

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 947**

51 Int. Cl.:

B62B 3/02 (2006.01)
B62B 3/04 (2006.01)
B62B 5/02 (2006.01)
B66F 9/075 (2006.01)
B66F 9/08 (2006.01)
B66F 9/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2019** **E 19195935 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024** **EP 3632837**

54 Título: **Dispositivo para utilizar en la elevación, transporte e instalación de material laminado**

30 Prioridad:

11.09.2018 AU 2018903412

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

28.04.2025

73 Titular/es:

**QUANTUM WORKHEALTH PROGRAMMES PTY
LTD (100.00%)
30 Ardoch Street
Essendon, Victoria 3040, AU**

72 Inventor/es:

CARLEI, RICARDO

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 947 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 utilizar en la elevación, transporte e instalación de material laminado

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para su uso en la elevación, transporte e instalación de material laminar.

10 Antecedentes

[0002] Los materiales laminados pueden ser difíciles de manipular, en particular en el caso de láminas de mayor tamaño o láminas fabricadas con materiales de alta densidad, que pueden ser especialmente pesadas. Los materiales laminados incluyen paneles de vidrio, unidades de vidrio aislante ("IGU"), ventanas con marcos/IGU, placas de yeso, tableros de madera (incluidos materiales de madera industrializada), puertas, láminas de fibrocemento y similares. Las tendencias arquitectónicas actuales favorecen los acristalamientos grandes e ininterrumpidos que tienen una baja conductividad térmica. En consecuencia, las láminas de vidrio individuales grandes y pesadas y las IGU se utilizan comúnmente en edificios nuevos y en renovaciones.

[0003] La manipulación manual de materiales laminados no es deseable por razones de salud y seguridad. Para limitar la elevación manual de materiales laminados para su transporte e instalación, se conocen dispositivos, como carros o carretillas motorizadas y accionadas manualmente. En la industria del acristalamiento, estos dispositivos pueden reducir la cantidad de personas necesarias para levantar, transportar e instalar paneles de vidrio, etc. Los dispositivos accionados manualmente tienen la ventaja de ser livianos y pueden permitir que un solo usuario en un lugar de trabajo transporte e instale paneles de vidrio con una masa superior a 100 kg y/o que tengan un borde largo superior a 3 m.

[0004] La instalación de material laminar, como paneles de vidrio y unidades de vidrio aislante, puede requerir el transporte del material desde un vehículo o una tienda hasta el lugar de instalación. Una vez en el lugar de instalación, puede ser necesario un movimiento relativamente fino del material laminar (a veces con precisión milimétrica) para colocar el material laminar en la posición final dentro de un marco o soporte. A modo de ejemplo, la lámina de vidrio que se instala en una aplicación de piso a techo es "de gran tamaño" en relación con la abertura, porque las estructuras del marco de soporte están ocultas por el piso y el techo. La lámina de vidrio se instala colocando un borde en el marco y luego manipulando lenta y cuidadosamente la lámina de vidrio por completo dentro del marco. La estabilidad de una lámina de vidrio durante el transporte hasta el lugar de instalación es importante para la seguridad del operador/instalador y para minimizar la probabilidad de daños a la propiedad, incluida la lámina de vidrio.

[0005] El documento US 6.065.556 divulga un dispositivo para su uso en la elevación, transporte e instalación de material laminar según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0006] Existe la necesidad de abordar lo anterior y/o al menos proporcionar una alternativa útil.

Resumen

[0007] Se proporciona un dispositivo para su uso en la elevación, transporte e instalación de material laminar, comprendiendo el dispositivo:

una base que comprende un bastidor;
ruedas sobre las que se apoya la base, de modo que la base se puede mover a través de una superficie sobre las ruedas, incluyendo las ruedas:

una o más ruedas traseras que están conectadas a la parte trasera de la base de una manera que permite la dirección del dispositivo durante el movimiento a través de la superficie, y
un conjunto de ruedas delanteras que está conectado a la parte delantera de la base, incluyendo el conjunto de ruedas delanteras una rueda a cada lado del dispositivo, siendo las ruedas del conjunto de ruedas delanteras giratorias sobre un eje común;

un mástil que se extiende hacia arriba desde la base, y está conectado a la base de modo que el mástil puede girar con relación a la base sobre un eje de rotación, siendo el eje de rotación paralelo al eje común;
una parte delantera que incluye el conjunto de ruedas delanteras y la parte delantera de la base, y una parte trasera que incluye las ruedas traseras y la parte trasera de la base;
comprendiendo el bastidor un mecanismo de articulación que se extiende entre las partes delantera y trasera del dispositivo, siendo ajustable la longitud del mecanismo de articulación para ajustar de ese modo la distancia entre ejes del dispositivo;
un carro que está en contacto con el mástil de modo que el carro se puede mover a lo largo de al menos una parte transitable del mástil y es guiado por el mástil;

un cabezal de soporte que está montado en el carro y está configurado para soportar material laminar por encima de la superficie;
un mecanismo de elevación para proporcionar soporte al carro en la dirección longitudinal del mástil;
un actuador que puede funcionar para cambiar la posición angular del mástil con respecto a la base; y
que comprende además un acoplamiento articulado entre las ruedas delanteras y traseras que permite que el eje de rotación de las ruedas traseras gire dentro de un plano horizontal general y alrededor de un eje de articulación con respecto a las ruedas delanteras para dirigir de ese modo el dispositivo.

[0008] Preferentemente, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a una posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante del eje de rotación. Alternativamente o adicionalmente, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a una posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante de las ruedas delanteras.

[0009] Preferentemente, el actuador puede girar el mástil hasta una posición angular hacia atrás con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está hacia atrás con respecto al eje de rotación. Alternativamente o adicionalmente, el actuador puede girar el mástil hasta la posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está hacia adelante con respecto a las ruedas delanteras.

[0010] En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular hacia adelante, la parte inferior de la porción desplazable del mástil está hacia adelante del eje de rotación. En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular hacia atrás, la parte inferior de la porción desplazable del mástil está hacia atrás del eje de rotación.

[0011] En al menos algunas formas de realización, el dispositivo tiene un tope de límite delantero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a una posición angular más delantera. En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular delantera, la parte inferior de la porción transitable del mástil está delante del tope de límite delantero.

[0012] De manera alternativa o adicional, el dispositivo tiene un tope de límite trasero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a una posición angular más trasera. En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular más trasera, la parte inferior de la porción transitable del mástil está hacia atrás del tope de límite trasero.

[0013] Preferiblemente, los topes de límite delanteros y/o traseros proporcionan una barrera física a la rotación.

[0014] El dispositivo puede incluir componentes y/o pesos que están dispuestos sobre y/o detrás de las ruedas traseras, con lo cual, cuando:

el mástil está en su posición angular más adelantada,
el carro está en la parte superior de la porción transitable del mástil, y
una masa predeterminada está apoyada sobre la cabeza de soporte,

el centro de masa del dispositivo y la masa predeterminada están detrás del conjunto de ruedas delanteras.

[0015] Preferentemente, el dispositivo incluye un mango para que un usuario lo agarre cuando mueve el dispositivo por una superficie, en donde el mango está dispuesto sobre y/o detrás de las ruedas traseras. En al menos algunas formas de realización, el mango puede girar con las ruedas traseras.

[0016] Preferentemente, el dispositivo comprende además uno o más soportes en la parte trasera del dispositivo, en los que se pueden montar pesos para proporcionar masa adicional para contrarrestar el material de la lámina que se apoya sobre el cabezal de soporte. Preferentemente, cada soporte tiene un elemento de retención de peso que impide la extracción de pesos del soporte respectivo.

[0017] En ciertas formas de realización, el dispositivo incluye uno o más motores de accionamiento que están dispuestos para accionar al menos una rueda del dispositivo. Preferiblemente, los motores de accionamiento están dispuestos en la parte trasera del dispositivo y están dispuestos para accionar las ruedas traseras del dispositivo. Preferiblemente, el dispositivo incluye una batería para proporcionar energía eléctrica a los motores de accionamiento. En algunas formas de realización, la parte trasera del dispositivo incluye una carcasa, en la que la batería, los motores de accionamiento y un circuito eléctrico que interconecta la batería y los motores de accionamiento están contenidos dentro de la carcasa.

[0018] En formas de realización en las que el dispositivo incluye una batería, el actuador puede ser un actuador electromecánico que se alimenta mediante la batería. En al menos algunas formas de realización, el actuador es un actuador lineal.

[0019] El dispositivo puede comprender además un acoplamiento articulado entre las ruedas delanteras y traseras que permite que el eje de rotación de las ruedas traseras gire dentro de un plano horizontal general y alrededor de un eje de articulación con respecto a las ruedas delanteras para dirigir de ese modo el dispositivo. Preferentemente, el eje de articulación es transversal al eje de rotación de las ruedas traseras. En ciertas formas de realización, el eje de articulación del acoplamiento articulado intersecta el eje de rotación de las ruedas traseras.

[0020] En algunas formas de realización, la base comprende un bastidor con un enlace que se extiende entre las partes delantera y trasera del dispositivo, por lo que la longitud del enlace es ajustable para ajustar de ese modo la distancia entre ejes del dispositivo. Preferentemente, el acoplamiento articulado está dispuesto en la parte trasera del bastidor.

[0021] En formas de realización en las que el dispositivo incluye motores de accionamiento que están dispuestos para accionar las ruedas traseras del dispositivo, y el dispositivo comprende una unidad de accionamiento trasera que está conectada al bastidor mediante el acoplamiento articulado. En dichas formas de realización, los soportes para los pesos son preferiblemente parte de la unidad de accionamiento trasera.

[0022] El bastidor puede comprender además un pivote que permite que el eje de articulación gire con respecto al eje común de las ruedas delanteras. Preferentemente, el dispositivo tiene topes de límite de giro que restringen el rango de rotación del eje de articulación. En algunas formas de realización, los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a 45°. Preferentemente, los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a aproximadamente 10°.

[0023] En algunas formas de realización, la base incluye una sección de pivote que está conectada de manera pivotante al marco, la sección de pivote incluye un escalón de mástil al cual está conectado el mástil, y en donde el actuador es un actuador lineal que está conectado en un extremo al marco, y en el extremo opuesto a la sección de pivote.

[0024] Preferentemente, el dispositivo está dispuesto con el mecanismo de elevación conectado a la base de manera que gire con el mástil alrededor del eje de rotación. En formas de realización en las que la parte frontal de la base incluye la sección de pivote, la sección de pivote puede incluir un brazo en el que se puede conectar o está conectado un cabrestante del mecanismo de elevación. El brazo puede tener un extremo inferior que está conectado al escalón del mástil.

[0025] El dispositivo puede comprender al menos un eje sobre el que se montan las ruedas delanteras. En algunas formas de realización, las ruedas delanteras están conectadas a la sección de pivote de modo que el eje común puede girar para rotar con el mástil alrededor del eje de rotación.

[0026] En algunas formas de realización alternativas, el actuador es un actuador lineal que se extiende entre el marco y el mástil.

[0027] En ciertas formas de realización, el actuador incluye un eje de tornillo que puede girar para hacer girar el mástil, una tuerca fija que está conectada a la base y una entrada de accionamiento que está fijada de manera rotatoria al eje de tornillo, por lo que un usuario puede girar la entrada de accionamiento para hacer que el eje roscado gire. En una forma, la entrada de accionamiento puede ser un casquillo al que se puede acoplar una herramienta. En algunas formas alternativas, la entrada de accionamiento puede girar manualmente y es uno o más de los siguientes: una perilla, una rueda y un mango, que está fijado al eje roscado.

[0028] En algunas formas de realización, el cabezal de soporte tiene dos subconjuntos de soporte espaciados que están interconectados por una barra transversal; y el dispositivo comprende además un conjunto de acoplamiento que acopla el cabezal de soporte al carro,

en donde el conjunto de acoplamiento incluye una porción de montaje de barra transversal, y dos conectores espaciados que incluyen un primer conector y un segundo conector, en donde el primer conector conecta la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal de manera que la barra transversal puede girar alrededor del primer conector entre una primera posición y una o más segundas posiciones, y en donde el segundo conector está configurado para conectar de manera liberable la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal, por lo que, cuando el cabezal de soporte está en la primera posición con respecto a la porción de montaje de barra transversal, el segundo conector puede estar dispuesto para evitar que la barra transversal gire alrededor del primer conector fuera de la primera posición.

[0029] Preferiblemente, el segundo conector incluye uno o más pasadores con resorte que están montados en la porción de montaje de la barra transversal, y están dispuestos con un eje que debe proyectarse a través de aberturas alineadas en la barra transversal y la porción de montaje de la barra transversal cuando el cabezal de soporte está en la primera posición.

[0030] También se describe un dispositivo para uso en la elevación, transporte e instalación de material laminar, comprendiendo el dispositivo:

- 5 una base;
ruedas sobre las cuales se apoya la base, de tal manera que la base se puede mover a través de una superficie sobre las ruedas, incluyendo las ruedas:
- 10 una o más ruedas traseras que están conectadas a la parte trasera de la base de una manera que permite la dirección del dispositivo durante el movimiento a través de la superficie, y
un conjunto de ruedas delanteras que está conectado a la parte delantera de la base, incluyendo el conjunto de ruedas delanteras una rueda a cada lado del dispositivo, siendo las ruedas del conjunto de ruedas delanteras giratorias sobre un eje común;
- 15 un mástil que se extiende hacia arriba desde la base;
un carro que está en acoplamiento con el mástil de tal manera que el carro se puede mover a lo largo de al menos una porción atravesable del mástil y es guiado por el mástil;
un mecanismo de elevación para proporcionar soporte al carro en la dirección longitudinal del mástil;
un cabezal de soporte que está configurado para soportar material laminar por encima de la superficie, teniendo el cabezal de soporte dos subconjuntos de soporte espaciados que están interconectados por una
- 20 barra transversal;
un conjunto de acoplamiento que acopla el cabezal de soporte al carro, teniendo el conjunto de acoplamiento una porción de montaje de barra transversal y dos conectores espaciados que incluyen un primer conector y un segundo conector,
- 25 en donde el primer conector conecta la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal de manera que el cabezal de soporte puede girar alrededor del primer conector entre una primera posición y una o más segundas posiciones, y
en donde el segundo conector está configurado para conectar de manera liberable la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal, por lo que, cuando el cabezal de soporte está en la primera posición con respecto a la porción de montaje de barra transversal, el segundo conector puede estar dispuesto para
- 30 evitar que la barra transversal gire alrededor del primer conector fuera de la primera posición.

[0031] De este modo, el segundo conector puede liberar el cabezal de soporte de manera que el cabezal de soporte pueda girar sobre el primer conector.

