de las ruedas solares de manera que forma una sola pieza con la corona diferencial.
- En otra ejecución de la disposición de transmisión provechosa también para la forma de construcción compacta de la disposición de transmisión los satélites de los trenes planetarios pueden estar unidos con un portasatélites que a su vez esté unido de manera solidaria en rotación con el árbol de salida asociado al respectivo tren planetario, especialmente formando una sola pieza con éste.
- Para que, estando desactivado o sin corriente el dispositivo hidrostático, se pueda soportar un par de giro que se establece eventualmente en las ruedas de dentado interno durante la marcha, puede estar dispuesto en la disposición de transmisión, en otro perfeccionamiento de ésta, un engranaje diferencial conectable a través de un medio de conmutación, pudiendo regularse la propia conexión eventualmente por medio de un dispositivo de control asociado.
- Ventajosamente, en este caso, el engranaje diferencial puede presentar un árbol intermedio que está en unión operativa con las ruedas dentado interno de los trenes planetarios, de modo que se puede efectuar una compensación mecánica del par de giro.
- Se garantiza una sencilla manejabilidad del engranaje diferencial conectable en una ejecución de la disposición de transmisión en la que el medio de conmutación está previsto como un embrague, especialmente como un embrague de garras o un embrague de fricción, o como otro dispositivo hidrostático.
- Se explica seguidamente la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización del dibujo. Muestran

en éste en representación parcialmente esquematizada:

La figura 1, una vista en planta de los recorridos de rodadura esquematizados de ruedas accionadas de un vehículo terrestre provisto de la disposición de transmisión según la invención;

5 La figura 2, una vista lateral plana de un primer ejemplo de realización de la disposición de transmisión con dispositivo hidrostático manipulable y con un miembro de control dispuesto en un soporte;

La figura 3, una vista lateral seccionada de la disposición de transmisión de la figura 2 a lo largo de la línea de sección III-III;

La figura 4, una vista lateral seccionada de la disposición de transmisión de la figura 3 a lo largo de la línea de sección IV-IV;

10 La figura 5, una vista en sección detallada como una vista lateral plana de la zona V de la disposición de transmisión de la figura 3 encerrada dentro de un círculo;

La figura 6, una vista esquematizada del circuito de fluido en la disposición de transmisión con un pistón de una disposición de pistón-cilindro, válvulas y un elemento de control que controla el circuito;

15 Las figuras 7 y 8, dos vistas laterales en perspectiva de un lado delantero y un lado trasero de otro ejemplo de realización de la disposición de transmisión con un soporte configurado como portasatélites y dotado de un segmento de control axial;

La figura 9, una vista lateral en perspectiva de otro ejemplo de realización de la disposición de transmisión con un segmento de control dispuesto como soporte en la rueda de dentado interno;

20 La figura 10, una vista simplificada esquematizada del circuito de fluido en una disposición de transmisión con cuatro pistones de rodillo y un miembro de control;

La figura 11, una vista en planta desde arriba de la línea de accionamiento de un vehículo de seis ruedas dotado de tracción a todas las ruedas, con un ejemplo de realización de la disposición de transmisión según la invención;

La figura 12, una vista lateral de otro ejemplo de realización de una disposición de transmisión según la invención, en la que ésta está montada en el entorno del engranaje de reparto de potencia hacia los ejes;

25 La figura 13, una vista lateral parcialmente seccionada de la disposición de transmisión de la figura 12 a lo largo de la línea de sección XIII-XIII;

La figura 14, una vista lateral en perspectiva, parcialmente seccionada, de otro ejemplo de realización de una disposición de transmisión con engranaje diferencial conectable y medio de conmutación;

La figura 15, una vista esquematizada del circuito de fluido de la disposición de transmisión de las figuras 12 y 13; y

30 La figura 16, una vista esquematizada del circuito de fluido de la disposición de transmisión de la figura 14.

35 En la figura 1 se puede apreciar, en primer lugar, un vehículo terrestre 2 en el que sus cuatro ruedas 4 a, b, c, d son accionadas cada una directamente, es decir, sin diferencial, a través de un accionamiento 3 en los árboles de accionamiento 5 de semiejes, y la unión entre el accionamiento 3 y las ruedas 4 se establece aquí por medio de una disposición de transmisión designada en conjunto con 1. El vehículo 2 de la figura 1 es un vehículo sin engranaje de reparto de potencia, y los semiejes del eje delantero y del eje trasero son accionados en dependencia rígida a través de unas ruedas cónicas no representadas adicionalmente que actúan como medios de accionamiento. Sin embargo, durante una marcha en curva se recorren, como puede apreciarse también en la figura 1, cuatro líneas de rodadura diferentes 10a-10d de las ruedas 4a-4d que requieren correspondientemente cuatro número de revoluciones diferentes de las ruedas.

40 Esta disposición de transmisión 1 presenta un dispositivo de control 6 y un dispositivo sensor 7; además, está dispuesto en la disposición de transmisión, por cada semieje, un respectivo tren planetario 8, con lo que cada una de las ruedas accionables 4 es accionada o decelerada individualmente, controlando el dispositivo de control 6 los juegos de satélites 9 de los trenes planetarios 8 en base a los valores captados por el dispositivo sensor 7 y ocasionados por la manipulación de conducción durante el avance del vehículo 2 de tal manera que cada rueda 4a-4d es accionada con un número de revoluciones en el que la misma, conservando el par de giro, rueda sin patinamiento. En la figura 1 se muestra solamente el dispositivo sensor 4 relevante para la marcha en curva mostrada y configurado como un sensor de ángulo de dirección 7 de la rueda 4a exterior a la curva.

50 En el caso de la marcha del vehículo 2 reconocible en la figura 1 hacia dentro de una curva a la derecha, la disposición de transmisión 1 según la invención se caracteriza por que la diferencia del número de revoluciones de las ruedas 4 de uno o varios ejes o de una línea de ejes, necesaria al recorrer la curva, no es compensada por los

5 pares de giro de acción diferente a través de un engranaje de compensación, es decir, un diferencial, sino a través de trenes planetarios controlados 6 dispuestos después del elemento de reparto de potencia, los cuales accionan o frenan individualmente los árboles de accionamiento prolongados 5 a los cuales están asociadas una o varias ruedas 4. En presencia de una oblicuidad de la dirección, se calculan entonces los trayectos 10a, 10b, 10c y 10d a recorrer por las distintas ruedas y se reducen los números de revoluciones de las ruedas 4b, 4c y 4d interiores a la curva en una medida igual al valor que hace posible una rodadura sin patinamiento de cada rueda 4 conservando el par de giro.

10 En las figuras 2 a 4 se aprecia un dispositivo hidrostático manipulable 11 de forma circular de la disposición de transmisión 1 con diez disposiciones de pistón-cilindro 12 distribuidas a una distancia angular idéntica en la carcasa anular 19. El dispositivo hidrostático 11 confina un tren planetario 8 que está asociado a un árbol de accionamiento 5 de semiejes y que presenta la rueda de dentado interno 13, los cuatro satélites 14 y la rueda solar 15.

15 Accionados por la rueda solar 15, central en esta disposición, los cuatro satélites 14 engranan con el dentado interno de la rueda 13, de modo que ésta es puesta en rotación. En el tren planetario 8 de las figuras 2 a 4 está dispuesto un miembro de control rotativo 20 de contorno cerrado que está provisto de segmentos alternantes frente al eje de giro, que están convexa y cóncavamente curvados y que forman levas 21 y valles de elevación 22. Las ocho levas 21 y el mismo número de valles de elevación 22 presentan en este caso una curvatura elíptica. Por consiguiente, el miembro de control está formado en esta realización por el contorno exterior de la rueda de dentado interno 13. Al mismo tiempo, la rueda de dentado interno 13 actuante como miembro de control 20 forma en el sentido de la invención un segmento axial anular 33 de un soporte rotativo 34 que acciona los pistones 16 con su contorno exterior.

20 Los pistones 16 de las disposiciones de pistón-cilindro 12 dispuestos radialmente en sus cilindros 17 encajan con sus rodillos 18 vueltos hacia el tren planetario 8 en los rebajos formados por los valles de elevación 22 entre las levas 21 del contorno exterior de la rueda de dentado interno 13. Debido a la rotación de la rueda de dentado interno como consecuencia del accionamiento a través de la rueda solar 15 y los satélites 14, los pistones 16 realizan un movimiento radial y ruedan sobre el contorno exterior de la rueda de dentado interno 13.

