(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 820 355**

(51) Int. Cl.:

B60G 3/01 (2006.01)
B60G 3/02 (2006.01)
B60G 3/12 (2006.01)
B62D 49/06 (2006.01)
B60G 3/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2017** **E 17200241 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020** **EP 3318430**

(54) Título: **Tractor zancudo**

(30) Prioridad:

07.11.2016 FR 1660730

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2021

(73) Titular/es:

VERMANDE (SA) (100.0%)
"Le Vaqué" BP N°14
47320 Clairac, FR

(72) Inventor/es:

VERMANDE, JEAN-LUC

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 820 355 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

Tractor zancudo

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un tractor zancudo de ancho entre ejes y altura regulables

Antecedentes tecnológicos

El ancho entre ejes útil entre las patas derechas e izquierdas de un tractor zancudo es un dato importante para su utilización al igual que la altura por debajo el tractor.

Los tractores zancudos tienen una anchura útil entre ruedas dependiente de los equipos tales como frenos, suspensión y dispositivos de maniobra de la dirección de las ruedas.

El documento US2015/291233 describe un vehículo que comprende soportes de ruedas de cuatro ramas que forman un paralelogramo deformable y que comprenden medios de regulación del ancho entre ejes del vehículo.

Breve descripción de la invención

La presente invención propone un tractor zancudo con ancho entre ejes regulable que comprende una cabina y un motor montado sobre un chasis desprovisto de ruedas, siendo apoyadas estas últimas por bastidores de soporte externos al chasis.

De forma más precisa, la invención propone un 1 - tractor zancudo (1) con ancho (A) entre ejes regulable que comprende una cabina (30) y un motor (31) montado sobre un chasis (20), que comprende equipos móviles de soporte de las ruedas que comprenden brazos oscilantes realizados en forma de paralelogramos (4a, 4b, 4c, 4d) deformables longitudinales dispuestos en un plano vertical y que soportan patas (7) portadoras de las ruedas (40) del tractor; comprendiendo bastidores (10) laterales portadores de un conjunto lateral de rueda delantera rueda trasera del tractor y comprendiendo vigas (6a) tubulares que atraviesan lateralmente el chasis para solidarizarlo a los bastidores (10) laterales que reciben los equipos móviles del tractor, conectando los equipos móviles las patas porta ruedas a los bastidores (10) laterales, y para el cual los paralelogramos están constituidos por una primera rama (4a) a nivel de una vaina (41) de recepción del eje de la parte (7) porta rueda, una segunda rama (4b) parte de un bastidor lateral y dos ramas (4c, 4d) de conexión longitudinales entre la rama parte del bastidor y la rama (4a) portadora del eje de rueda, y para el cual las ramas (4c, 4d) de conexión están articuladas respecto a la rama (4a) portadora del eje de la pata y en la rama (4b) parte del bastidor, estando articuladas las ramas (4d) de conexión longitudinales superiores respecto ejes formados por manguitos (6b) que recibe las vigas (6b) tubulares, las vigas (6a) tubulares recibidas en los manguitos (6b) solidarias a los bastidores laterales que forman ejes (60) trasversal es telescópicos de regulación de la anchura del ancho entre ejes del tractor, estando dispuestos cilindros (62, 63) de aproximación o de alejamiento de los bastidores laterales con respecto al chasis (20) del tractor entre el chasis y los bastidores laterales.

De forma ventajosa, la suspensión del tractor está situada por encima de los bastidores, comprendiendo la suspensión cilindros que se agarran por un lado en lo alto de los bastidores y por otro lado en los vástagos solidarios de la rama superior longitudinal de los paralelogramos y que forman brazos de palanca alrededor de los ejes portadores de las ramas de conexión superiores para elevar y bajar el chasis del tractor con respecto a los ejes portadores de las ruedas y realizar las suspensión.

Los ejes de las patas de las ruedas están preferiblemente accionados en rotación por una varilla de conexión y un cilindro hidráulico de dirección que comprende un primer extremo conectado al bastidor y un segundo extremo que acciona la varilla de conexión en rotación.

De forma ventajosa, cada rueda está equipada de un motor hidráulico que se fija a las patas y cuya parte giratoria está dispuesta en el buje de la rueda.

Las patas de ruedas comprenden, de forma preferible, un eje de dirección situado por encima de la rueda, un montante que forman la pata dispuesta lateralmente con respecto a la rueda y que porta a nivel del buje de la rueda el motor hidráulico y un tambor de freno.

La suspensión del tractor comprende, de forma ventajosa, un cilindro para cada rueda, siendo controlado cada cilindro por un distribuidor proporcional, estando conectados los cilindros de un mismo eje a uno o varios amortiguadores tal como esferas de nitrógeno y un dispositivo repartidor adaptado para poner en comunicación o aislar dichos cilindros de un mismo eje, la suspensión controlada por el calculador electrónico permite por tanto realizar funciones de altura regulable del tractor, de ajuste regulable y de compensación de inclinación y de adaptación de la amortiguación de la suspensión.

Los tubos de las vigas tubulares que conectan los bastidores izquierdo y derecho al chasis reciben las vainas que deslizan en los tubos.

Anillos de reducción de rozamiento tales como anillos de teflón se disponen, de forma ventajosa, entre los tubos y las vainas.

Según un modo de realización ventajoso, la vaina atraviesa el bastidor, se fija al bastidor y constituye un eje de articulación de la rama.

Según un modo de realización particular, la articulación de la rama se realiza, de forma ventajosa, en un apoyo de la vaina por medio de rodamientos cónicos recibidos entre el apoyo y una jaula externa soldada en la rama.

Los tubos de las vigas son preferiblemente de longitud suficiente para permitir una separación máxima de los bastidores dada por la extensión completa de los vástagos de los cilindros.

Según un modo de realización particular, la vaina se fija al bastidor por apriete de una tuerca atornillada a un extremo roscado de la vaina, estando apretados los dos lados del bastidor debido a la presencia de rebordes anulares entre la vaina y el cilindro.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes de la lectura de la descripción siguiente de un ejemplo no limitativo de realización de la invención con referencia a los dibujos que representan:

En la figura 1: una vista en perspectiva superior de un tractor zancudo de la invención;

en la figura 2: una vista lateral del bastidor del tractor de la figura uno;

en la figura 3: una vista en perspectiva del bastidor de la figura 2;

en la figura 4: una vista despiezada de un detalle del bastidor de la figura 2;

en la figura 5: un esquema simplificado de los equipos hidráulicos de dirección y de suspensión del tractor;

en la figura 6: un esquema simplificado de los equipos motores y de frenos hidráulicos del tractor;

en la figura 7: un esquema más detallado de los equipos de suspensión hidráulica.

En la figura 8A: una vista superior en sección de un detalle de una conexión entre el bastidor lateral y una viga tubular según un aspecto de la invención.

En las figuras 8B y 8C: la vista de la figura 8A en posiciones respectivamente de bastidor retraído, bastidor extendido.

Descripción detallada de modos de realización de la invención

Según la figura 1, la presente invención propone realizar un tractor 1 zancudo de ancho A entre ejes regulable. Un objetivo de la invención es reducir al máximo los miembros situados a nivel de las ruedas del tractor 1 zancudo de manera que se aumenta el espacio disponible entre estas últimas.

El tractor zancudo comprende una cabina 30 y un motor 31 montado sobre el chasis 20. El chasis puede además soportar un depósito para el motor, accesorios para el trabajo agrícola como brazos porta herramientas, o depósitos de productos fitosanitarios u otros equipos útiles para el trabajo en el campo.

Las ruedas del tractor están apoyadas por bastidores 10 laterales y vigas 6a tubulares que atraviesan lateralmente el chasis para fijarlo con los bastidores 10 laterales. Las vigas 6a son recibidas en manguitos 6b fijados a los bastidores laterales.