- 35 **[0032]** Preferiblemente, el segundo conector incluye uno o más pasadores con resorte que están montados en la porción de montaje de la barra transversal, y están dispuestos con un eje que debe proyectarse a través de aberturas alineadas en la barra transversal y la porción de montaje de la barra transversal cuando el cabezal de soporte está en la primera posición.
- 40 **[0033]** En algunas formas de realización, el mástil está conectado a la base de tal manera que el mástil puede girar con respecto a la base alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación paralelo al eje común, y el dispositivo comprende además un actuador que puede funcionar para cambiar la posición angular del mástil con respecto a la base.
- 45 **[0034]** Preferentemente, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a una posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante del eje de rotación. Alternativamente o adicionalmente, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a una posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante de las ruedas delanteras.
- 50 **[0035]** Preferentemente, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a una posición angular hacia atrás con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está hacia atrás con respecto al eje de rotación. De manera alternativa o adicional, el actuador puede funcionar para rotar el mástil a la posición angular hacia adelante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está hacia adelante con respecto a las ruedas delanteras.
- 55 **[0036]** En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular delantera, la parte inferior de la porción desplazable del mástil está hacia delante con respecto al eje de rotación. En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular trasera, la parte inferior de la porción desplazable del mástil está hacia atrás con respecto al eje de rotación.
- 60 **[0037]** En al menos algunas formas de realización, el dispositivo tiene un tope de límite delantero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a una posición angular más delantera. En algunas formas de realización, cuando el mástil está en la posición angular delantera, la parte inferior de la porción transitable del mástil está delante del tope de límite delantero.
- 65 **[0038]** De manera alternativa o adicional, el dispositivo tiene un tope de límite trasero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a una posición angular más trasera. En algunas formas de realización, cuando el

mástil está en la posición angular más trasera, la parte inferior de la porción transitable del mástil está hacia atrás del tope de límite trasero.

[0039] Preferiblemente, los topes de límite delanteros y/o traseros proporcionan una barrera física a la rotación.

[0040] El dispositivo puede incluir componentes y/o pesos que están dispuestos sobre y/o detrás de las ruedas traseras, con lo cual, cuando:

el mástil está en su posición angular más adelantada,
el carro está en la parte superior de la porción transitable del mástil, y
una masa predeterminada está apoyada sobre la cabeza de soporte,

el centro de masa del dispositivo y la masa predeterminada están detrás del conjunto de ruedas delanteras.

[0041] Preferentemente, el dispositivo incluye un mango para que un usuario lo agarre cuando mueve el dispositivo por una superficie, en donde el mango está dispuesto sobre y/o detrás de las ruedas traseras. En al menos algunas formas de realización, el mango puede girar con las ruedas traseras.

[0042] Preferentemente, el dispositivo comprende además uno o más soportes en la parte trasera del dispositivo, en los que se pueden montar pesos para proporcionar masa adicional para contrarrestar el material de la lámina que se apoya sobre el cabezal de soporte. Preferentemente, cada soporte tiene un elemento de retención de peso que impide la extracción de pesos del soporte respectivo.

[0043] En ciertas formas de realización, el dispositivo incluye uno o más motores de accionamiento que están dispuestos para accionar al menos una rueda del dispositivo. Preferiblemente, los motores de accionamiento están dispuestos en la parte trasera del dispositivo y están dispuestos para accionar las ruedas traseras del dispositivo. Preferiblemente, el dispositivo incluye una batería para proporcionar energía eléctrica a los motores de accionamiento. En algunas formas de realización, la parte trasera del dispositivo incluye una carcasa, en donde la batería, los motores de accionamiento y un circuito eléctrico que interconecta la batería y los motores de accionamiento están contenidos dentro de la carcasa.

[0044] En formas de realización en las que el dispositivo incluye una batería, el actuador puede ser un actuador electromecánico que se alimenta mediante la batería. En al menos algunas formas de realización, el actuador es un actuador lineal.

[0045] El dispositivo puede comprender además un acoplamiento articulado entre las ruedas delanteras y traseras que permite que el eje de rotación de las ruedas traseras gire dentro de un plano horizontal general y alrededor de un eje de articulación con respecto a las ruedas delanteras para dirigir de ese modo el dispositivo. Preferiblemente, el eje de articulación es transversal al eje de rotación de las ruedas traseras. En ciertas formas de realización, el eje de articulación del acoplamiento articulado intersecta el eje de rotación de las ruedas traseras.

[0046] En algunas formas de realización, la base comprende un bastidor con un enlace que se extiende entre las partes delantera y trasera del dispositivo, por lo que la longitud del enlace es ajustable para ajustar de ese modo la distancia entre ejes del dispositivo. Preferentemente, el acoplamiento articulado está dispuesto en la parte trasera del bastidor.

[0047] En formas de realización en las que el dispositivo incluye motores de accionamiento que están dispuestos para accionar las ruedas traseras del dispositivo, y el dispositivo comprende una unidad de accionamiento trasera que está conectada al bastidor mediante el acoplamiento articulado. En dichas formas de realización, los soportes para los pesos son preferiblemente parte de la unidad de accionamiento trasera.

[0048] El bastidor puede comprender además un pivote que permite que el eje de articulación gire con respecto al eje común de las ruedas delanteras. Preferentemente, el dispositivo tiene topes de límite de giro que restringen el rango de rotación del eje de articulación. En algunas formas de realización, los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a 45°. Preferentemente, los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a aproximadamente 10°.

[0049] En algunas formas de realización, la base incluye una sección de pivote que está conectada de manera pivotante al marco, la sección de pivote incluye un escalón de mástil al que está conectado el mástil, y en donde el actuador es un actuador lineal que está conectado en un extremo al marco, y en el extremo opuesto a la sección de pivote.

[0050] Preferentemente, el dispositivo está dispuesto con el mecanismo de elevación conectado a la base de manera que gire con el mástil alrededor del eje de rotación. En formas de realización en las que la parte frontal de la base incluye la sección de pivote, la sección de pivote puede incluir un brazo en el que se puede conectar o está conectado un cabrestante del mecanismo de elevación. El brazo puede tener un extremo inferior que está conectado al escalón del mástil.

[0051] El dispositivo puede comprender al menos un eje sobre el que se montan las ruedas delanteras. En algunas formas de realización, las ruedas delanteras están conectadas a la sección de pivote de modo que el eje común puede girar para rotar con el mástil alrededor del eje de rotación.

[0052] En algunas formas de realización alternativas, el actuador es un actuador lineal que se extiende entre el marco y el mástil.

[0053] En ciertas formas de realización, el actuador incluye un eje de tornillo que puede girar para hacer girar el mástil, una tuerca fija que está conectada a la base y una entrada de accionamiento que está fijada de forma giratoria al eje de tornillo, por lo que un usuario puede girar la entrada de accionamiento para hacer que gire el eje roscado. En una forma, la entrada de accionamiento puede ser un casquillo al que se puede acoplar una herramienta. En algunas formas alternativas, la entrada de accionamiento puede girar manualmente y es uno o más de: una perilla, una rueda y un mango, que está fijado al eje roscado.

Breve descripción de los dibujos

[0054] Para que la invención pueda entenderse más fácilmente, a continuación se describirá una forma de realización, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Figura 1: es una vista en perspectiva frontal izquierda de un dispositivo de transporte y elevación de material laminar de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención;

Figura 2: es una vista frontal del dispositivo de la Figura 1;

Figura 3: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 1;

Figura 4: es una vista en sección transversal vertical del dispositivo, como se observa a lo largo de la línea A-A en la Figura 2;

Figura 5: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 1, que muestra el mástil del dispositivo en una posición angular más retrasada;

Figura 6: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 1, que muestra el mástil del dispositivo en una posición angular más adelantada;

Figura 7: es una vista en perspectiva frontal izquierda del dispositivo de la Figura 1, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración extendida;

Figura 8: es una vista superior del dispositivo de la Figura 1, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración contraída;

Figura 9: es una vista superior del dispositivo de la Figura 1, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración extendida;

Figura 10: es una vista ampliada de la Región B en la Figura 7;

Figura 11: es una vista superior del dispositivo de la Figura 1, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración extendida, e ilustra la capacidad de dirección del dispositivo;

Figura 12: es una vista posterior del dispositivo de la Figura 1;

Figura 13: es una segunda vista posterior del dispositivo de la Figura 1, que ilustra la capacidad de inclinación de la unidad de accionamiento posterior;

Figura 14: es una vista en perspectiva posterior del dispositivo de la Figura 1;

Figura 15: es una vista ampliada de la Región C en la Figura 14;

Figura 16: es una vista frontal parcial ampliada del dispositivo de la Figura 1;

Figura 17: es una vista lateral izquierda ampliada de la Región D en la Figura 16;

Figura 18: es una vista superior parcial ampliada del dispositivo de la Figura 1;

Figura 19: es una vista superior parcial ampliada del dispositivo de la Figura 1, que muestra que el cabezal de soporte está en una segunda posición;

Figura 20: es una vista superior parcial ampliada del dispositivo de la Figura 1, que muestra que el cabezal de soporte está en una tercera posición;

Figura 21: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 1, que muestra el mástil del dispositivo en una posición angular más adelantada, y el cabezal de soporte en su posición más alta sobre el mástil;

Figura 22: es una vista lateral izquierda del dispositivo como se muestra en la Figura 21, con el cabezal de soporte en una configuración de pivote libre;

Figura 23: es una vista ampliada de la Región E en la Figura 22;

Figura 24: es una vista en perspectiva frontal izquierda de un dispositivo de transporte y elevación de material laminar de conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención;

Figura 25: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 24, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración contraída;

Figura 26: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 24, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración contraída, y el mástil del dispositivo en una posición angular hacia atrás;

Figura 27: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 24, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración extendida, y el mástil del dispositivo en una posición angular más hacia atrás;

Figura 28: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 24, que muestra el marco base del dispositivo en una configuración extendida, y el mástil del dispositivo en una posición angular más hacia adelante;

Figura 29: es una vista en perspectiva trasera derecha del dispositivo de la Figura 24;
 Figura 30: es una vista en perspectiva trasera derecha del dispositivo de la Figura 24, que ilustra la capacidad de dirección del dispositivo;
 Figura 31: es una vista en perspectiva de la unidad trasera del dispositivo de la figura 24 en estado desmontado;
 5 Figura 32: es una vista en perspectiva frontal izquierda de un dispositivo de transporte y elevación de material laminado de conformidad con una tercera forma de realización de la presente invención;
 Figura 33: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 32;
 Figura 34: es una vista lateral izquierda del dispositivo de la Figura 32, que muestra la pata de apoyo en una posición bajada; y
 10 Figura 35: es una vista en perspectiva trasera izquierda del dispositivo de la Figura 32, que muestra el dispositivo en un estado parcialmente desmontado.

Descripción detallada

15 **[0055]** Las Figuras 1 a 23 muestran un dispositivo 10 según una primera forma de realización de la presente invención. El dispositivo 10 está destinado a utilizarse para levantar, transportar e instalar material laminar.

[0056] El dispositivo 10 incluye una base 12, y ruedas traseras 14a y ruedas delanteras 14b sobre las que se apoya la base 12. Las ruedas 14a, 14b permiten que la parte de base 12, y por tanto el dispositivo 10, se desplacen por una superficie. Como se describe con más detalle en referencia a las figuras 10 y 11, las ruedas traseras 14a están conectadas a la parte trasera del dispositivo 10 de una manera que permite la dirección.

[0057] Las ruedas delanteras 14b, que están conectadas a la parte delantera de la base 12, incluyen una rueda a cada lado del dispositivo 10. Las ruedas del conjunto de ruedas delanteras pueden girar alrededor de un eje común C_x . En este ejemplo, el dispositivo 10 tiene una sola rueda a cada lado del dispositivo 10, pero en algunas otras formas de realización puede haber dos o más ruedas delanteras a cada lado del dispositivo 10. En esta forma de realización particular, las ruedas delanteras 14b están montadas sobre un eje 15 de manera que giran independientemente una de otra.

30 **[0058]** El dispositivo 10 incluye un mástil 16 que se extiende hacia arriba desde la porción de base 12. La base 12 incluye un manguito 17, en el que se ubica y asegura el extremo inferior del mástil 16.

[0059] Un cabezal de soporte 18 que está configurado para soportar material en láminas está montado sobre un carro 20. El carro 20 está en contacto con el mástil 16 de una manera que permite que el carro 20 se pueda desplazar a lo largo del mástil 16, y también que sea guiado por el mástil 16. En esta forma de realización particular, el cabezal de soporte 18 tiene cuatro pinzas de vacío 22 en extremos opuestos de una barra transversal 24.

40 **[0060]** La base 12 incluye un marco que interconecta las ruedas traseras y delanteras 14a, 14b, y un mango 26 que está ubicado en la parte trasera del dispositivo 10, con respecto a las ruedas 14a, 14b. Un usuario puede agarrar el mango 26 para manipular y mover el dispositivo 10. La dirección desde el mango 26 a través del mástil 16 define una dirección hacia adelante para el dispositivo 10.

[0061] El dispositivo 10 también tiene un mecanismo de elevación para soportar verticalmente el carro 20 a lo largo del mástil 16. En esta forma de realización particular, el mecanismo de elevación incluye una unidad de cabrestante 30 con un cabrestante 32 y un cable 34 que está conectado al cabrestante 32. El mecanismo de elevación y el carro 20 son sustancialmente similares a los de los dispositivos descritos e ilustrados en la Publicación Internacional (Patente) N.º WO/2018/107232 (titulada "Dispositivo de transporte y elevación de material laminado"), presentada a nombre de Quantum Workhealth Programmes Pty Ltd).

50 **[0062]** La parte delantera de la base 12 incluye una sección de pivote 19 que está conectada de manera pivotante al marco, como se muestra más claramente en la Figura 4. En este ejemplo, el marco incluye una sección de articulación delantera 40 y un par de soportes 42 que están conectados a la sección de articulación delantera 40. Como se muestra en las Figuras 1, 2 y 4, la sección de pivote 19 está conectada de manera pivotante a los soportes 42, en este ejemplo mediante un perno 41, de modo que pueda girar alrededor de un eje de rotación R_x . El eje de rotación R_x es paralelo al eje común C_x , como será evidente a partir de las Figuras 1, 2 y 4.

60 **[0063]** La sección de pivote 19 incluye un escalón de mástil, que en esta forma de realización tiene la forma del manguito 17, al que está conectado el mástil, y un brazo 28 al que está conectada de manera liberable la unidad de cabrestante 30, de la manera descrita e ilustrada en el documento WO 2018/107232. En virtud de la conexión pivotante de la sección de pivote 19 al bastidor, el mástil 16 puede girar con respecto a la base 12 alrededor del eje de rotación R_x .

