

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 842**

51 Int. Cl.:

B62D 13/04 (2006.01)

B62D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2022** **E 22020085 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2023** **EP 4052994**

54 Título: **Vehículo de transporte de dirección hidráulica, preferentemente de anchura variable y amplitud variable de vía**

30 Prioridad:

01.03.2021 DE 102021001083

01.03.2021 DE 202021000777 U

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

30.05.2024

73 Titular/es:

SCHUEERLE FAHRZEUGFABRIK GMBH (100.0%)
Otto-Rettenmaier-Strasse 15
74629 Pfedelbach, DE

72 Inventor/es:

MUGELE, ULRICH;
VOGTMANN, MATTHIAS;
SINGER, CHRISTIAN y
HAUF, REINHARD

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 970 842 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

Vehículo de transporte de dirección hidráulica, preferentemente de anchura variable y amplitud variable de vía

La invención se refiere a un vehículo de transporte con dirección hidráulica, en particular con anchura variable y amplitud variable de vía, que tiene un chasis con al menos dos ejes de dirección, en cuyo caso el chasis comprende dos partes de chasis que llevan respectivamente una fila de trenes de rodajes que está dispuesta una detrás de otra, cada una con al menos un tren de rodaje de ruedas, que son preferiblemente ajustables transversalmente a un plano central longitudinal vertical del vehículo de transporte, en cuyo caso un dispositivo de acoplamiento con un elemento de acoplamiento giratorio está dispuesto en un lado transversal del vehículo de transporte; a través de dicho dispositivo de acoplamiento el vehículo de transporte puede acoplarse a un vehículo de remolque o de empuje que desplaza el vehículo de transporte.

La publicación DE 10 2012 024 247 B4 de la solicitante describe un vehículo de transporte genérico con anchura variable y amplitud variable de vía, que muestra el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene un chasis con al menos un eje de dirección. El chasis comprende dos partes de chasis que llevan respectivamente una fila de trenes de rodaje de rueda dispuestos uno detrás del otro y son ajustables transversalmente a un plano central longitudinal vertical del vehículo de transporte. Los trenes de rodaje de rueda de cada parte del chasis están unidos por tirantes longitudinales. Entre las dos filas de trenes de rodaje de rueda solo hay un único tirante transversal ajustable en longitud que conecta dos trenes de rodaje de rueda desde el o desde uno de los ejes de dirección y cuya longitud puede ajustarse en una medida correspondiente a la medida del aumento o disminución de la anchura y de la amplitud de vía. El tirante transversal conecta dos palancas de dirección, cada una de las cuales está articulada entre dos trenes de rodaje de rueda adyacentes a una de las dos partes del chasis. Para ajustar la anchura y la amplitud de vía del vehículo de transporte conocido a partir de la publicación mencionada anteriormente, es necesario diseñar el tirante transversal para que sea ajustable en longitud y ajustar su longitud cada vez que se modifique la anchura del vehículo conocido.

Por el documento DE 20 2013 011 633 U1, cuya prioridad se reivindica en la patente mencionada, se conoce además la utilización de una barra de tracción en el vehículo de transporte descrito anteriormente, que está acoplada al chasis del vehículo de transporte. Para ello, la barra de tracción comprende una pieza de acoplamiento que puede conectarse rígidamente a un elemento de acoplamiento del chasis. Esta parte de acoplamiento tiene dos elementos que son capaces de girar entre sí alrededor de un eje giratorio vertical, así como cuatro cilindros hidráulicos que están dispuestos en pares entre los elementos mencionados a ambos lados del plano central longitudinal del vehículo de transporte. El primero de estos dos elementos mencionados es giratorio en relación con una parte de la barra de tracción en torno a un eje paralelo al suelo. El segundo de los dos elementos mencionados comprende una placa vertical que puede ponerse en contacto con la cara frontal del elemento de acoplamiento del chasis y puede acoplarse al elemento de acoplamiento mediante pernos. Los cilindros hidráulicos tienen cada uno un vástago de pistón articulado al primer elemento y un tubo cilíndrico articulado al segundo elemento. Tras el acoplamiento, los cilindros hidráulicos se conectan hidráulicamente a un circuito de dirección hidráulica de los ejes de dirección del vehículo de transporte para garantizar de esta manera un ángulo de impacto deseado de la barra de tracción incluso entre los dos elementos mencionados.

Por el documento US 4,221,398 A se conoce un vehículo de transporte en forma de remolque con barra de tracción y camión de cama baja con varios ejes de dirección, cuya anchura y amplitud de vía pueden aumentarse o reducirse según sea necesario moviendo dos partes del chasis, cada una de las cuales lleva una fila de trenes de rodaje de ruedas, separadas o juntas transversalmente a la dirección de marcha o a un plano central longitudinal vertical del vehículo de transporte. Los trenes de rodaje de rueda de cada eje de dirección se dirigen allí, independientemente entre sí, mediante cilindros de dirección separados, dispuestos en cada una de las dos partes del chasis. Sin embargo, esto significa que, por un lado, se requiere un número excesivo de cilindros de dirección para la dirección y, por otro lado, no se puede garantizar que el ángulo de dirección de los dos trenes de rodaje de rueda de cada eje de dirección y, por tanto, los ángulos de impacto de las ruedas o pares de ruedas asociados sean idénticos durante la dirección.

Se proporcionan dos cilindros de control para dirigir los dos trenes de rodaje de rueda de las dos partes de chasis, el extremo del lado del pistón de cada uno de los cuales está dispuesto en la parte de chasis correspondiente y el extremo del lado anular está dispuesto en un miembro transversal que conecta giratoriamente las dos partes de chasis. Por lo tanto, un movimiento giratorio de la horquilla de tracción hace que un cilindro de uno de los dos cilindros de control se extienda y que el otro cilindro se retraiga. Los dos cilindros de control están conectados respectivamente a los correspondientes cilindros de dirección a través de conductos hidráulicos. Un extremo del lado del pistón de cada uno de los dos cilindros de dirección está articulado a la parte correspondiente del chasis y un extremo del lado anular de estos cilindros de dirección está conectado cada uno a un primer extremo de una palanca de dirección, en cuyo caso cada una de estas dos palancas de dirección está conectada a la correspondiente disposición de rotación de la rueda a través de su segundo extremo. Un primer conducto hidráulico del cilindro de dirección de la izquierda en el sentido de la marcha va desde la salida del lado del pistón de este cilindro a una entrada del lado del pistón del cilindro de dirección de la derecha en el sentido de la marcha. Del mismo modo, una salida por el lado del pistón del cilindro de dirección de la derecha está conectada a una entrada por el lado del pistón del cilindro de dirección de la izquierda. Otro conducto hidráulico va de la salida en el lado anular del cilindro de dirección izquierdo a la entrada en el lado anular del cilindro de dirección derecho. Además del eje de dirección descrito anteriormente, el vehículo de transporte conocido también tiene un eje de dirección central y un eje de dirección trasero, cada uno con una disposición de giro

de las ruedas. La palanca de dirección de cada parte del chasis del eje de dirección delantero está conectada respectivamente a un primer extremo de una palanca de dirección del eje de dirección central a través de un tirante longitudinal, y cada uno de los segundos extremos de estas palancas de dirección está acoplado a la disposición de giro de rueda correspondiente a través de una conexión mecánica. En cada caso, un tercer tirante longitudinal va respectivamente desde la segunda de estas dos palancas de dirección hasta un primer extremo de las dos palancas del eje de dirección, que a su vez están conectadas mecánicamente a los dispositivos de rotación de las ruedas del eje de dirección trasero mediante los tirantes correspondientes. Respectivamente, un segundo extremo de las dos palancas de dirección del eje de dirección trasero está conectado a un vástago de pistón de otros cilindros de dirección, cuyo otro extremo está respectivamente conectado a un travesaño trasero. Otro conducto hidráulico va de la salida del lado anular del cilindro de dirección izquierdo a la entrada del lado anular del cilindro de dirección trasero derecho y, del mismo modo, una salida del lado anular del cilindro de dirección delantero derecho está conectada a una entrada del lado anular del cilindro de dirección trasero izquierdo. Otro conducto hidráulico conecta las salidas del lado del pistón de estos dos cilindros de dirección. Una desventaja de este sistema de dirección conocido es que las medidas descritas en la publicación mencionada solo pueden utilizarse para formar un circuito de dirección que, además, solo puede generar una fuerza de dirección pequeña.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es seguir desarrollando un vehículo de transporte del tipo mencionado al principio de tal manera que, con un diseño simple del vehículo de transporte según la invención, se proporcione un sistema de dirección con al menos dos circuitos de dirección separados entre sí con una fuerza de dirección mayor.