25 Como se advierte del mejor modo en la figura 5, que muestra la zona de la figura 3 encerrada dentro de un círculo e indicada con la cifra V, ampliada por la pared de la caja 28 de un engranaje no representado, se encuentran en los fondos 23 de los cilindros 17 de las disposiciones de pistón-cilindro 12, dentro de sendos alojamientos 32, una respectiva válvula de aspiración 24 y una respectiva válvula de impulsión 25. Los alojamientos 32 están dispuestos uno tras otro en la dirección axial de la carcasa 19, de modo que en la representación en sección de la figura 5 solamente pueden apreciarse los alojamientos 32 de las válvulas de aspiración. Las válvulas 24, 25 están unidas con unos respectivos canales anulares 26a, 26b que están formados por la zona del alojamiento 32 alejada de la rueda de dentado interno 13 y que se extienden en el perímetro de la carcasa 19, con lo que todas las respectivas válvulas de aspiración 24 y válvulas de impulsión 25 del dispositivo hidrostático 11 están unidas una con otra. La unión entre los canales de aspiración e impulsión 26a, 26b realizados a manera de ranuras, que forman el dispositivo de transporte 30, es suprimida por la disposición adecuada de unas juntas 27 tendidas paralelamente a los canales 26a, 26b dentro de alojamientos.

30 El canal anular de aspiración 26a está unido en un sitio adecuado con un suministro de baja presión o con una reserva de fluido. Al producirse un movimiento axial de los pistones 16 de la disposición de pistón-cilindro 12 se aspira líquido en el dispositivo hidrostático 11 a través de las válvulas de aspiración 24, mientras que se impulsa líquido hacia el canal anular 26b a través de las válvulas de impulsión 25. Los canales anulares de aspiración e impulsión 26a, 26b están rodeados por la caja 28 del engranaje y se encuentran sellados uno con respecto a otro. En un sitio adecuado de la caja 28 del engranaje se une el canal anular de impulsión 26b con un elemento de control 31 reconocible en la figura 6 como un estrangulador proporcional hidráulico. El retorno del medio de control es reconducido a la reserva de fluido 29 y puede ser proporcionado preferiblemente al sistema de lubricación del mecanismo de transmisión no representado con más detalle.

35 El canal anular de aspiración 26a está unido en un sitio adecuado con un suministro de baja presión o con una reserva de fluido. Al producirse un movimiento axial de los pistones 16 de la disposición de pistón-cilindro 12 se aspira líquido en el dispositivo hidrostático 11 a través de las válvulas de aspiración 24, mientras que se impulsa líquido hacia el canal anular 26b a través de las válvulas de impulsión 25. Los canales anulares de aspiración e impulsión 26a, 26b están rodeados por la caja 28 del engranaje y se encuentran sellados uno con respecto a otro. En un sitio adecuado de la caja 28 del engranaje se une el canal anular de impulsión 26b con un elemento de control 31 reconocible en la figura 6 como un estrangulador proporcional hidráulico. El retorno del medio de control es reconducido a la reserva de fluido 29 y puede ser proporcionado preferiblemente al sistema de lubricación del mecanismo de transmisión no representado con más detalle.

40 En las figuras 7 a 9 se pueden apreciar otros ejemplos de realización del miembro de control 20 de la disposición de transmisión 1 según la invención, mostrando las figuras 7 y 8 dos vistas del lado delantero y el lado trasero del mismo miembro de control 20. En las tres figuras el miembro de control está formado como un segmento axial anular 33 de un soporte rotativo 34, estando formado el soporte 34 en la realización de las figuras 7 y 8 por el portasatélites 38 de los satélites 14 y en el ejemplo de la figura 9 por la rueda de dentado interno 13. Asimismo, en las figuras 7 a 9 se puede apreciar que el segmento axial está formado por una secuencia alternante de levas 21 y valles de elevación 22.

45 En el fondo 35 del soporte 34 de las figuras 7 y 8 se pueden apreciar en un lado plano los portasatélites 14 del tren planetario 8 dispuestos en una configuración triangular. El segmento axial 33 forma el borde del soporte 34 que sobresale axialmente del fondo 35 de dicho soporte en el lado alejado de los satélites 14, con levas 21 y valles de elevación 22 que miran hacia adentro. Esto significa que el miembro de control 20 aprisiona con el segmento axial 33 la carcasa 19 no representada de las disposiciones de pistón-cilindro radiales 12, cuyos pistones 16 actúan radialmente hacia fuera con sus rodillos 18 y cooperan con un contorno del soporte 34 que actúa hacia dentro.

Se comporta del mismo modo el miembro de control 20 de la figura 9, que está dispuesto como soporte 34 en la rueda de dentado interno 13 y uno de cuyos lados frontales forma el fondo 35 del soporte, desde el cual sobresale el segmento axial 33. En esta disposición de los pistones 16 en la carcasa 19 de forma de disco se puede prever el dispositivo de transporte 30 en una zona interior central escotada de dicha carcasa.

5 En el paso 36 de las figuras 7 y 8 puede encajar, por ejemplo, un segmento del lado de accionamiento del árbol de accionamiento 5 no representado, que está unido en su extremo vuelto hacia el tren planetario 8 con la rueda solar, tampoco representada, que se debe disponer centralmente entre los satélites 14. Por el contrario, en el paso de la figura 9 encaja el portasatélites con los satélites 14 que engranan con el dentado de la rueda de dentado interno 13. Los ejemplos de realización de las figuras 7 a 9 pretenden ilustrar que en un tren planetario todas las partes pueden estar tanto accionadas como previstas para toma de fuerza.

10 En la figura 10 se muestra esquemáticamente una disposición de transmisión 1 en la que se ha previsto en la carcasa 19, en una representación simplificada, la disposición de pistón-cilindro 12 con cuatro pistones de rodillo 16, mientras que se muestra excéntricamente la rueda de dentado interno 13. La reposición de los pistones 16 se efectúa aquí no por un fluido de alimentación, sino por unos medios de ajuste 39 configurados como muelles. La cantidad faltante de fluido originada por las fugas del sellado de los pistones se aspira adicionalmente por el tubo de aspiración 45 unido con el sumidero de fluido 29. La válvula de retención incorporada 44 impide en este caso un flujo de fluido en dirección contraria. Cuando el vehículo 2, no representado, marcha en curva y el aceite está frío, se desplaza hacia abajo el medio de control 31 mostrado como un regulador hidráulico proporcional, con lo que fluye fluido por la derivación 42 directamente hacia el canal de aspiración 26a del dispositivo de transporte 30 del sistema. Cuando el aceite está caliente, se desplaza el regulador hacia arriba y puede fluir nuevamente fluido a través del refrigerador 40 y el filtro de fluido 41 hacia el canal de aspiración del dispositivo de transporte 30 del sistema. Por tanto, sin requerir una bomba de fluido adicional, cada rueda 4a-4d del vehículo 2 no representado, puede contar con una alimentación propia, el fluido puede ser enfriado y depurado y, en caso de que el fluido esté fluido, se puede establecer un circuito de corta longitud, es decir que se puede materializar en conjunto una construcción muy sencilla de la disposición de transmisión 1. Opcionalmente, tanto el canal de impulsión como el canal de aspiración del dispositivo de transporte 30 pueden unirse con un amortiguador hidráulico 43.

Volviendo ahora a las figuras 1 a 6, se tiene que, cuando se cierra el elemento de control 31 de la figura 6, no puede escapar allí tampoco ningún líquido a presión y no se pueden mover los pistones 16 de la disposición de pistón-cilindro 12. La rueda de dentado interno 13 está entonces inmóvil, con lo que se acciona el vehículo 2 sin reducción del número de revoluciones del dispositivo según la invención. El reparto de potencia de la línea de accionamiento del vehículo 2 se efectúa aquí de forma rígida, es decir que no está dispuesto ningún diferencial en la línea de accionamiento. Ambos accionamientos de eje se accionan con el mismo número de revoluciones. En el caso de una marcha en curva representada en la figura 1, se capta el ángulo de dirección por un sensor 7 y se le conduce al dispositivo de control 6. Se calculan las líneas de rodadura 10a-10d y se influye sobre el medio de control de tal manera que pueda escapar por el elemento de control 31 la cantidad de fluido necesaria para conseguir la diferencia de número de revoluciones correcta y se accionen o frenen las ruedas conservando el par de giro, con independencia de los coeficientes de rozamiento y las cargas. Los números de revoluciones de las ruedas entonces generados no corresponden a la ecuación de movimiento (número de revoluciones doble del diferencial = suma de los números de revoluciones de las ruedas accionadas) de un diferencial mecánico, sino que la rueda 4a más exterior a la curva es accionada directamente por vía mecánica, mientras que todas las ruedas siguientes 4b, 4c, 4d interiores a la curva son deceleradas. La influencia del dispositivo hidrostático 11 sobre el rendimiento mecánico de la línea de accionamiento es aquí más pequeña que aproximadamente un cinco por mil.