[0064] El dispositivo 10 incluye un actuador 44 que puede operar para cambiar la posición angular del mástil 16 con respecto a la base 12. La Figura 5 muestra el dispositivo 10 con el mástil 16 en su posición angular más retrasada. En esta forma de realización particular, cuando el mástil 16 está en su posición angular más retrasada, el mástil 16 forma un ángulo de aproximadamente 8° a 12° con respecto a la vertical, como se indica mediante el ángulo α en la Figura

5. La Figura 6 muestra el dispositivo 10 con el mástil 16 en su posición angular más adelantada. En esta forma de realización particular, cuando el mástil 16 está en su posición angular más adelantada, el mástil 16 forma un ángulo de aproximadamente 15° a 20° con respecto a la vertical, como se indica mediante el ángulo β en la Figura 6.

[0065] En las figuras 5 y 6, el dispositivo 10 se ilustra con un panel de vidrio G soportado sobre las pinzas de vacío 22. La capacidad del dispositivo 10 de girar el mástil 16 alrededor del eje de rotación R_x como se ilustra en las figuras 5 y 6 contribuye a la usabilidad del dispositivo 10 durante el transporte y la instalación del panel G. Con este fin, cuando el mástil 16 se coloca en una posición angular hacia atrás, el centro de gravedad del panel G está más cerca del centro de gravedad del dispositivo 10. Esto tiene el beneficio de contribuir a la estabilidad del dispositivo. Un ejemplo prototipo de un dispositivo 10 de acuerdo con esta forma de realización ha sido capaz de levantar un panel de vidrio de aproximadamente 350 kg (aproximadamente 770 libras), que excedía el peso del dispositivo prototipo. Cuando el peso del material de la lámina excede el peso propio del dispositivo, la estabilidad del dispositivo y del material de la lámina puede verse comprometida.

[0066] El actuador 44 puede girar el mástil 16 hasta una posición angular hacia delante con respecto a la base 12 en la que el extremo superior del mástil 16 está por delante del eje de rotación R_x . En esta forma de realización particular, el actuador 44 también puede girar el mástil 16 hasta una posición angular hacia delante con respecto a la base 12 en la que el extremo superior del mástil 16 está por delante de las ruedas delanteras 14b.

[0067] Por el contrario, cuando el mástil 16 se coloca en una posición angular hacia adelante, el centro de gravedad del panel G está comparativamente más alejado del centro de gravedad del dispositivo 10. Sin embargo, en algunos casos, es necesario instalar una lámina de vidrio delante del dispositivo 10. La capacidad de colocar el mástil 16 en una posición angular hacia adelante tiene la ventaja de poder instalar material de lámina en una orientación generalmente vertical delante de las ruedas delanteras 14b.

[0068] Además, la unidad de cabrestante 30 del dispositivo 10 puede ser operada para mover el carro 20, y por lo tanto el cabezal de soporte 18, en una dirección longitudinal con respecto al mástil 16, a lo largo de una porción transitable del mástil 16. En esta forma de realización particular, la porción transitable del mástil 16 es la porción que está entre el manguito 17, y el soporte del cabezal del mástil 36. Este funcionamiento del dispositivo 10 es sustancialmente similar al descrito e ilustrado en detalle en el documento WO 2018/107232.

[0069] En esta forma de realización particular, el actuador 44 es capaz de mover el mástil 16, y también de retener el mástil 16 en una posición deseada entre las posiciones angulares más adelantada y más retrasada. Además, el actuador 44 es un actuador lineal electromecánico que es alimentado por una batería del dispositivo 10. Como se muestra en las figuras 3 y 4, el actuador 44 está conectado en un primer extremo a la sección de articulación delantera 40, y en el segundo extremo a la sección de pivote 19. En particular, el segundo extremo del actuador 44 está conectado al brazo 28. De esta manera, a medida que el actuador 44 se extiende, el mástil 16 gira alrededor del eje de rotación R_x hacia la posición angular más adelantada.

[0070] El dispositivo 10 tiene un tope de límite delantero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a la posición angular más adelantada. En esta forma de realización particular, el tope de límite delantero está provisto por un perno 46 que se extiende entre los soportes 42 y la parte delantera del manguito 17. A medida que el mástil 16 se mueve a la posición angular más adelantada, el manguito 17 se apoya en el perno 46, lo que impide que el manguito 17, y por lo tanto la sección de pivote y el mástil 16, avancen más en la dirección hacia adelante.

[0071] El dispositivo 10 también tiene un tope de límite trasero para limitar la posición angular del mástil con respecto a la base a la posición angular más trasera. En esta forma de realización particular, el tope de límite trasero está provisto por un resalte 48 en la carcasa exterior del actuador 44. A medida que el mástil 16 se mueve a la posición angular más trasera, al retraer el actuador el pistón dentro de la carcasa exterior, el brazo 28 se apoya en el resalte 48, lo que evita que el brazo 28, y por lo tanto la sección de pivote y el mástil 16, avancen más en la dirección hacia atrás.

[0072] En esta forma de realización, las ruedas traseras 14a forman parte de una unidad de accionamiento trasero 50 del dispositivo 10. La unidad de accionamiento trasero 50 incluye una carcasa exterior 52, dentro de la cual el dispositivo 10 tiene motores de accionamiento eléctricos (no mostrados) que están dispuestos para accionar las ruedas traseras del dispositivo 10, una batería (tampoco mostrada) para proporcionar energía eléctrica a los motores de accionamiento y al motor del actuador 44, y un circuito eléctrico (tampoco mostrado) que interconecta los componentes eléctricos del dispositivo 10, incluido el actuador 44. Las ruedas traseras 14a están dispuestas para girar alrededor de un eje de rueda trasera W_x .

[0073] La unidad de accionamiento trasero 50 tiene un panel de control 54 que tiene controles con los que un usuario del dispositivo 10 puede operar el dispositivo 10, y en particular para activar el actuador 44. Como se muestra en las Figuras 3, 6 y 14, el mango 26 es parte de la unidad de accionamiento trasero 50. En esta forma de realización, el panel de control 54 está inmediatamente debajo y delante del mango 26. El dispositivo 10 tiene palancas de control (no mostradas) que están montadas en el mango 26, con las que el usuario opera los motores de accionamiento para impulsar las ruedas traseras 14a del dispositivo 10 en la dirección hacia adelante o hacia atrás, según se desee.

[0074] La unidad de accionamiento trasero 50 incluye un conjunto de soportes 38 (mostrados en la Figura 10). Los pesos 56 se pueden montar sobre los soportes 38 para proporcionar masa adicional para contrarrestar el material de la lámina que se apoya sobre el cabezal de soporte 22. En esta forma de realización, los soportes 38 están dispuestos para soportar los pesos 56 en dos grupos. De esta manera, la unidad de accionamiento trasero 50 se puede cargar de manera uniforme sobre las dos ruedas traseras 14a. En este ejemplo particular, hay cuatro pesos 56 en cada grupo. Cada soporte tiene un elemento de retención de peso (no mostrado) que impide la extracción de los pesos 56 del soporte respectivo. En consecuencia, en el caso de que el dispositivo 10 se mueva a través de una superficie inclinada lateralmente, se reduce la probabilidad de que los pesos 56 se salgan involuntariamente de los soportes 38.

[0075] Como se apreciará, el peso de la unidad de accionamiento trasera 50, junto con cualquier peso 56 que esté montado en la unidad de accionamiento trasera 50, proporciona un contrapeso al peso del material laminar que está soportado sobre el cabezal de soporte 18. Como se apreciará, el peso del material laminar, junto con los pesos combinados del mástil 16, el cabezal de soporte 18, la sección de pivote 19 y el mecanismo de elevación, proporcionan un par que se centra en el contacto de las ruedas delanteras 14b con la superficie del suelo. Cuando ese par actúa en una dirección para levantar las ruedas traseras 14a, el contrapeso descrito anteriormente actúa para estabilizar el dispositivo 10.

[0076] Además, cuando el mástil 16 está en su posición angular más adelantada, el carro 20 está en la parte superior de la porción transitable del mástil 16, y un material en láminas de una masa y/o geometría predeterminada se apoya sobre el cabezal de soporte 18, el centro de masa del dispositivo y la masa predeterminada están hacia atrás del juego de ruedas delanteras.

[0077] El bastidor del dispositivo 10 incluye una sección de articulación trasera 58 que está interconectada con la sección de articulación delantera 40. Las secciones de articulación delantera y trasera 40, 58 forman juntas una articulación del bastidor. La longitud de la articulación (y por lo tanto de la base 12) es ajustable para alterar la distancia entre ejes del dispositivo 10. La figura 8 muestra el dispositivo 10 con la base 12 en una configuración contraída, y la figura 9 muestra el dispositivo 10 con la base 12 en una configuración extendida. Como se apreciará, el aumento de la longitud de la distancia entre ejes del dispositivo 10 tiene el efecto de aumentar el brazo de palanca del par de contrapeso que se proporciona por el peso de la unidad de tracción trasera 50 y los pesos 56 que están montados en la unidad de tracción trasera 50. En consecuencia, con la base 12 en la configuración extendida, el dispositivo 10 puede soportar una carga más pesada con una probabilidad reducida de volcarse hacia delante sobre las ruedas delanteras 14b (en comparación con la base 12 en la configuración contraída). Sin embargo, como se apreciará, la maniobrabilidad del dispositivo 10 se reduce con la base 12 en la configuración extendida al menos porque el radio del círculo de giro aumenta, en comparación con la base 12 en la configuración contraída.

[0078] En estas formas de realización particulares, las secciones de articulación delantera y trasera 40, 58 son tubos cuadrados huecos. La sección de articulación trasera 58 se recibe dentro de la sección de articulación delantera 40 de manera que esté en una disposición telescópica. Tanto las secciones de articulación delantera como trasera 40, 58 tienen orificios transversales que se alinean para permitir que un pasador de enganche (no mostrado) pase a través de ambas secciones de articulación para retener la base 12 en una configuración deseada.

[0079] La unidad de accionamiento trasero 50 está conectada a la sección de conexión trasera 58 mediante un acoplamiento articulado 60, que se muestra en detalle en la Figura 10. El acoplamiento 60 permite que la unidad de accionamiento trasero 50 se articule alrededor de un eje de articulación A_x con respecto a la base 12. De esta manera, la rotación de la unidad de accionamiento trasero 50 con respecto a la base 12 y las ruedas delanteras 14b permite que el dispositivo 10 se dirija a medida que atraviesa una superficie. Como se apreciará, un usuario puede girar el mango 26 alrededor del eje de articulación A_x para girar la unidad de accionamiento trasero 50 alrededor de ese eje. La Figura 11 ilustra el dispositivo 10 con la unidad de accionamiento trasero 50 girada alrededor del eje de articulación A_x en una dirección para hacer que el dispositivo 10 se dirija hacia la derecha con el movimiento hacia adelante. Por supuesto, el dispositivo 10 también puede girar hacia la izquierda.

[0080] Como se puede observar en las figuras, en esta forma de realización el eje de articulación A_x es transversal al eje de rotación W_x de las ruedas traseras 14a. Además, el eje de articulación A_x del acoplamiento articulado 60 intersecta el eje de rotación W_x de las ruedas traseras 14a.

[0081] El bastidor tiene además un pivote que permite que el eje de articulación A_x rote con respecto al eje común C_x de las ruedas delanteras 14b. En esta forma de realización, el pivote se proporciona mediante la interconexión del acoplamiento articulado 60 con la sección de articulación trasera 58, que está dentro del tubo hueco de la sección de articulación trasera 58. El pivote permite que la sección de articulación trasera 58 rote sobre su eje largo con respecto al acoplamiento 60. De esta manera, el pivote permite que la unidad de accionamiento trasera 50 se incline con respecto a la base 12 y al mástil 16. El eje largo de la sección de articulación trasera 58 define un eje de pivote S_r del dispositivo 10.

[0082] La figura 12 muestra la unidad de accionamiento trasero 50 en una posición neutra con respecto al mástil 16 y, en consecuencia, los ejes de rotación (C_x , W_x) de las ruedas delanteras y traseras 14a, 14b son paralelos. La figura

13 muestra la unidad de accionamiento trasero 50 en una posición inclinada con respecto al mástil 16 y, en consecuencia, el eje de rotación W_x de las ruedas traseras 14a está inclinado con respecto al eje de rotación C_x de las ruedas delanteras 14b. Por supuesto, la unidad de accionamiento trasero 50 también puede inclinarse en la dirección opuesta. La capacidad de la unidad de accionamiento trasero 50 de inclinarse con respecto a la base 12 y al mástil 16 contribuye a la estabilidad del dispositivo 10 al atravesar terreno irregular.

[0083] El dispositivo 10 tiene topes de límite de giro que restringen el rango de rotación del pivote. En la forma de realización ilustrada, los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a aproximadamente 10° . Como se muestra más claramente en la Figura 10, el acoplamiento 60 tiene una aleta 62 que se proyecta hacia adelante dentro de una ranura 63a que está formada en el extremo trasero de la sección de articulación trasera 58. La sección de articulación delantera 40 también tiene una ranura 63b formada en su extremo trasero, de modo que cuando la base 12 está en su configuración completamente contraída, la aleta 62 se proyecta dentro de ambas ranuras 63a, 63b. Los bordes laterales de las ranuras 63a, 63b proporcionan los topes de límite de giro, bloqueando la aleta 62 con la rotación de la unidad de accionamiento trasera 58 alrededor del eje de giro S_x , y limitando así la extensión de la rotación alrededor del eje de giro S_x .

[0084] En la forma de realización de las figuras 1 a 23, el cabezal de soporte 18 tiene dos subconjuntos de soporte espaciados que están interconectados por una barra transversal 64. Cada subconjunto de soporte tiene un par de pinzas de vacío 22 y una viga de montaje 66. Cada par de pinzas de vacío 22 está montado en extremos opuestos de la respectiva viga de montaje 66. Los extremos de la barra transversal 64 están conectados al centro de cada una de las vigas de montaje 66.

[0085] El dispositivo 10 incluye un conjunto de acoplamiento 68 que acopla el cabezal de soporte 18 al carro 20. Como se muestra más claramente en las figuras 16 a 23, el conjunto de acoplamiento 68 incluye una porción de montaje de barra transversal, que en esta forma de realización tiene la forma de un canal 70. La barra transversal 64 está conectada al canal 70 mediante un primer conector 72, de modo que el cabezal de soporte 18 puede girar, con respecto al canal 70 y alrededor del primer conector 72, entre una primera posición (como se muestra en las figuras 17 y 21), y una segunda posición. Las figuras 22 y 23 muestran el cabezal de soporte 18 en una segunda posición.

[0086] El dispositivo 10 tiene un segundo conector 74 que está configurado para conectar de manera liberable la barra transversal 64 al canal 70. En el ejemplo mostrado en las Figuras 1 a 15, el dispositivo 10 tiene dos segundos conectores 74. Los segundos conectores 74 están espaciados del primer conector 72 en la dirección longitudinal de la barra transversal 64.

[0087] La figura 17 muestra la barra transversal 64, y por lo tanto también el cabezal de soporte 18, en la primera posición con respecto al canal 70. Cuando la barra transversal 64 está en la primera posición, los segundos conectores 74 pueden disponerse para evitar que la barra transversal 64 gire con respecto al canal 70 alrededor del primer conector 72 y fuera de la primera posición.