El ancho entre ejes del tractor es regulable y para hacer esto, los manguitos 6b deslizan sobre las vigas 6a por medio de cilindros hidráulicos que permiten aproximar o alejar los bastidores laterales del chasis central del tractor.

Los tubos que forman las vigas 6a, y los manguitos 6b forman ejes 6 trasversales telescópicos de regulación de la anchura del ancho entre ejes del tractor y los extremos de los manguitos 6b están fijados a los bastidores 10 laterales.

Los bastidores 10 laterales reciben equipos móviles del tractor. Los equipos móviles comprenden brazos oscilantes que soportan las patas 7 portadoras de ruedas 40 del tractor.

La figura 2 representa uno de los bastidores 10 laterales visto de lado con el brazo oscilante y las patas 7 porta ruedas 40. Cada bastidor está provisto de un conjunto lateral rueda delantera rueda trasera.

Los brazos oscilantes están realizados en forma de paralelogramos 4a, 4b, 4c, 4d longitudinales deformables dispuestos en un plano vertical. Los paralelogramos permiten conectar las patas porta ruedas a los bastidores 10 laterales.

Los paralelogramos, más particularmente detallados en la figura 4, comprenden una primera rama 4a constituida por una vaina de recepción de un eje 41 de las patas 7 porta rueda, una segunda rama 4b parte de un bastidor 10 lateral y dos ramas 4c, 4d de conexión longitudinales entre la rama parte del bastidor y la rama 4a portadora del eje de rueda.

La rama 4b forma parte de una viga 5 superior del bastidor 10.

la rama 4a está constituida por una vaina que recibe el eje 41 de rueda.

Las ramas 4c, 4d de conexión están articuladas respecto a la rama 4a nivel de bridas 42a, 42b arriba y abajo de la vaina 4a.

A nivel del bastidor, la rama 4d superior está articulada sobre el eje 60 formado por los manguitos 6b que reciben las vigas 6a y está articulada con respecto a la viga 5 superior del bastidor 10. La rama 4c inferior está por su parte articulada respecto a un eje 52 relacionado en la viga 5, la distancia entre ejes entre los ejes 60, vista en la parte trasera del bastidor está constituido por el apoyo 6b3 del manguito 6b, y 52 que forman la rama 4b vertical del paralelogramo.

Un ejemplo de realización de la conexión entre el bastidor 5 lateral y los ejes 6 trasversales se representa en la figura 8A.

El tubo 6a, que es el tubo principal de la viga y que conecta los bastidores izquierdo y derecho al chasis 20, atraviesa los bastidores en posición de ancho entre ejes estrecho del tractor.

Para separar o aproximar los bastidores del chasis se disponen entre el chasis y los bastidores cilindros 63, 63. Según un ejemplo el vástago 62 está fijado al bastidor 10 lateral y el cilindro 63 se fija al chasis como se ve en la figura 1.

Para separar o aproximar los bastidores, la vaina 6b desliza, con la ayuda de anillos de reducción de rozamiento tales como anillos 611, 612 de teflón en el tubo 6a que atraviesa al bastidor. El manguito 6b es en sí mismo recibido en el cilindro 515 soldado 900 al bastidor y que forma un refuerzo del bastidor. Los tubos 6a y las vainas 6b forman un dispositivo telescópico de regulación del ancho entre ejes del tractor.

El tubo 6a es de longitud suficiente para permitir una separación máxima de los bastidores dada por la extensión completa del vástago 62 del cilindro. En esta posición denominada de ancho entre ejes agrandado, el extremo del tubo 6a se dispone en el interior del manguito en voladizo con respecto al bastidor.

La vaina 6b está escalonada y comprende una primera sección 6b1 de un primer diámetro denominado superior, una segunda sección 6b2 de diámetro intermedio, que define entre la primera sección y esta segunda sección un primer borde anular, una tercera sección 6b3 de diámetro reducido y una sección 6b4 terminal roscada. La tercera sección 6b3 define entre la segunda sección y esta tercera sección un segundo reborde anular de tope con un reborde complementario del cilindro 515 en el cual se inserta la vaina, constituyendo la tercera sección además un apoyo para un par de rodamientos 803.

La vaina se fija al bastidor 5 por apriete de una tuerca 518 en una cuña 517 anular también soldada 902 al bastidor 5. La tuerca es atornillada en el extremo 6b4 roscado de la vaina 6b. Los dos lados del bastidor son apretados por la tuerca 518 debido a la presencia de rebordes anulares entre la vaina y el cilindro 515.

La articulación de la rama 4d que recibe el amortiguador 3 de suspensión está realizada en la vaina 6b y en particular en la tercera sección 6b3 que forman un apoyo de los rodamientos mecanizado en esta vaina.

Esta articulación utiliza un par de rodamientos 802, 803, 804 cónicos recibidos entre los apoyos 6b3 y una jaula 520 externa soldada 903 en la rama 4d.

Los rodamientos son comprimidos previamente por medio de la tuerca 518, los anillos 519 y los apoyos anulares internos en la jaula 520 externa de manera tradicional.

Las figuras 8B y 8C son similares a la figura 8A. La figura 8B muestra la posición del bastidor 5 cuando el ancho entre ejes es reducido, estando por tanto el bastidor 5 aproximado al chasis 20 y el manguito 6b prácticamente contra el chasis, sobrepasando el tubo 5a el exterior del bastidor, en posiciones respectivamente de bastidor retraído, bastidor extendido. La figura 8C representa el bastidor en posición de ancho entre ejes agrandado. En esta posición el tubo 8a está en posición retraída con respecto al manguito 6b que ha deslizado hacia el exterior bajo la acción del cilindro 62, 63. Esta posición es similar a la representada en la figura 1.

Este montaje que permite reagrupar en un solo conjunto la articulación de la rama 4d superior longitudinal del paralelogramo de suspensión que forma el brazo oscilante principal de la suspensión de las ruedas y la fijación de los bastidores asegura una gran rigidez al conjunto a la vez que lo hace compacto.

Para reducir el espacio ocupado a nivel de las patas del tractor, la suspensión del tractor está desplazada por encima de los bastidores 10. La suspensión se realiza mediante cilindros 3 que se enganchan por un lado a ejes 51a apoyados por orejetas 51 sobre la parte superior de las vigas 5 y por otro lado a ejes 401a apoyados por vástagos 401 solidarios

a la rama 4d superior longitudinal de los paralelogramos como se representa en la figura 4. Los cilindros actúan sobre los paralelogramos y las variaciones de altura del tractor se realizan por la deformación de los paralelogramos cuya geometría permite conservar verticales los ejes 41 de las patas porta ruedas durante la desviación de la suspensión y las variaciones de altura del tractor.

El vástago 401 forma un primer brazo de una palanca alrededor del eje 60 portador de la rama 4d de conexión superior, que forma el segundo brazo de palanca, para elevar y bajar el chasis del tractor con respecto a las patas y a las ruedas en la dirección B de la figura 1.

Los cilindros 3 de regulación de altura del tractor y de suspensión son cilindros hidráulicos que permiten realizar la suspensión por compresión y relajación alrededor de una posición de equilibrio que definen la altura del tractor. Para la suspensión, el circuito hidráulico de los cilindros está conectado a una o varias esferas acumulador has como se representa en la figura 5.

Los ejes 41 son accionados en rotación por un cilindro 2 de dirección y se prolongan hacia abajo por las patas 7 sobre las cuales se fijan los bujes de las ruedas. Según la figura 4, cada rueda está equipada de un motor 75 hidráulico que se fija a las patas 7 y por tanto la parte giratoria se dispone en el buje de la rueda.