Este objetivo se logra mediante el vehículo de transporte según la invención en el que el dispositivo de acoplamiento dispone de al menos cuatro cilindros de control, en cuyo caso al menos dos cilindros de control están conectados por su extremo del lado anular mediante vástagos de pistón a un primer lado del elemento de acoplamiento giratorio y por su extremo del lado de pistón al dispositivo de acoplamiento y al menos dos cilindros de control están conectados por su extremo de lado anular mediante vástagos de pistón a un segundo lado del elemento de acoplamiento giratorio y por su extremo de lado de pistón al dispositivo de acoplamiento, de modo que el primer tren de rodaje y el segundo tren de rodaje tienen cada uno un cilindro de dirección, en cuyo caso un primer cilindro de dirección está articulado a una primera disposición giratoria de la rueda y un segundo cilindro de dirección está articulado a una segunda disposición giratoria de la rueda, respectivamente, de tal manera que un extremo del lado del pistón del cilindro de dirección correspondiente está conectado al chasis y un extremo del lado anular actúa sobre el elemento de dirección de la disposición giratoria de la rueda correspondiente a través de un vástago de pistón correspondiente, y en cada caso una abertura de conexión del lado del pistón de un cilindro de control está conectada a una abertura de conexión del lado del pistón del cilindro de dirección asignado a este cilindro de control y una abertura de conexión del lado anular de este cilindro de dirección está conectada a una abertura de conexión del lado anular de este cilindro de control a través de conductos hidráulicos correspondientes.

Las medidas según la invención tienen la ventaja de que de este modo se crea un dispositivo de dirección para un vehículo de transporte con al menos dos circuitos de dirección activos, que también se caracteriza por el hecho de que se consigue una fuerza de dirección aumentada de manera sencilla. Las medidas según la invención tienen el efecto de que las salidas del lado del pistón de los cilindros de control están siempre conectadas con las entradas del lado del pistón de los cilindros de dirección correspondientes; la dirección del chasis activo tiene lugar así a través de la superficie del pistón de los cilindros de control y de los cilindros de dirección. Esta es una forma ventajosa de conseguir la máxima fuerza de dirección hidráulica y, por tanto, también mecánica que se puede aplicar. La ventaja consiste en que las superficies anulares de los cilindros de control y las superficies anulares de los cilindros de dirección están conectadas, lo que da lugar a la estabilización y sincronización del respectivo circuito de dirección. Otra ventaja es que las medidas según la invención crean un sistema de dirección de doble circuito, que se caracteriza por una mayor seguridad de la dirección: Si, por ejemplo, se interrumpe la conexión hidráulica en el lado del pistón entre un cilindro de dirección y un cilindro de control, la unidad de dirección sigue estando sujeta por la conexión hidráulica en el lado anular. De este modo se contrarresta eficazmente un rompimiento del vehículo de transporte como consecuencia de un defecto de este tipo. Por lo tanto, el vehículo de transporte según la invención puede conducirse a una velocidad de hasta 80 km/h (según la normativa legal vigente en Alemania). Otra ventaja es que el dispositivo de acoplamiento no tiene que estar fijado directamente al vehículo de transporte y conectado mecánicamente al sistema de dirección que mueve el tren de rodaje de este vehículo de transporte. Por medio del control hidráulico de la dirección descrito anteriormente, entre el dispositivo de acoplamiento y el chasis del vehículo de transporte según la invención, los adaptadores o las vigas longitudinales sin dirección integrada pueden acoplarse pueden acoplarse de forma ventajosa y puentearse mediante conductos hidráulicos adecuados para acceder al sistema hidráulico de dirección del vehículo de transporte. Otra ventaja de las medidas según la invención es que el dispositivo de dirección según la invención es ventajosamente adecuado para vehículos de transporte con una anchura fija y, en particular, para vehículos de transporte con una anchura variable.

Un desarrollo avanzado ventajoso de la invención prevé que al menos un cilindro de control del sistema de dirección del vehículo de transporte según la invención, que está dispuesto en un primer lado del chasis, esté conectado hidráulicamente a un cilindro de dirección dispuesto en el mismo lado del chasis.

Otro desarrollo avanzado ventajoso de la invención prevé que el vehículo de transporte según la invención sea variable en su anchura y/o su amplitud de vía. Según un desarrollo avanzado ventajoso de la invención, esto se consigue por el hecho de que las dos partes del chasis se pueden desplazar una con respecto a la otra en la dirección transversal.

Otros desarrollos avanzados ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Se pueden encontrar más detalles y ventajas de la invención en el ejemplo de realización que se describe a continuación con referencia a las figuras.

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un vehículo de transporte,
- 5 La figura 2 muestra una vista superior del ejemplo de realización de la figura 1,
- La figura 3 muestra una vista superior de la parte delantera del vehículo de transporte de las figuras 1 y 2 sin una superficie de transporte en una primera posición de una horquilla de tracción,
- La figura 4 muestra una vista superior de la parte delantera del vehículo de transporte de las figuras 1 y 2 sin superficie de transporte en una segunda posición de la horquilla de tracción,
- 10 La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un elemento de acoplamiento de la horquilla de tracción,
- La figura 6 muestra una vista superior del elemento de acoplamiento de la horquilla de tracción de la figura 5,
- La figura 7 muestra una vista delantera del elemento de acoplamiento de la horquilla de tracción de la figura 5,
- 15 La figura 8 muestra una vista lateral del elemento de acoplamiento de la horquilla de tracción,
- Las figuras 9 y 10 muestran una representación esquemática de una primera variante de los dos circuitos de dirección del vehículo de transporte,
- La figura 11 muestra una representación esquemática de una segunda variante de los dos circuitos de dirección del vehículo de transporte, y
- 20 La figura 12 muestra una representación esquemática de la disposición de la dirección en un vehículo de transporte ensanchado.

Las figuras 1 a 4 muestran un ejemplo de realización de un vehículo de transporte, generalmente designado con la cifra 1, que tiene dos módulos de vehículo 2a y 2b acoplados mecánicamente. Cada uno de los dos módulos de vehículo 2a, 2b tiene un número de trenes de rodaje 10, al menos dos de los cuales están diseñados como trenes de rodaje -activos- 10a, 10a' y 10b, 10b'. De la siguiente descripción se desprende claramente que el sistema de dirección que se describe a continuación no se limita a la configuración del vehículo de transporte 1 con dos módulos de vehículo 2a y 2b acoplados mecánicamente que se muestra en las figuras 1 y 2. También es posible prever más de dos módulos de vehículo 2a y 2b o, como se muestra en las figuras 3 y 4, un único módulo de vehículo 2a. Solo es necesario que el vehículo de transporte global 1 tenga al menos dos trenes de rodaje de dirección activa 10a, 10a' y 10b, 10b', en cuyo caso no es necesario que los trenes de rodaje de dirección activa 10a, 10a', 10b, 10b' estén dispuestos en el mismo módulo de vehículo 2a, 2b. En el ejemplo de realización descrito, se supone a modo de ejemplo que los primeros trenes de rodaje 10a y 10a' del primer módulo de vehículo 2a son las líneas de eje delanteras o una de ellas y los segundos trenes de rodaje de dirección activa 10b, 10b' son las líneas de eje traseras o una de ellas del primer módulo de vehículo 2a. Por supuesto, también es posible que los trenes de rodaje de dirección activa 10b, 10b' sean una de las líneas de eje del segundo módulo para vehículos 2b, por ejemplo, la línea o una de las líneas de eje trasero del segundo módulo para vehículos 2b.

Cada uno de los dos módulos de vehículo 2a, 2b es preferiblemente ajustable en su anchura y, por lo tanto, en la amplitud de vía, en cuyo caso debe señalarse de nuevo que esta ajustabilidad de al menos uno de los dos módulos de vehículo 2a, 2b es ventajosa pero no obligatoriamente necesaria. A continuación, se supone que los módulos de vehículo 2a, 2b tienen una anchura y una amplitud de vía variables. Para el experto en la materia es evidente que modificaciones debe realizar si no desea aprovechar esta ventaja, es decir, si uno o varios módulos de vehículo 2a, 2b no son variables en cuanto a su anchura y amplitud de vía.

Para ello, está previsto que un chasis 3 de uno o ambos módulos de vehículo 2a, 2b tenga una primera y una segunda parte de chasis 4a y 4b, que pueden modificarse de una manera conocida *per se* en lo que respecta a su distancia, de manera que la distancia entre las dos partes de chasis 4a, 4b puede modificarse mediante un movimiento de desplazamiento correspondiente en una dirección que discurre transversalmente a la dirección longitudinal del vehículo. Esto puede conseguirse, por ejemplo, mediante travesaños, como se describe en el documento DE 10 2012 024 247 B4, o mediante una conexión de tijera, como se explica, por ejemplo, en el documento DE 10 2014 009 036 B4. En el ejemplo de realización descrito, está previsto que un soporte intermedio 5 de anchura correspondiente se inserte indistintamente entre las dos partes de chasis 4a, 4b. Este soporte intermedio 5 tiene además la ventaja de que refuerza el chasis 3 y garantiza así que sea considerablemente más rígido. Esto permite de manera ventajosa transportar cargas útiles más elevadas con el vehículo de transporte 1 descrito, que en el caso de un vehículo que no tenga una construcción de este tipo.

En un lado transversal delantero del chasis 3 del módulo de vehículo 2a, un dispositivo de acoplamiento 20 - aquí un dispositivo de acoplamiento de horquilla de tracción - está provisto de un elemento de dirección, aquí de una horquilla de tracción 21, que se tratará en detalle más adelante. Un dispositivo de accionamiento 7 está acoplado a un lado transversal trasero del segundo módulo de vehículo 2b, que también es conocido y, por lo tanto, no se explicará con más detalle.