[0088] En esta forma de realización, cada segundo conector 74 tiene la forma de un pasador que está unido al canal 70. Cada segundo conector 74 se puede mover entre una posición insertada, en la que el eje del segundo conector 74 se proyecta hacia dentro en el canal 70, y una posición retraída en la que el eje del segundo conector 74 está fuera del canal 70. La barra transversal 64 tiene un orificio de recepción de pasador 76 para cada uno de los segundos conectores 74. Cuando la barra transversal 64 está en la primera posición y uno o ambos de los segundos conectores 74 están en la posición insertada, los ejes de esos segundos conectores 74 se ubican en uno respectivo de los orificios de recepción de pasador 76.

[0089] Como se apreciará, cuando los segundos conectores 74 están dispuestos de tal manera que el eje del pasador está en la posición retraída, lo que permite que el cabezal de soporte 18 gire sobre el primer conector 72 y salga de la primera posición (y, por lo tanto, hacia las segundas posiciones). Las figuras 5 y 21 muestran el cabezal de soporte 18 en la primera posición. Las figuras 6 y 22 muestran el cabezal de soporte 18 en las segundas posiciones. Como se apreciará, cuando los segundos conectores 74 están en las posiciones retraídas, el cabezal de soporte 18 puede girar sobre el primer conector 72. Esta capacidad de moverse fuera de la primera posición es de gran beneficio en la instalación de un panel de vidrio G, ya que la inclinación del plano de vidrio puede ser alterada manualmente por los instaladores.

[0090] El conjunto de acoplamiento 68 incluye un acoplamiento pivotante 84 y un acoplamiento giratorio 86. El acoplamiento pivotante 68 permite que la barra transversal 64, y por lo tanto en esta forma de realización el propio cabezal de soporte 18, gire alrededor de un primer eje X_1 entre una primera posición en la que el material laminar soportado por el cabezal de soporte 18 está en una orientación generalmente transversal en la dirección hacia delante del dispositivo 10, y una segunda posición en la que el material laminar soportado por el cabezal de soporte 18 está en una orientación generalmente paralela a la dirección hacia delante del dispositivo 10. Además, en esta forma de realización el acoplamiento de pivote 84 permite que la barra transversal 64 (y también el cabezal de soporte 18) giren desde la primera posición, alejándose de la segunda posición, hasta una tercera posición. En la tercera posición, el material en láminas soportado por el cabezal de soporte 18 es oblicuo a la dirección hacia delante del dispositivo 10.

En las figuras 1 a 18 y 21 a 23, el dispositivo 10 se muestra con la viga transversal 24 en la primera posición. Como se muestra en la figura 17, el primer eje X_1 es oblicuo a la dirección longitudinal del mástil 16.

[0091] La Figura 19 es una vista parcial que muestra la viga de montaje superior 66 del cabezal de soporte 18 en la segunda posición con respecto al mástil 16 y al carro 20. Como se indica mediante el ángulo R_1 en la Figura 19, el desplazamiento angular entre la primera y la segunda posición es de aproximadamente 90° . La Figura 20 es una vista parcial que muestra la viga de montaje superior 66 del cabezal de soporte 18 en la tercera posición con respecto al mástil 16 y al carro 20. Como se indica mediante el ángulo R_2 en la Figura 20, el desplazamiento angular entre la primera y la tercera posición es de aproximadamente 18° .

[0092] En esta forma de realización particular, el carro 20 incluye una porción de acoplamiento de pivote interior 77, y el cabezal de soporte 18 incluye una porción de acoplamiento de pivote exterior 78. Las porciones de acoplamiento de pivote interior y exterior 77, 78 están interconectadas por un perno de montaje 80. Como se muestra en las Figuras 17 a 20, el carro 20 incluye un pasador de caída 81, y la porción de acoplamiento de pivote exterior incluye una placa 82. Como se muestra particularmente en la Figura 19, la placa 82 tiene un orificio pasante 83 que se alinea con el pasador de caída 81, cuando el cabezal de soporte 18 está en la primera posición. Cuando el cabezal de soporte 18 está en la primera posición, el pasador de caída 81 puede extenderse a través del orificio pasante 83 para evitar la rotación del cabezal de soporte 18 alrededor del primer eje X_1 . Por el contrario, el pasador de caída 81 puede levantarse para liberar el cabezal de soporte 18, lo que permite la rotación del primer eje X_1 del cabezal de soporte 18.

[0093] Como se muestra en las Figuras 17 a 20, la placa 82 incluye además dos topes de límite 85 que sobresalen de la placa 82. Los topes de límite 85 se apoyan en el acoplamiento de pivote interior 77, limitando así la rotación del cabezal de soporte 18 alrededor del primer eje X_1 , con relación al carro 20, como se muestra en las Figuras 19 y 20.

[0094] El acoplamiento giratorio 86 permite que la barra transversal 64, y por lo tanto en esta forma de realización el propio cabezal de soporte 18, giren alrededor de un segundo eje X_2 , que es generalmente ortogonal al primer eje X_1 . El acoplamiento giratorio 86 permite que el material en láminas soportado por el cabezal de soporte 18 gire alrededor del segundo eje X_2 .

[0095] El conjunto de acoplamiento 68 de esta forma de realización también incluye un mecanismo de desplazamiento lateral 88 que, en esta forma de realización, está dispuesto para mover el acoplamiento giratorio 86, y por lo tanto también el canal 70 y el cabezal de soporte 18, en una dirección que es transversal a la dirección longitudinal del mástil 16.

[0096] Los acoplamientos pivotantes y giratorios 84, 86 y el mecanismo de desplazamiento lateral 88 tienen características similares a las de los dispositivos descritos e ilustrados en la Publicación Internacional (Patente) N.º WO 2015/161349 (titulada "Un dispositivo para levantar y transportar material laminar"), presentada a nombre de Quantum Workhealth Programmes Pty Ltd.

[0097] Las figuras 24 a 31 muestran un dispositivo 110 según una segunda forma de realización de la presente invención. El dispositivo 110 está destinado a utilizarse para levantar y transportar material en láminas. El dispositivo 110 es sustancialmente similar al dispositivo 10 de la figura 1, y los componentes similares del dispositivo 110 tienen el mismo número de referencia con el prefijo "1".

[0098] Como se observará en la Figura 24, el dispositivo 110 tiene un cabezal de soporte 118 que tiene dos pinzas de vacío 122 que están unidas en extremos opuestos de la barra transversal 124. En comparación con el dispositivo 10 de la primera forma de realización descrita, el dispositivo 110 tiene una capacidad de elevación más ligera y no incluye motores de accionamiento para hacer girar las ruedas 114a, 114b. En consecuencia, un usuario del dispositivo debe utilizar un esfuerzo manual para mover el dispositivo 110.

[0099] La sección de articulación trasera 158 del dispositivo 110 incluye un cabezal de dirección 190 que está conectado al extremo trasero de la sección de articulación trasera 158. Además, el dispositivo 110 tiene un tubo de dirección 192 que se extiende a través del cabezal de dirección 190, y está conectado en un extremo inferior a una carcasa de eje 194. El extremo superior del tubo de dirección 192 sobresale hacia arriba del cabezal de dirección 190, y un vástago 196 está fijado al extremo superior del tubo de dirección 192. El mango 126 está conectado al extremo exterior del vástago 196.

[0100] Un eje transversal pasa a través de la carcasa del eje 194, y un par de ruedas traseras 114a están montadas en el eje transversal de manera que giran alrededor de un eje de rueda trasera W_x .

[0101] En este ejemplo, el mango 126, el vástago 196, el tubo de dirección 192, la carcasa del eje 194, el eje transversal y las ruedas traseras 114a forman juntos un conjunto de dirección del dispositivo.

[0102] Como se muestra en la Figura 31, la sección de articulación trasera 158 del dispositivo 110 incluye además cuatro soportes de peso 138, que en esta forma de realización se extienden lateralmente desde el cabezal de dirección

190. Los pesos 156 se pueden montar sobre los soportes 138 para proporcionar un contrapeso al peso del material de lámina que se apoya sobre el cabezal de soporte 122. En esta forma de realización, los soportes 138 están dispuestos para soportar los pesos 56 en dos grupos. De esta manera, los pesos 156 se pueden distribuir uniformemente sobre las dos ruedas traseras 14a.

[0103] Cada soporte 138 tiene un elemento de retención de peso (no mostrado) que impide la extracción de los pesos 156 del respectivo soporte 138. En esta forma de realización, los elementos de retención de peso tienen un eje dentro de una rosca de tornillo externa que se recibe en orificios roscados internamente 139 en el extremo exterior de cada soporte 138. Una vez instalados en los soportes 138, los elementos de retención de peso impiden que los pesos 156 se deslicen fuera de los soportes 138. En consecuencia, en el caso de que el dispositivo 110 se mueva a través de una superficie inclinada lateralmente, se reduce la probabilidad de que los pesos 156 se salgan involuntariamente de los soportes 138.

[0104] Como se muestra en las Figuras 29 a 31, cada peso 156 tiene una ranura que se abre hacia un borde trasero de ese peso 156. Los pesos 156 se cargan sobre los soportes 138 con las ranuras orientadas hacia la parte trasera del dispositivo 110. Como se muestra en la Figura 30, a medida que el conjunto de dirección gira alrededor del eje de articulación A_x , el vástago 196 se mueve hacia las ranuras alineadas de esos pesos 156 que están en el lado correspondiente del dispositivo 110. Como se apreciará, en esta forma de realización particular es ventajoso que la masa de los pesos 156 esté fija con respecto a la base 112, y desacoplada rotacionalmente del conjunto de dirección.

[0105] En esta forma de realización, el actuador 144 es un actuador mecánico, que en este ejemplo tiene un eje de tornillo 195, una tuerca fija 197 a través de la cual se extiende el eje de tornillo 195, y una entrada de accionamiento 199 que está fijada rotacionalmente al eje de tornillo 195.

[0106] La base 112 incluye un poste 198 que está unido a la sección de enlace frontal 140. La tuerca fija 197 del actuador 144 está conectada al poste 198. Un usuario puede girar la entrada de accionamiento 199 para hacer que el eje de tornillo 195 gire, y así extender o contraer el actuador 144. A su vez, el cambio de longitud del actuador 144 hace que la sección de pivote 119, y así también el mástil 116, giren alrededor del eje de rotación R_x .

[0107] En esta forma de realización particular, la entrada de accionamiento 199 es un casquillo al que se puede acoplar una herramienta, como un taladro inalámbrico con un casquillo acoplable. Cuando lo desee, el usuario puede acoplar el casquillo acoplable a la entrada de accionamiento 199 y hacer funcionar el taladro para girar el eje del tornillo 195.

[0108] En la forma de realización de las figuras 24 a 31, el dispositivo 10 tiene una unidad trasera que está formada por las secciones de articulación delantera y trasera 40, 58 y el conjunto de dirección. Ventajosamente, el dispositivo 110 puede desmontarse, lo que incluye desconectar la unidad trasera de la sección de pivote 119.

[0109] De manera similar con el dispositivo 10 de la primera forma de realización descrita, la longitud del enlace (y por lo tanto la base 112) en esta forma de realización también es ajustable para alterar la distancia entre ejes del dispositivo 110. Las figuras 25 y 26 muestran el dispositivo 110 con la base 112 en una configuración contraída, y las figuras 26 y 28 muestran el dispositivo 110 con la base 112 en una configuración extendida.

[0110] En este ejemplo particular, el extremo delantero de la sección de articulación trasera 158 proporciona un tope de límite trasero para limitar la posición angular del mástil 116, y por lo tanto también la sección de pivote 119, con respecto a la base 112 a una primera posición angular más trasera, cuando la base 112 está en la configuración contraída. En la Figura 26, la posición angular más trasera está indicada por el ángulo α_1 .

[0111] Con la base 112 en la configuración extendida, la sección de articulación trasera 158 está separada de la sección de pivote 119. En consecuencia, en esta configuración el mástil 116, y por lo tanto también la sección de pivote 119, puede girar más alrededor del eje de rotación R_x hacia la parte trasera del dispositivo 110, más allá de la primera posición angular más trasera.

[0112] El dispositivo 110 también tiene un tope de límite trasero para limitar la posición angular del mástil 116 con respecto a la base 112 a una segunda posición angular más trasera. En esta forma de realización particular, el tope de límite trasero está provisto por un resalte 148 en la carcasa exterior del actuador 44. A medida que el mástil 16 se mueve a la segunda posición angular más trasera, al retraer el actuador la carcasa exterior sobre el eje de tornillo 195, el resalte 48 se apoya en el poste 195, lo que limita el grado en el que la sección de pivote 119 y el mástil 116 pueden girar en la dirección hacia atrás alrededor del eje de rotación R_x . En la Figura 28, la segunda posición angular más trasera está indicada por el ángulo α_2 . Como se observará al comparar las Figuras 26 y 28, el ángulo entre la segunda posición angular más trasera y un plano vertical es mayor que el ángulo entre la primera posición angular más trasera y un plano vertical. En otras palabras, $\alpha_2 > \alpha_1$.

[0113] Las figuras 24 a 31 muestran un dispositivo 210 según una tercera forma de realización de la presente invención. El dispositivo 210 está destinado a utilizarse para levantar y transportar material en láminas. El dispositivo 210 es sustancialmente similar al dispositivo 110 de la figura 24, y los componentes similares del dispositivo 210 tienen el mismo número de referencia con el prefijo "2" reemplazando al prefijo "1".

5 **[0114]** La diferencia principal es que el dispositivo 210 incluye una pata de apoyo 280 que está conectada al marco de la base 212 mediante un soporte 282. La pata de apoyo 280 puede pivotar sobre el soporte 282 entre una posición elevada, como se muestra en las Figuras 32, 33 y 35, y una posición bajada, que se muestra en la Figura 34. Cuando la pata de apoyo 280 está en la posición bajada y contra una superficie del suelo, la pata de apoyo 280 evita que el dispositivo 210 se mueva inadvertidamente a través de esa superficie.

10 **[0115]** A lo largo de esta especificación y las reivindicaciones que siguen, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra "comprender", y variaciones tales como "comprende" y "que comprende", se entenderán como que implican la inclusión de un número entero o paso o grupo de números enteros o pasos indicados, pero no la exclusión de cualquier otro número entero o paso o grupo de números enteros o pasos.