Este sistema de pata de conexión única es muy favorable para disminuir la anchura total del conjunto: el eje 41 se sitúa por encima de la rueda y la pata 7 desplazada se conecta a dicho eje y al buje de la rueda. El buje de la rueda porta el motor 75 hidráulico y el tambor 74 de freno de manera que el dispositivo 2 de la dirección y los dispositivos 3, 4a, 4b, 4c, 4d de suspensión son desplazados por encima de los ejes de las ruedas.

Además, la pata 7 está hueca y comprende una abertura 71 de paso de mangueras hidráulicas del motor hidráulico y de los frenos, lo que los protege.

Siempre según la figura 4, los ejes 41 de las patas de las ruedas están articulados en rotación en un extremo de los paralelogramos para permitir hacer las ruedas direccionales.

Los mismos son recibidos en una vaina que forma la rama 4a del paralelogramo provista de bridas 42a; 42b. En la parte superior del eje 41 se fija una varilla 2a de conexión destinada a hacer girar el eje 41 en la vaina para realizar la dirección.

Para hacer esto, la varilla 2a de conexión es maniobrada por un cilindro 2 hidráulico que comprende un primer extremo conectado al brazo 42 y un segundo extremo que acciona la varilla 2a de conexión en rotación.

Un dedo 72 entre topes 73 limita las posibilidades de rotación de las patas 7 que portan las ruedas.

El circuito hidráulico del tractor se representa parcialmente en la figura 5.

En el modo de realización presentado, todas las ruedas son direccionales lo que da una gran agilidad al tractor.

El tractor comprende una combinación suspensión/regulación de altura realizada por los cilindros 3 que hacen la función de suspensión y de regulación de la altura del tractor.

Para reducir aún más la anchura de los conjuntos de ruedas, los frenos se disponen en el interior del buje de la rueda y están protegidos por este último.

Por su parte los bastidores 10 tales como los representados en la figura 3 forman marcos que pueden recibir un compartimento de almacenamiento o un depósito 80 para productos fitosanitarios u otros.

La figura 5 representa, de forma esquemática, una parte del circuito hidráulico del tractor según la invención para lo que concierne a la regulación de la altura del tractor y su dirección.

La dirección delantera comprende un dispositivo 200 repartidor adaptado para controlar en combinación los cilindros 201, 202 de dirección delantera. La dirección trasera comprende dos cilindros 211, 212 que actúan sobre las ruedas traseras en respuesta a la posición de las ruedas delanteras para hacer el tractor más manejable.

El dispositivo combinado suspensión/regulación de altura comprende cilindros de suspensión delantero derecho 301 y delantero izquierdo 302 y cilindros de suspensión trasero derecho 311 y trasero izquierdo 312.

La amortiguación de la suspensión en compresión se realiza en este caso por medio de amortiguadores de tipo esferas 303, 304 de nitrógeno. Las esferas 305 de nitrógeno suplementarias comunes a los dos cilindros de un eje aseguran según el caso un amortiguación con relajación para ofrecer una amortiguación más flexible, se pueden conectar esferas 306 suplementarias al circuito de esferas 303 y 304 por medio del dispositivo repartidor o el bloque 300 hidráulico de puesta en comunicación o de separación de los circuitos de los cilindros derecho e izquierdo de un mismo eje. El dispositivo 300 comprende electroválvulas dispuestas de manera que permiten poner a presión los cilindros, separarlos, conectarlos, abrir o cerrar los circuitos que alimenta las esferas 306 según la o las funciones implementadas.

La suspensión trasera comprende de la misma manera esferas y un dispositivo 310 repartidor de puesta en comunicación o de separación de los circuitos de cilindros derecho 311 e izquierdo 312 traseros.

El conjunto de miembros hidráulicos está conectado a un circuito 400 de control y de distribución que es representado en la figura 7.

Cada cilindro de suspensión está controlado a partir de un distribuidor proporcional, el distribuidor 401 para el cilindro 301 delantero derecho, el distribuidor 402 para el cilindro 302 delantero izquierdo, el distribuidor 411 para el cilindro 311 trasero derecho y el distribuidor 412 para el cilindro 312 trasero izquierdo. Los distribuidores proporcionales son controlados por un calculador electrónico, no representado para no sobrecargar el esquema, por medio de señales PWM de manera conocida en sí misma. Los distribuidores proporcionales son alimentados compresión hidráulica por un bloque 420 de alimentación común conectado a bombas hidráulicas.

El control en paralelo de los distribuidores va a permitir realizar funciones de regulación de altura, una función anti inclinación y una función de corrección de ajuste por medio de sensores tal como un acelerómetro, un inclinómetro y posiblemente un calculador electrónico.

El calculador controla también los dispositivos 300, 310 repartidores en función del modo de funcionamiento elegido, ruedas independientes, anti inclinación, ajuste rígido, corrección de ajuste acoplando en este último caso las regulaciones delantera trasera o efectuando otra regulación según la configuración del terreno.

El control separado de los cilindros 301, 302, 311, 312 de suspensión por distribuidores 401, 402, 411, 412 proporcionales dedicados y la presencia de dispositivos 300, 310 repartidores permiten la separación o la puesta en comunicación de los cilindros de un mismo eje que permiten adaptar la suspensión a múltiples situaciones según la configuración del terreno sobre el cual se desplaza el tractor y una comodidad importante del operario.

La figura 6 representa por su parte un esquema simplificado de los motores hidráulicos y de los frenos de un tractor según la invención.

Los motores delantero derecho 501 e izquierdo 502 están acoplados a frenos 503, 504 de tambor mientras que los motores trasero derecho 511 y trasero izquierdo 512 están equipados de frenos 513, 514 de aparcamiento.

Como para la suspensión/dirección, los motores y los frenos son controlados por sistemas de distribución de alimentación de tipo conocido y alimentados por bombas accionadas por un motor térmico. Para darse una idea, el motor térmico puede ser un motor diésel de una potencia de 100 a 150 kWh y las bombas de las bombas de un cilindro entre 50 cm^3 y 100 cm^3 y capaces de entregar una potencia de 400 bar a 500 bar.

Los motores hidráulicos pueden, por ejemplo, ser motores de tipo MSE08 de la empresa Poclain. Es en particular posible utilizar una bomba hidráulica para alimentar los motores de las ruedas delanteras y una bomba hidráulica para alimentar los motores de las ruedas traseras.

La invención definida por las reivindicaciones adjuntas no está limitada al ejemplo representado y en particular, las suspensiones pueden ser controladas electrónicamente para hacer variar su rigidez jugando con el número de esferas conectadas al circuito hidráulico, pudiendo ser conectadas o desconectadas las esferas al circuito por medio de electroválvulas.

REIVINDICACIONES

1. Tractor (1) zancudo de ancho (A) entre ejes regulable que comprende una cabina (30) y un motor (31) montados sobre un chasis (20), que comprenden equipos móviles de soporte de las ruedas que comprenden brazos oscilantes realizados en forma de paralelogramos (4a, 4b, 4c, 4d) deformables longitudinales dispuestos en un plano vertical y que soportan patas (7) portadoras de ruedas (40) de tractor;

caracterizado porque comprende bastidores (10) laterales portadores de un conjunto lateral rueda delantera rueda trasera del tractor y que comprenden vigas (6a) tubulares que atraviesan lateralmente el chasis para fijarlo a los bastidores (10) laterales que reciben los equipos móviles del tractor, conectándolos equipos móviles las patas porta ruedas a los bastidores (10) laterales, y porque los paralelogramos están constituidos por una primera rama (4a) a nivel de una vaina de recepción del eje (41) de la pata (7) porta rueda, una segunda rama (4b) parte de un bastidor lateral y dos ramas (4c, 4d) de conexión longitudinales entre la rama parte del bastidor y la rama (4a) portadora del eje de rueda, y para la cual las lamas (4c, 4d) de conexión están articuladas respecto a la rama (4a) portadora del eje de la pata y respecto a la rama (4b) parte del bastidor, estando articuladas las ramas (4d) de conexión longitudinales superiores respecto a ejes formados por manguitos (6b) tubulares que reciben las vigas (6b) tubulares, las vigas (6a) tubulares recibidas en los manguitos (6b) fijados a los bastidores laterales forman ejes (60) trasversal es telescópicos de regulación de la anchura del ancho entre ejes del tractor, estando dispuestos cilindros (62, 63) de aproximación y de alejamiento de los bastidores laterales con respecto al chasis (20) del tractor entre el chasis y los bastidores laterales.