Las Figuras 3 y 4 solo muestran el primer módulo de vehículo 2a por razones de una presentación más clara, el segundo módulo de vehículo 2b está construido de modo correspondiente. De las figuras 3 y 4 se desprende que los dos trenes de rodaje activos 10a, 10a' y 10b y 10b' así como todos los demás trenes de rodaje 10 -pasivos- están diseñados para ser dirigibles. Cada tren de rodaje 10, 10a, 10a', 10b, 10b' tiene una respectiva disposición de giro de rueda 11a, 11a' y 11b, 11b', por lo que las primeras disposiciones de giro de rueda 11a, 11b están dispuestas de forma giratoria en la primera parte del chasis 4a y las segundas disposiciones de giro de rueda 11a', 11b' están dispuestas en la segunda parte del chasis 4b. La configuración de dichas disposiciones de giro de rueda 11a-11b' es conocida y, por lo tanto, no es necesario describirla con más detalle. Cada disposición de giro de rueda 11a, 11b o 11a', 11b' dispone de un elemento de dirección 12a o 12b, preferentemente diseñado como palanca de dirección, en cuyo caso los elementos de dirección 12a y los elementos de dirección 12b de la primera o segunda parte de chasis 4a o 4b están unidos entre sí mediante tirantes longitudinales 13a o 13b. Una construcción de este tipo se describe en el documento DE 10 2012 024 247 B4 y, por lo tanto, tampoco es necesario explicarla en detalle.

Para convertir ahora un movimiento de giro de la horquilla de tracción 21 en un movimiento de giro y, por lo tanto, de dirección de los dispositivos de giro de las ruedas 11a-11b', se prevé en el ejemplo de realización descrito que -como se describe a continuación- la horquilla de tracción 21 actúe sobre cilindros de control 30a-30d del dispositivo de acoplamiento 20 y estos cilindros de control 30a-30d estén conectados a cilindros de dirección 40a-40d articulados a las parte de chasis 4a, 4b a través de conductos hidráulicos mostrados en las figuras 9 a 11 y descritos con más detalle a continuación. Los cilindros de control 30a-30d se explican más adelante con referencia a la descripción del dispositivo de acoplamiento 20. Como puede verse en las figuras 3 y 4, el primer cilindro de dirección 40a articulado en el extremo del lado del pistón en la primera parte del chasis 4a engrana en el lado anular en un primer lado de un primer elemento de dirección 14a, diseñado aquí como una placa de dirección, de una unidad de dirección 14, que está conectada al elemento de dirección 12a, diseñado aquí como una palanca de dirección, de la disposición de giro de rueda 11a del primer chasis 10a a través de un tirante longitudinal 13a y al elemento de dirección 12a de la disposición de giro de rueda 11a adyacente a través de otro tirante longitudinal 13a. De manera correspondiente, el cilindro de dirección 40b, que también está articulado con su extremo del lado del pistón en la segunda parte del chasis 4b, se acopla a un segundo lado del elemento de dirección 14a de la unidad de dirección 14 y, a través de una tirante longitudinal 13b, al elemento de dirección 12b del chasis 10a'. De manera correspondiente, los cilindros de dirección tercero y cuarto 40c y 40d engranan cada uno con sus extremos del lado anular en un lado de un elemento de dirección 14b, aquí formado como placa de dirección, de otra unidad de dirección 14' en los elementos de dirección 12a y 12b de los dispositivos de giro de rueda 11a y 11b de los segundos trenes de rodaje 10b, 10b'.

Estos cilindros de dirección 40a-40d son controlados ahora por los cilindros de control 30a-30d del dispositivo de acoplamiento 20, que se muestra en las figuras 5 a 8. El dispositivo de acoplamiento 20 tiene un travesaño 23, que puede fijarse al chasis 3 mediante dos elementos de acoplamiento 24a y 24b. Además, está previsto un dispositivo de acoplamiento 25, conocido *per se* y, por lo tanto, no descrito con más detalle, al que se puede acoplar la horquilla de tracción 21 y girar a lo largo de una articulación 26. El primer cilindro de control 30a está articulado por el lado del pistón en el travesaño 23 y se engrana con su vástago de pistón 31a en el dispositivo de acoplamiento 25. De manera correspondiente, el segundo cilindro de control 30b se articula a su vez con su extremo del lado del pistón en el travesaño 23 y su vástago de pistón 31b se conecta con el dispositivo de acoplamiento 25. Los otros cilindros de control 30c y 30d se engranan a su vez con sus extremos del lado del pistón al travesaño 24 y sus vástagos de pistón 31c y 31d se articulan al dispositivo de acoplamiento 25. Cada cilindro de control 30a-30d tiene una abertura de conexión 32a-32d en el lado del pistón y una abertura de conexión 33a-33d en el lado anular, a las que se conectan los conductos hidráulicos mostrados en las figuras 9 a 11, que se extienden hasta los cilindros de dirección 40a-40d, como se describe a continuación: la figura 9 muestra una primera variante que se caracteriza por el hecho de que los trenes de rodaje 10a, 10a' de la primera línea de ejes y los trenes de rodaje adicionales 10 acoplados a éstos a través de los tirantes longitudinales 13a, 13b y los trenes de rodaje 10b, 10b' y los trenes de rodaje 10 acoplados a estos trenes de rodaje 10b, 10b' a través de los segundos tirantes longitudinales 13a', 13b' -como puede verse en la figura 10- se desvían en sentidos de giro opuestos. La abertura de conexión del lado del pistón 32a del primer cilindro de control 30a está conectada a una abertura de conexión del lado del pistón 42a del cilindro de dirección 40a a través de un conducto hidráulico 35a. De manera correspondiente, la abertura de conexión del lado del pistón 32b del segundo cilindro de control 30b está conectada a una abertura de conexión del lado del pistón 42b del cilindro de dirección 40b a través de un conducto hidráulico 35b. La abertura de conexión 33a o 33b del lado anular del primer o segundo cilindro de control 30a o 30b está conectada a una abertura de conexión del lado anular 43a o 43b del cilindro de dirección 40a o 40b a través de un conducto hidráulico 36a o 36b. De manera correspondiente, las aberturas de conexión del lado del pistón 32c y 32d de los cilindros de control 30c y 30d están conectadas mediante conductos hidráulicos 35c, 35d a las aberturas de conexión del lado del pistón 42c, 42d de los cilindros de dirección 40c y 40d de los trenes de rodaje 10b y 10b'. Las aberturas de conexión del lado anular 33c y 33d de los cilindros de control 30c y 30d están conectadas mediante conductos hidráulicos 36c y 36d a las aberturas de conexión del lado anular 43c y 43d de los cilindros de dirección 40c y 40d.

Si la horquilla de tracción 21 se desvía ahora, como se muestra en las figuras 3 y 4, desde su posición central, neutra (véase la figura 3) a su posición izquierda (véase la figura 4) vista en la dirección de marcha, los vástagos de pistón 31a y 31c de los cilindros de control 30a y 30c se retraen, de modo que un medio hidráulico que fluye por los conductos hidráulicos 35a y 35c sale de las aberturas de conexión del lado del pistón 32a y 32c y fluye respectivamente a través de un conducto hidráulico correspondiente 35a y 35c hacia las aberturas de conexión del lado del pistón 42a y 42c de los cilindros de dirección 40a y 40c. Esto hace que los vástagos de pistón 41 de los cilindros de dirección 40a o 40c se extiendan, de modo que el dispositivo de rotación de las ruedas 11a del chasis 10a y, por tanto, los dispositivos de rotación de las ruedas 11 a' del tren de rodaje 10a' de la segunda parte del chasis 4b - como puede verse en las figuras 4 y 10 - giren en sentido contrario a las agujas del reloj. Al mismo tiempo, el medio hidráulico fluye a través de las aberturas de conexión en el lado anular 33a y 33c de los cilindros de dirección 40a y 40c a través de los conductos hidráulicos correspondientes de vuelta a las aberturas de conexión en el lado anular 33a y 33c del primer y tercer cilindros de control 30a y 30c, respectivamente.

Los vástagos de pistón 41 de los cilindros de dirección 40b y 40d están retraídos, como puede observarse en la comparación de las figuras 9 y 10. De este modo, los dispositivos de ruedas giratorias 11b y 11b' de los trenes de rodaje 10b y 10b' giran en el sentido de las agujas del reloj, es decir, en sentido contrario al de giro de los trenes de rodaje 10a y 10a'.

Dado que, como se ha descrito anteriormente, un primer grupo de trenes de rodaje 10 está conectado a los elementos de dirección de los trenes de rodaje 10a, 10a' mediante tirantes longitudinales 13a, 13a', los trenes de rodaje 10 de este primer grupo de trenes de rodaje 10 también giran en la misma dirección que el movimiento de giro y, por tanto, de dirección de los trenes de rodaje 10a, 10a'. Esto se aplica de manera correspondiente a los trenes de rodaje 10 asignados a un segundo grupo de trenes de rodaje 10, que están unidos a los trenes de rodaje 10b, 10b' a través de tirantes longitudinales 13b, 13b'.