15 **[0116]** La referencia en esta especificación a cualquier publicación previa (o información derivada de ella), o a cualquier asunto que se conozca, no es, y no debe tomarse como un reconocimiento o admisión o cualquier forma de sugerencia de que esa publicación previa (o información derivada de ella) o asunto conocido forma parte del conocimiento general común en el campo de esfuerzo al que se refiere esta especificación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10, 110, 210) para su uso en la elevación, transporte e instalación de material laminar (G), comprendiendo el dispositivo:

una base (12, 112, 212) que comprende un bastidor;
ruedas sobre las que se apoya la base, de modo que la base se puede mover a través de una superficie sobre las ruedas, incluyendo las ruedas:

una o más ruedas traseras (14a, 114a, 214a) que están conectadas a la parte trasera de la base de una manera que permite la dirección del dispositivo durante el movimiento a través de la superficie, y un conjunto de ruedas delanteras (14b, 114b, 214b) que está conectado a la parte delantera de la base, incluyendo el conjunto de ruedas delanteras una rueda a cada lado del dispositivo, siendo las ruedas del conjunto de ruedas delanteras giratorias alrededor de un eje común (Cx);

un mástil (16, 116, 216) que se extiende hacia arriba desde la base, y está conectado a la base de manera que el mástil puede girar con respecto a la base alrededor de un eje de rotación (Rx), siendo el eje de rotación paralelo al eje común;

una parte delantera que incluye el juego de ruedas delanteras y la parte delantera de la base, y una parte trasera que incluye las ruedas traseras y la parte trasera de la base;

el marco incluye un enlace (40, 58; 140, 158; 240, 258) que se extiende entre las partes delantera y trasera del dispositivo, por lo que la longitud del enlace es ajustable para ajustar de ese modo la distancia entre ejes del dispositivo;

un carro (20, 120, 220) que está en acoplamiento con el mástil de manera que el carro se puede mover a lo largo de al menos una parte transitable del mástil y es guiado por el mástil;

un cabezal de soporte (18, 118, 218) que está montado en el carro, y está configurado para soportar material en láminas por encima de la superficie;

un mecanismo de elevación para proporcionar soporte al carro en la dirección longitudinal del mástil;

un actuador (44, 144, 244) que puede funcionar para cambiar la posición angular del mástil con respecto a la base; y

caracterizado porque comprende además un acoplamiento articulado (60, 160, 260) entre las ruedas delanteras y traseras que permite que el eje de rotación de las ruedas traseras gire dentro de un plano horizontal general y alrededor de un eje de articulación (Ax) con respecto a las ruedas delanteras para dirigir de ese modo el dispositivo.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el eje de articulación del acoplamiento articulado intersecta el eje de rotación de las ruedas traseras.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, que comprende además un pivote que permite que el eje de articulación gire con respecto al eje común de las ruedas delanteras.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además topes de límite de giro que restringen el rango de rotación del eje de articulación.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que los topes de límite de giro restringen el rango de rotación a 45°, y preferiblemente restringen el rango de rotación a aproximadamente 10°.

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el actuador puede funcionar para girar el mástil a una posición angular hacia delante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante del eje de rotación, o en el que el actuador puede funcionar para girar el mástil a una posición angular hacia delante con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está por delante de las ruedas delanteras.

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el actuador puede operar para girar el mástil a una posición angular hacia atrás con respecto a la base en la que el extremo superior del mástil está hacia atrás del eje de rotación.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además uno o más motores de accionamiento que están dispuestos para accionar al menos una rueda del dispositivo.

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la base incluye una sección de pivote (19, 119, 219) que está conectada de manera pivotante al marco, incluyendo la sección de pivote un escalón de mástil (17, 117, 217) al que está conectado el mástil, y en el que el actuador es un actuador lineal que está conectado en un extremo al marco y en el extremo opuesto a la sección de pivote.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, que comprende además al menos un eje (15) sobre el que están montadas las ruedas delanteras, en donde las ruedas delanteras están conectadas a la sección de pivote de manera que el eje común puede girar para girar con el mástil alrededor del eje de rotación.

5 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el cabezal de soporte tiene dos subconjuntos de soporte espaciados entre sí que están interconectados por una barra transversal (24); y el dispositivo comprende además un conjunto de acoplamiento (68) que acopla el cabezal de soporte al carro,

10 en el que el conjunto de acoplamiento incluye una porción de montaje de barra transversal (70), y dos conectores espaciados entre sí que incluyen un primer conector (72) y un segundo conector (74),

en el que el primer conector conecta la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal de manera que la barra transversal puede girar alrededor del primer conector entre una primera posición y una o más segundas posiciones, y

15 en el que el segundo conector está configurado para conectar de manera liberable la barra transversal a la porción de montaje de barra transversal, por lo que, cuando el cabezal de soporte está en la primera posición con respecto a la porción de montaje de barra transversal, el segundo conector puede estar dispuesto para evitar que la barra transversal gire alrededor del primer conector fuera de la primera posición.

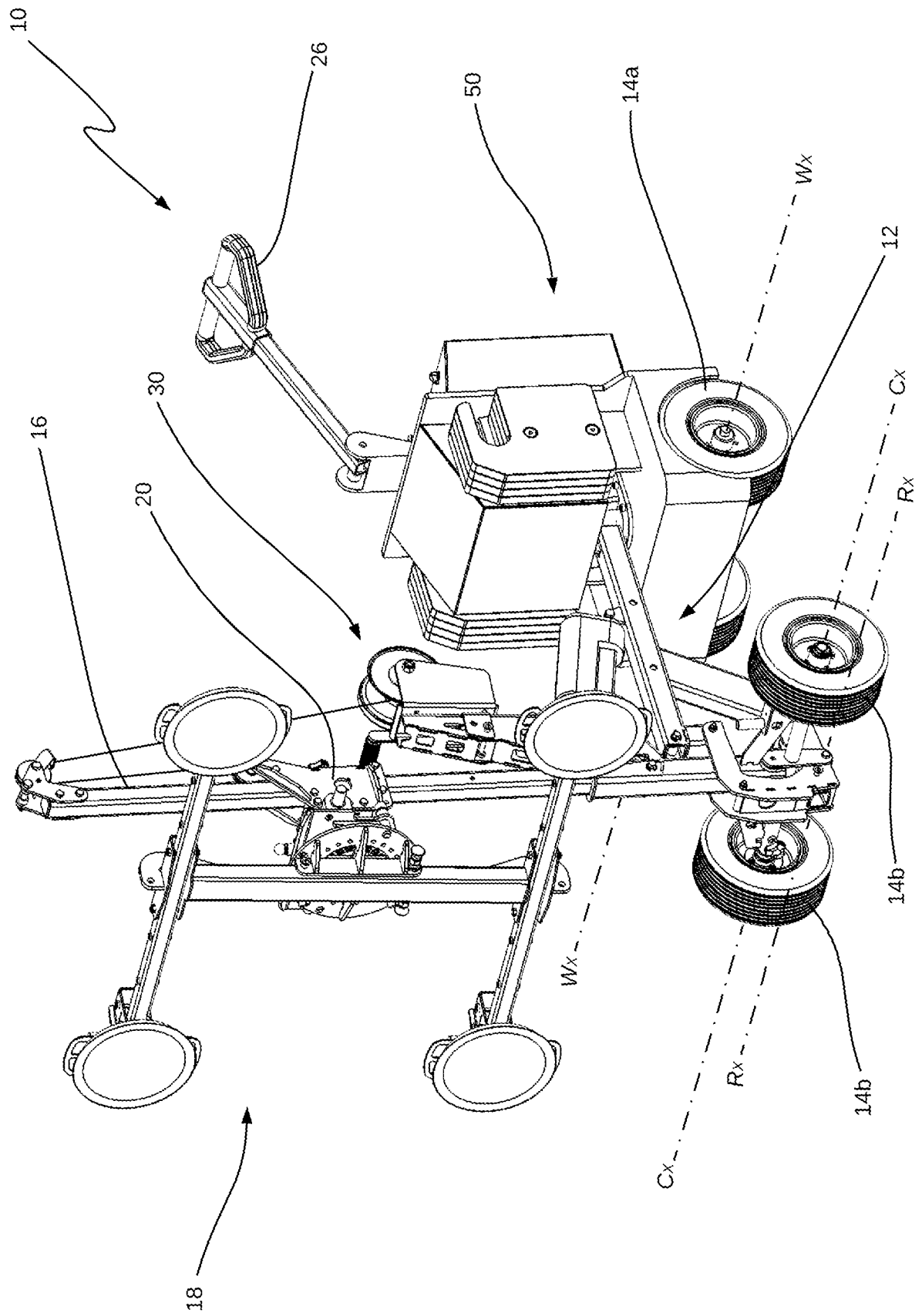


Figure 1

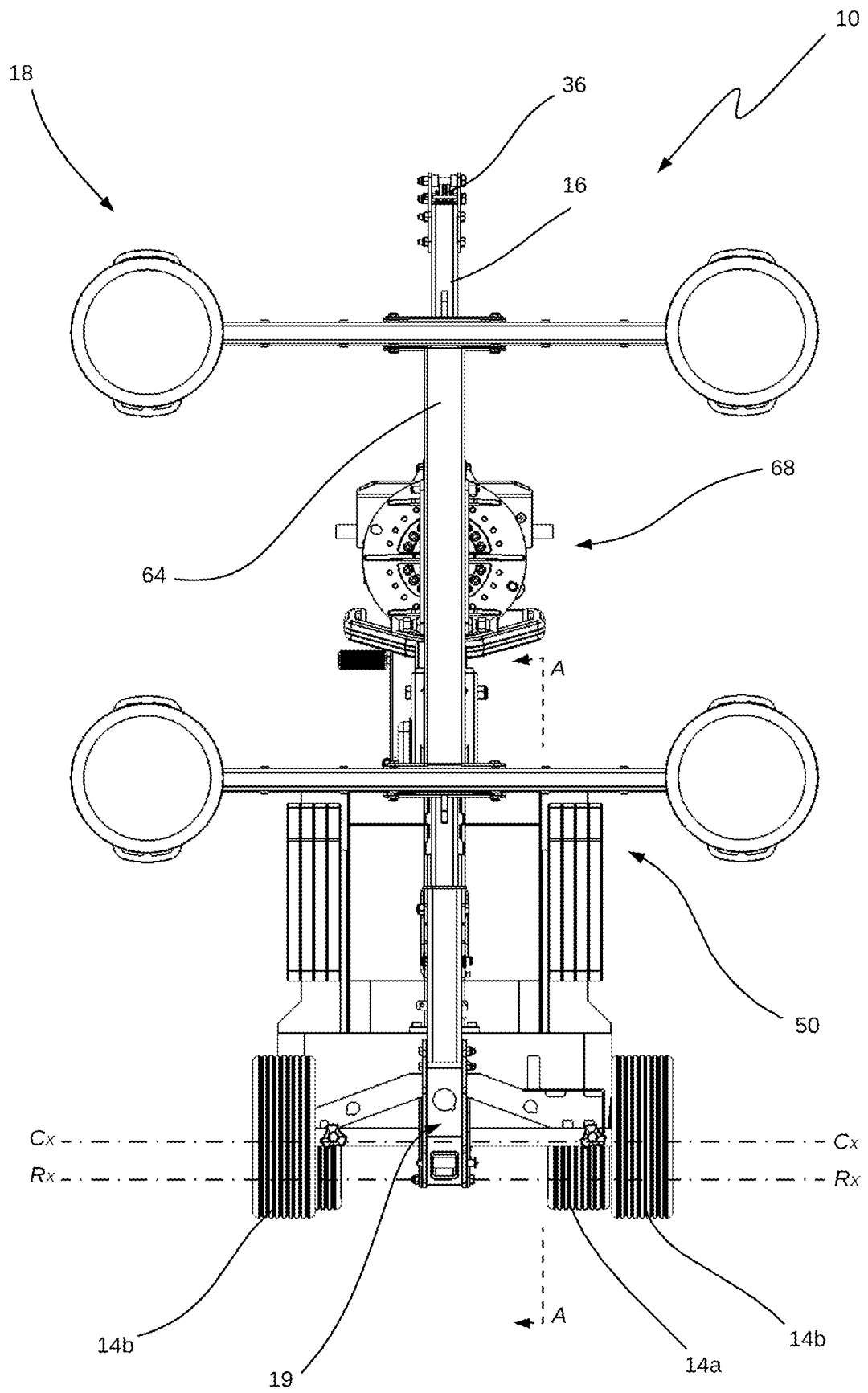
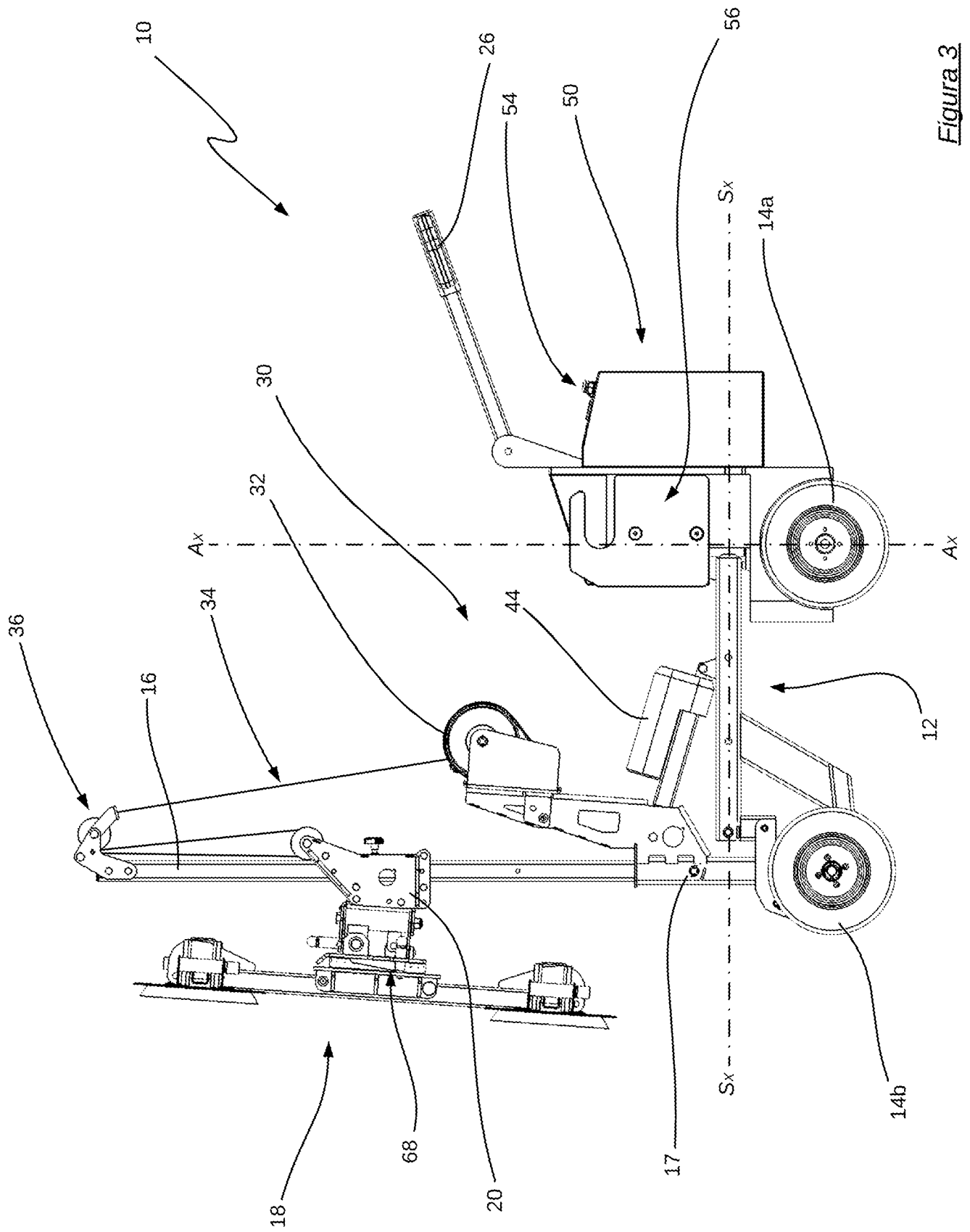