2. Tractor zancudo según la reivindicación 1, para el cual la suspensión del tractor está situada por encima de los bastidores (10), comprendiendo la suspensión cilindros (3) que se enganchan por un lado a la parte alta de los bastidores y por otro lado a los vástagos (401) fijados a la rama (4d) superior longitudinal de los paralelogramos y que forman brazos de palanca alrededor de los ejes (60) portadores de las ramas (4d) de conexión superiores para elevar y bajar el chasis del tractor con respecto a los ejes portadores de las ruedas y realizar la suspensión.

3. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual los ejes (4a) de las patas de las ruedas son accionados en rotación por una varilla (2a) de conexión y un cilindro (2) hidráulico de dirección que comprende un primer extremo conectado al bastidor y un segundo extremo que acciona la varilla de conexión en rotación.

4. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual cada rueda está equipada de un motor (43) hidráulico que se fija a las patas (7) y cuya parte giratoria está dispuesta en el buje de la rueda.

5. Tractor zancudo según la reivindicación 4 para el cual las patas de las ruedas comprenden un eje (4a) de dirección situado por encima de la rueda, un montante que forma la parte (7) dispuesto lateralmente con respecto a la rueda y que porta a nivel del buje de la rueda el motor (75) hidráulico y un tambor (74) de freno.

6. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual la suspensión del tractor comprende un cilindro (301, 302, 311, 312) para cada rueda, estando controlado cada cilindro por un distribuidor (401, 402, 411, 412) proporcional, estando conectados los cilindros de un mismo eje a uno o varios amortiguadores tales como esferas (303, 304, 305, 306) de nitrógeno y un dispositivo (300, 310) repartidor adaptado para poner en comunicación o aislar dichos cilindros de un mismo eje, permitiendo por tanto la suspensión controlada por un calculador electrónico realizar funciones de altura regulable del tractor, de ajuste regulable y de compensación de inclinación y de adaptación del amortiguación de la suspensión.

7. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual los tubos de las vigas (6a) tubulares que conecta los bastidores izquierdo y derecho al chasis (20) reciben las vainas (6b) que deslizan en los tubos (6a).

8. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual anillos de reducción de rozamiento tales como anillos (611, 612) de teflón se disponen entre los tubos (6a) y las vainas (6b).

9. Tractor zancudo según la reivindicación 7 u 8 para el cual la vaina (6b) atraviesa el bastidor, está fijada al bastidor y constituye un eje de articulación de la rama (4d).

10. Tractor zancudo según la reivindicación 9 para el cual la articulación de la rama (4d) se realiza sobre un apoyo (6b3) de la vaina por medio de rodamientos (802, 803, 804) cónicos recibidos entre el apoyo (6b3) y una jaula (520) externa soldada en la rama (4d).

11. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el cual los tubos (6a) de las vigas son de una longitud suficiente para permitir una separación máxima de los bastidores dada por la extensión completa de los vástagos (62) de los cilindros.

12. Tractor zancudo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, para el cual la vaina (6b) se hace solidaria al bastidor (5) por apriete de una tuerca (518) atornillada en un extremo (6b4) roscado de la vaina (6b), siendo apretados los dos lados del bastidor debido a la presencia de rebordes anulares entre la vaina (6b) y el cilindro (515).

