

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 783**

51 Int. Cl.:

B60G 3/14 (2006.01)

B60G 7/00 (2006.01)

B62D 49/06 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

B60B 35/12 (2006.01)

B60G 17/0165 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2015 PCT/IB2015/000434**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2015 E 15717618 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3126166**

54 Título: **Dispositivo para conectar una rueda a un vehículo**

30 Prioridad:

02.04.2014 IT RE20140034

27.11.2014 IT RE20140098

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

08.06.2018

73 Titular/es:

COMCOR ENGINEERING - SRL (100.0%)

1/B Via D. Bramante

41041 Casinalbo (MO), IT

72 Inventor/es:

MONTANARI, GIULIANO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 671 783 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 para conectar una rueda a un vehículo.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para conectar una rueda a un vehículo, tal como, por ejemplo, un tractor agrícola u otro vehículo de trabajo. En particular, el dispositivo de la invención está destinado al uso en pequeños tractores agrícolas, por ejemplo tractores utilizados para trabajar a lo largo de hileras de árboles en huertos de frutales, olivares u otros cultivos similares.

Técnica anterior

Como se sabe, los pequeños tractores del tipo esquemáticamente descrito comprenden un bastidor o chasis que soporta una posición de conducción y un motor, por ejemplo, un motor de combustión interna. Los ejes de rueda delantero y trasero están asociados al bastidor y las ruedas del eje trasero están conectadas al motor de tal manera que proporcionen tracción, mientras que las ruedas del eje delantero pueden girarse con el fin de dirigir el vehículo.

Las ruedas motrices del eje trasero están normalmente fijadas de manera sólida al bastidor de tractor. Esta solución ofrece la ventaja de ser extremadamente simple y robusta, pero adolece de la desventaja de que cuando el tractor recorre una pendiente, las ruedas motrices tienden a permanecer perpendiculares al terreno, provocando que todo el bastidor de tractor se incline lateralmente.

Como consecuencia, las personas a bordo del tractor se ven obligadas a trabajar en una posición inclinada que hace generalmente su trabajo más difícil y complicado cuando avanzan a lo largo de una hilera de un cultivo.

Además, la inclinación del tractor provoca que la proyección del centro de gravedad del tractor se desplace hacia la rueda cuesta abajo, dando como resultado algunas veces inestabilidad. Si el terreno es muy empinado, la proyección del centro de gravedad puede moverse hacia fuera del calibre de separación de las ruedas, siendo éste el espacio entre las ruedas, provocando que el tractor vuelque lateralmente.

A la luz de las observaciones anteriores, hay una necesidad fuertemente percibida en el sector de tractores agrícolas de un sistema de conexión de ruedas motrices independientes, de tal manera que las ruedas motrices puedan bajarse y subirse con relación al bastidor de tractor de una manera controlada, permitiendo el ajuste de la inclinación del vehículo y nivelando un tractor en terreno inclinado.

Una respuesta al problema descrito se ha implementado ya en el eje delantero de algunos tractores de tracción a las cuatro ruedas de gran tamaño y elevado coste. En tractores de este tipo, la suspensión de cada rueda delantera comprende un sistema de brazo oscilante articulado basado en diseños de automóvil de tipo conocido, y que comprende la conexión de un bastidor de tractor a un buje portarueda, proporcionando un grado de excursión vertical, y un cilindro hidráulico capaz de accionar el sistema articulado. A fin de transmitir el accionamiento a la rueda, el buje portarueda está conectado a un diferencial utilizando una doble junta universal.

Sin embargo, esta solución tradicional no puede implementarse efectivamente en las ruedas traseras de tractores pequeños, tales como los descritos anteriormente, debido por lo menos a dos razones.

La primera razón es que la distancia entre las ruedas del eje trasero de tales tractores (el calibre de separación de las ruedas) es extremadamente limitada, indicativamente en un rango de entre 900 mm y 1500 mm. En consecuencia, con el fin de permitir una excursión vertical adecuada de las ruedas de tal manera que se nivelen los grados requeridos de inclinación, indicativamente una excursión de hasta 400 mm, las dobles juntas universales utilizadas en soluciones de tipo conocido se someterían a ángulos de inclinación excesivamente altos para el funcionamiento correcto.

La segunda razón es que la solución del tipo conocido, además de mover verticalmente la rueda, genera también un desplazamiento trasversal simultáneo de la rueda como consecuencia de la rotación de los brazos oscilantes del sistema articulado. Con el fin de permitir las excursiones verticales cuantificadas anteriormente mientras se limita el desplazamiento trasversal a un mínimo, los brazos oscilantes del sistema articulado necesitarían ser extremadamente largos hasta un grado que es incompatible e irreconciliable con las dimensiones de calibre de separación de las ruedas requeridas.

Además de estas razones, es obvio también que la solución del tipo conocido es relativamente cara, como consecuencia de la necesidad de un sistema articulado y de juntas universales, no siendo generalmente aceptables tales costes para tractores pequeños.

Los documentos EP 1 457 378 A, US 2006/0 283 653 A y DE 10 2009 038 424 A divulgan dispositivos de suspensión relevantes.

5 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para conectar una rueda a un tractor agrícola u otro vehículo que permita subir y bajar las ruedas motrices de una manera independiente y controlable, permitiendo un ajuste de la inclinación del vehículo y una nivelación de un tractor en terrenos inclinados.

10 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de conexión que permita una excursión vertical relativamente grande de ruedas motrices, incluso en presencia de calibres de separación de las ruedas estrechos, de tal manera que sea apto para uso en tractores pequeños.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un dispositivo de conexión que permita excursiones verticales sin comprometer la eficiencia de la transmisión de accionamiento del motor a las ruedas.

15 Otro objetivo de la invención es alcanzar los objetivos antes mencionados por medio de una solución simple, racional y relativamente económica.

20 Estos y otros objetivos se alcanzan por las características de la invención como se describe en la reivindicación independiente.

Las reivindicaciones dependientes delimitan formas de realización de la invención preferidas y/o particularmente ventajosas.

25 **Exposición de la invención**

La presente invención se define en la reivindicación independiente 1.

En particular, una forma de realización de la presente invención proporciona un dispositivo para conectar una rueda a un vehículo, que comprende:

- 30
- un árbol de entrada capaz de ser conectado cinemáticamente a un motor del vehículo y que presenta un eje de rotación horizontal,
 - un soporte oscilante apto para ser articulado a un bastidor de un vehículo en un eje de articulación horizontal predeterminado paralelo al eje de rotación del árbol de entrada y distanciado del mismo,
 - 35 - un árbol auxiliar asociado giratoriamente al soporte oscilante y en una posición coaxial al eje de articulación,
 - un buje portarrueda asociado giratoriamente al soporte oscilante a lo largo de un eje de rotación paralelo al eje de articulación y distanciado del mismo,
 - unos primeros medios de transmisión aptos para transmitir movimiento desde el árbol de entrada hasta el árbol auxiliar, y
 - 40 - unos segundos medios de transmisión aptos para transmitir movimiento desde el árbol de entrada hasta el buje portarrueda.

45 Como resultado de esta configuración, la rotación del soporte oscilante permite que las ruedas motrices cambien de posición con relación al bastidor de vehículo de tal manera que se adapte a una conformación del terreno, sin influir en la eficiencia de los medios de transmisión que conectarán el árbol de entrada con el buje portarrueda.

50 Puesto que la oscilación del soporte oscilante tiene lugar en un plano vertical perpendicular al eje de rotación del buje portarrueda, la rueda asociada al soporte oscilante permanece también siempre vertical. De esta manera, el desplazamiento de las ruedas no influye en la anchura del calibre de separación de las ruedas de ninguna manera, de modo que el calibre de separación de las ruedas pueda mantenerse relativamente estrecho. El dispositivo de conexión de la presente invención es relativamente simple, compacto y económico desde una perspectiva constructiva.