Figura 2

Figura 3



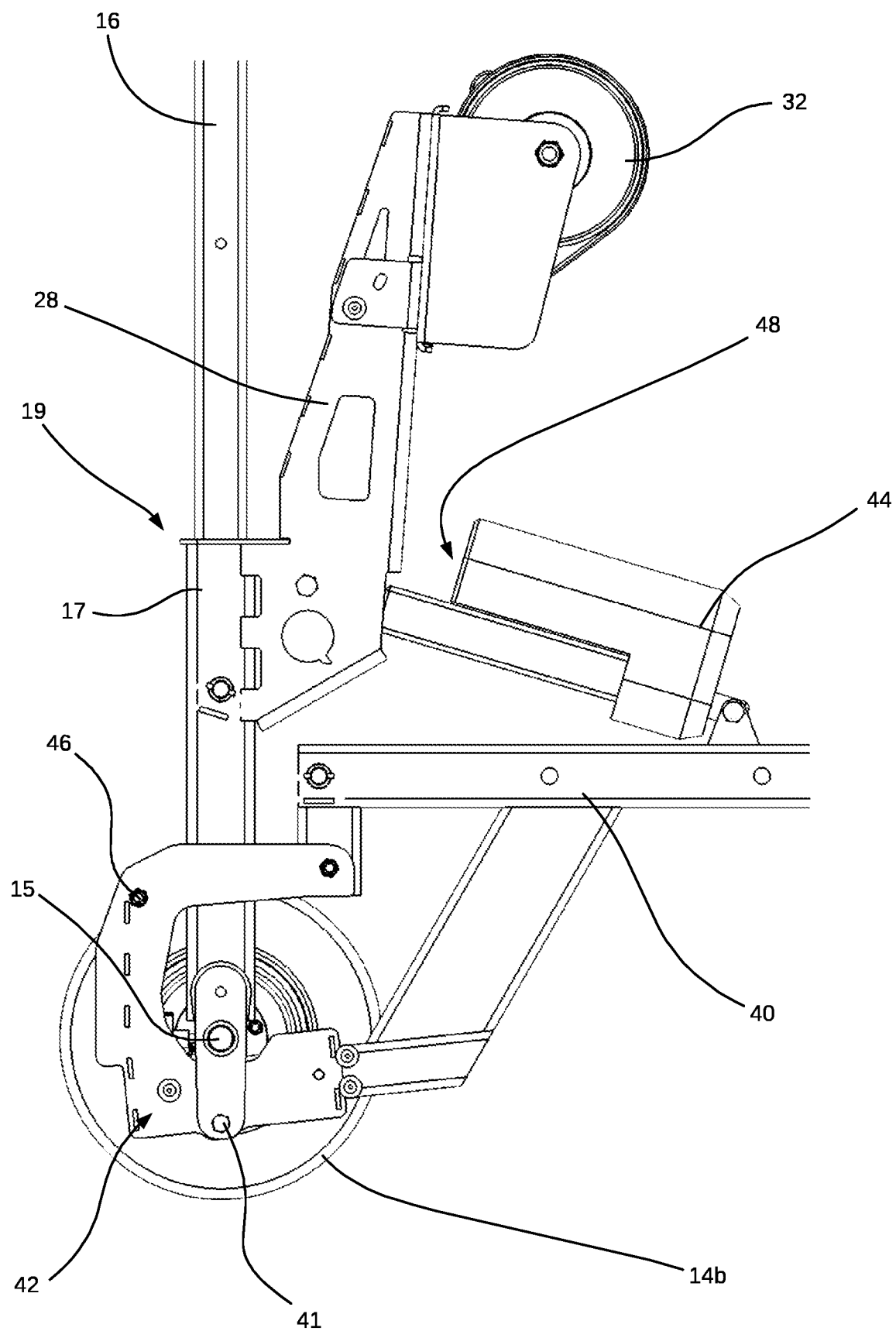
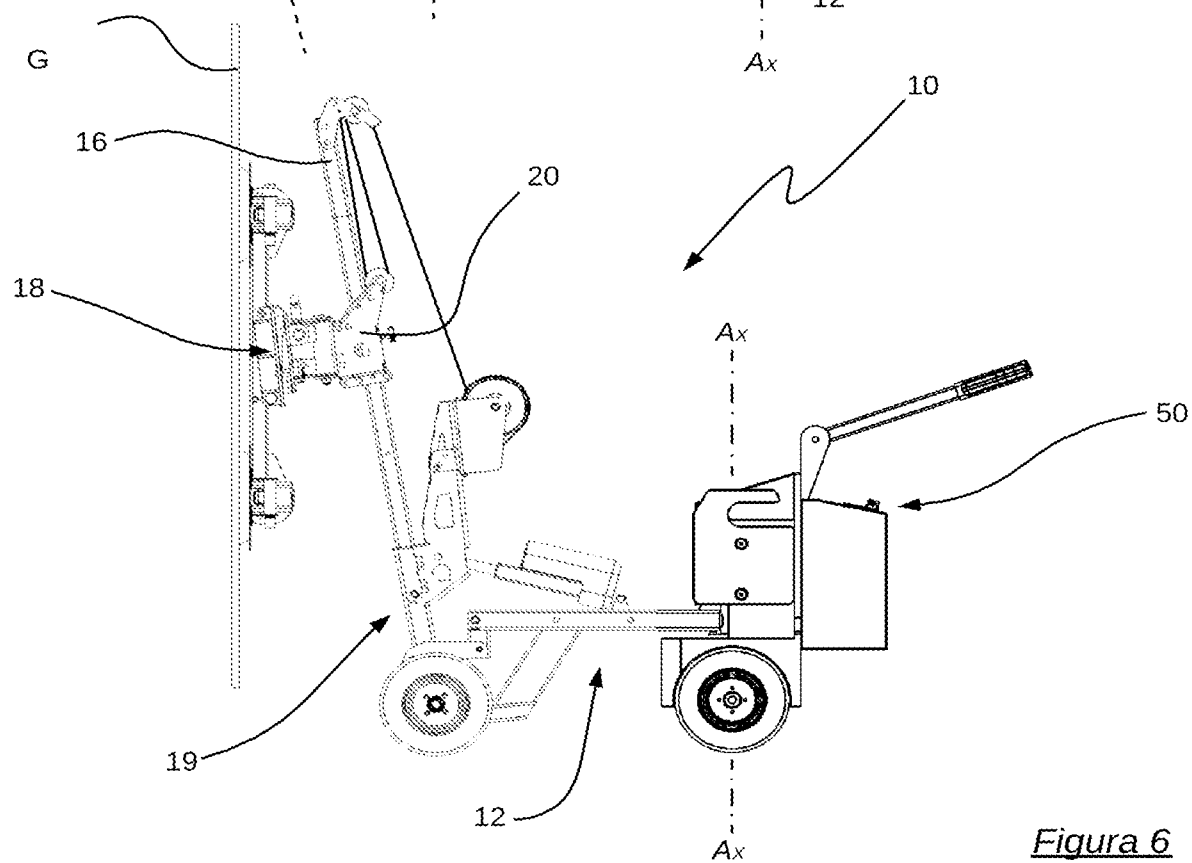
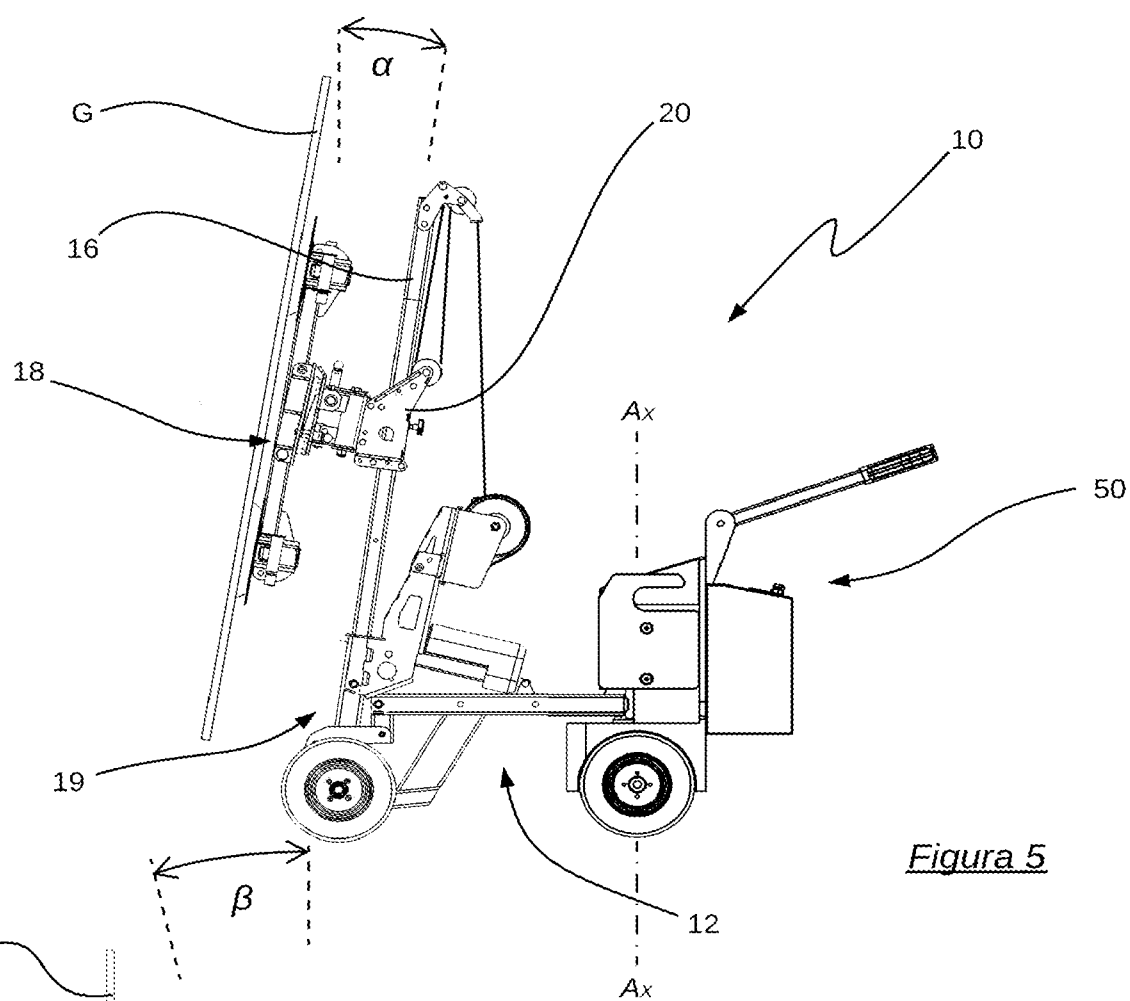