Si la horquilla de tracción 21 se gira ahora en sentido contrario, es decir, hacia la derecha en el sentido de la marcha, las relaciones de flujo se invierten de forma correspondiente. Esto es obvio para el experto y, por lo tanto, no es necesario describirlo con más detalle.

En el vehículo de transporte 1 descrito, está previsto de este modo que para cada par de cilindros de control y cilindros de dirección 30a, 40a y 30b, 40b que interactúan se forme un primer circuito de dirección y 30c, 40c y 30d, 40d un segundo circuito de dirección. Esto tiene la ventaja de que se pueden conseguir fuerzas de dirección mayores de una manera sencilla en comparación con los vehículos de transporte conocidos en el estado de la técnica.

En la figura 11 se muestra una segunda variante del diseño de los dos circuitos de dirección del vehículo de transporte 1. Como puede verse en esta figura, el diseño de los circuitos de dirección descrito a continuación garantiza que los trenes de rodaje 10 del primer grupo de trenes de rodaje, es decir, aquellos trenes de rodaje 10 que están conectados mediante tirantes longitudinales 13a, 13b a los trenes de rodaje de dirección activa 10a, 10a', y el segundo grupo de trenes de rodaje 10, es decir, los trenes de rodaje 10 que están conectados a los trenes de rodaje de dirección activa 10b, 10b' mediante tirantes longitudinales 13a', 13b', se desvían en la misma dirección durante un movimiento de giro de la horquilla de tracción 21.

Como se puede ver en la figura 11, el trazado de los conductos hidráulicos del primer circuito de dirección corresponde al de la primera variante representada en las figuras 9 y 10. En la segunda variante representada en la figura 12, el trazado de los conductos hidráulicos del segundo circuito de dirección es "especular": los conductos hidráulicos que salen de los cilindros de control 30c, 30d no se dirigen ahora a los cilindros de dirección 40c o 40d dispuestos en el mismo lado del vehículo de transporte 1. Los conductos hidráulicos del cilindro de control 30c se conducen a las aberturas correspondientes del cilindro de dirección 40d y los conductos hidráulicos del cilindro de control 30c se conducen al cilindro de dirección 40c.

La figura 12 muestra ahora una configuración especialmente ventajosa de los elementos de dirección 14a y 14b de la primera y segunda unidades de dirección 14 y 14', respectivamente, que están diseñados como placas de dirección y permiten un ajuste sencillo de la anchura del vehículo de transporte 1. Está previsto que los elementos de dirección 14a y 14b no estén diseñados en una sola pieza - como en las representaciones esquemáticas de las figuras 9 a 11 - , sino que los elementos de dirección 14a y 14b dispongan cada uno de dos partes separadas de elementos de dirección 14a', 14a'' y 14b', 14b'', respectivamente, que están unidas cada una de ellas por un tirante transversal 15. Cambiando simplemente la longitud de los tirantes transversales 15 puede ajustarse fácilmente la anchura del vehículo de transporte 1 y, en consecuencia, la amplitud de vía.

En la descripción anterior se supone que el vehículo de transporte 1 es variable en su anchura y amplitud de vía en el sentido de que las dos partes de chasis 4a y 4b pueden desplazarse una con respecto a la otra en la dirección transversal. Sin embargo, es evidente para el experto a partir de la descripción anterior que el sistema de dirección descrito no solo es aplicable a vehículos de transporte 1 con anchura variable.

En resumen, cabe señalar que las medidas descritas crean un dispositivo de dirección para un vehículo de transporte 1 con al menos dos circuitos de dirección activos, que es particularmente adecuado para vehículos de transporte con anchura variable, pero que no está limitado a los mismos, y que se caracteriza por el hecho de que se consigue un

5 aumento de la fuerza de dirección de una manera sencilla. Esto se consigue de manera ventajosa simplemente por el hecho de que se forma un circuito hidráulico separado para cada circuito de dirección activo, es decir, tanto para los trenes de rodaje 10a, 10a' como para los trenes de rodaje 10b, 10b'. Esto se consigue aplicando fluido hidráulico a un par de cilindros de control 30a y 30b interactuantes, así como 30c y 30d, a solo un par de cilindros de dirección 40a y 40b, así como 40c y 40d interactuantes.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo de transporte que tiene un chasis (3) con al menos dos ejes de dirección activos (10a, 10b), en el que el chasis (3) comprende al menos dos partes de chasis (4a, 4b), cada una de las cuales comprende una fila de trenes de rodaje (10a, 10b; 10a', 10b') dispuestos uno detrás del otro, cada uno con al menos una disposición de rotación de rueda (11a, 11b; 11a', 11b'), que son preferiblemente ajustables transversalmente a un plano central longitudinal vertical del vehículo de transporte (1), en donde un dispositivo de acoplamiento (20) está dispuesto en un lado transversal del vehículo de transporte (1) con un elemento de acoplamiento (21) montado en el dispositivo de acoplamiento (20) de manera que sea capaz de girar alrededor de un eje, mediante el cual el vehículo de transporte (1) puede acoplarse a un vehículo de tracción o de empuje que lo desplace, caracterizado porque el dispositivo de acoplamiento (20) tiene al menos cuatro cilindros de control (30a-30d), en cuyo caso al menos dos cilindros de control (30a, 30c) están conectados por su extremo del lado anular mediante vástagos de pistón (31a, 31c) a un primer lado del elemento de acoplamiento giratorio (21) y por su extremo del lado de pistón al dispositivo de acoplamiento (20) y al menos dos cilindros de control (30b, 30d) están conectados por su extremo de lado anular mediante vástagos de pistón (31b, 31d) a un segundo lado del elemento de acoplamiento giratorio (21) y al dispositivo de acoplamiento (20) por su extremo del lado del pistón, de modo que los dos primeros trenes de rodaje (10a, 10a') y los dos segundos trenes de rodaje (10b, 10b') tienen cada uno un cilindro de dirección (40a, 40b; 40c, 40d), en el que un primer cilindro de dirección (40a o 40c) se acopla a una primera disposición de rotación de la rueda (11a u 11b) y un segundo cilindro de dirección (40b o 40d) se acopla a una segunda disposición de rotación de la rueda (11a' u 11b') de tal manera que, en cada caso, un extremo del lado del pistón del correspondiente cilindro de dirección (40a-40d) esté conectado al chasis (3) y un extremo del lado anular esté conectado, por el correspondiente vástago del pistón (41), a una unidad de dirección (14 o 14') del correspondiente par de dispositivos de rotación de las ruedas (11a, 11a' u 11b, 11b'), y porque en cada caso una abertura de conexión del lado del pistón (32a-32d) de un cilindro de control (30a-30d) está conectada a una abertura de conexión del lado del pistón (42a-42d) del cilindro de dirección (40a-40d) asignado a este cilindro de control (30a-30d) y una abertura de conexión del lado anular (43a-43d) de este cilindro de dirección (40a-40d) está conectada a una abertura de conexión del lado anular (33a-33d) de este cilindro de control (30a-30d) por medio de conductos hidráulicos correspondientes (35a-35d, 36a-36d).
2. Vehículo de transporte según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos un cilindro de control (30a, 30c; 30b, 30d) dispuesto en un primer lado del chasis (3) está conectado hidráulicamente a un cilindro de dirección (40a, 40c; 40b, 40d) dispuesto en el mismo lado del chasis (3).
3. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un elemento de dirección (12a; 12b) de una fila de dispositivos de rotación de ruedas (11a; 11b) está conectado por un tirante longitudinal (13a; 13b) a un dispositivo de rotación de ruedas (11a; 11b) de otro chasis (10).
4. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer tren de rodaje (10a, 10a') es la parte delantera o una de las líneas del eje delantero y/o el segundo tren de rodaje (10b, 10b') es la parte trasera o una de las líneas del eje trasero del chasis (3) del vehículo de transporte (1).
5. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo de transporte (1) tiene un primer grupo de trenes de rodaje (10) que están conectados entre sí por tirantes longitudinales (13a, 13b) a los primeros trenes de rodaje (10a, 10a') y/o porque el vehículo de transporte (1) tiene un segundo grupo de trenes de rodaje (10) que están conectados a los segundos trenes de rodaje (10b, 10b') por otros tirantes longitudinales (13a', 13b').
6. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto al menos otro elemento de dirección (14a, 14b), en el que se acopla el vástago de pistón (41) de un cilindro de dirección (40a-40d), y porque al menos dos dispositivos de rotación de las ruedas (11a; 11b) están conectados al otro elemento de dirección (14a; 14b) por al menos dos tirantes longitudinales (13a; 13b).
7. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de acoplamiento (20) está dispuesto de forma desmontable en el chasis (3).
8. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo de transporte (1) tiene un primer módulo de vehículo (2a) y al menos un segundo módulo de vehículo (2b) acoplado con este mecánicamente, y porque al menos dos trenes de rodaje (10a, 10a') están dispuestos en el primer módulo de vehículo (2a) y al menos dos trenes de rodaje (10b, 10b') están dispuestos en el segundo módulo de vehículo (2b).
9. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo de transporte (1) está diseñado para ser variable en su anchura y/o en su amplitud de vía.
10. Vehículo de transporte según la reivindicación 9, caracterizado porque la primera parte del chasis (4a) y la segunda parte del chasis (4b) del vehículo de transporte (1) son variables en su distancia entre sí.