55 Además, debido a la presencia del árbol auxiliar y a los dos medios de transmisión de accionamiento, es posible ventajosamente mantener el calibre de separación de las ruedas original del tractor, ya que el eje del buje portarrueda puede estar montado en la proximidad del eje del árbol de entrada que puede coincidir posiblemente a su vez con el eje de los semiejes del diferencial.

60 En particular, la distancia entre el eje de rotación del árbol de entrada y el eje de articulación del soporte oscilante puede ser sustancialmente igual a la distancia entre el eje de articulación y el eje de rotación del buje portarrueda.

65 De esta manera, para una posición angular predeterminada del soporte oscilante, el eje del buje portarrueda puede coincidir con el eje del eje auxiliar, de modo que el uso del dispositivo de la invención no implica ningún cambio en la batalla original del tractor.

Según la invención, el dispositivo de conexión puede comprender además un elemento actuador capaz de girar el elemento de soporte alrededor de un eje de articulación del mismo.

5 Con esta solución, controlando la oscilación del soporte oscilante alrededor de un eje de articulación del mismo, los elementos actuadores del dispositivo de conexión permiten subir y bajar el buje portarrueda de una manera controlada con relación al bastidor de vehículo y, por tanto, se modifica localmente la distancia del bastidor de vehículo desde el terreno, permitiendo el ajuste de la inclinación del vehículo y nivelando el tractor en terrenos inclinados.

10 Puesto que el desplazamiento del soporte oscilante y la rueda tiene lugar sobre un plano vertical, el centro de gravedad del tractor puede mantenerse siempre en el centro de la base de soporte, aun cuando el tractor esté en un terreno inclinado, mejorando la estabilidad y la seguridad del tractor.

15 Según la invención, el elemento actuador del soporte oscilante puede comprender un cilindro hidráulico de doble efecto.

Esta solución tiene la ventaja de implementarse fácilmente y requerir bajo mantenimiento.

20 En un aspecto alternativo de la invención, el elemento actuador puede comprender un grupo de corona dentada/tornillo sin fin.

Esta solución proporciona la ventaja de asegurar una precisión y estabilidad elevadas para el posicionamiento del soporte oscilante.

25 En otro aspecto alternativo de la invención, el elemento actuador puede comprender un grupo de tuerca/tornillo.

Esta solución proporciona sustancialmente las mismas ventajas que la forma de realización precedente a coste potencialmente inferior.

30 En otro ejemplo que no es de acuerdo con la invención según se reivindica, el dispositivo de conexión podría estar desprovisto de un elemento actuador y conectarse adicionalmente al bastidor de vehículo utilizando un resorte y/o amortiguadores.

35 De esta manera, el dispositivo de conexión descrito anteriormente funcionaría sustancialmente como una forma de suspensión y proporcionaría la ventaja de ser capaz de absorber cargas incidentales transmitidas al vehículo debido a una conformación irregular del terreno.

40 En otro aspecto de la invención, los medios de transmisión entre el árbol de entrada y el buje portarrueda pueden comprender por lo menos un engranaje, típicamente un engranaje de reducción.

La ventaja de este aspecto es que el engranaje es un sistema fiable para transmitir a una rueda el elevado par de accionamiento requerido para accionar el vehículo.

45 En otro aspecto de la invención, el soporte oscilante puede comprender una cubierta de protección apta para contener los medios de transmisión.

50 Con esta solución, la cubierta de protección proporciona la ventaja de asegurar la seguridad de los operadores y proteger los medios de transmisión frente a agentes extraños que podrían dañar o comprometer el funcionamiento de los medios de transmisión. La cubierta de protección contiene también los medios de transmisión dentro de un espacio limitado en el que los medios de transmisión pueden lubricarse fácilmente.

Según la invención, el árbol de entrada puede alojarse coaxialmente en un manguito tubular fijado al soporte oscilante, siendo cilíndrico el manguito tubular o exhibiendo una sección transversal de cualquier forma.

55 El manguito tubular proporciona la doble ventaja de proteger al árbol de entrada frente al entorno exterior y permitir una simple articulación del soporte oscilante sobre el bastidor de vehículo.

60 A este respecto, otro aspecto relacionado de la invención es que el manguito tubular está insertado giratoriamente en un elemento tubular fijado al bastidor de vehículo.

Con esta solución, la inserción mutua del manguito tubular dentro del elemento tubular, exhibiendo centralmente el árbol auxiliar, forma una junta suficientemente rígida y robusta para resistir efectivamente esfuerzos que se derivan de un peso del vehículo sobre una rueda.

65 En un aspecto de la invención, el árbol de entrada puede conectarse coaxialmente al semieje del diferencial. Por ejemplo, podría ser él mismo realmente el semieje del diferencial.

De esta manera, el conjunto es mucho más compacto, permitiendo materializar un tractor con un vano de rueda muy pequeño.

5 En otro aspecto de la invención, los primeros medios de transmisión (entre el árbol auxiliar y el árbol de entrada) pueden comprender también un engranaje.

La ventaja de esta solución es que el engranaje es un sistema fiable para transmitir a una rueda el alto par de accionamiento requerido para accionar el vehículo.

10 En un aspecto de la invención, el árbol de entrada puede acoplarse giratoriamente y soportarse por un elemento de soporte adicional que puede ser fijado al bastidor del vehículo y al que el bastidor oscilante está articulado también directamente.

15 De esta manera, el dispositivo anteriormente descrito llega a ser en efecto un componente autónomo que puede construirse y ensamblarse por separado con respecto al tractor y montarse así en el bastidor del mismo en un momento posterior. Con esta característica el dispositivo puede utilizarse también como un kit de modificación para tractores ya existentes, permitiéndoles que adquieran la capacidad de variar la altura de las ruedas.

20 La presente invención proporciona además un grupo de eje que comprende dos dispositivos de conexión del tipo descrito anteriormente en la presente memoria, independientes uno de otro y que tienen respectivos árboles de entrada alineados a lo largo de un mismo eje, y un vehículo que comprende el grupo de eje.

25 Estas formas de realización adicionales de la invención implementan las ventajas de la invención como se describe anteriormente en la presente memoria, en particular la ventaja de permitir un ajuste de la inclinación del vehículo y nivelar el vehículo por medio de una solución compacta, eficiente y relativamente simple.

Breve descripción de los dibujos

30 Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada realizada en la presente memoria y proporcionada a modo de ejemplo no limitativo en las figuras que se acompañan de los dibujos.

35 La figura 1 es una vista lateral de un dispositivo de conexión en una forma de realización de la presente invención en la que el dispositivo se muestra sin una rueda.

La figura 2 es una sección transversal II-II de la figura 1 que muestra la rueda.

40 La figura 3 es una sección transversal II-II de la figura 2 que muestra la rueda.

La figura 4 es un diagrama de circuito de accionamiento hidráulico del dispositivo de conexión de la figura 1.

45 La figura 5A es una sección transversal V-V de la figura 2 de un dispositivo de conexión en una forma de realización alternativa de la invención.

La figura 5B es una sección transversal V-V de la figura 2 de un dispositivo de conexión en otra forma de realización alternativa de la invención.

Forma de realización preferida de la invención

50 Una forma de realización de la invención se refiere a un vehículo de trabajo agrícola (no representado completamente), por ejemplo un tractor pequeño diseñado para trabajar a lo largo de hileras de huertos de frutales, olivares u otros cultivos de tipo similar.

55 En términos más esquemáticos, el tractor comprende un bastidor que soporta una posición de conducción, un motor, un grupo de eje delantero y un grupo de eje trasero.

60 Cada grupo de eje comprende un par de ruedas en el que las ruedas del grupo de eje trasero están conectadas al motor de tal forma que proporcionen tracción al tractor, mientras que las ruedas del grupo de eje delantero pueden conducirse de tal forma que determinen una dirección de recorrido del tractor.