Fig. 1

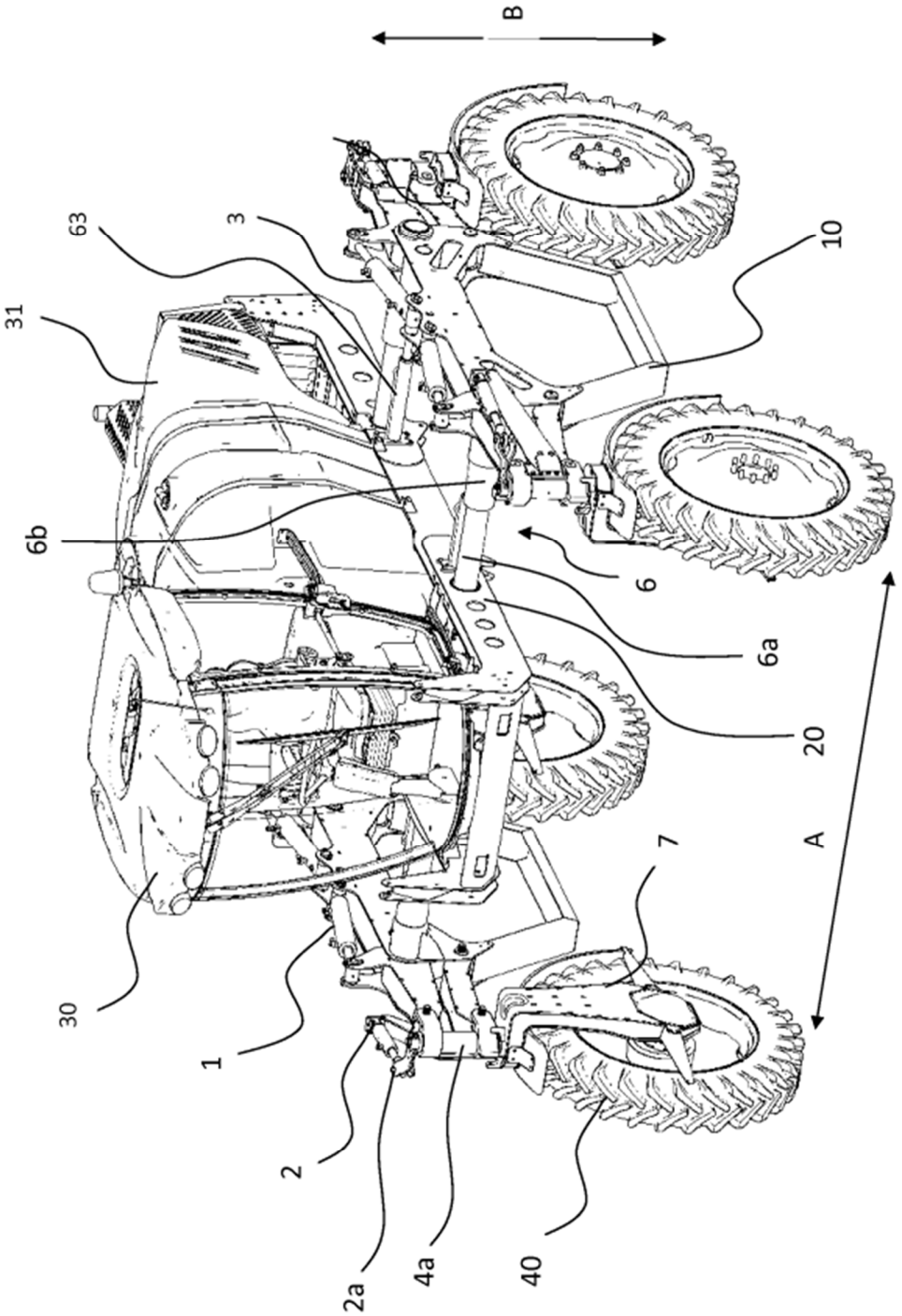


Fig. 2

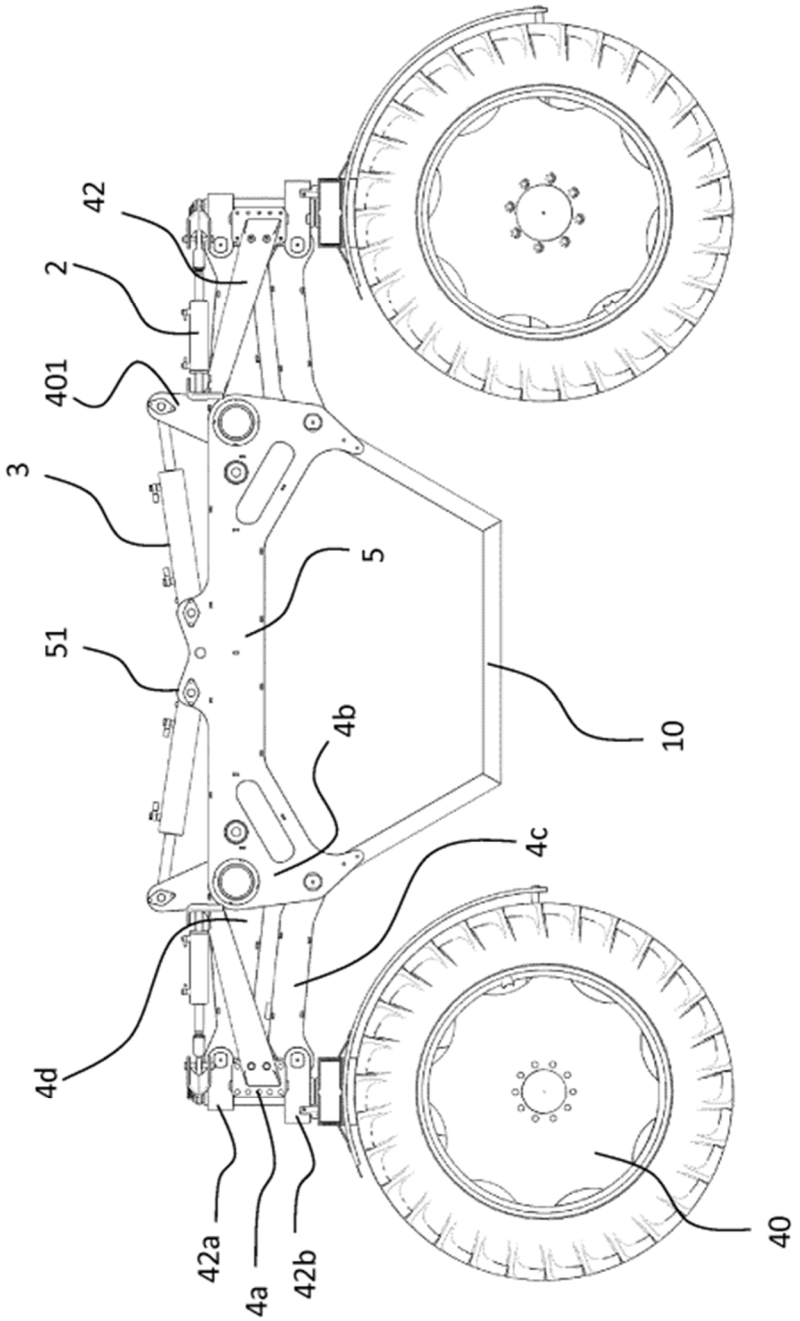