Por consiguiente, los ejemplos de realización de las figuras consisten en trenes planetarios 8 influenciados por un dispositivo hidrostático manipulable 11 en modo de construcción radial, influyéndose sobre la rueda de dentado interno 13 y/o los satélites 14 y/o la rueda solar 15 de tal manera que la multiplicación mecánica no es una magnitud rígida, sino que se decelera sin escalones el número de revoluciones de la línea de accionamiento accionada o prolongada, encontrándose en la zona no rotativa los mecanismos de control necesarios para el control, tales como, por ejemplo, las válvulas 24, 25, el dispositivo de transporte 30 o el elemento de control 31.

50 Frente a disposiciones de transmisión convencionales, se consigue de este modo con un coste técnico considerablemente reducido una construcción robusta y fácil de mantener de la disposición de transmisión 1 que, sin el empleo de un diferencial, está en condiciones de poder materializar todos los intervalos de número de revoluciones. Al mismo tiempo, no es necesaria una purga de aire del dispositivo hidrostático 11 de la disposición 1, ya que el sistema se llena y se purga de aire automáticamente, no da curso a problemas de temperatura debido a que se cambia continuamente el medio de control, y tampoco es necesario un sellado interno en los pistones del sistema. Por último, la disposición 1 permite que los mecanismos de control del dispositivo de control 6 se mantengan lejos de la zona de rotación de la disposición de transmisión.

En las figuras 12 y 13 se puede apreciar otro ejemplo de realización de la disposición de transmisión 1, siendo la figura 13 una vista parcialmente seccionada de la representación de la figura 12 a lo largo de la línea de sección XIII-XIII dibujado en ésta. En las dos figuras 12 y 13 puede apreciarse que con esta ventajosa disposición el dispositivo



hidrostático 11 con dos elementos de control 31 no está dispuesto, como se ha descrito anteriormente, en la zona de los cubos de las ruedas, sino que ahora está dispuesto directamente al lado o en proximidad inmediata de un engranaje 50 de reparto de potencia hacia los ejes con una rueda cónica 56 del lado de accionamiento y con una corona diferencial 51 que engrana con ésta. Se trata aquí de una unidad cerrada muy compacta, mientras que la descrita hasta ahora consistía en una construcción disgregada. El funcionamiento especialmente respecto del dispositivo hidrostático 11 y de la manipulación de la dirección obtenible por medio de éste, es decir, respecto de los resultados funcionales, corresponde a los ejemplos de realización ya descritos. La diferencia reside en la clase de construcción muy compacta, que se obtiene debido a que, por ejemplo, al menos una de las ruedas solares 15 está formada como una sola pieza con la corona diferencial 51, o, en otro caso, establece con ésta al menos una firme unión operativa. Los satélites 14 que giran alrededor de la respectiva rueda solar 15 están unidos con el portasatélites 38, el cual está configurado a su vez formando una sola pieza con el árbol de salida 52. En el caso de ruedas de dentado interno estacionarias 13 existe una relación de multiplicación casi fija entre el piñón de accionamiento 49, situado en el extremo del árbol de accionamiento 48 opuesto a la rueda cónica 56, y los dos árboles de salida 52.

Considerando ahora adicionalmente la figura 15, que muestra el circuito de fluido perteneciente a las figuras 12 y 13, se tiene que, al suministrar corriente eléctrica a los elementos de control 31 construidos como una válvula magnética, puede circular fluido en la dirección de la flecha en el elemento de control 31. Se hace posible así un movimiento controlado de los solamente cuatro pistones 16 mostrados nuevamente por cada semieje en aras de una mayor claridad, y las ruedas de dentado interno 13 pueden girar según un valor correspondiente. Se reduce así de manera correspondiente el número de revoluciones del portasatélites 38 engranado con el árbol de salida pertinente.

Las ventajas frente a la variante disgregada de la disposición de transmisión 1 se representan primeramente en los canales de fluido extremadamente cortos 26a, 26b de la figura 13. Además, estando abierto el elemento de control 31 (la válvula magnética mencionada puede consistir en una válvula proporcional o bien en una válvula con función de conexión/desconexión), el fluido puede ser devuelto al canal de aspiración 26a a través de la pieza de unión 46 o bien el sumidero de fluido 29. Una devolución al sumidero de fluido 29 tiene la ventaja de que, en el caso de una refrigeración eventualmente necesaria, los costes técnicos para la misma pueden resultar sensiblemente más pequeños que en el caso de una variante disgregada. Resulta también más sencillo el suministro de fluido de alimentación. Una bomba de fluido común puede alimentar a todos los dispositivos hidrostáticos 11 pertenecientes al sumidero de fluido. Las válvulas de retención 44 resultan necesarias cuando el fluido que sale por el elemento de control 31 no fluye hacia el sumidero 29, sino directamente al canal de aspiración 26a. En este caso, una válvula de limitación de presión 47 mantiene constante la presión de alimentación, mientras que las demás válvulas de limitación de presión 57 limitan la presión máxima del sistema. Según el sitio en que estén situados los centros de gravedad de la construcción, es imaginable aquí incluso una presión del sistema de bastante más de 450 bares.

Por supuesto, todas las realizaciones hasta ahora mostradas no son de par controlado. Los números de revoluciones de las ruedas son siempre el resultado de valores calculados. Sin embargo, las ventajas de la realización disgregada y también de la realización compacta de la disposición de transmisión 1 según la invención pueden relativizarse también respecto de la desventaja de valoración diferente de la pérdida de potencia. Durante la marcha en carretera o en campo fácil pueden predominar las desventajas debido a la pérdida de energía, mientras que en campo difícil predominan muy netamente las ventajas debido a una tracción completa (100%). La figura 14, en combinación con la figura 16, muestra una ejecución adicional que compensa esta desventaja. Se prescinde aquí también de una nueva descripción de la parte hidrostática.

En la marcha en carretera o en campo fácil se tiene que, como se muestra esquemáticamente en la figura 16, el elemento de control 31 allí montado, configurado como una válvula magnética, está sin corriente eléctrica. Este estado corresponde a una válvula completamente abierta, de modo que puede circular fluido sin impedimentos en la dirección de la flecha en el elemento de control 31, con lo que la hidrostática carece de una función activa. Dado que, durante el avance del vehículo, se establece un par de giro en las dos ruedas de dentado interno 13 de la figura 14, este par tiene que ser soportado de otra manera en el caso de una hidrostática desactivada. Este problema se resuelve mecánicamente en este caso. Las ruedas de dentado interno 13 de la figura 14 tienen cada una de ellas en su perímetro exterior, en su segmento vuelto hacia la corona diferencial 51, un dentado 58 que está en unión operativa con el árbol intermedio 54 dispuesto paralelamente a los árboles de salida 52. El árbol intermedio 54 está a su vez unido solidariamente en rotación y de manera soltable con el árbol coaxialmente orientado 59 a través del medio de conmutación 55 configurado como un embrague de garras. El embrague de garras sirve aquí como ejemplo y puede ser sustituido para el mismo cometido por un embrague de fricción o un dispositivo hidrostático 11. La rueda dentada 60 situada en el árbol coaxial 59 está unida operativamente con la rueda dentada 61 del árbol 62, la cual a su vez engrana con el dentado 58 de la rueda de dentado interno 13 del árbol de salida contiguo 52. Esta disposición de transmisión 1 con árbol intermedio conectable 54 hace que se establezca una firme unión entre las dos ruedas de dentado interno 13, pero en dirección contraria. En marcha en línea recta, ambas ruedas de dentado interno 13 son solicitadas con un mismo par de giro, con lo que no se produce ningún movimiento relativo entre las ruedas de dentado interno 13. En una curva a la derecha, por ejemplo, la rueda de dentado interno 13 situada a la derecha para el observador genera un par de giro más alto y gira entonces hacia atrás. A través de los árboles 54, 59 y 62 se acelera la rueda de dentado interno 13 situada a la izquierda para el observador, con lo que el lado

izquierdo marcha con más rapidez. La compensación mecánica que tiene lugar gracias a esta disposición puede ser anulada nuevamente soltando la unión operativa de los árboles 54, 59 y 62 producida por el accionamiento del medio de conmutación.