En algunas formas de realización de la invención, el tractor podría ser de un tipo de tracción a las cuatro ruedas, en cuyo caso las ruedas del grupo de eje delantero están también conectadas al motor.

65 Las ruedas del grupo de eje delantero pueden conectarse al bastidor de tractor utilizando una suspensión de eje de vigas de tipo conocido.

Por el contrario, las ruedas del grupo de eje trasero están conectadas al bastidor de tractor utilizando dos dispositivos de conexión independientes, cada uno de los cuales puede ser del tipo representado y etiquetado con el número de referencia 100 en las figuras.

5

El dispositivo de conexión 100 comprende una ménsula 105 capaz de empernarse coaxialmente a una llanta de una rueda, cuya ménsula 105 está fijada en un extremo de un buje central y coaxial 110.

10

El buje central 110 está asociado giratoriamente y constreñido axialmente con respecto a un soporte oscilante 120 con relación al cual el buje 110 puede girar alrededor de un eje central A del mismo.

15

Un árbol auxiliar 125 está asociado también giratoriamente y constreñido axialmente con respecto al soporte oscilante 120, siendo giratorio el árbol auxiliar 125 alrededor de un eje central B del mismo que es paralelo al eje A del buje central 110 pero está distanciado del mismo.

El árbol auxiliar 125 está conectado cinemáticamente al buje central 110 por medio de un engranaje 130.

20

El engranaje 130 puede comprender una rueda dentada 135 coaxial y solidaria en rotación con el buje central 110 que está posicionado en acoplamiento con un piñón dentado 140 coaxial y fijado al árbol auxiliar 125.

El diámetro primitivo de la rueda dentada 135 puede ser mayor que el diámetro primitivo del piñón dentado 140, de tal manera que reduzca la velocidad entre el árbol auxiliar 125 y el buje central 110.

25

En más detalle, el soporte oscilante 120 comprende una cubierta de protección 145 que contiene el engranaje 130 y que exhibe en proyección en un lado un extremo del buje central 110 que soporta la ménsula 105 y que muestra en un lado opuesto el árbol auxiliar 125.

30

En particular, la cubierta de protección 145 comprende una carcasa cóncava frontal 155 y una cubierta trasera 160 que cierra la carcasa frontal 155, delimitando una cámara interna 165 en la que está contenido el engranaje 130. La parte sobresaliente del árbol auxiliar 125 está coaxialmente insertada en un manguito cilíndrico externo 150 que sobresale desde la cubierta de protección 145 y está sólidamente fijada a ésta.

35

En el ejemplo ilustrado, el manguito cilíndrico externo 150 está hecho de un solo cuerpo con la cubierta trasera 160. Sin embargo, en otras formas de realización, el manguito cilíndrico externo 150 puede materializarse como un componente independiente que está fijado a la cubierta trasera 160. El manguito cilíndrico externo 150 puede ser un elemento tubular de cualquier forma en sección transversal.

40

El manguito tubular externo 150 está coaxialmente insertado en un manguito cilíndrico interno 600 con respecto al cual puede girar alrededor del eje central B del árbol auxiliar 125.

45

En particular, el manguito cilíndrico externo 150 está asociado giratoriamente al manguito cilíndrico interno 600 por medio de una interposición de un par de escobillas 605 y está constreñido axialmente entre una primera pestaña 610 y una segunda pestaña 615 que está fijada (en el ejemplo atornillada) al extremo opuesto del manguito cilíndrico interno 600, dentro de la cubierta de protección 145.

50

El buje central 110 está soportado giratoriamente dentro de la cubierta de protección 145 por un par de cojinetes 170 de los cuales un primer cojinete está fijado a la carcasa frontal 155 y un segundo cojinete está fijado por el contrario a la cubierta trasera 160, estando posicionada la rueda dentada 135 entre los cojinetes. El buje central 110 sobresale a través de una abertura en el fondo de la carcasa frontal 155, sobresaliendo la ménsula 105 externamente.

55

Unas empaquetaduras de sellado apropiadas pueden predisponerse en las aberturas a través de las cuales sobresale el buje central 110 para asegurar el sellado de la cámara interna 165 de la cubierta de protección 145 que puede llenarse así de grasa u otro lubricante apto para el engranaje 130.

60

El árbol auxiliar 125 está soportado giratoriamente dentro de la cubierta de protección 145 por un par de cojinetes 175, de los cuales un primer cojinete está constreñido con respecto a la carcasa frontal 155 y un segundo cojinete está fijado por el contrario al manguito cilíndrico interno 600, estando posicionado el piñón dentado 140 entre los cojinetes.

65

Como es obvio por la explicación, el árbol auxiliar 125, el engranaje 130, el buje central 110 y la cubierta de protección 145 definen globalmente un engranaje de reducción que transmite un movimiento giratorio desde el árbol auxiliar 125 hasta el buje central 110 a una relación de velocidad adecuada establecida por el engranaje 130.

ES 2 671 783 T3

El dispositivo 100 comprende además un árbol de entrada 620 que presenta un eje de rotación C paralelo al eje central B del árbol auxiliar 125 y distanciado de éste.

5 El árbol de entrada 620 puede acoplarse giratoriamente a un elemento de soporte adicional 641 y soportarse por éste, al cual se fija también la pestaña 610 del manguito cilíndrico interno 600 que materializa la articulación al bastidor oscilante 120.

10 La distancia entre el eje C del árbol de entrada 620 y el eje B del árbol auxiliar 125 es preferentemente (aunque no necesariamente) igual a la distancia entre el eje B del árbol auxiliar 125 y el eje A del buje central 110, de modo que los ejes A y C puedan ser también sustancialmente coincidentes para una posición angular predeterminada del soporte oscilante 120 con respecto al manguito cilíndrico interno 600, es decir, al eje de rotación B.

15 A fin de obtener este efecto o, en cualquier caso, devolver el buje central 110 en la proximidad del árbol de entrada 620, el bastidor de soporte 120 se orienta generalmente para superponerse sobre el elemento de soporte 641, de modo que los ejes de rotación A y C estén posicionados ambos sobre el mismo lado con respecto al eje de oscilación B.

20 El árbol de entrada 620 está cinemáticamente conectado al árbol auxiliar 125 utilizando un segundo engranaje 625.

25 El segundo engranaje 625 puede comprender una rueda dentada 630 coaxial al buje central 620 y fijado en rotación a éste, el cual está posicionado en acoplamiento con una rueda dentada 635 coaxial y solidaria en rotación al árbol auxiliar 125, en el ejemplo localizado en un extremo del árbol auxiliar 125 que sale axialmente del manguito cilíndrico interno 600, sobresaliendo hacia fuera del primer árbol 610.

30 El diámetro primitivo de la rueda dentada 630 puede ser sustancialmente igual al diámetro primitivo de la rueda dentada 635, de modo que el engranaje 625 defina una relación de transmisión casi unitaria entre el árbol de entrada 620 y el árbol auxiliar 125.

35 En el ejemplo específico ilustrado en la presente memoria, la rueda dentada 630 está hecha en un solo cuerpo con el árbol de entrada 620 y la rueda dentada 635 está hecha en un solo cuerpo con el árbol auxiliar 125. Sin embargo, es posible que en otras formas de realización la rueda dentada 630 y/o la rueda dentada 635 puedan estar hechas como cuerpos separados que están constreñidos en rotación con respecto al árbol de entrada 620 y, respectivamente, al árbol auxiliar 125 con cualquier sistema conocido, por ejemplo por enchavetado.

Las ruedas dentadas 630 y 635 del engranaje 625 están contenidas dentro de una cámara estrecha 640 que está definida dentro de una segunda cubierta de protección 642 que pertenece al elemento de soporte 641.

40 En el ejemplo ilustrado, esta segunda cubierta de protección 642 comprende dos cubiertas sustancialmente planas de las cuales una cubierta frontal 645 que está fijada (por ejemplo, empernada) a la primera pestaña 610 del manguito cilíndrico interno 600 (en el lado opuesto con respecto al soporte oscilante 120) y una cubierta trasera 650 que está fijada directamente (por ejemplo, empernada) a la cubierta de protección frontal 645.