Fig. 3

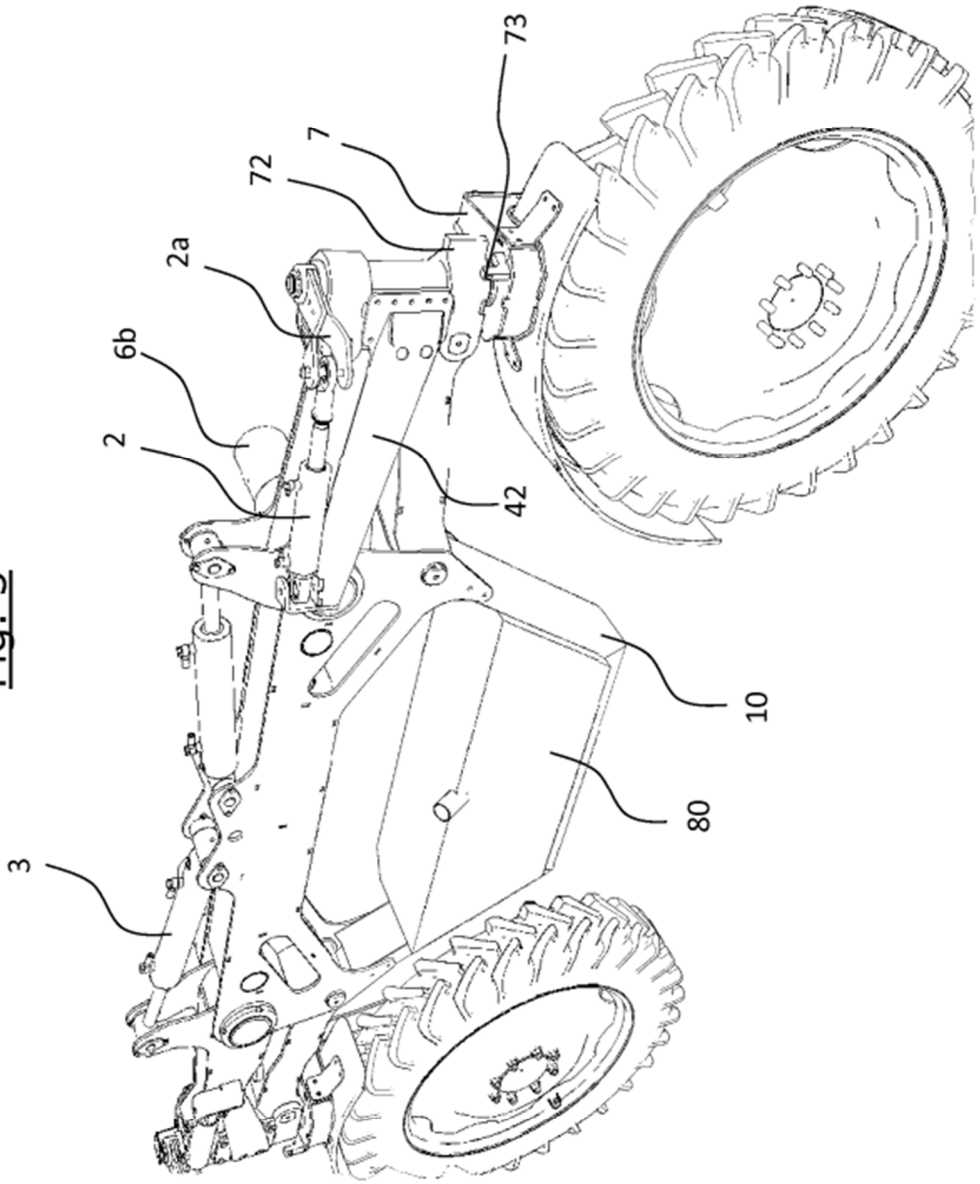
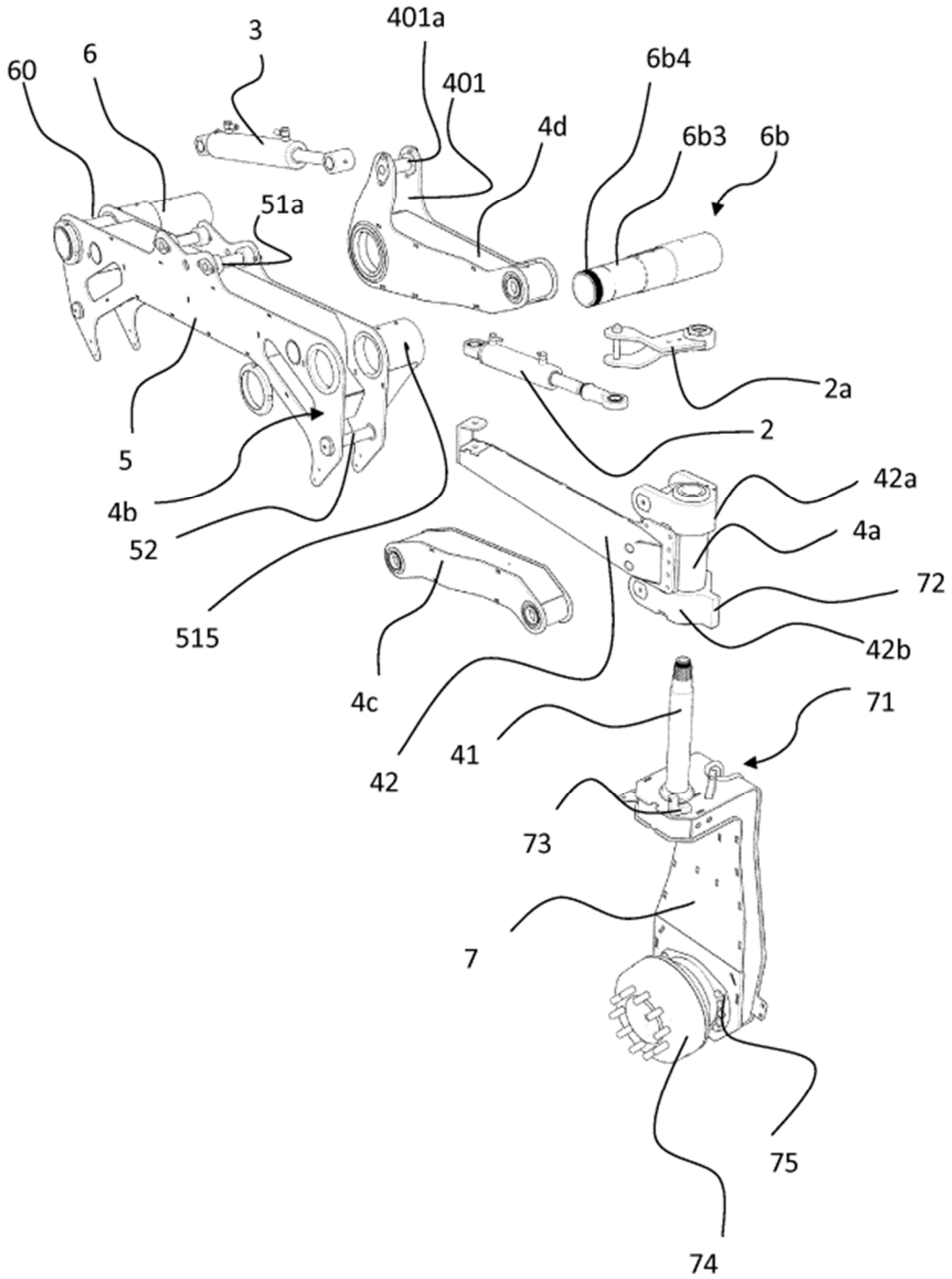