5 En un sistema combinado de esta clase es ventajoso dejar la elección del sistema no a un conductor, que de todos modos está generalmente sobrecargado, sino a la electrónica ya parcialmente existente. Los números de revoluciones de las ruedas de vehículos automóviles se vigilan ya en general por medio de los sensores de rueda del dispositivo ABS, pudiendo utilizarse también sensores del dispositivo sensor 7 no mostrado con más detalle. Sí, teniendo en cuenta una ventana de tolerancia, no se mantienen ya estos números de revoluciones de las ruedas con el dispositivo mecánico conmutable que se acaba de describir, se puede conmutar entonces el sistema al sistema  
10 exclusivamente hidrostático ya descrito. Si un vehículo 2 con la disposición de transmisión de la figura 14 circula, por ejemplo, en el modo mecánico, está cerrado también el embrague de garras 55. Si la electrónica comunica un número de revoluciones de las ruedas afectado de error, se abre el embrague de garras 55 y se activa el dispositivo hidrostático 11 por la regulación de los dos elementos de control 31. Tan pronto como los números de revoluciones de las ruedas trabajan de nuevo correctamente durante un espacio de tiempo determinado, se cierra el embrague de garras 55 y se desactivan los dispositivos hidrostáticos. Esta disposición combinada 1 puede hacerse funcionar  
15 ventajosamente de modo que no se presente ninguna pérdida de potencia hidráulica en carretera o en campo fácil, y también puede utilizarse como freno de estacionamiento de la transmisión debido a la unión mecánica, y el vehículo está preparado para la marcha de una manera estándar incluso sin corriente eléctrica.

20 Por último, entrando en más detalles sobre la figura 11, se muestra allí un vehículo 2 con ruedas 4 y con una pluralidad de disposiciones de transmisión 1 situadas en su línea de accionamiento, pudiendo ser accionados en el vehículo todos los ejes y, por tanto, todas las ruedas 4, es decir que se trata de un llamado vehículo 6x6. El vehículo 2 es accionado mecánicamente y tan solo los movimientos relativos de los árboles de accionamiento de un eje y el comportamiento con respecto a otros ejes situados en el vehículo se adaptan hidrostáticamente a las respectivas necesidades. Dependiendo del equipo de dispositivo de control 6 y especialmente de su programación, se pueden  
25 influenciar los pares de giro de eje o de rueda, por ejemplo en diferentes configuraciones de maestro-esclavo. Así, por ejemplo, con el presente sistema es enteramente posible que todas las ruedas sean accionadas constantemente durante la marcha por el campo. Por otro lado, en un viaje largo por carretera es de segundo rango el criterio de tracción a todas las ruedas y están en primer plano criterios tales como ahorro de carburante, cuidado de los neumáticos y marcha fácil. Con el dispositivo de control 6 se tiene que de manera estándar en tales viajes con el  
30 vehículo 2 mostrado solamente un eje (eje maestro) puede funcionar en forma accionada y los otros dos ejes (ejes esclavos) pueden funcionar sin ser accionados. El establecimiento de qué eje posee una función maestro o esclavo puede influenciarse y asignarse también durante el viaje. Así, por ejemplo, es posible accionar el vehículo primeramente en el eje trasero, a 30 km/h accionarlo en el centro y a 50 km/h accionarlo en la parte delantera, según qué criterios de qué utilización estén en primer término.

35 La figura 11 pretende ilustrar que en el caso de los vehículos o disposiciones de transmisión 1 mostrados se establece una correlación entre el accionamiento mecánico 3, un dispositivo hidrostático 11 y la compensación de eje. Además, el dispositivo hidrostático 11 influye también sobre otros ejes, ya que se puede prescindir de una compensación longitudinal entre ejes; en último término, se acciona mecánicamente el respectivo vehículo 2 y solamente los movimientos relativos de los árboles de salida 52 o de los semiejes 5 de un eje y el comportamiento con respecto a otros ejes situados en el vehículo son adaptados hidrostáticamente a las respectivas necesidades.  
40 Además, en las disposiciones de transmisión 1 presentadas se pone, como se ve, la rueda de dentado interno 13 en una estricta dependencia respecto de un dispositivo hidrostático proporcionalmente manipulable 11, el cual a su vez trabaja solamente como secundario, es decir que se transforma únicamente energía mecánica en energía hidráulica.

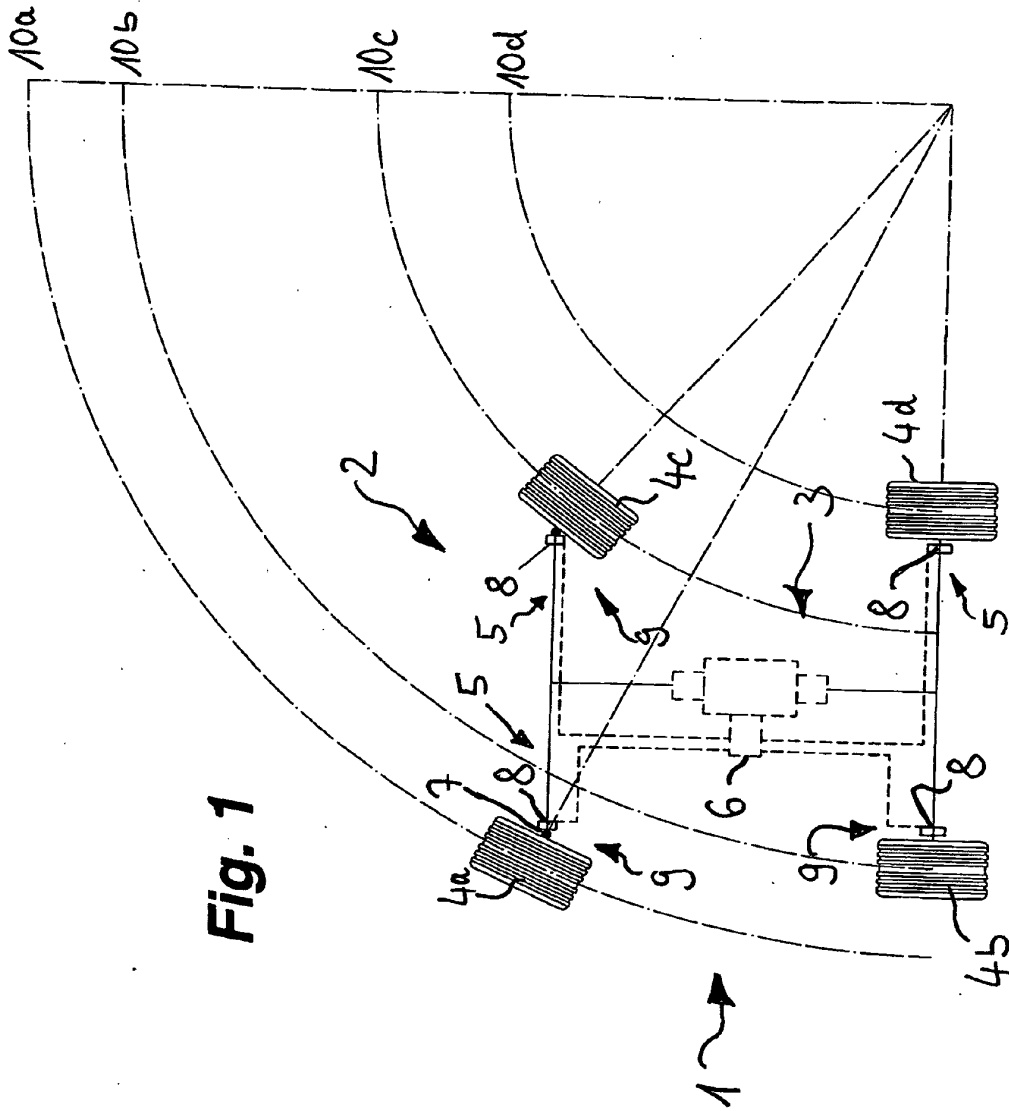
45 Por consiguiente, la invención anteriormente descrita concierne a una disposición de transmisión 1 que está montada en la línea de accionamiento de un vehículo terrestre 2 de varios ejes, especialmente un vehículo industrial, o un medio de locomoción similar, al menos uno de cuyos ejes es un eje accionado, estando asociado a los semiejes 5 de un eje accionado al menos un respectivo tren planetario 8, y con al menos un dispositivo sensor 7 para captar una manipulación de conducción en el vehículo 2, así como un dispositivo de control 6.