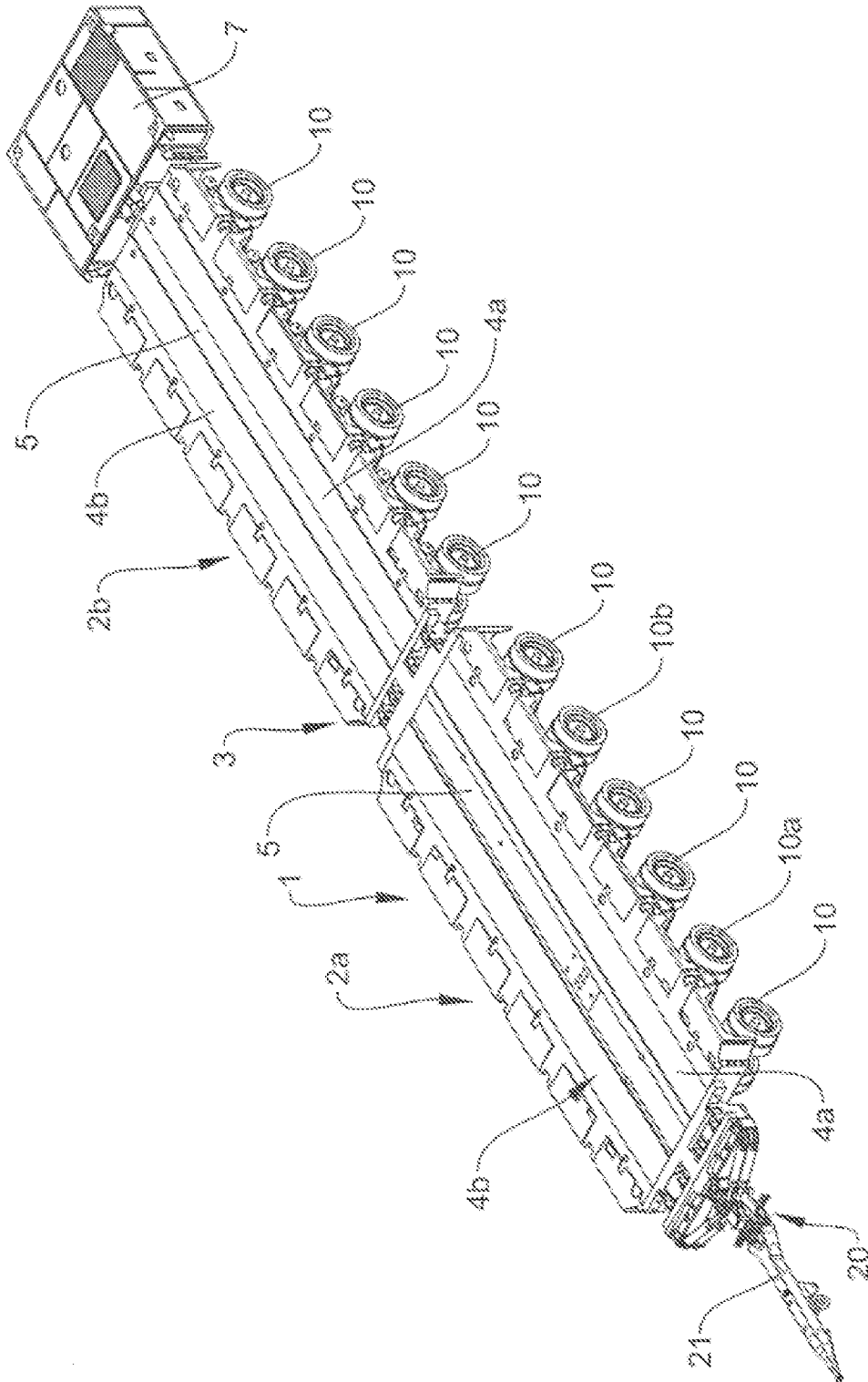


FIG. 1

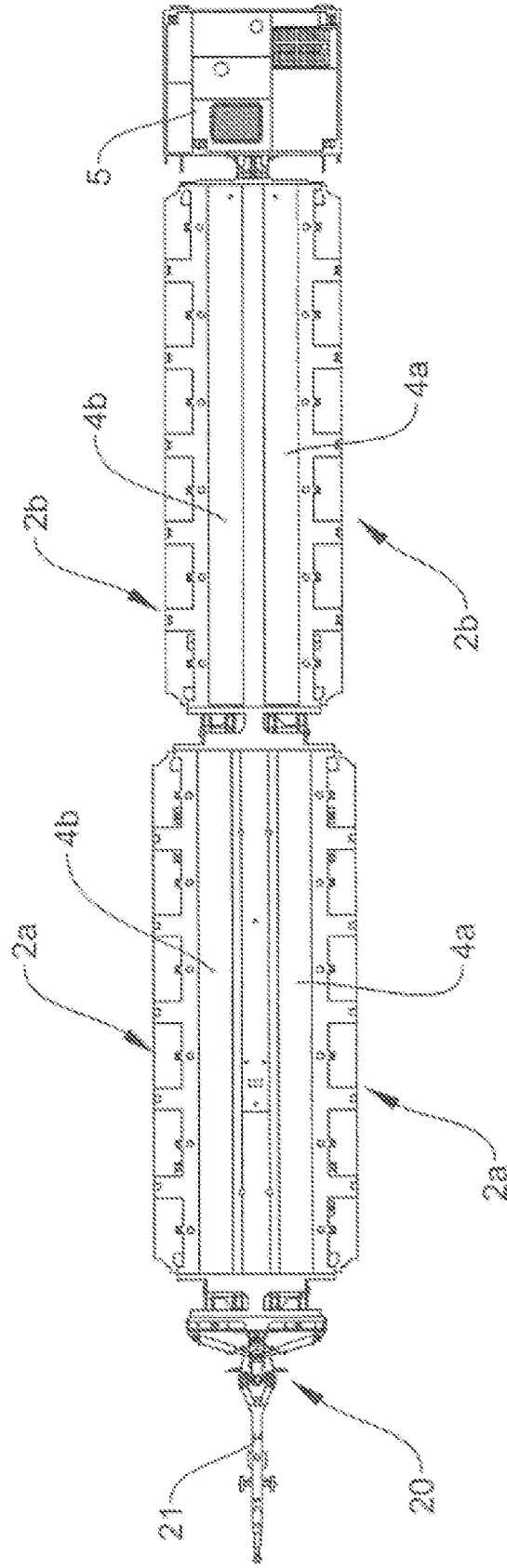


FIG. 2

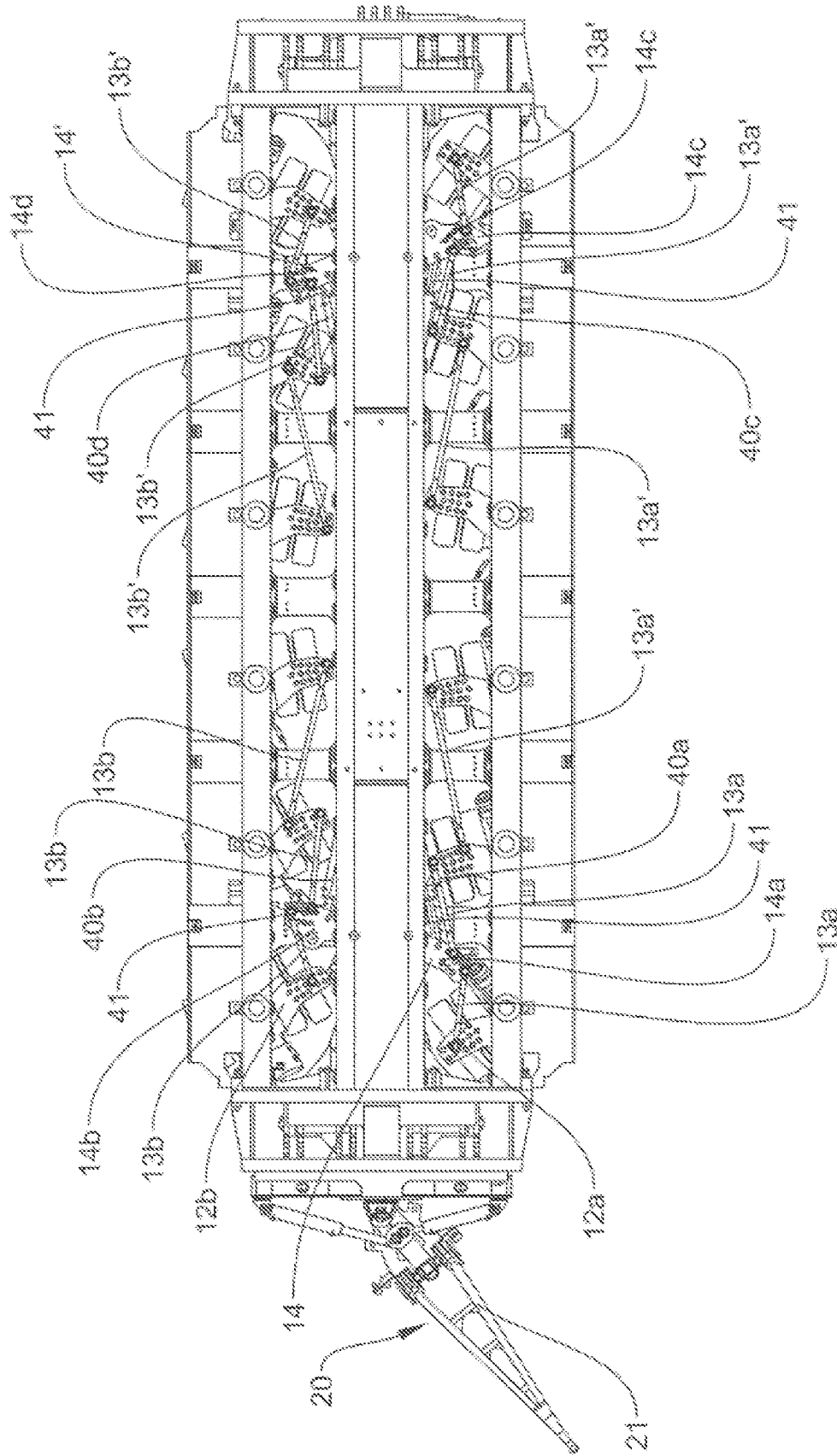