Figura 4



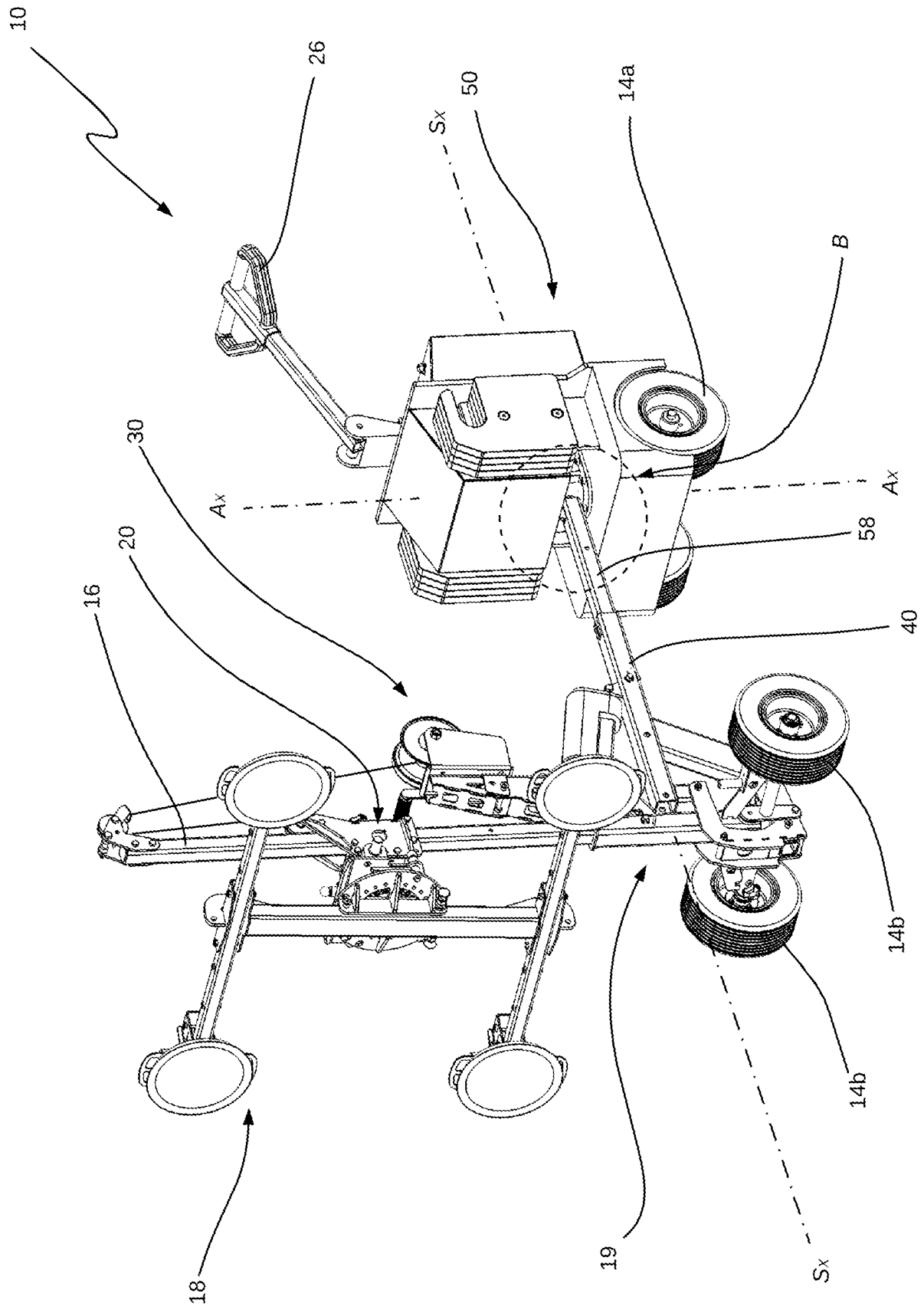


Figure 7

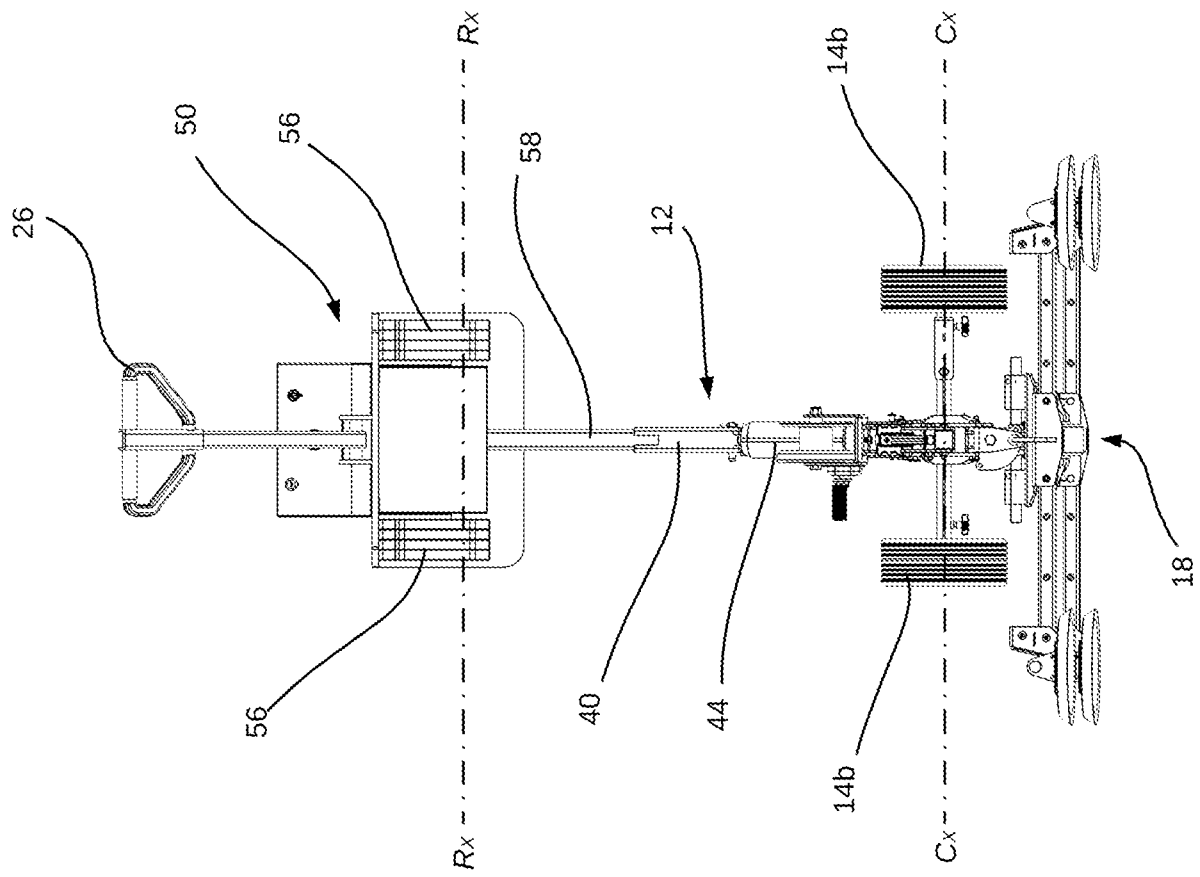


Figure 9

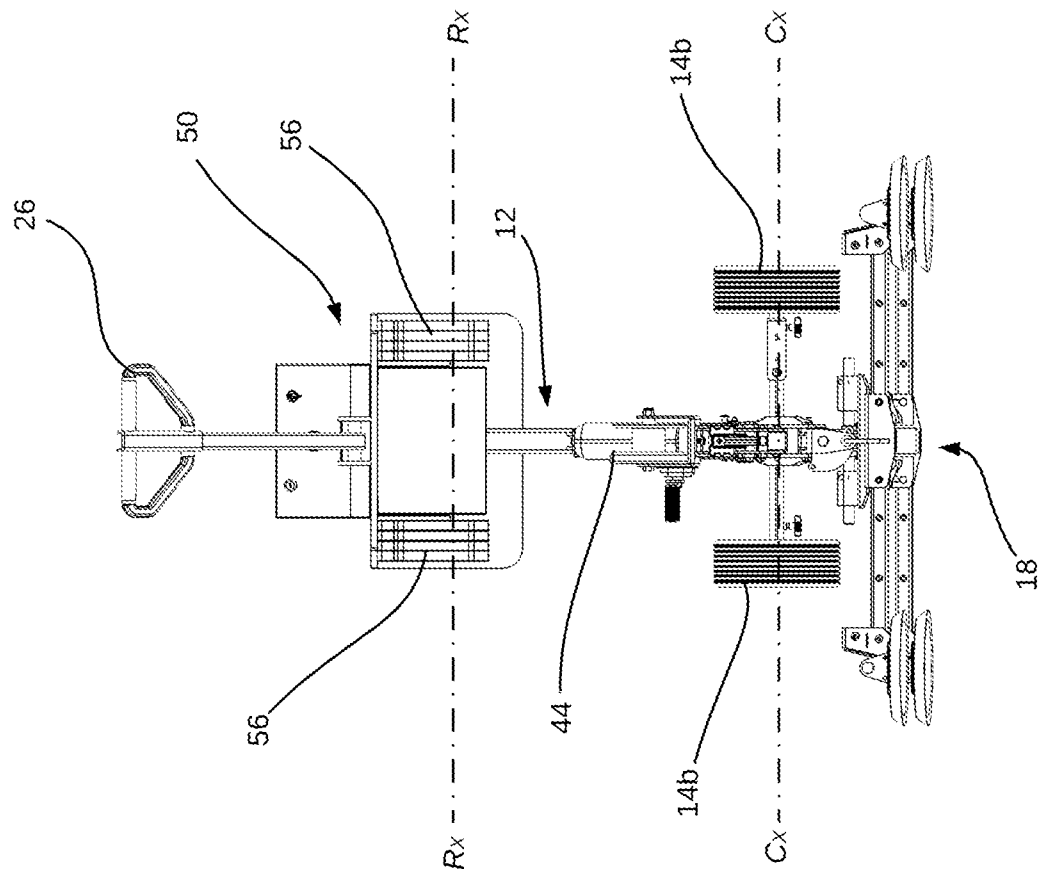


Figure 8

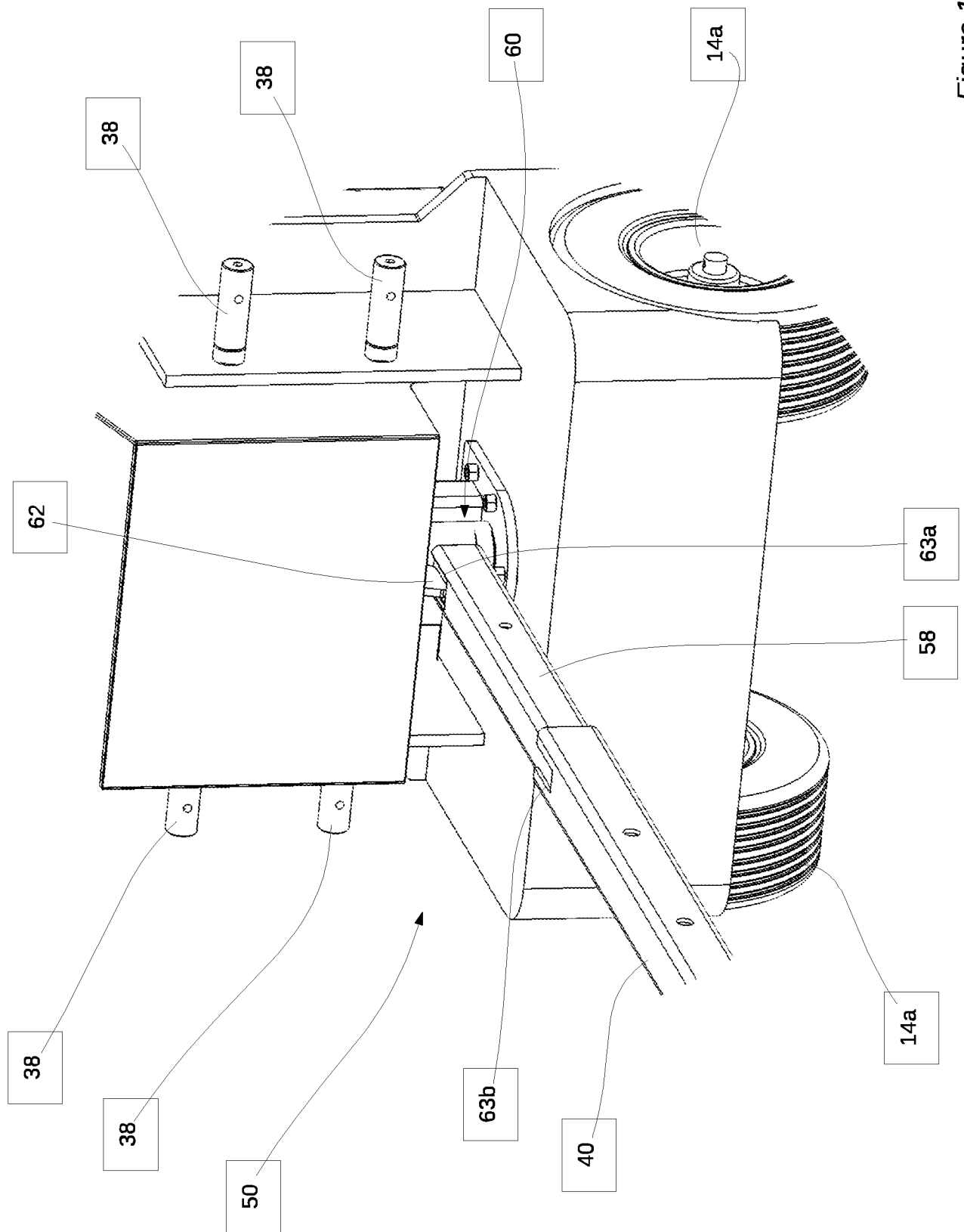


Figure 10

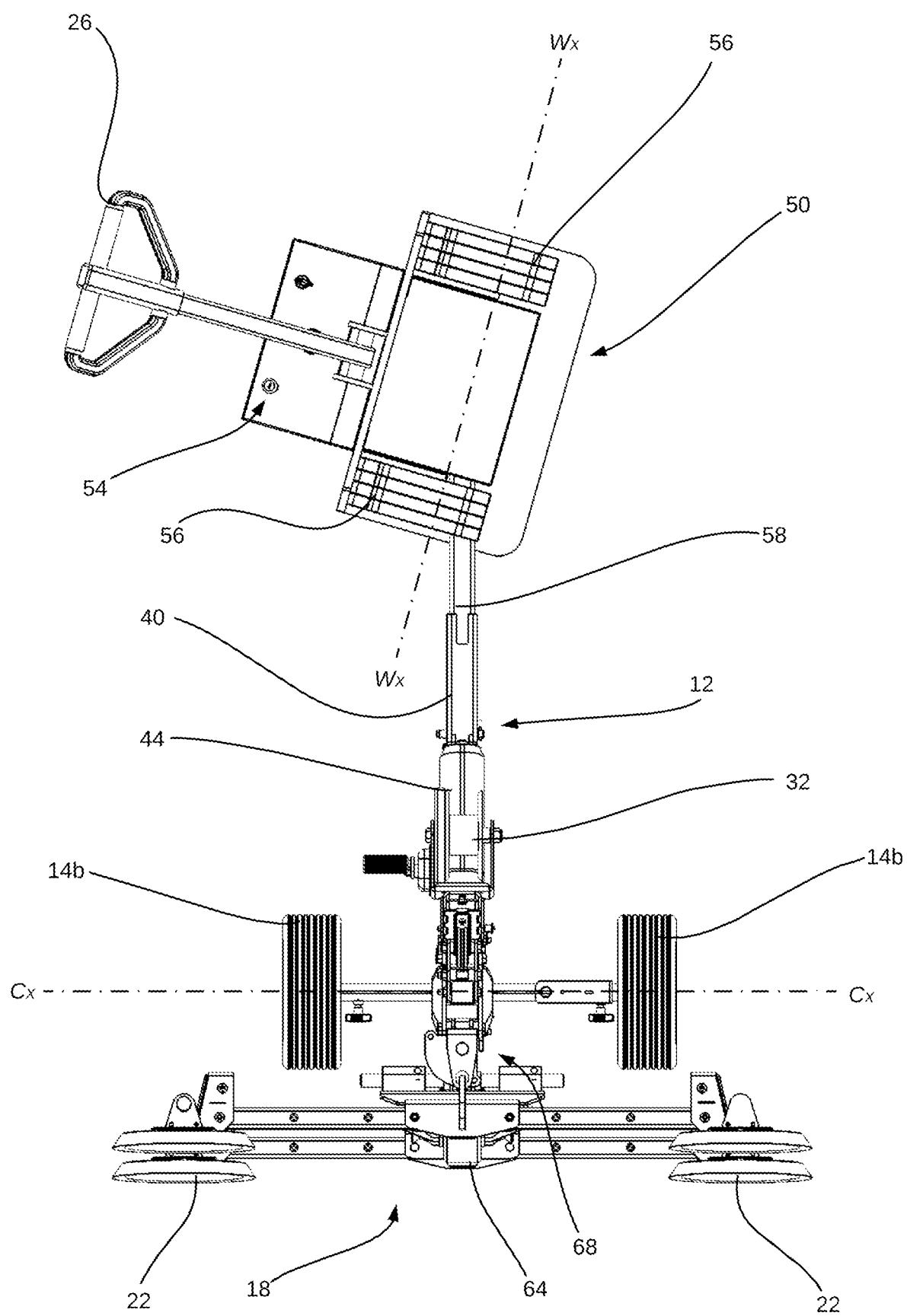