50 Para tener disponible una disposición de transmisión 1 que establezca como poco coste tanto una unión segura de construcción sencilla entre el motor de accionamiento y las ruedas accionadas 4 como también, durante el accionamiento y durante la aceleración, un control fiable de las ruedas correspondientes 4 respecto del número de revoluciones y del par de giro, y se materialice así una compensación de números de revoluciones controlable en una marcha en curva, y se reduzcan considerablemente, especialmente en vehículos 2 con un par de giro de eje alto, el diámetro y el tamaño de construcción de un engranaje de reparto de potencia, se propone accionar los  
55 semiejes 5 sin diferencial y en sincronismo y dotar al dispositivo de control 6 con un dispositivo hidráulico manipulable 11 por medio del cual cada una de las ruedas 4 que ruedan sin patinamiento conserve su par de giro.

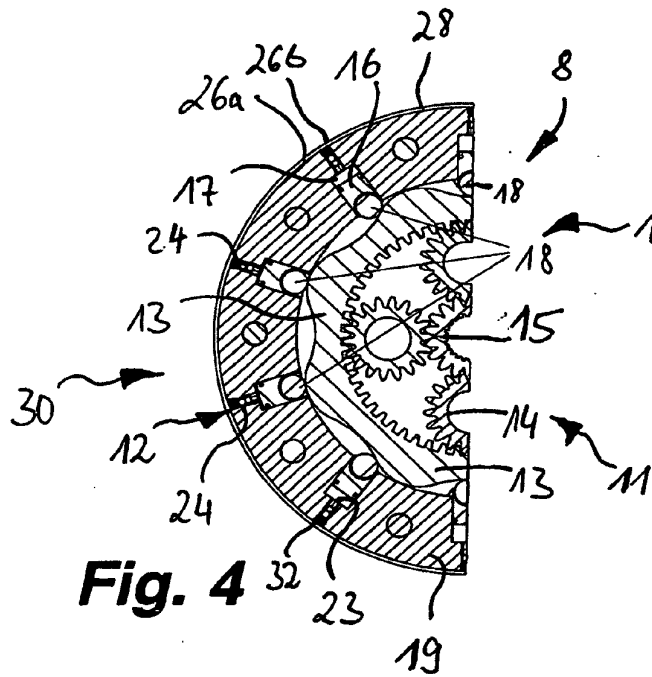
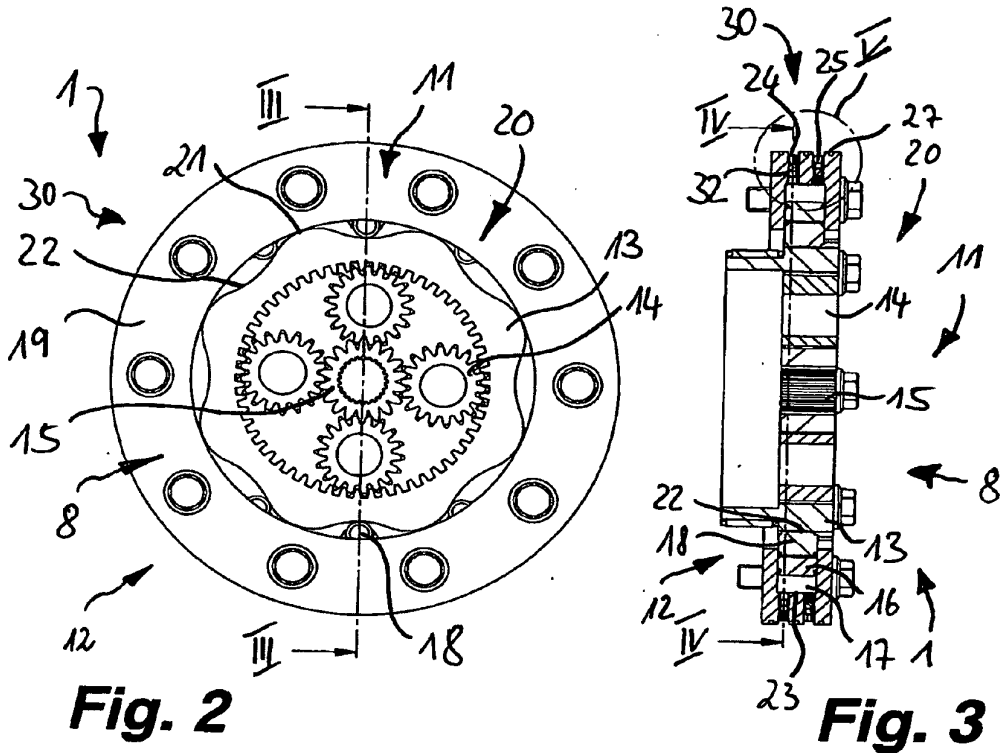
**REIVINDICACIONES**

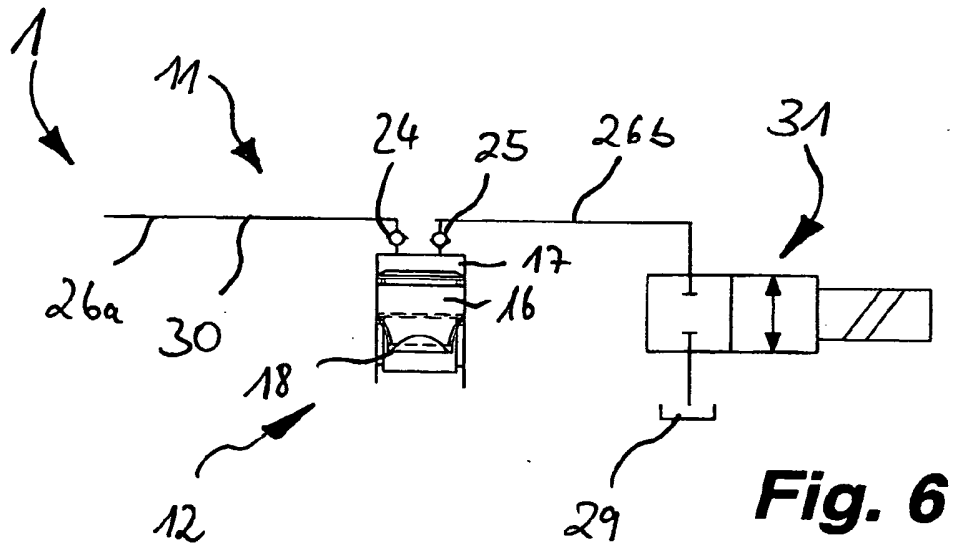
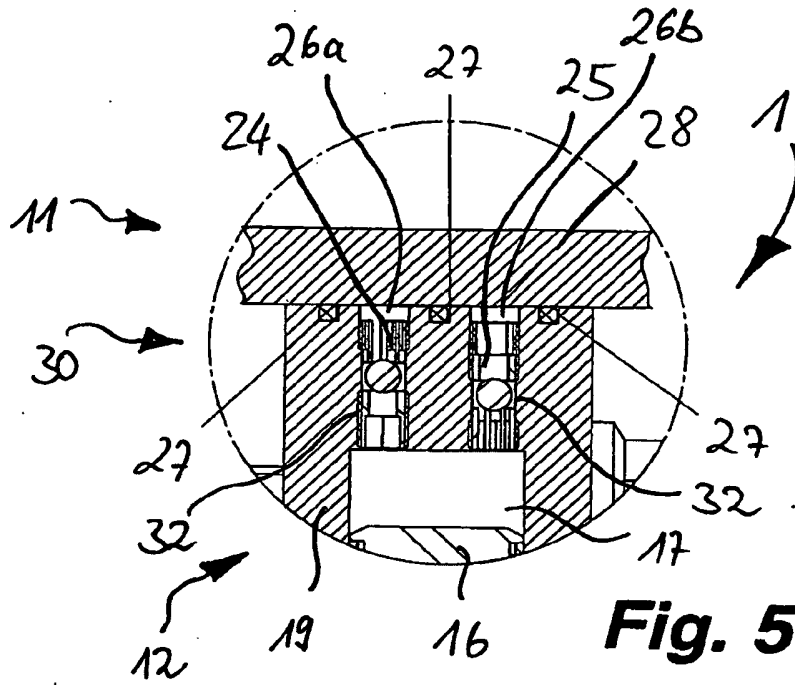
1. Disposición de transmisión que está montada en la línea de accionamiento de un vehículo terrestre de uno o varios ejes, en particular un vehículo industrial, o un medio de locomoción similar, al menos uno de cuyos ejes es un eje accionado, estando asociado a los semiejes de un eje accionado al menos un respectivo tren planetario, y con al menos dispositivo sensor para captar una manipulación de conducción en el vehículo, así como con un dispositivo de control, pudiendo ser controlados los trenes planetarios por el dispositivo de control en base a valores calculados a partir de los datos de la manipulación de conducción de tal manera que cada una de las ruedas en cuestión, dispuestas en el respectivo semieje, sea accionada con un número de revoluciones en el que la misma rueda sin patinamiento, **caracterizada** por que los semiejes (5) son accionados sin diferencial y en sincronismo, y por que el dispositivo de control (6) presenta un dispositivo hidrostático manipulable (11) por medio del cual cada una de las ruedas (4) que ruedan sin patinamiento conserva su par de giro.
2. Disposición de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el dispositivo de control (6) está provisto de al menos un elemento de control (31) para controlar el circuito de un medio de control hidráulico.
3. Disposición de transmisión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que el al menos un elemento de control (31) está dispuesto a distancia del tren planetario controlado (8).
4. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que en el tren planetario (8) está dispuesto un miembro de control rotativo (20) de contorno redondeado que está provisto de segmentos alternantes curvados de manera convexa y de manera cóncava que forman levas (21) y valles de elevación (22).
5. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el miembro de control (20) del tren planetario (8) está previsto solidariamente en rotación como un segmento axial (33) de forma anular de un soporte rotativo (34), cuya rotación acciona una pluralidad de disposiciones de pistón-cilindro (12) del dispositivo hidrostático (11) montadas a la misma distancia angular.
6. Disposición de transmisión según la reivindicación 5, **caracterizada** por que el segmento axial (33) está dispuesto en el soporte (34) en una posición coplanaria o axialmente decalada con respecto a la rueda de dentado interno (13) del tren planetario (8).
7. Disposición de transmisión según la reivindicación 6, **caracterizada** por que el soporte (34) está formado por la rueda de dentado interno (13) o un portasatélites (38).
8. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que unos fondos de cilindro (23) de las disposiciones de pistón-cilindro (12) alejados del soporte (34) pueden unirse, a través de una respectiva válvula de aspiración y una respectiva válvula de impulsión (24, 25) con un respectivo lado de aspiración y un respectivo lado de impulsión de un dispositivo de transporte (30) del fluido hidráulico que se extiende alrededor de la carcasa (19).
9. Disposición de transmisión según la reivindicación 8, **caracterizada** por que el dispositivo de transporte (30) está formado por al menos sendos canales anulares (26a, 26b) de la carcasa (19) asociados a cada válvula de aspiración (24) y a cada válvula de impulsión (25), o está formado por tuberías hidráulicas.
10. Disposición de transmisión según la reivindicación 9, **caracterizada** por que el canal de aspiración (26a) está unido con un suministro de baja presión del fluido hidráulico.
11. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que las disposiciones de pistón-cilindro (12) están provistas de una carcasa (19) que está unida en la zona de su perímetro, en el lado de impulsión, con el elemento de control (31).
12. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que las disposiciones de pistón-cilindro (12) están provistas de al menos un respectivo medio de ajuste mecánico (39) para contribuir al movimiento de los pistones (16) en dirección a la rueda de dentado interno (13).
13. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que los trenes planetarios (8) de los dos semiejes (5) de un eje accionado, junto con el dispositivo hidráulico asociado (11) dotado del elemento de control (31), están dispuestos en el entorno inmediato de un engranaje (50) de reparto de potencia hacia los ejes asociable a los semiejes (5).
14. Disposición de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que en ésta está montado un engranaje diferencial (53) conectable por un medio de conmutación (55).
15. Disposición de transmisión según la reivindicación 14, **caracterizada** por que el medio de conmutación (55) está previsto como un embrague, especialmente como un embrague de garras o un embrague de fricción, o como otro