FIG. 4

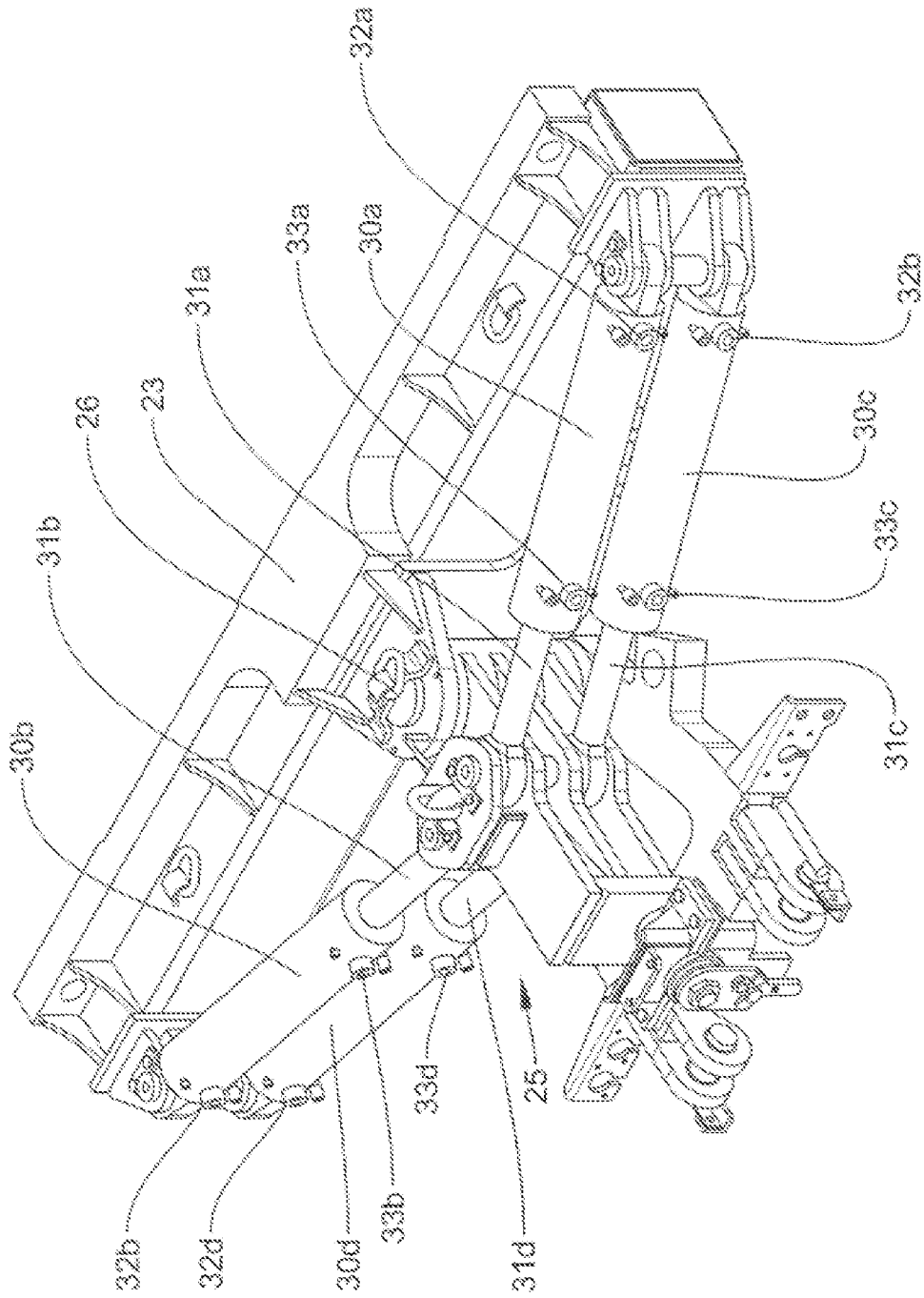


FIG. 5

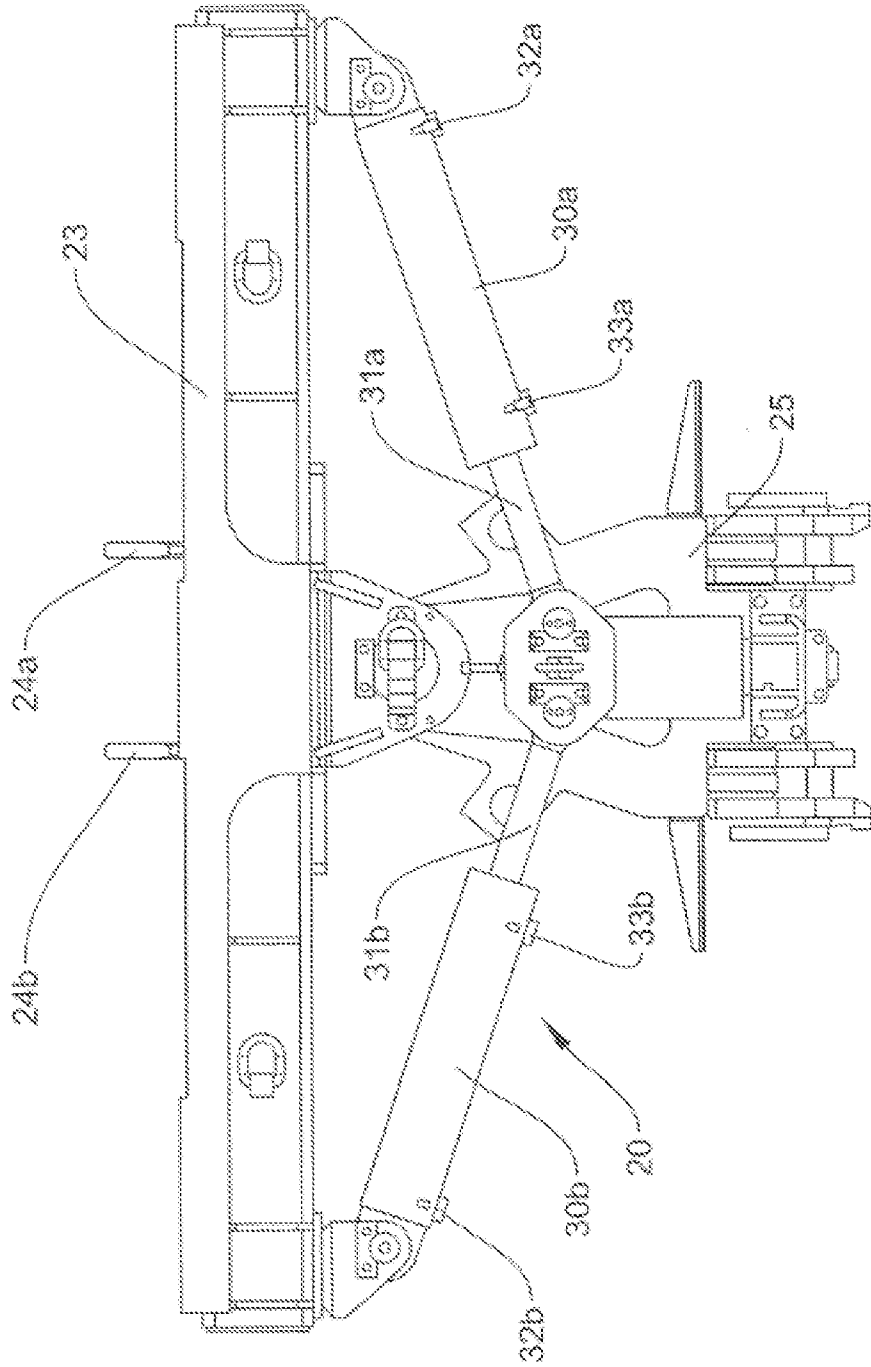


FIG. 6