45 El árbol de entrada 620 puede acoplarse giratoriamente interponiendo un cojinete 655 sobre la cubierta frontal 645 y puede sobresalir además fuera de la cubierta trasera 650 a través de una abertura correspondiente.

50 Por medio de la cubierta trasera 650 de la cubierta de protección 642, el elemento de soporte 641 y, por tanto, todo el dispositivo 100 puede ser fijado (por ejemplo, empernarse) al bastidor T del tractor, de modo que el soporte oscilante 120 pueda oscilar con respecto a la segunda cubierta de protección 642 y por ello con respecto al bastidor T girando alrededor de un eje que coincide con el eje central B del árbol auxiliar 125 (véase la figura 3).

55 En particular, el dispositivo 100 puede ser fijado al bastidor T de tal manera que el eje C del árbol de entrada 620 y el eje B del árbol auxiliar 125 estén en un plano destinado a permanecer paralelo al terreno G sobre el que está asentada la rueda.

60 Sin embargo, es posible en otras formas de realización, que el plano sobre el que están los ejes C y B pueda inclinarse con respecto al terreno G. Por ejemplo, el plano sobre el que están los ejes C y B podría estar inclinado cuesta arriba o cuesta abajo en un ángulo comprendido entre 0° y 60°, preferentemente comprendido entre 10° y 30°. Sin embargo, es posible que la posición de los ejes C y B esté invertida con respecto a la que se muestra en la figura 1.

65 En esta configuración, el árbol de entrada 620 puede conectarse cinemáticamente al motor de tractor, de tal manera que el motor de tractor pueda accionar la rueda en rotación.

Esta configuración puede obtenerse utilizando un sistema de transmisión conocido que presenta un diferencial 195 que comprende un árbol 200 apto para conectarse al motor, y dos semiejes 205, coaxiales y opuestos, que pueden conectarse individualmente a una rueda del grupo de eje trasero.

5 En la forma de realización ilustrada, el árbol auxiliar 620 del dispositivo 100 coincide con uno de los dos semiejes 205 del diferencial 195 (es decir, está constituido por éste).

Sin embargo, en otras formas de realización, el árbol de entrada 620 podría ser un árbol intermedio que está coaxialmente unido al semieje 205 del diferencial 195.

10 En cualquier caso, el árbol de entrada 620 está siempre conectado cinemáticamente al motor de tractor, de tal manera que el motor de tractor pueda accionar la rueda en rotación a través del primer y segundo engranajes.

15 Naturalmente, las mismas consideraciones son válidas también, de una manera completamente similar, para el dispositivo 100 que soporta la segunda rueda (no ilustrada) del grupo de eje trasero que comprenderá o estará conectado al otro semieje 205 del diferencial.

20 Normalmente, el soporte oscilante 120 de cada dispositivo 100 es capaz de permanecer en la posición representada en la figura 1 en la que el eje A del buje central 110 coincide sustancialmente con el eje C del árbol de entrada 620, es decir, con el eje del semieje 205 del diferencial 195.

De esta manera, la presencia del soporte oscilante 120 no modifica sustancialmente la batalla del tractor al que se aplica el dispositivo 100.

25 Comenzando desde esta posición de uso normal, el soporte oscilante 120 puede hacerse girar con relación al bastidor de tractor T alrededor del eje B, de tal manera que baje o suba el buje central 110 y la rueda R, y modifique localmente la distancia del bastidor T desde el terreno G.

30 Esta oscilación es impulsada por medios actuadores adecuados 210 que son capaces también de mantener el soporte oscilante 120 constreñido sólidamente en todas las posiciones angulares obtenibles.

35 En la forma de realización de la invención mostrada en las figuras 1 y 2, los medios actuadores 210 de cada dispositivo de conexión 100 comprenden un cilindro hidráulico de doble efecto 660. Un extremo del cilindro hidráulico 660 está articulado a un elemento de soporte 665 que está sólidamente fijado a la cubierta trasera 650. El eje del pasador de articulación 670 entre el cilindro hidráulico 660 y el elemento de soporte 665 es paralelo y está distanciado con respecto al eje B de oscilación del soporte oscilante 120 con relación al cual está posicionado a la misma altura encima el terreno G.

40 El extremo opuesto del cilindro hidráulico 660, en el ejemplo el extremo de la varilla, está articulado a un elemento de pestaña sobresaliente 675 sólidamente fijado al soporte oscilante 120. El eje del pasador de articulación 680 entre el cilindro hidráulico 660 y la palanca sobresaliente 675 es paralelo y está distanciado con respecto al eje B de oscilación del reductor de engranaje con relación al cual está posicionado a una distancia inferior desde el terreno G.

45 Puesto que los pasadores de articulación 670 y 680 pueden estar ligeramente desfasados en sentido axial, puede interponerse una junta de rótula entre cada pasador de articulación y el respectivo extremo del cilindro hidráulico 660, de tal forma que permita pequeños desplazamientos transversales.

50 Los dos cilindros hidráulicos 660 que accionan los dispositivos de conexión 100 del grupo de eje trasero pueden conectarse a un circuito hidráulico 300 de manera similar al representado en la figura 4.

55 El circuito hidráulico 300 comprende una bomba 305 que aspira fluido hidráulico de un depósito 310 e impulsa el fluido a presión a lo largo de un conducto de suministro 315. Un filtro 320 puede adaptarse sobre el conducto de admisión 325 de la bomba 305, de tal manera que atrape cualquier impureza contenida en el aceite. Una válvula de presión máxima 330 puede adaptarse sobre el conducto de suministro 315 para descargar el fluido hidráulico directamente en el depósito 310 cuando la presión excede un valor umbral. Un conducto de retorno 335 entra también en el depósito 310 para el retorno del fluido que circula en el circuito hidráulico 300.

60 Las dos cámaras de presión 340 y 345 de cada cilindro hidráulico 660 están conectadas respectivamente a un primer conducto 350 y un segundo conducto 355, cada uno de los cuales está equipado con una respectiva válvula de retención 360 de doble efecto. Los primer y segundo conductos 350 y 355 están conectados a un distribuidor hidráulico con un sistema de control electrónico 365 que puede activarse selectivamente por una configuración directa o una configuración invertida. En la configuración directa (ilustrada en la figuras), el distribuidor hidráulico 365 establece comunicación entre el primer conducto 350 y el conducto de suministro 315, y entre el segundo conducto 355 y el conducto de retorno 335, de tal manera que el fluido hidráulico entre en la primera cámara 340 induciendo un acortamiento del cilindro hidráulico 660. En la configuración invertida, el

distribuidor hidráulico 365 establece comunicación entre el primer conducto 350 y el conducto de retorno 335, y entre el segundo conducto 355 y el conducto de suministro 315, de tal manera que el fluido hidráulico entre en la segunda cámara 345 induciendo una prolongación del cilindro hidráulico 660.

5 Los distribuidores hidráulicos 365 son controlados por una unidad de control electrónica 370 en respuesta a una señal de control procedente de un sensor de inclinómetro 375, por ejemplo, un sensor de inclinómetro electrónico de doble corredera, instalado en el bastidor de tractor T. De esta manera, la unidad de control electrónica 370 puede controlar automáticamente los distribuidores hidráulicos 365 y así la posición de la rueda R del grupo de eje trasero (es decir, el eje A del buje 110), de tal manera que el bastidor de tractor T permanezca sustancialmente horizontal.