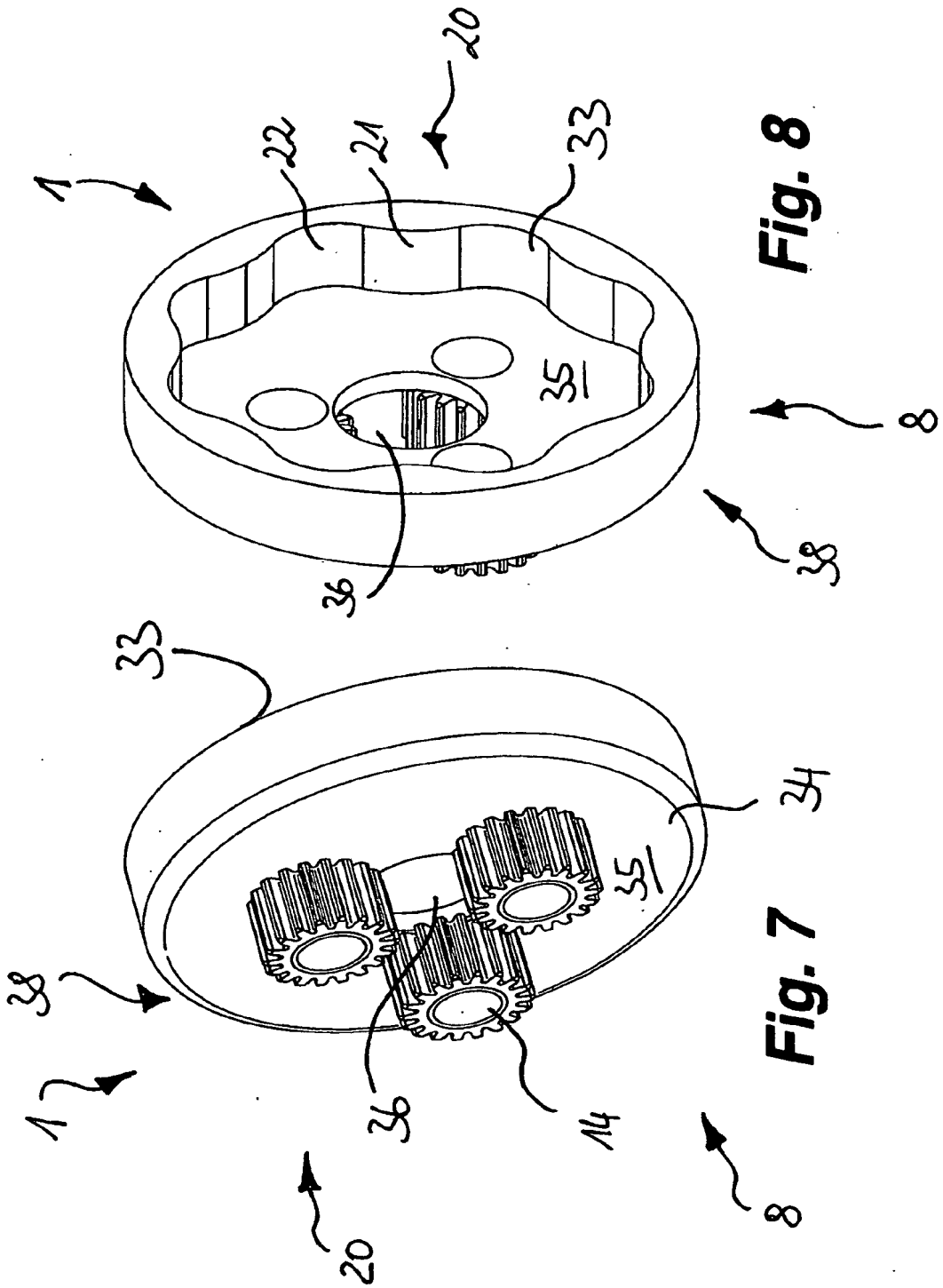
dispositivo hidrostático.