Fig. 4


60
6
3
401a
401
4d
6b4
6b3
6b
51a
2a
2
5
4b
52
515
42a
4a
72
42b
4c
42
41
71
73
7
75
74

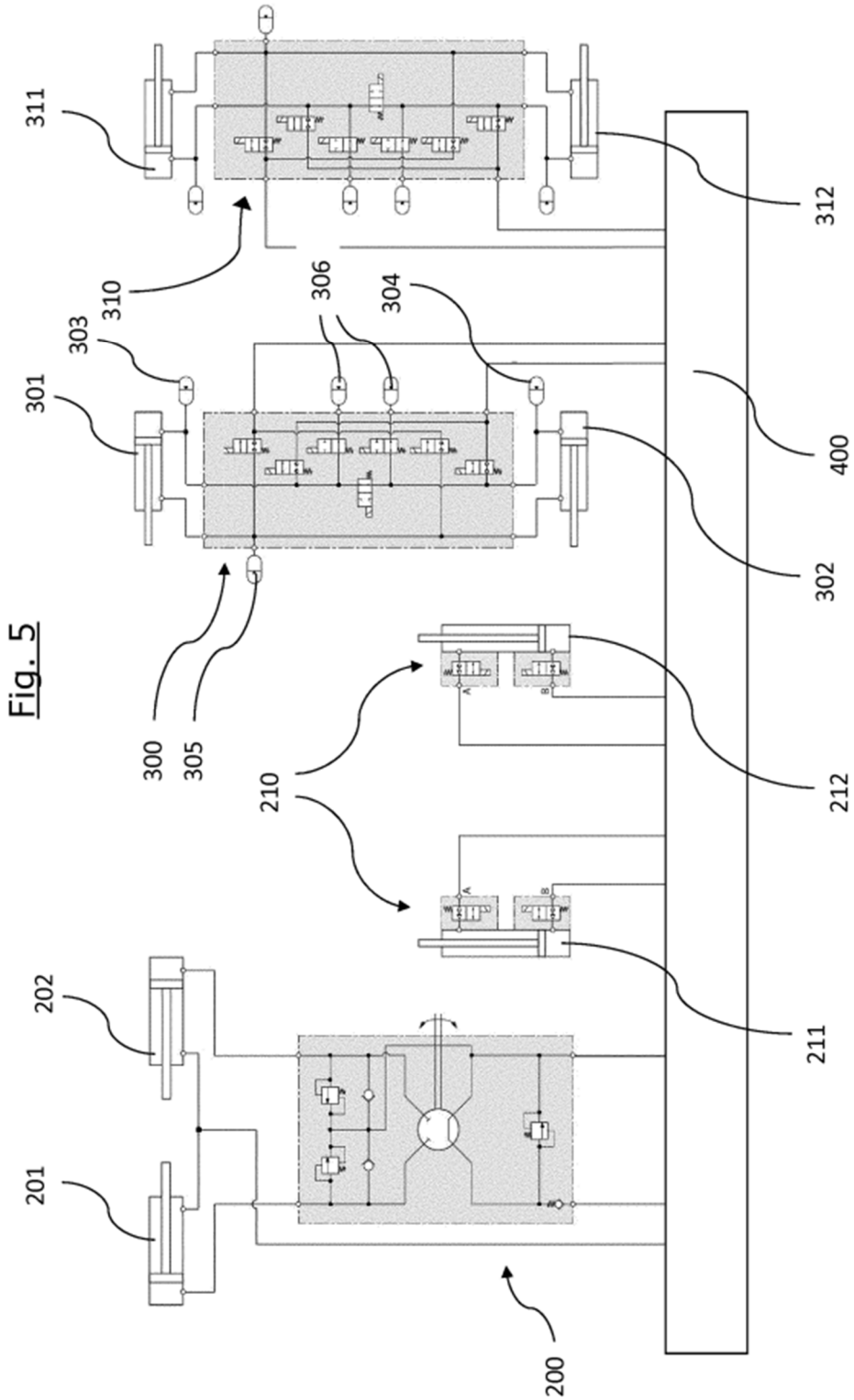

311
310
303
301
306
304
312
400
302
300
305
210
212
211
202
201
200

Fig. 5

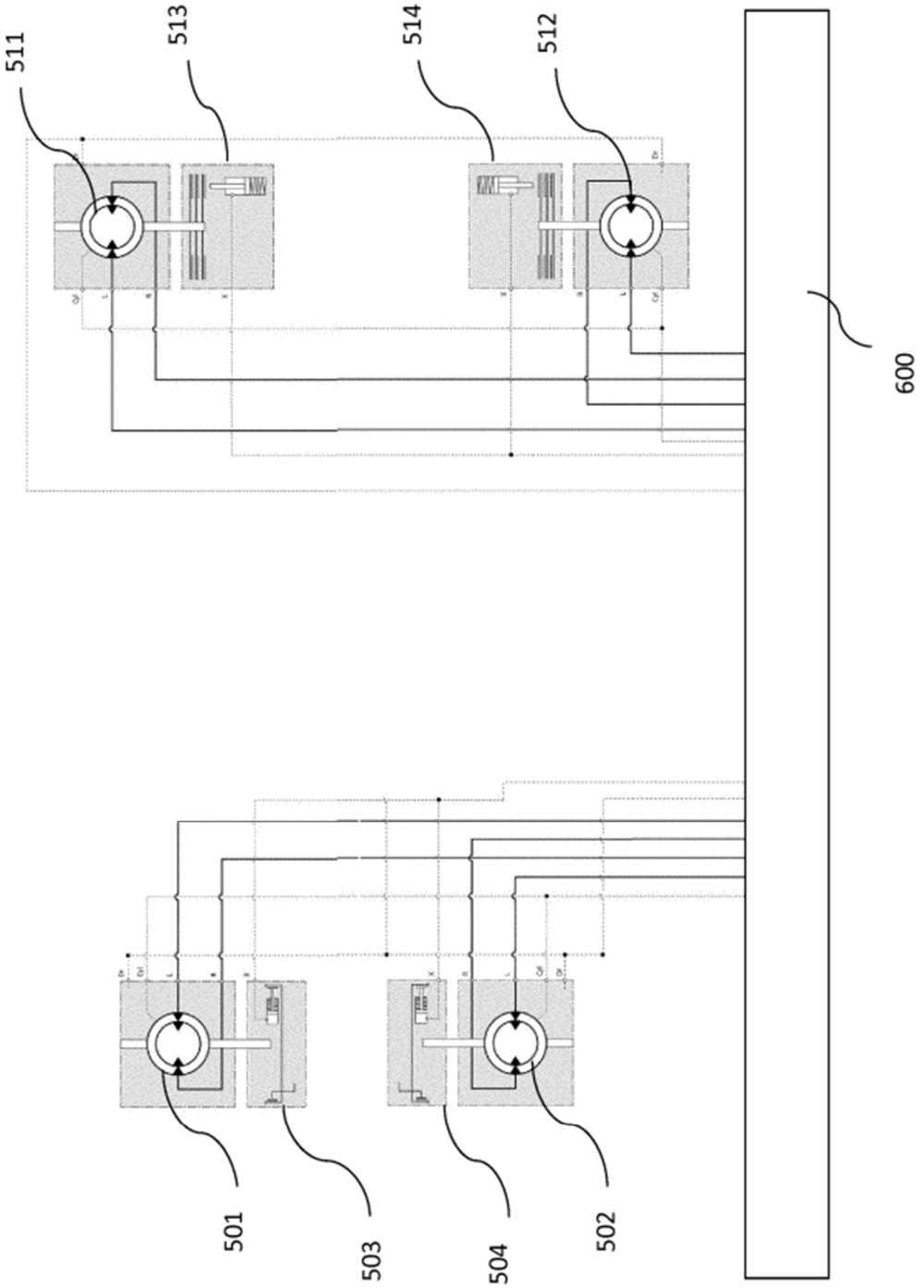


Fig. 6