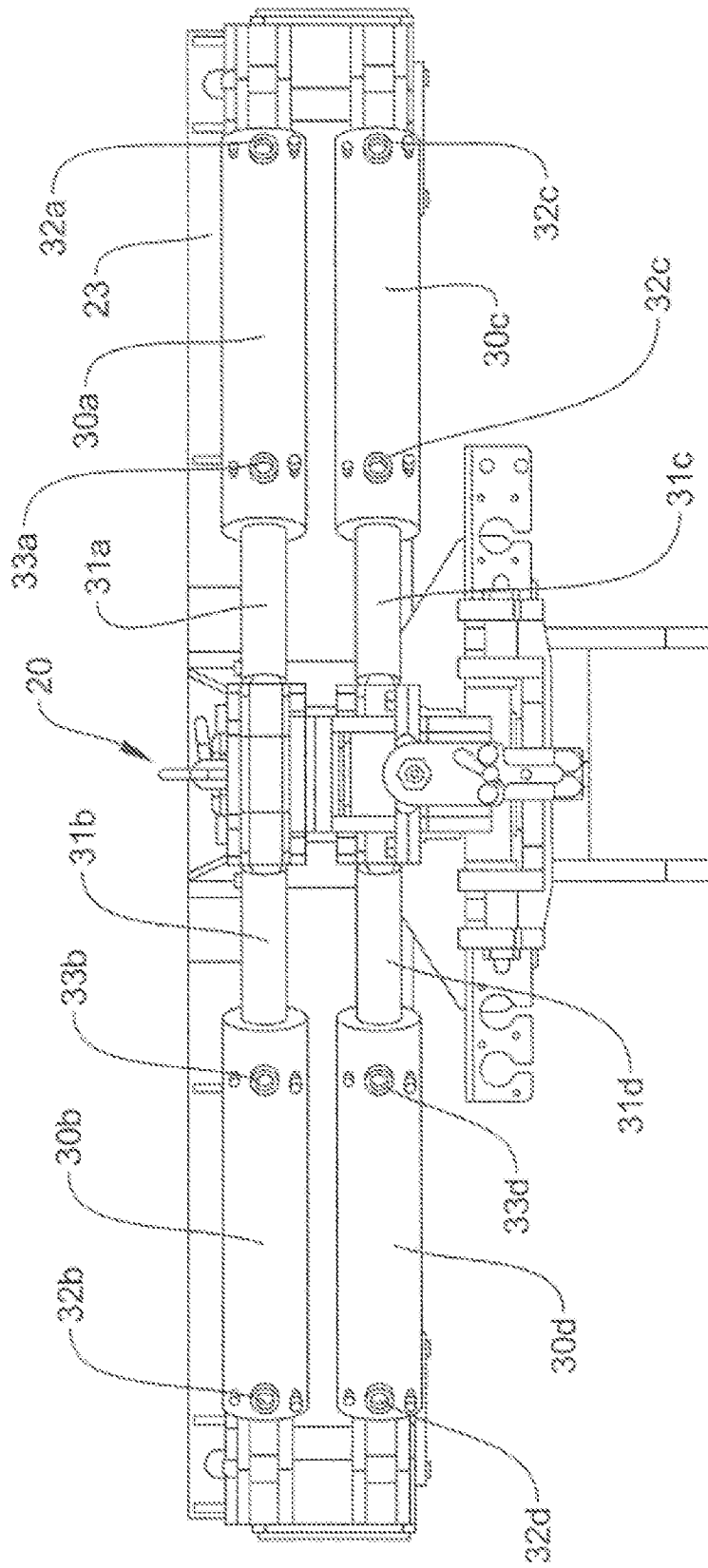


FIG. 7

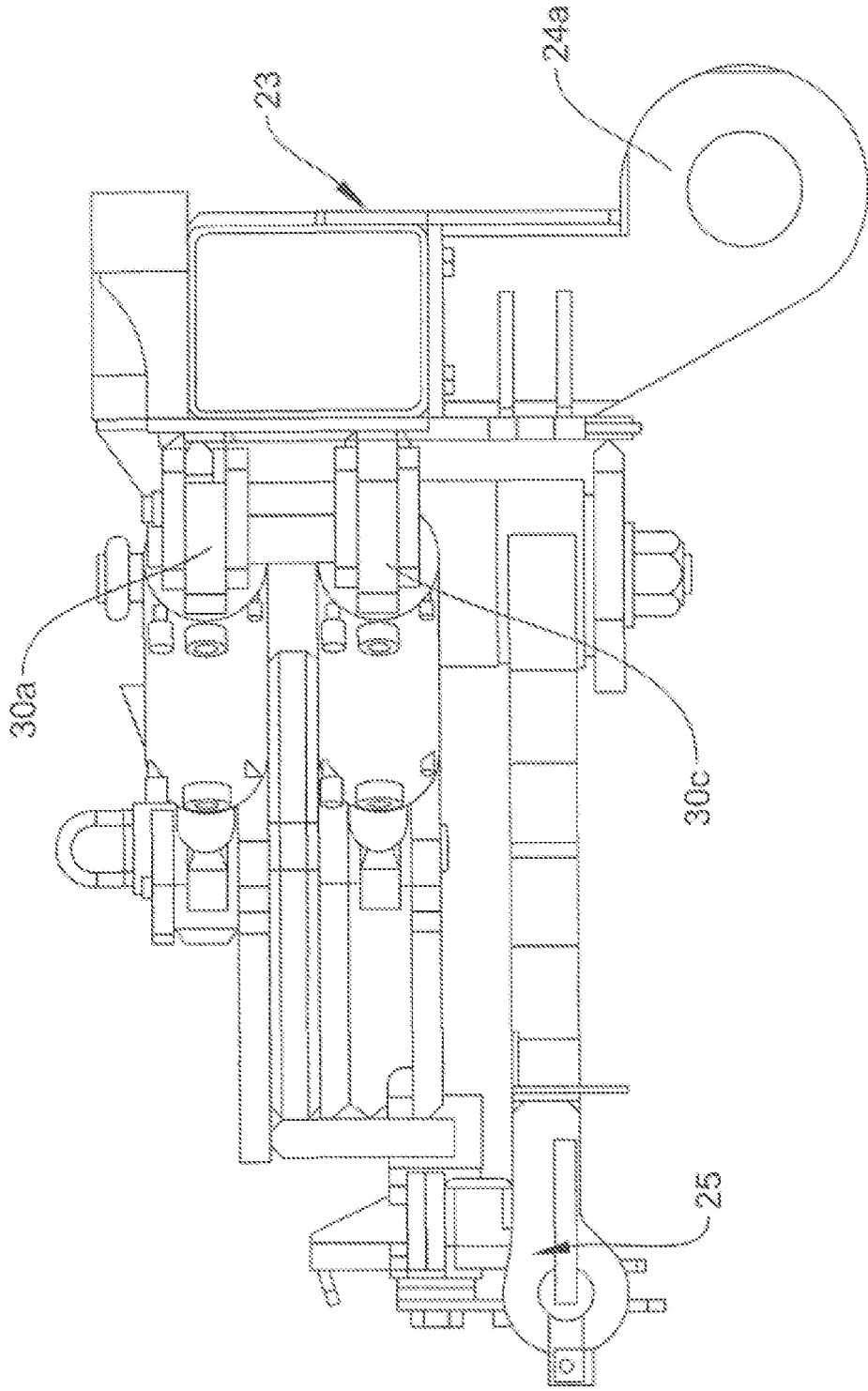


FIG. 8

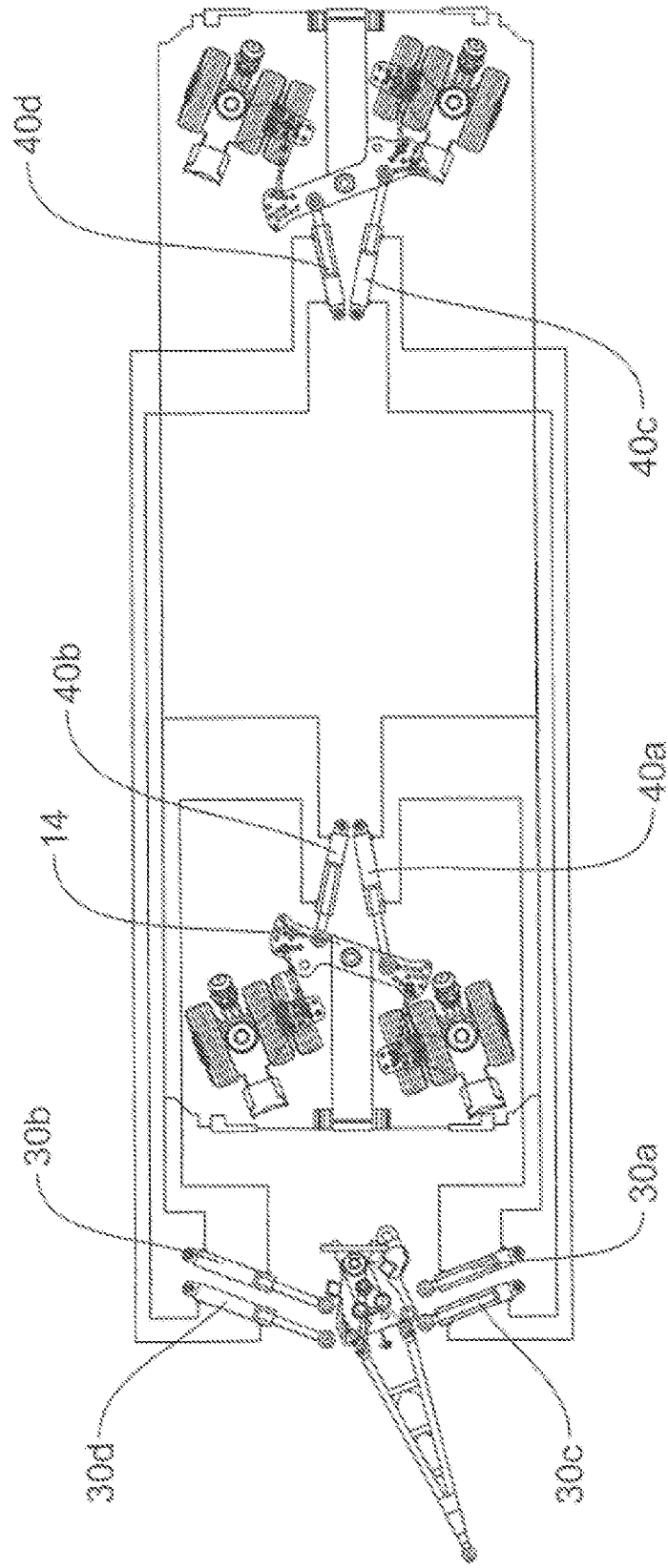