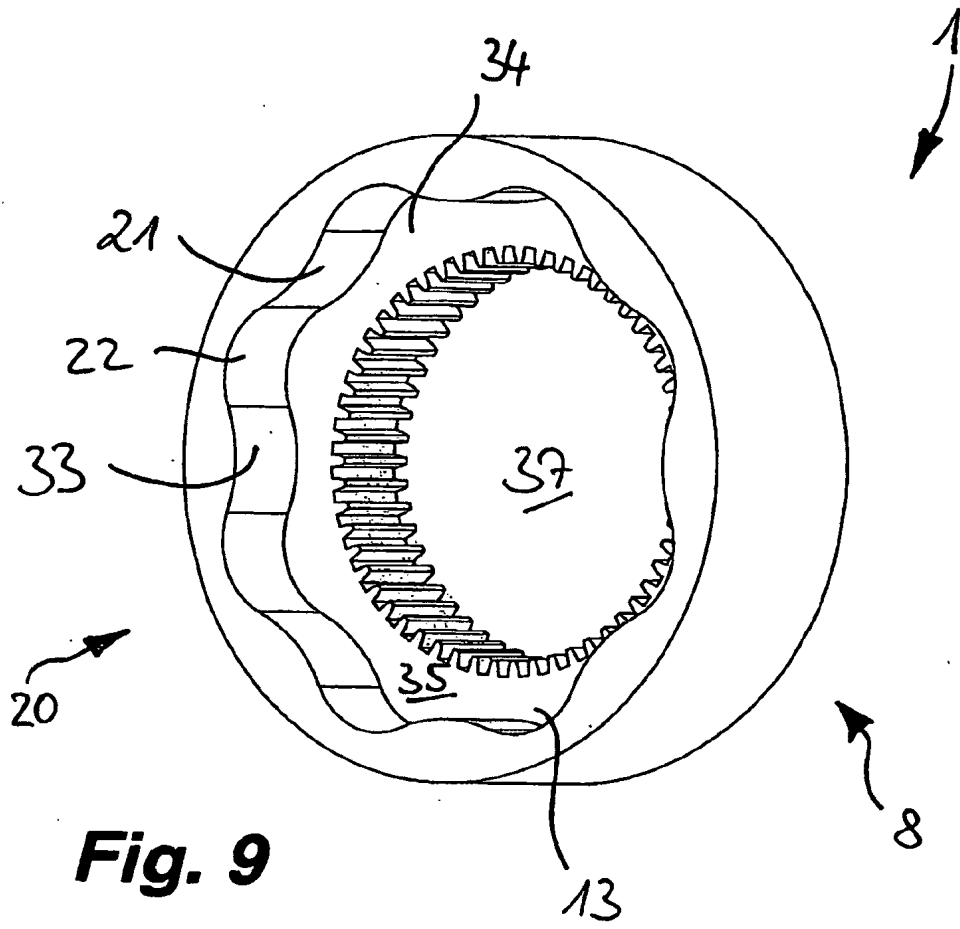
**Fig. 1**

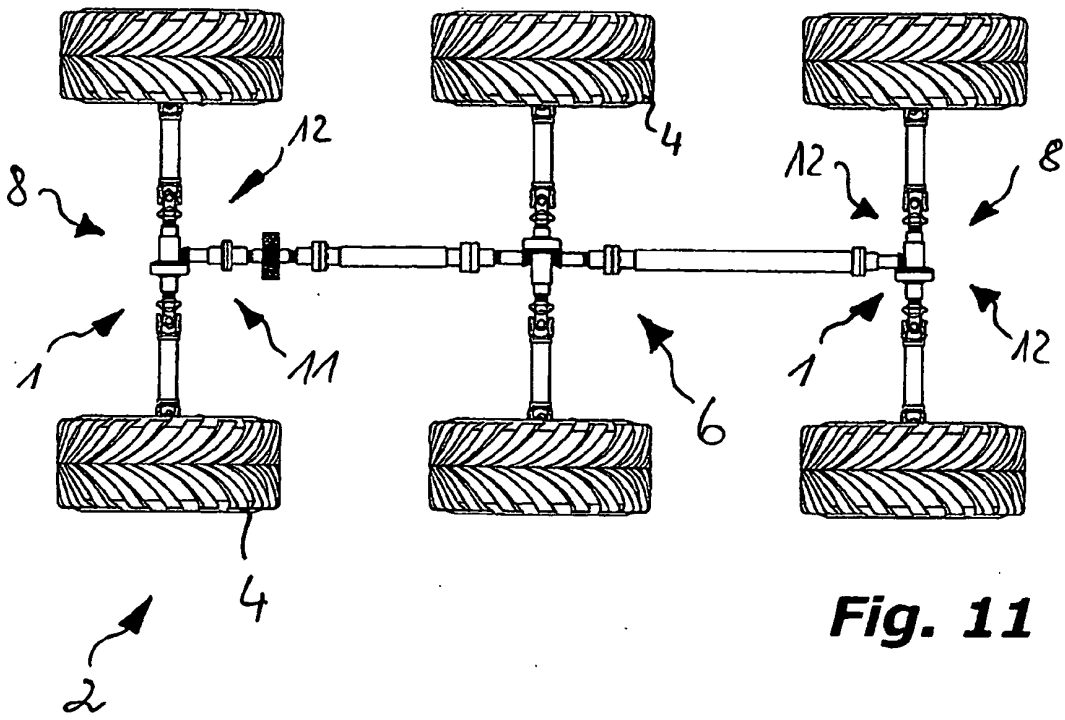
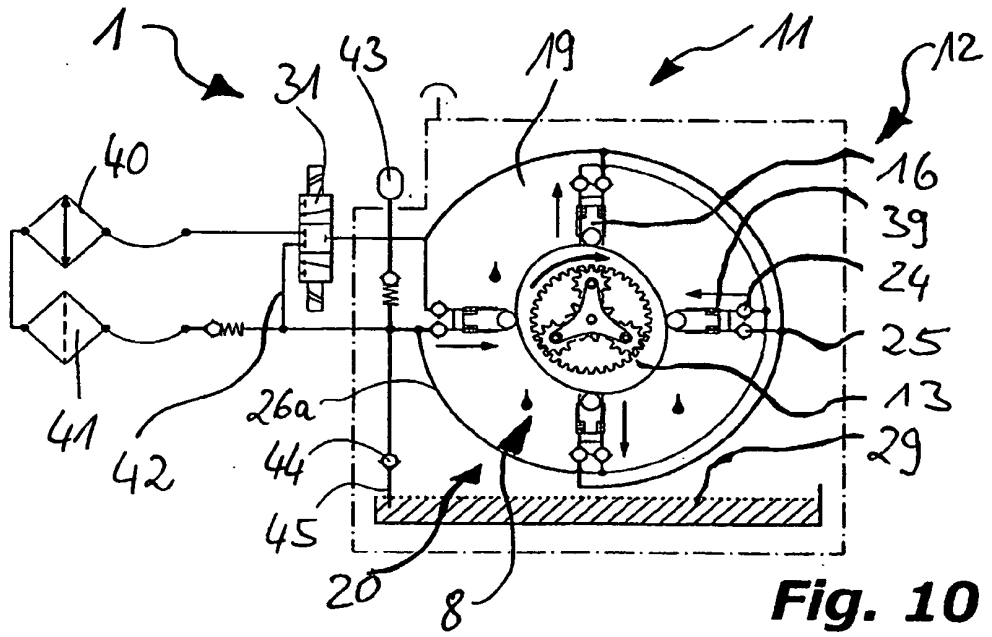