10 Por ejemplo, cuando el sensor 375 detecta que el tractor se está inclinando lateralmente, por ejemplo debido a que el tractor está recorriendo una pendiente, la unidad de control electrónica 370 puede controlar automáticamente los distribuidores hidráulicos 365, de tal manera que alarguen el cilindro hidráulico 660 de la rueda R que está cuesta abajo y, posiblemente, acorten el cilindro hidráulico de la rueda R que está cuesta arriba. De esta manera, las ruedas se mueven verticalmente con relación al bastidor de tractor T que puede mantenerse en una configuración de inclinación lateral virtualmente cero.

15 Cuando se ha alcanzado la posición deseada de la rueda R, la unidad de control electrónica 370 puede activar las válvulas de retención 360 de manera que impida cualquier flujo adicional de fluido hidráulico hacia o desde las cámaras de presión 340 y 345, bloqueando establemente el cilindro hidráulico 660 en la posición alcanzada.

20 En algunas formas de realización de la invención, los acumuladores hidráulicos 380 pueden adaptarse, respectivamente, en el primer conducto 350 y en el segundo conducto 355 de tal manera que absorban los impactos sobre las ruedas mientras el tractor se está moviendo, por ejemplo como consecuencia de la desigualdad del terreno.

25 La figura 5A representa un dispositivo de conexión 100 en una forma de realización alternativa de la invención que difiere de la forma de realización descrita en la presente memoria con anterioridad solo en lo que respecta a los medios actuadores 210. En este caso, los medios actuadores 210 comprenden una rueda de corona dentada 400 que está sólidamente fijada al soporte oscilante 120 en una posición coaxial al árbol intermedio 125. Los medios actuadores 210 comprenden además un tornillo helicoidal 405 que está constreñido a girar sobre sí mismo en una posición fijada con respecto al bastidor de vehículo T, engranándose con la rueda de corona dentada 400. Un engranaje de reducción 410 puede utilizarse para conectar el tornillo helicoidal 405 a un motor de accionamiento 415, por ejemplo un motor hidráulico. De esta manera, el motor de accionamiento 415 puede hacer girar el tornillo helicoidal 405 selectivamente en una dirección o en una dirección opuesta, provocando la rotación de la rueda de corona dentada 400 y, en consecuencia, la oscilación del soporte oscilante 120. En algunas formas de realización de la invención, el motor de accionamiento 415 podría sustituirse por un dispositivo manualmente activado, por ejemplo por una manivela.

30 La figura 5B representa un dispositivo de conexión 100 en una tercera forma de realización de la invención, que difiere de las formas de realización descritas anteriormente en la presente memoria solo con respecto a los medios actuadores 210. En este caso, los medios actuadores 210 comprenden un bloque internamente roscado de tal manera que forme un tornillo de tuerca 500. El tornillo de tuerca 500 está sólidamente fijado al soporte oscilante 120 en una posición desplazada con relación al eje B del árbol auxiliar 125. En particular, el tornillo de tuerca 500 puede ser fijado al soporte oscilante 120 utilizando una junta (no mostrada en las figuras) que permite que el tornillo de tuerca 500 oscile alrededor de un eje de rotación paralelo al eje B. Los medios actuadores 210 comprenden además un tornillo 505 que está constreñido a girar en una posición fijada con relación al bastidor de vehículo T y está coaxialmente atornillado en el tornillo de tuerca 500. Un engranaje de reducción 510 puede utilizarse para conectar el tornillo 505 a un motor de accionamiento 515, por ejemplo un motor hidráulico. De esta manera, el motor de accionamiento 515 puede hacer girar el tornillo selectivamente en una dirección o en una dirección opuesta, provocando la rotación del tornillo de tuerca 500 y, en consecuencia, la oscilación del soporte oscilante 120. En algunas formas de realización de la invención, el motor de accionamiento 515 podría sustituirse por un dispositivo manualmente activado, por ejemplo por una manivela.

35 En otra forma de realización de la invención, el dispositivo de conexión 100 descrito anteriormente en la presente memoria podría estar desprovisto de cualquier elemento actuador 210, y el soporte oscilante 120 podría conectarse adicionalmente al bastidor de vehículo (T) utilizando un resorte y/o un amortiguador. Por ejemplo, el grupo de resorte y/o amortiguador podría sustituir, por ejemplo, al cilindro hidráulico 660. De esta manera, el dispositivo de conexión 100 funcionaría como una suspensión capaz de absorber cargas transmitidas del terreno al vehículo a través de las ruedas.

40 Obviamente, un experto en la materia podría introducir numerosas modificaciones de una naturaleza técnico-práctica sin apartarse del alcance de la invención como se reivindica a continuación.

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para conectar una rueda (R) a un vehículo, que comprende:

- 5 - un elemento de soporte (641) que puede ser fijado a un bastidor (T) del vehículo y comprende una cubierta de protección (642), en el que la cubierta de protección (642) comprende dos cubiertas sustancialmente planas, incluyendo una cubierta frontal (645) y una cubierta trasera (650) que está directamente fijada a la cubierta de protección frontal (645),
- 10 - un árbol de entrada (620) capaz de ser conectado cinemáticamente a un motor del vehículo y que presenta un eje de rotación (C), en el que el árbol de entrada (620) está acoplado y soportado giratoriamente por el elemento de soporte (641),
- 15 - un soporte oscilante (120) apto para ser articulado a un bastidor (T) del vehículo en un eje de articulación predeterminado (B) paralelo al eje de rotación (C) del árbol de entrada (620) y distanciado del mismo, en el que el soporte oscilante (120) está directamente articulado al elemento de soporte (641),
- 20 - un árbol auxiliar (125) asociado giratoriamente al soporte oscilante (120) en una posición coaxial al eje de articulación (B), estando el árbol auxiliar (125) alojado coaxialmente en un manguito tubular (150) fijado al soporte oscilante (120) e insertado giratoriamente en un elemento tubular (600) que presenta una pestaña (610) fijada a la cubierta frontal (645) de la cubierta de protección (642),
- 25 - un buje portarrueda (110) asociado giratoriamente al soporte oscilante (120) a lo largo de un eje de rotación (A) paralelo al eje de articulación (B) y distanciado del mismo, en el que la distancia entre el eje de rotación (C) del árbol de entrada (620) y el eje de articulación (B) es sustancialmente igual a la distancia entre el eje de articulación (B) y el eje de rotación (A) del buje portarrueda (110), y en el que el bastidor oscilante (120) está orientado de tal manera que el eje de rotación (A) del buje portarrueda (110) sea capaz de oscilar a lo largo de una trayectoria que pasa sustancialmente a través del eje de rotación (C) del árbol de entrada (620),
- 30 - unos primeros medios de transmisión (625) aptos para transmitir movimiento del árbol de entrada (620) al árbol auxiliar (125),
- 35 - unos segundos medios de transmisión (130) aptos para transmitir movimiento del árbol auxiliar (125) al buje portarrueda (110),
- 40 - unos medios actuadores (210) capaces de hacer girar el soporte oscilante (120) alrededor del eje de articulación (B) del mismo, en el que los medios actuadores (210) comprenden un cilindro hidráulico de doble efecto (660) que presenta un extremo, que está articulado a un elemento de soporte (665) sólidamente fijado a la cubierta trasera (650), y un extremo opuesto, que está articulado a un elemento de pestaña sobresaliente (675) sólidamente fijado al soporte oscilante (120).

2. Dispositivo (100) según la reivindicación 2, en el que los medios actuadores (210) comprenden un grupo de corona dentada/tornillo sin fin.

45

3. Dispositivo (100) según la reivindicación 2, en el que los medios actuadores (210) comprenden un grupo de tuerca/tornillo de tuerca.

4. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, que comprende un grupo de resorte y/o suspensión apto para conectar el soporte oscilante (120) al bastidor de vehículo (T).

50

5. Dispositivo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los segundos medios de transmisión comprenden un engranaje (130).

6. Dispositivo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte oscilante (120) comprende una cubierta de protección (145) apta para contener los medios de transmisión (130).

55

7. Dispositivo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el árbol de entrada (620) es capaz de ser conectado coaxialmente a un semieje de un diferencial (195).