FIG. 10

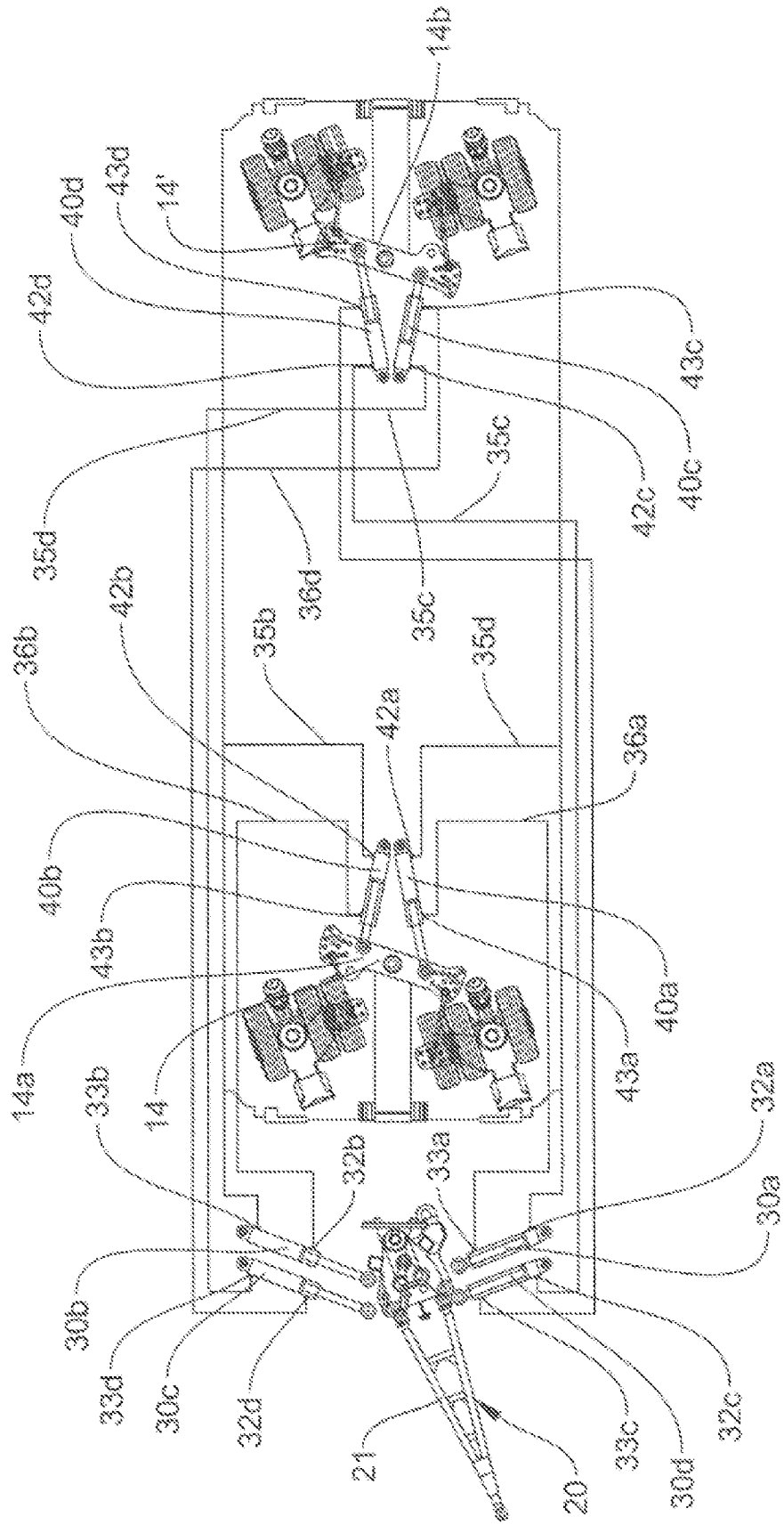


FIG. 11

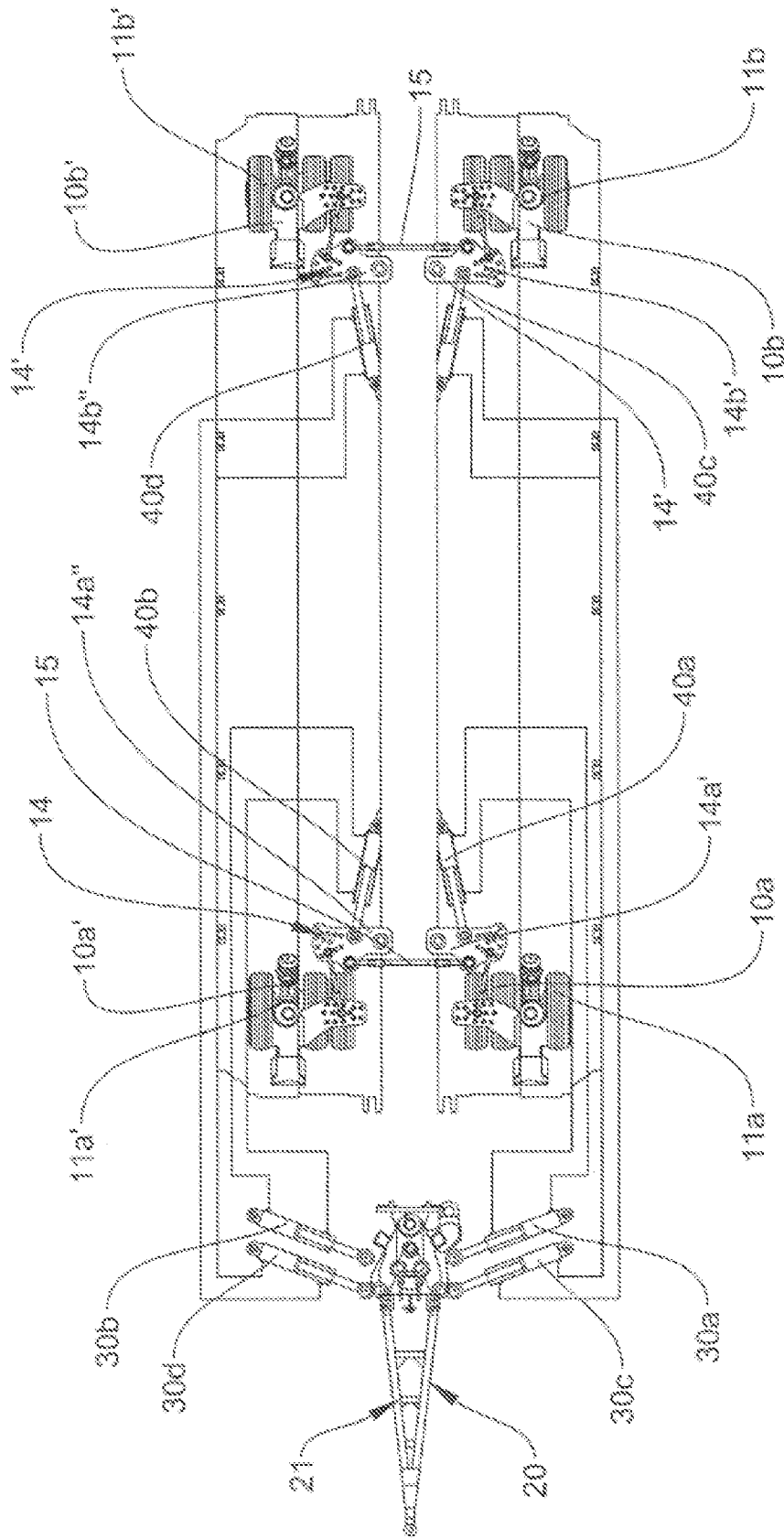


FIG. 12