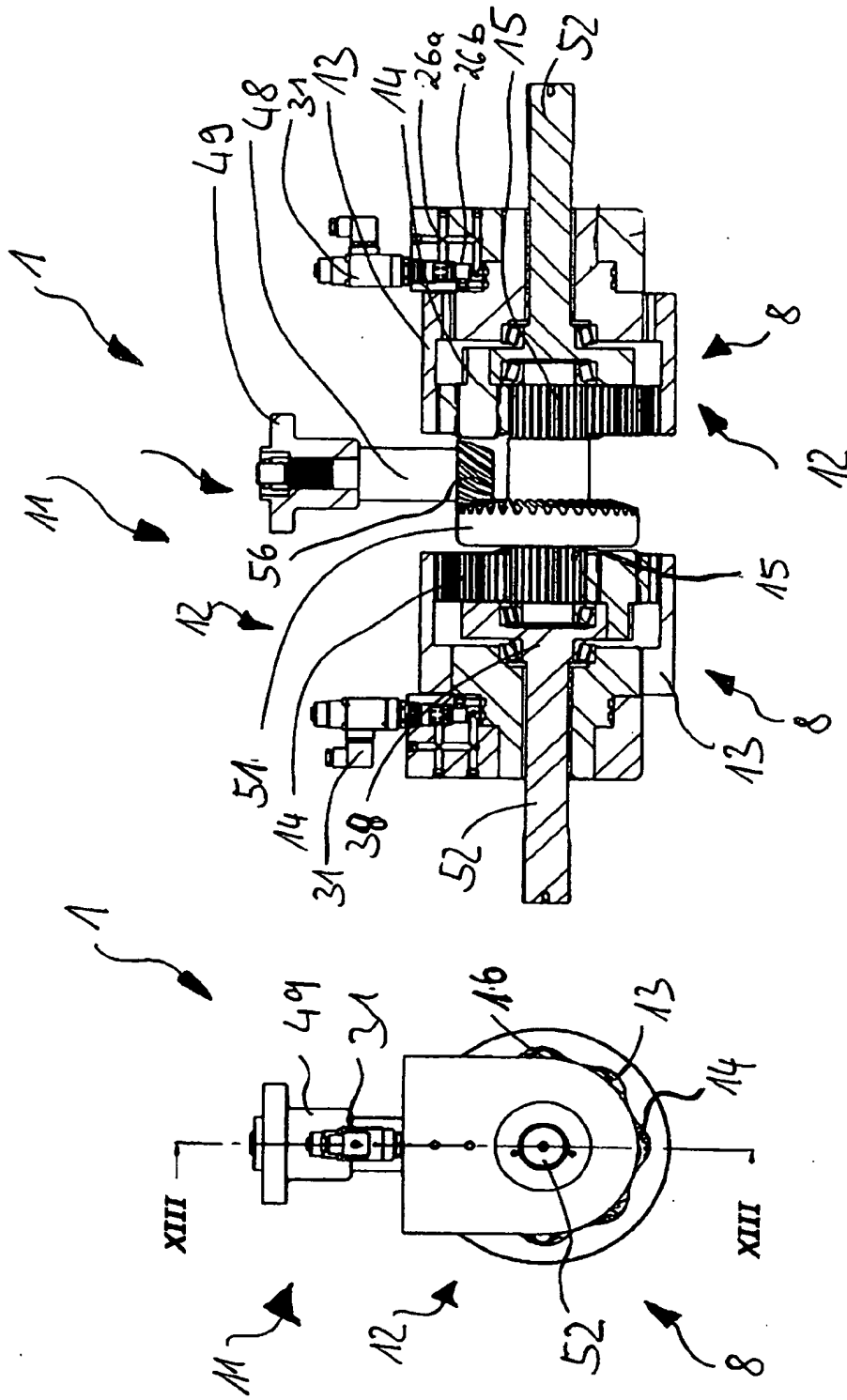


Fig. 13

Fig. 12

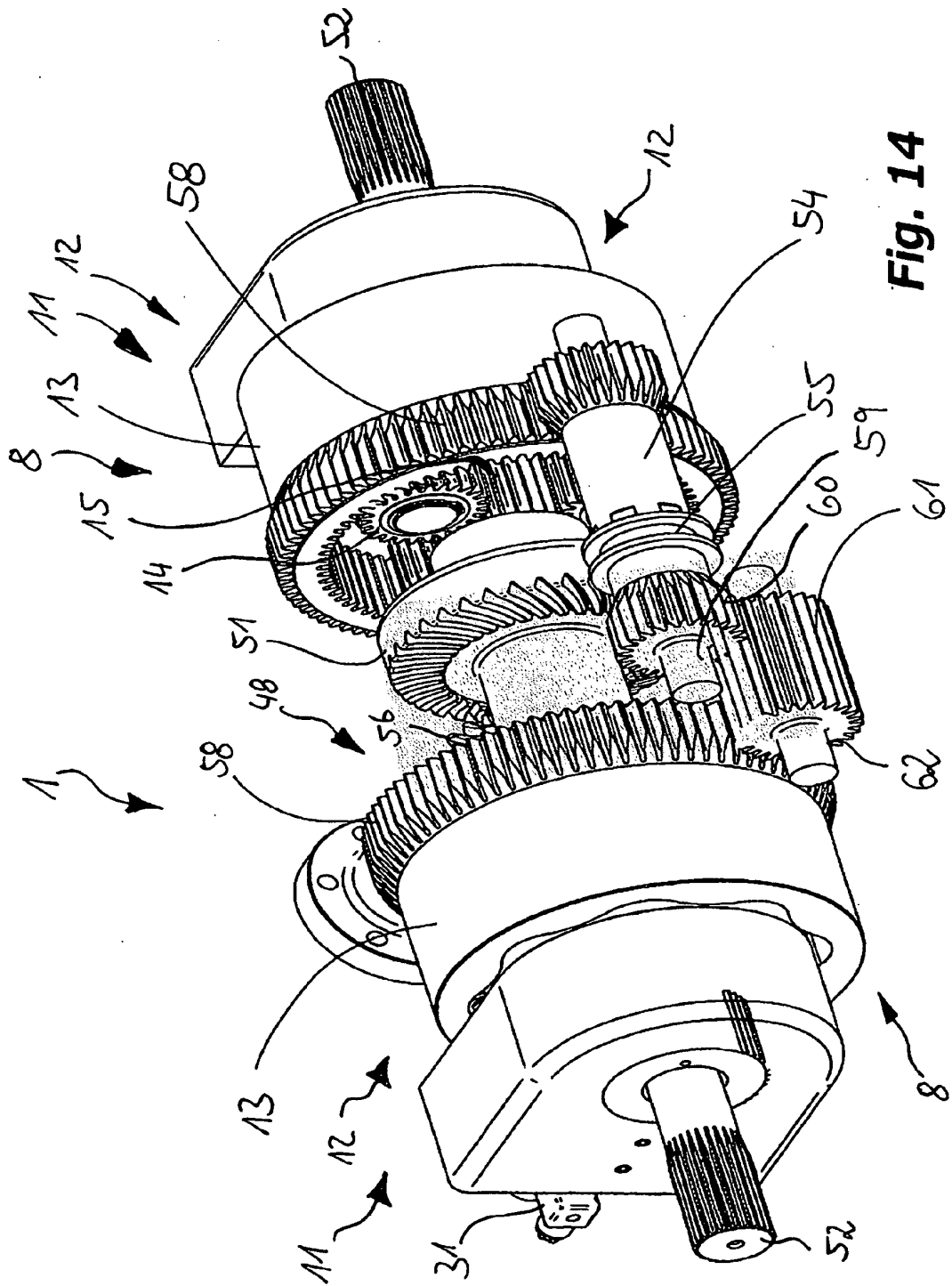
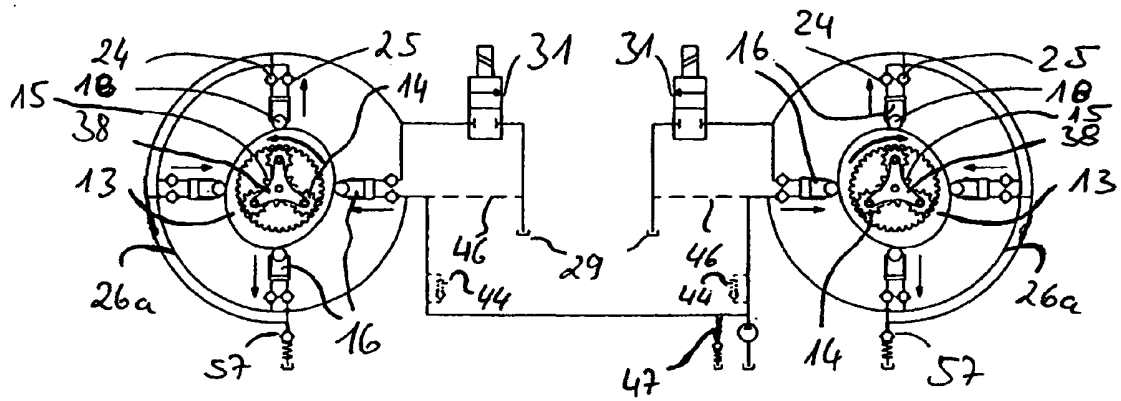
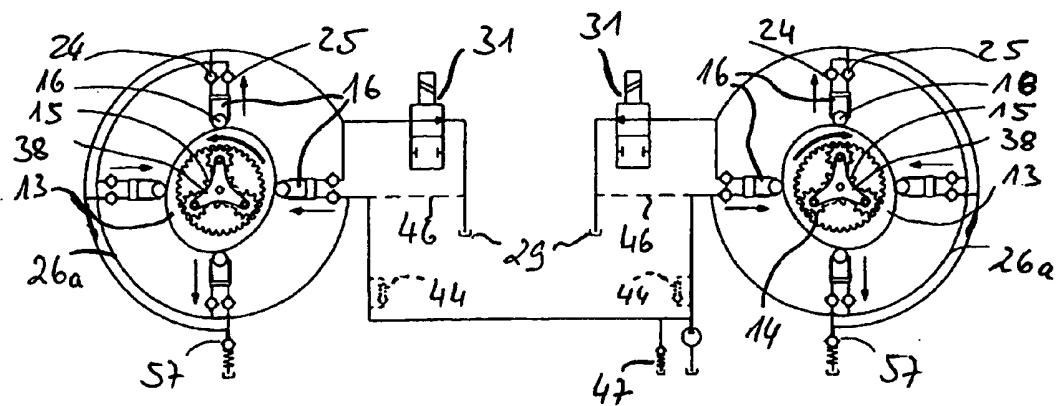


Fig. 14



**Fig. 15**



**Fig. 16**