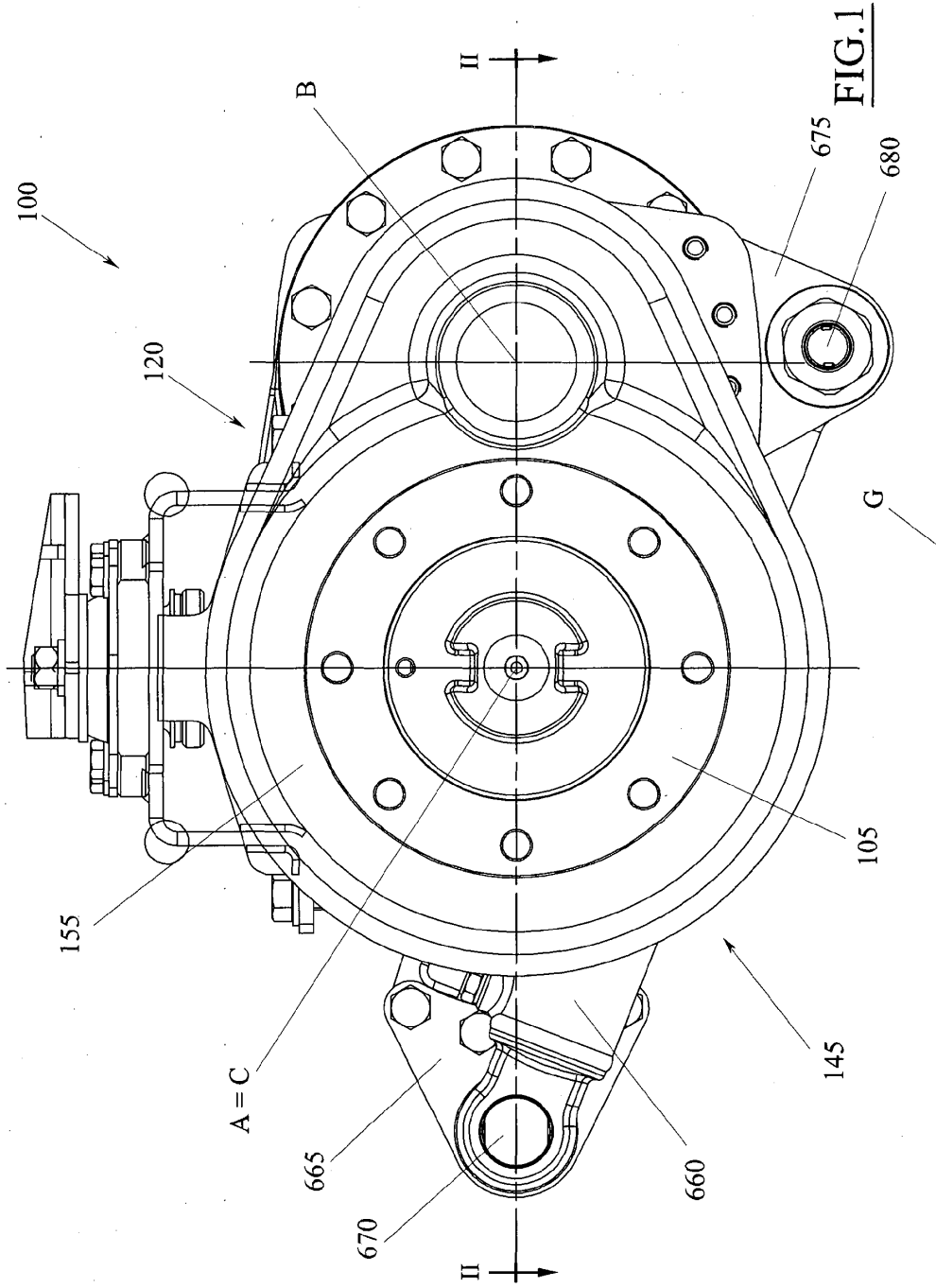
60

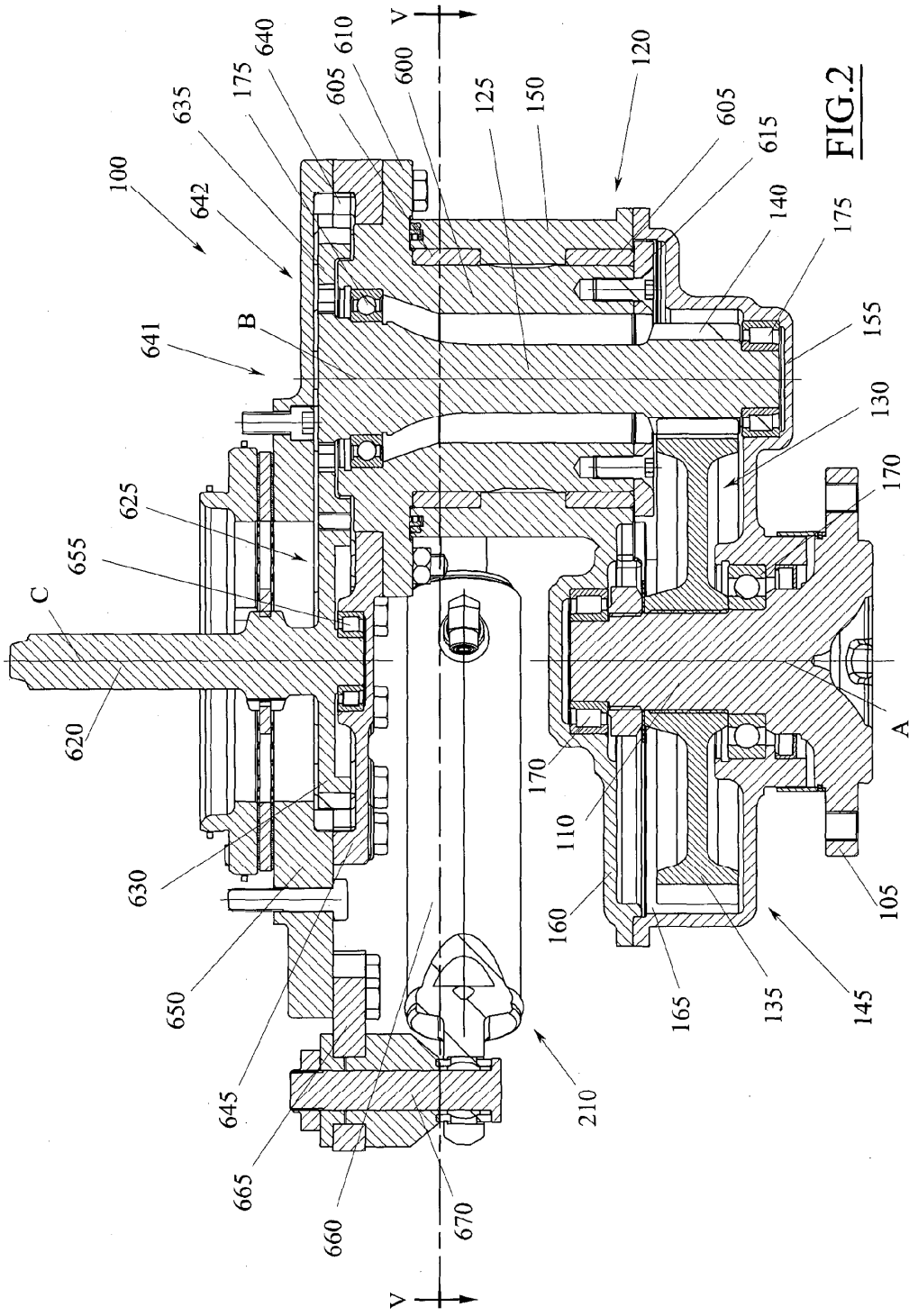
8. Dispositivo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros medios de transmisión comprenden un engranaje (625).