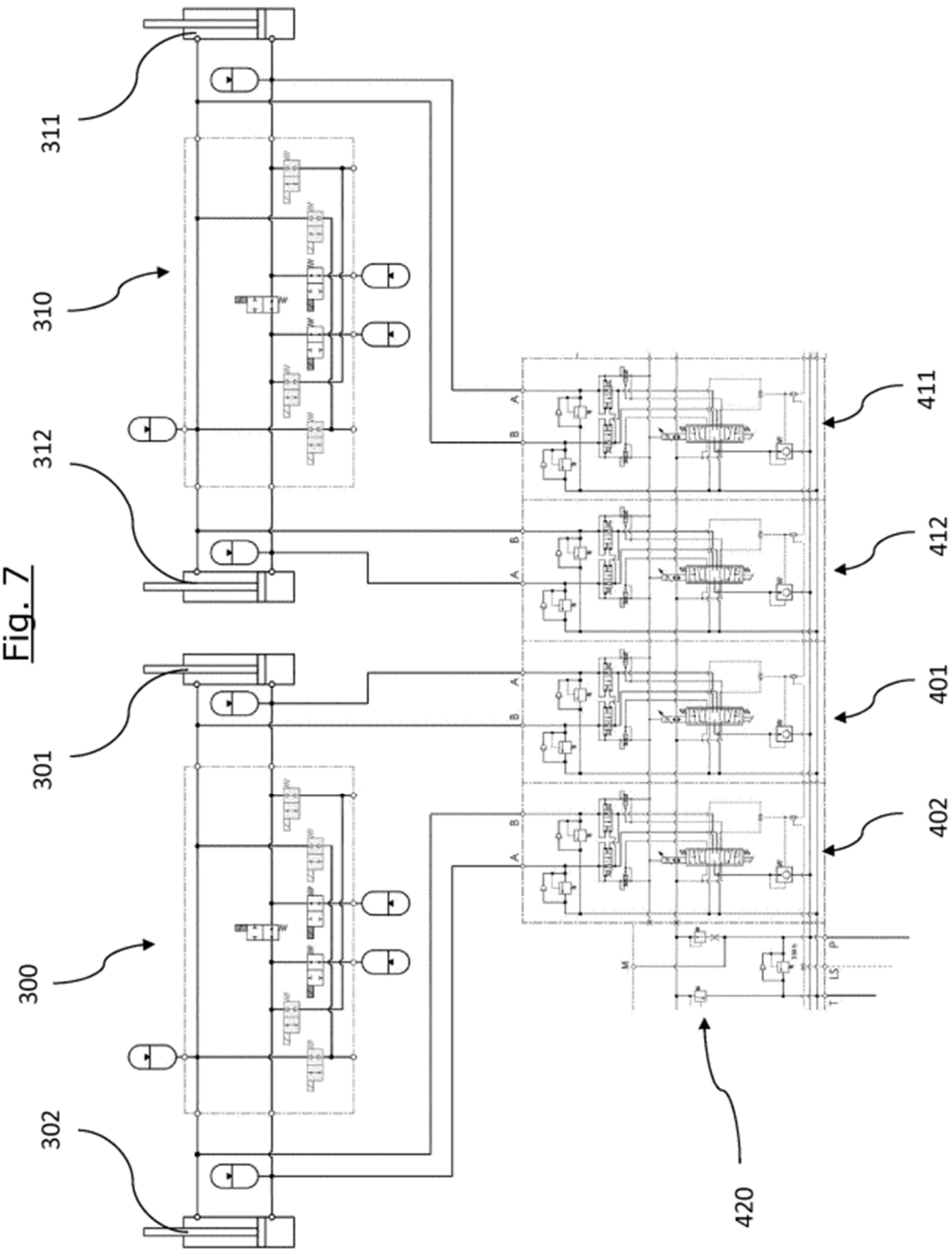


Fig. 7

Fig. 8A

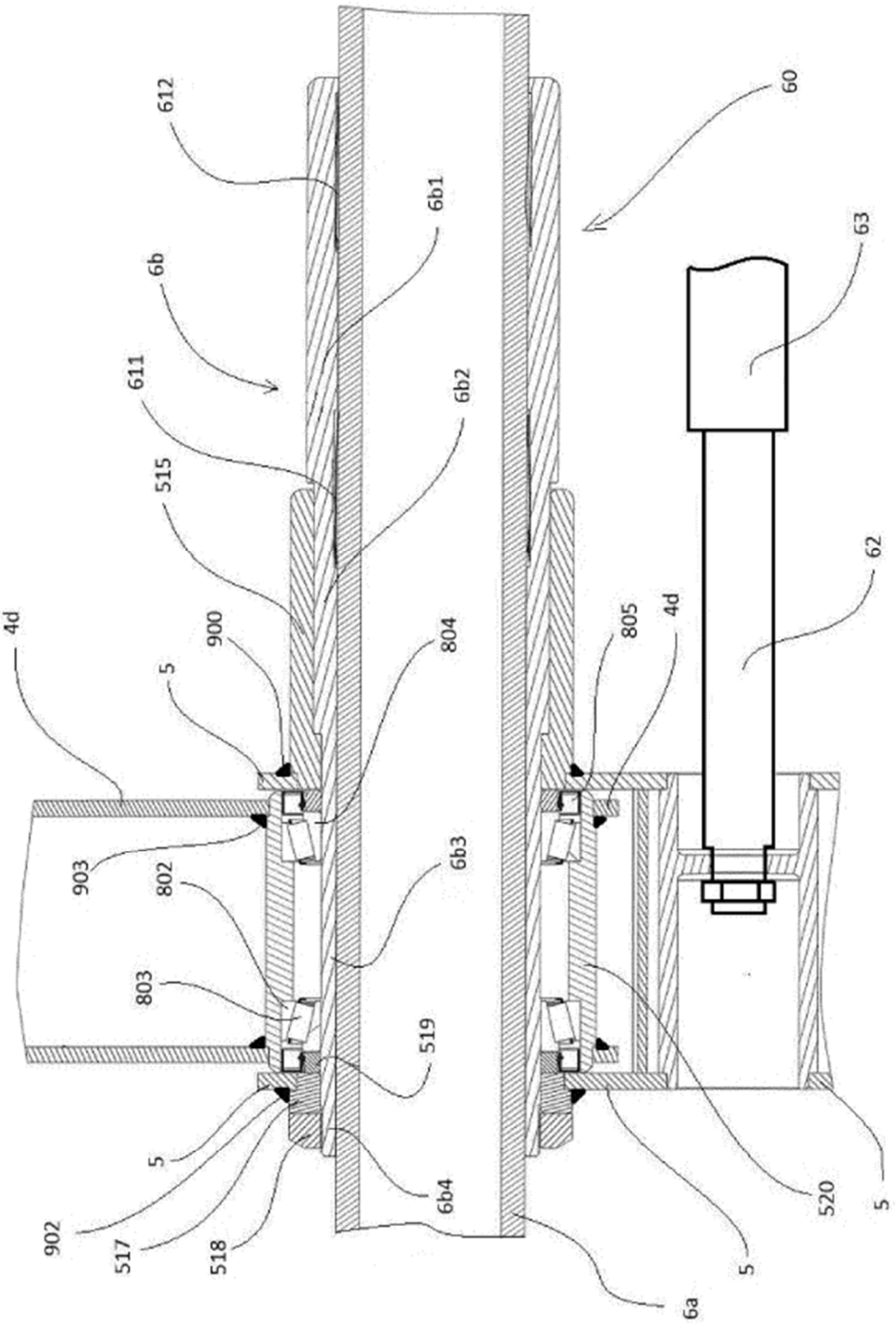

4d
5
900
903
802
803
5
902
517
518
612
611
515
6b
6b1
6b2
804
6b3
519
6b4
60
63
62
805
4d
520
5
5
6a

Fig. 8B

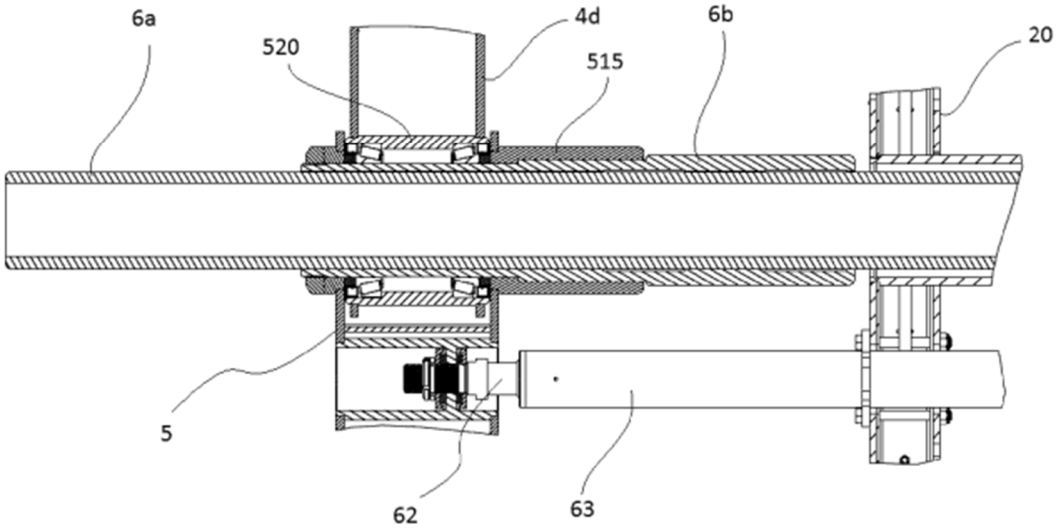
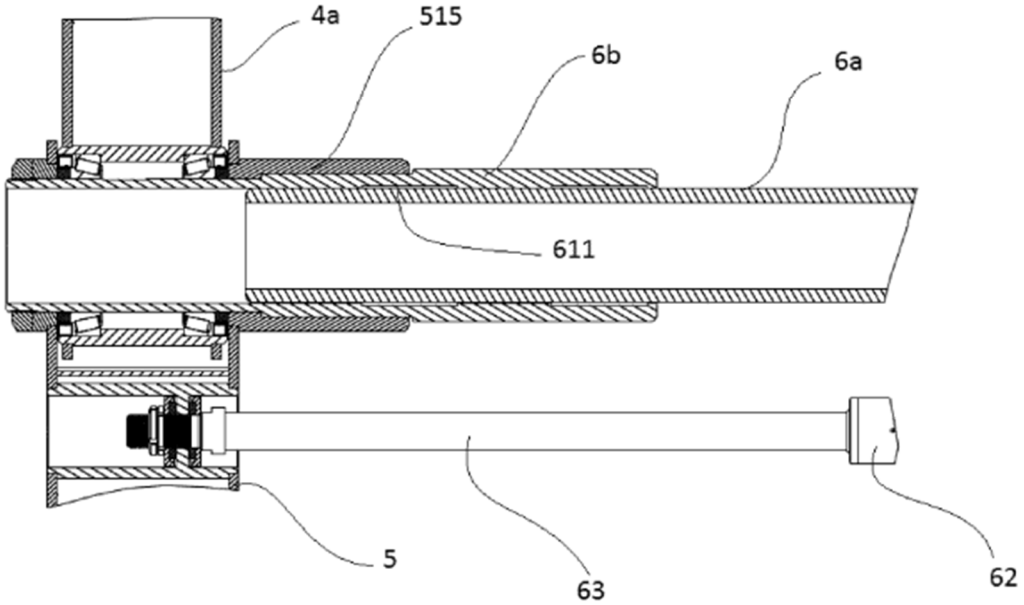



Fig. 8C