9. Grupo de eje que comprende dos dispositivos (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los dispositivos (100) son independientes uno de otro y presentan unos respectivos árboles de entrada (620) alineados a lo largo de un mismo eje.

65

10. Vehículo que comprende un grupo de eje según la reivindicación 9.





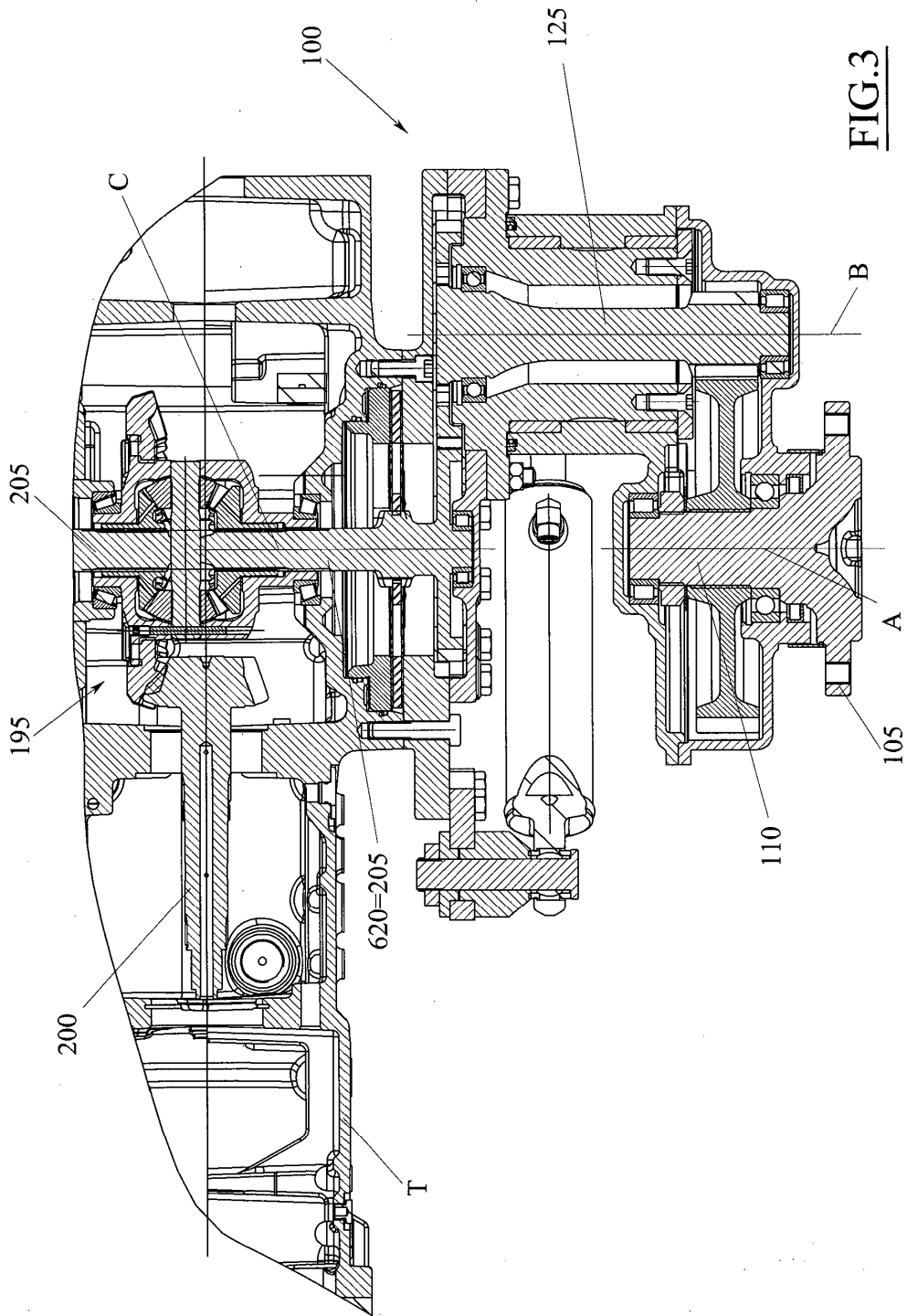


FIG. 3

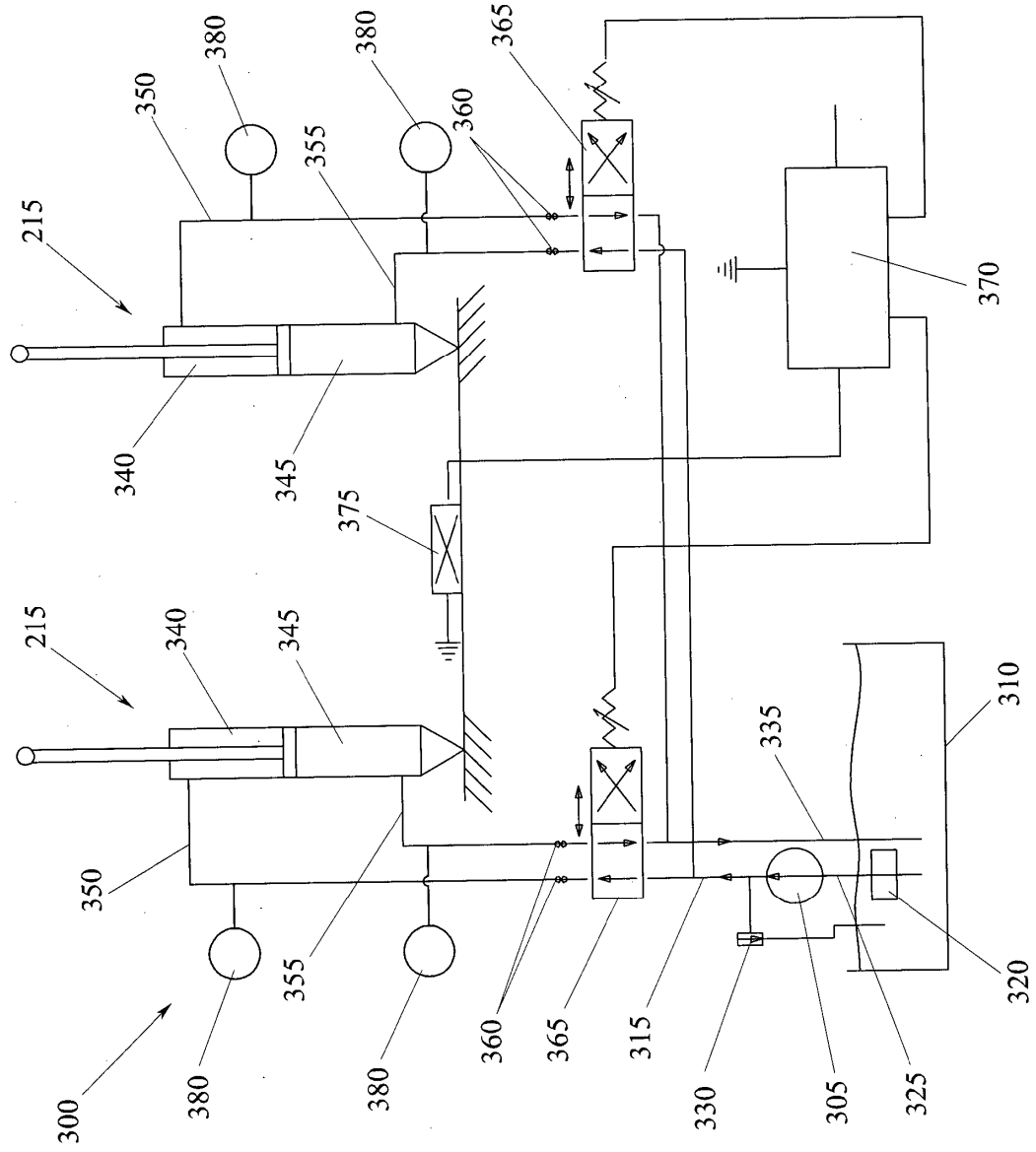
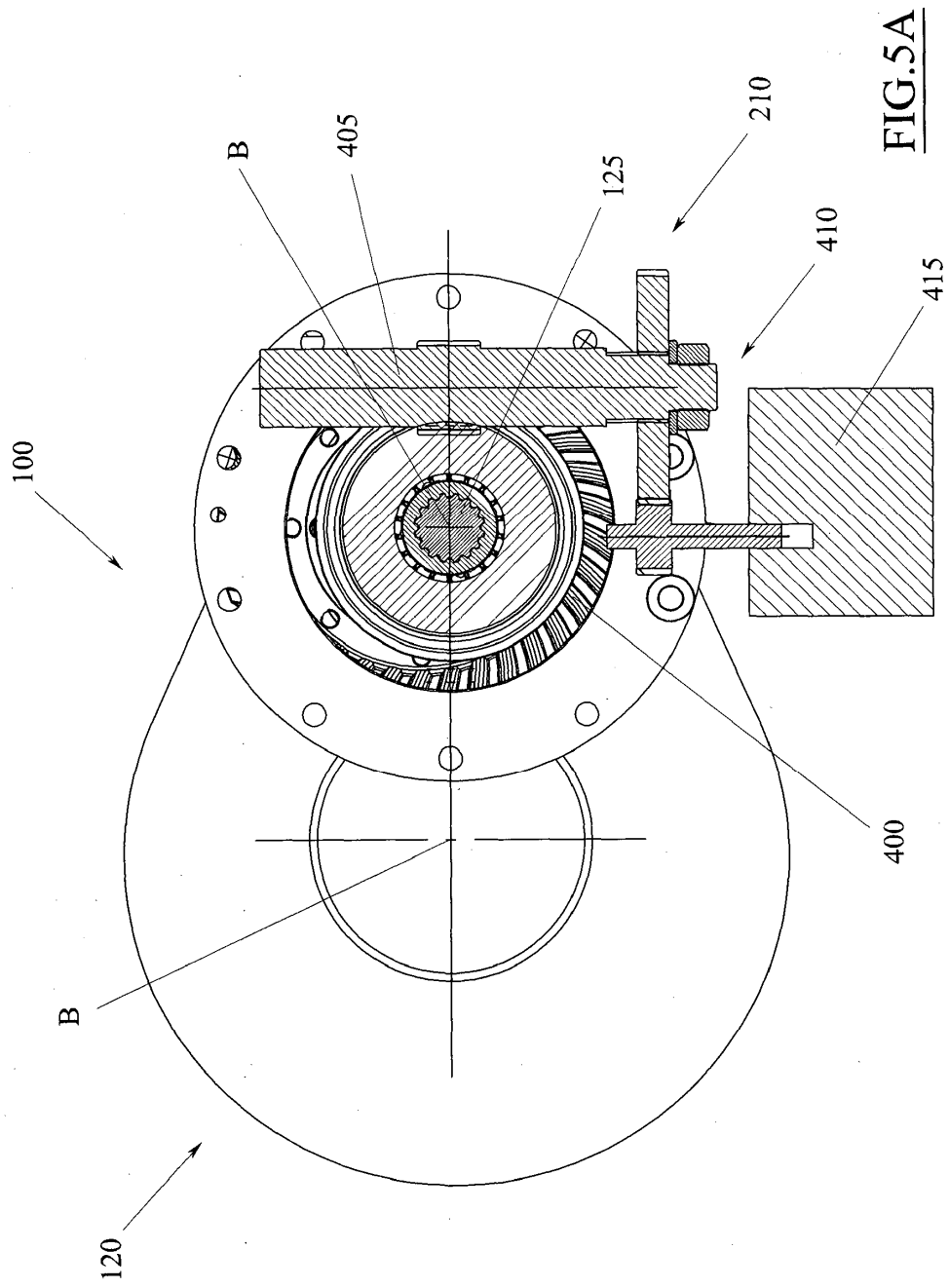


FIG. 4



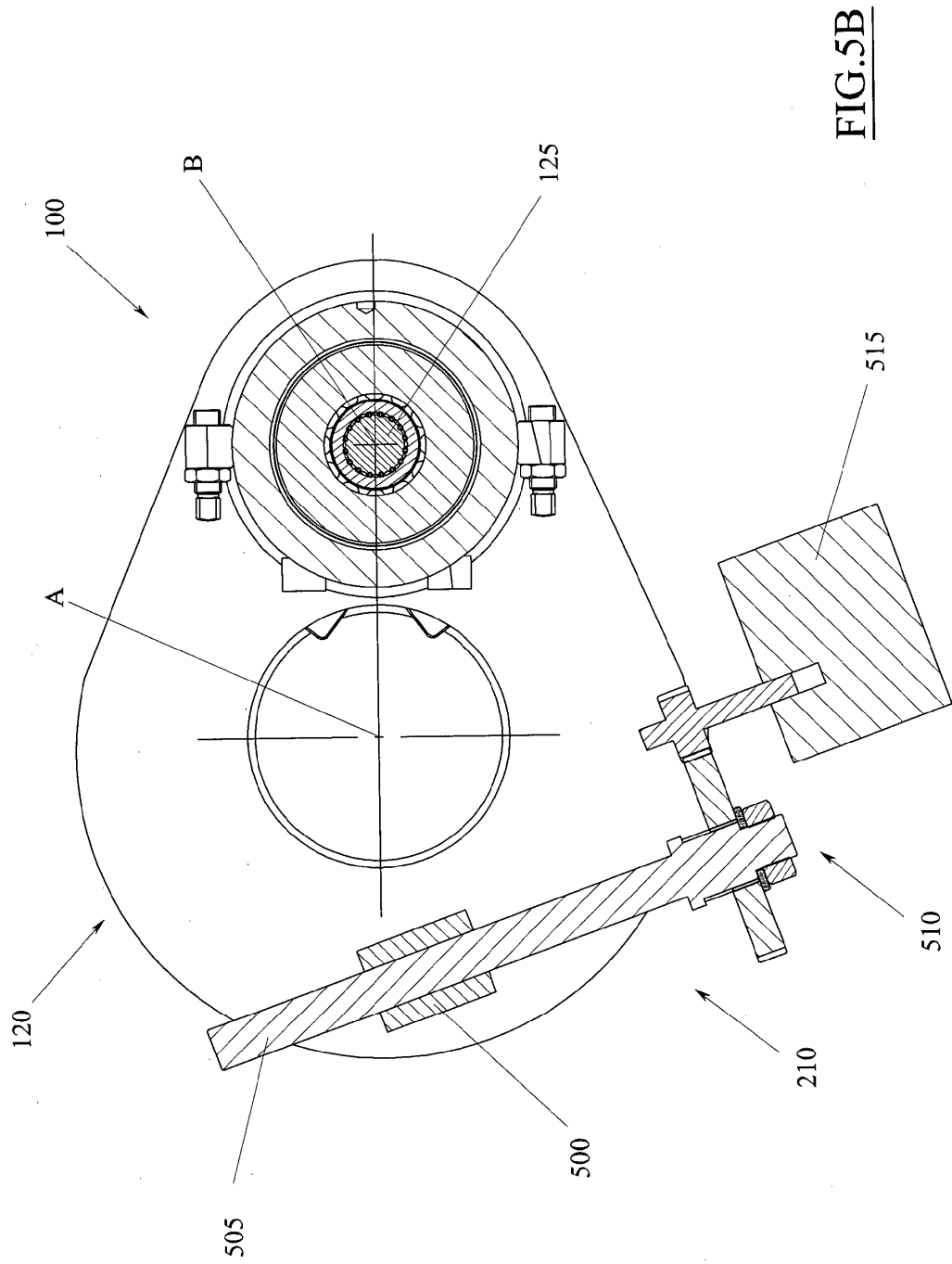


FIG. 5B