Figura 11

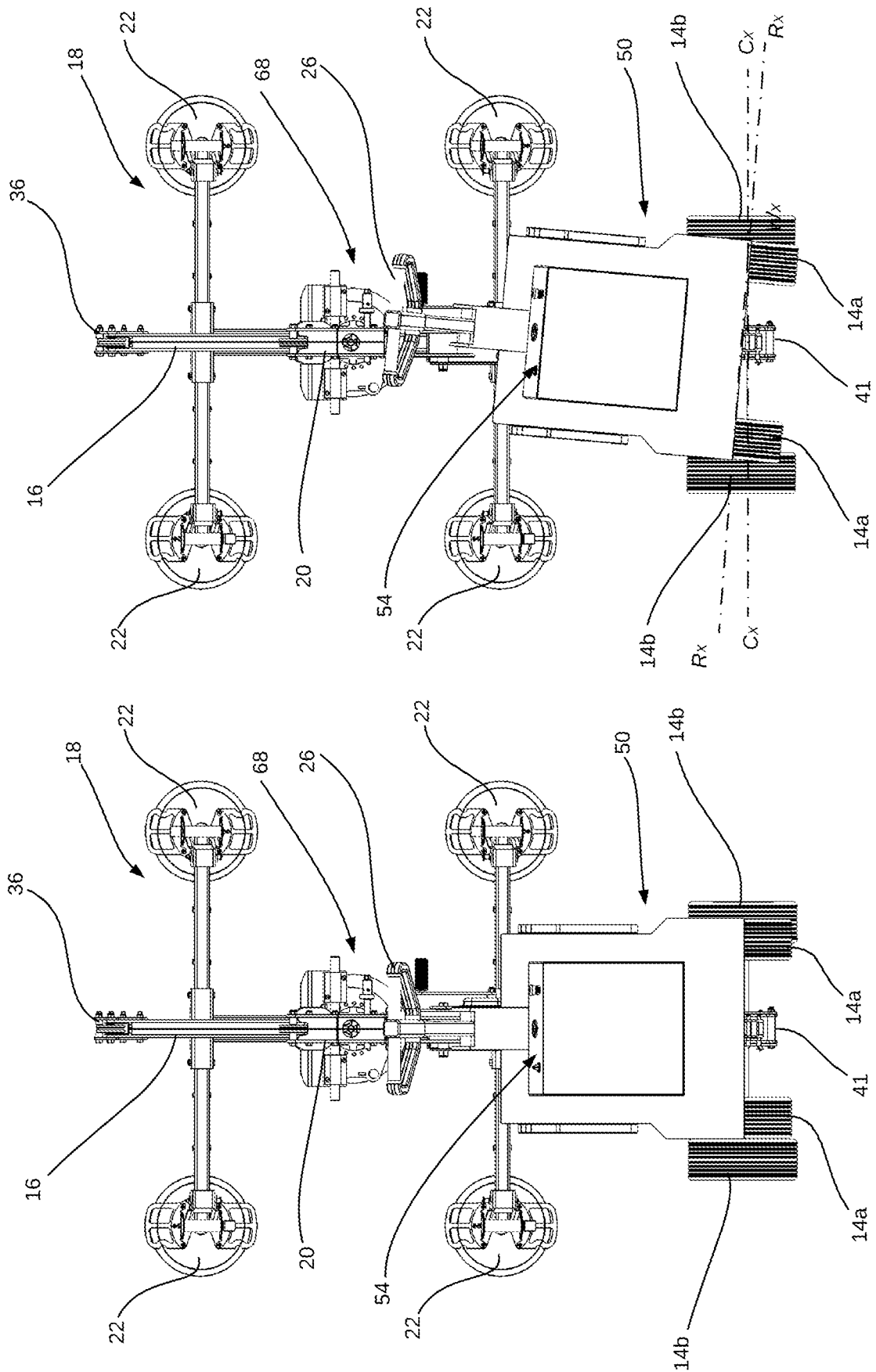


Figura 13

Figura 12

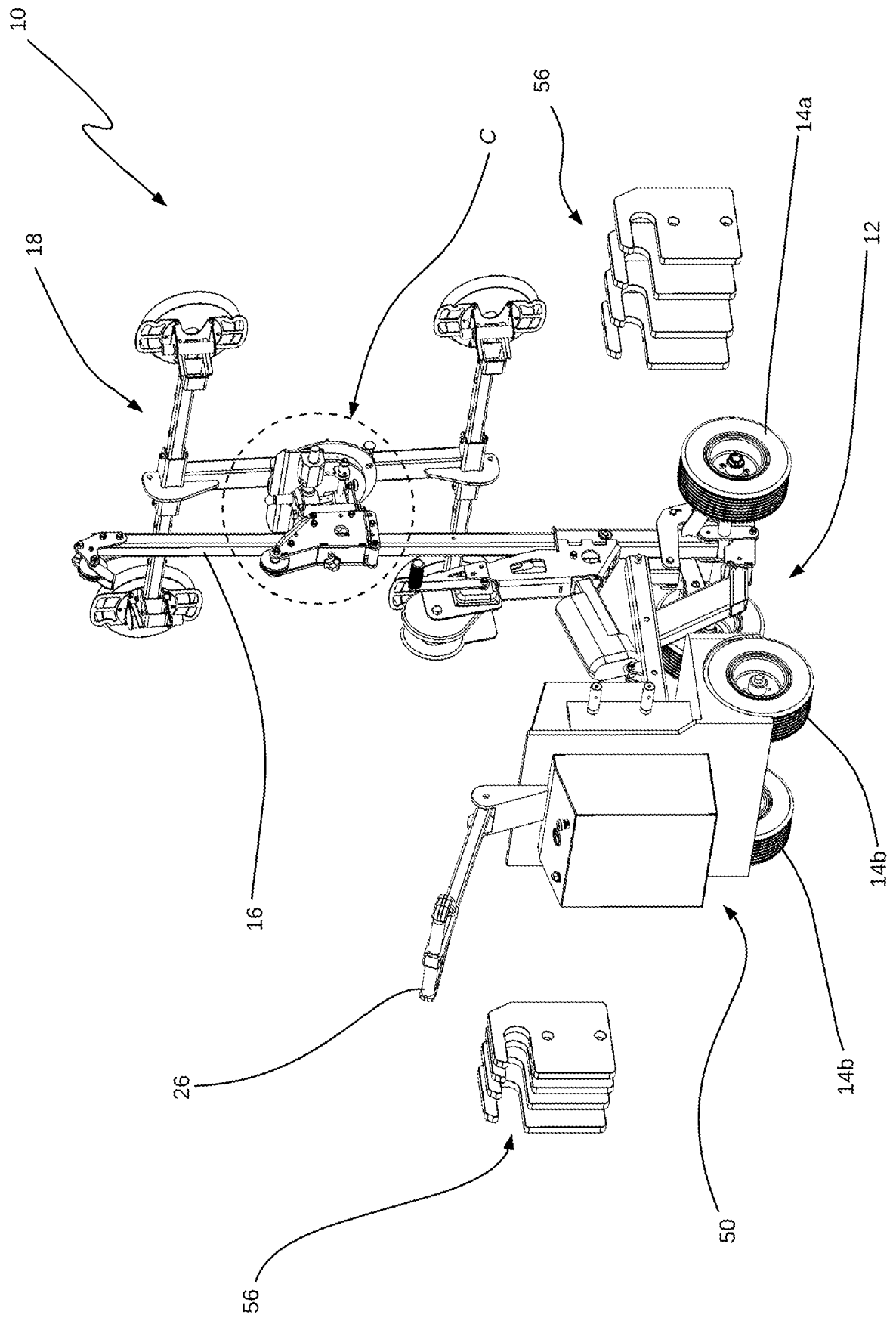


Figure 14

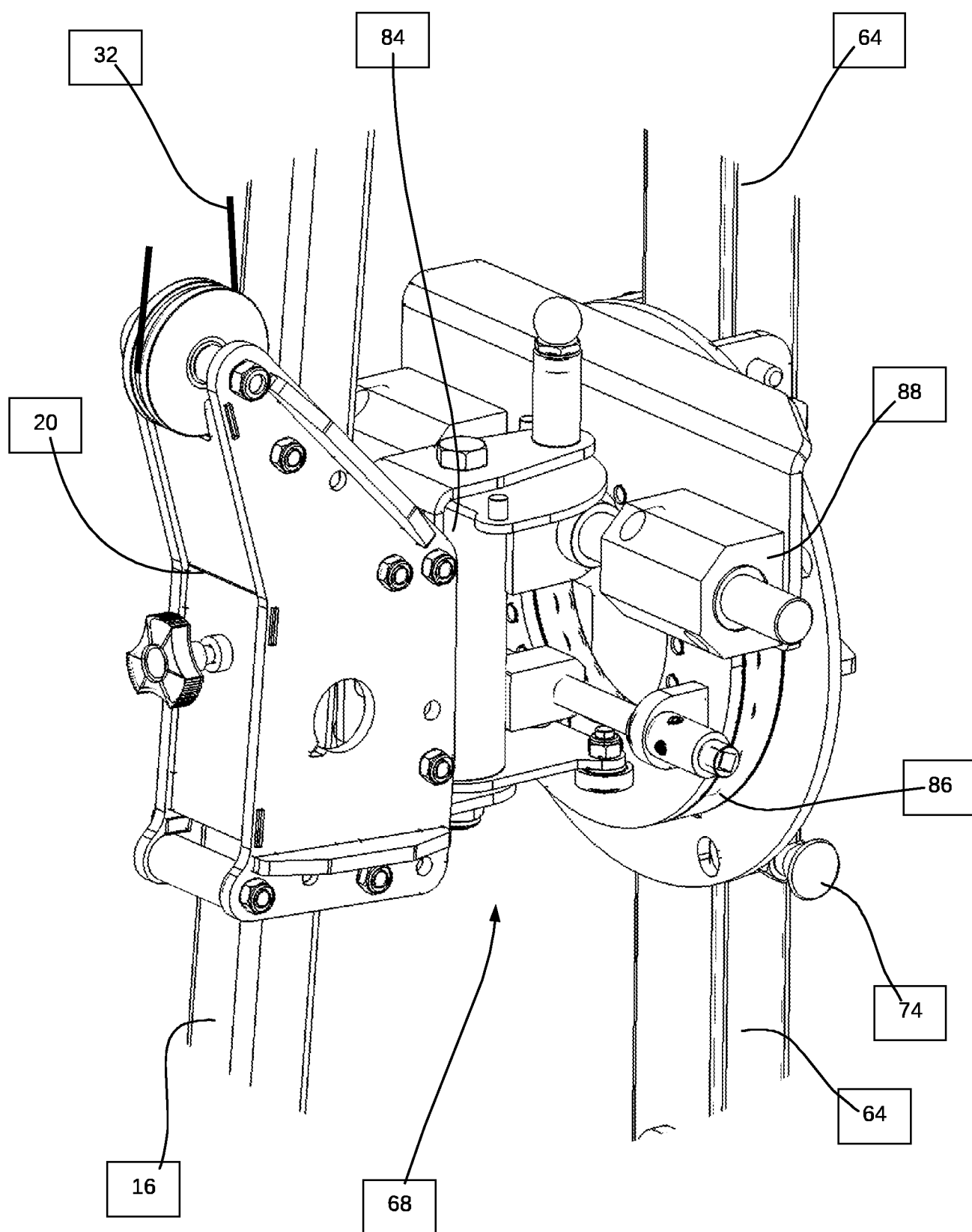


Figura 15

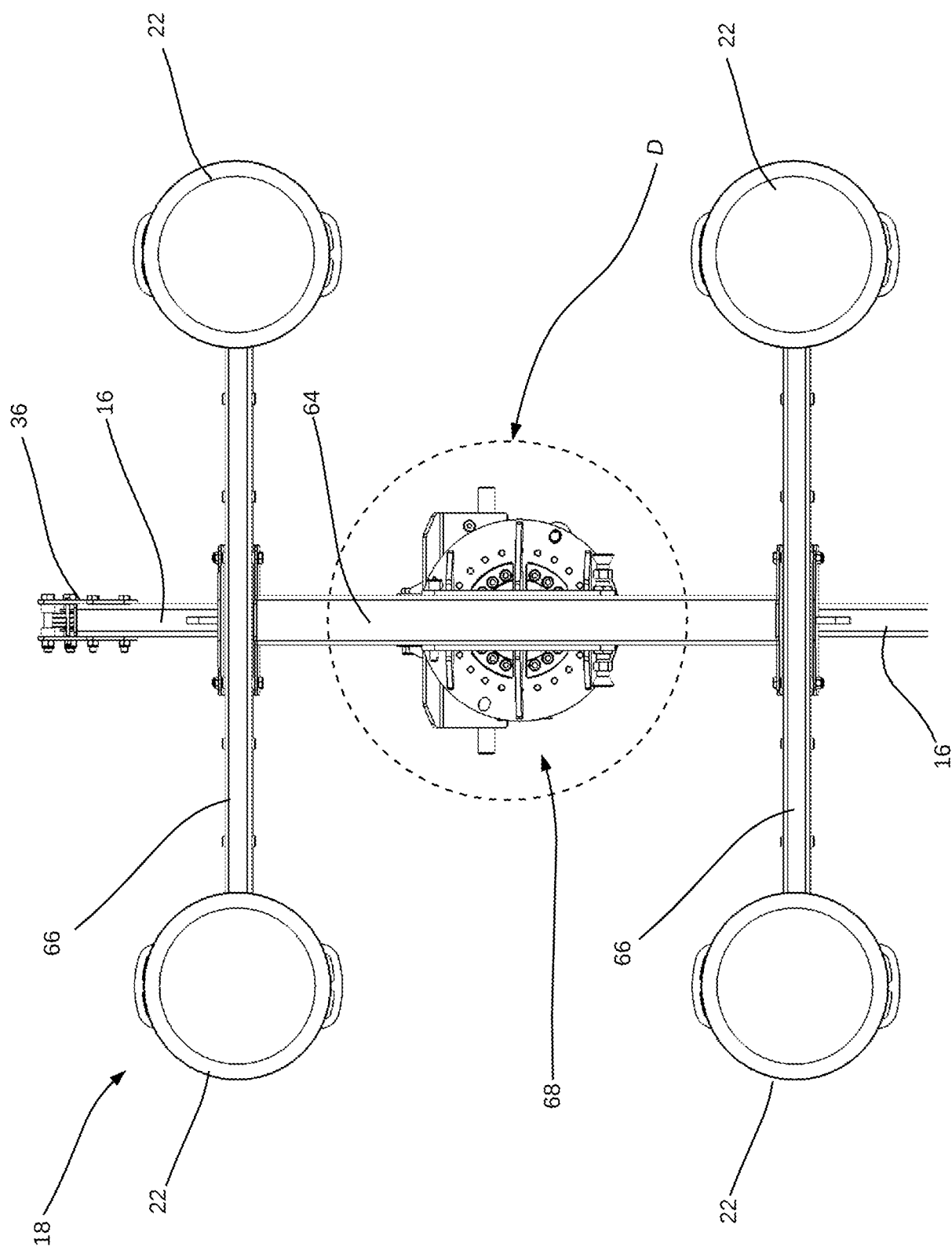


Figure 16

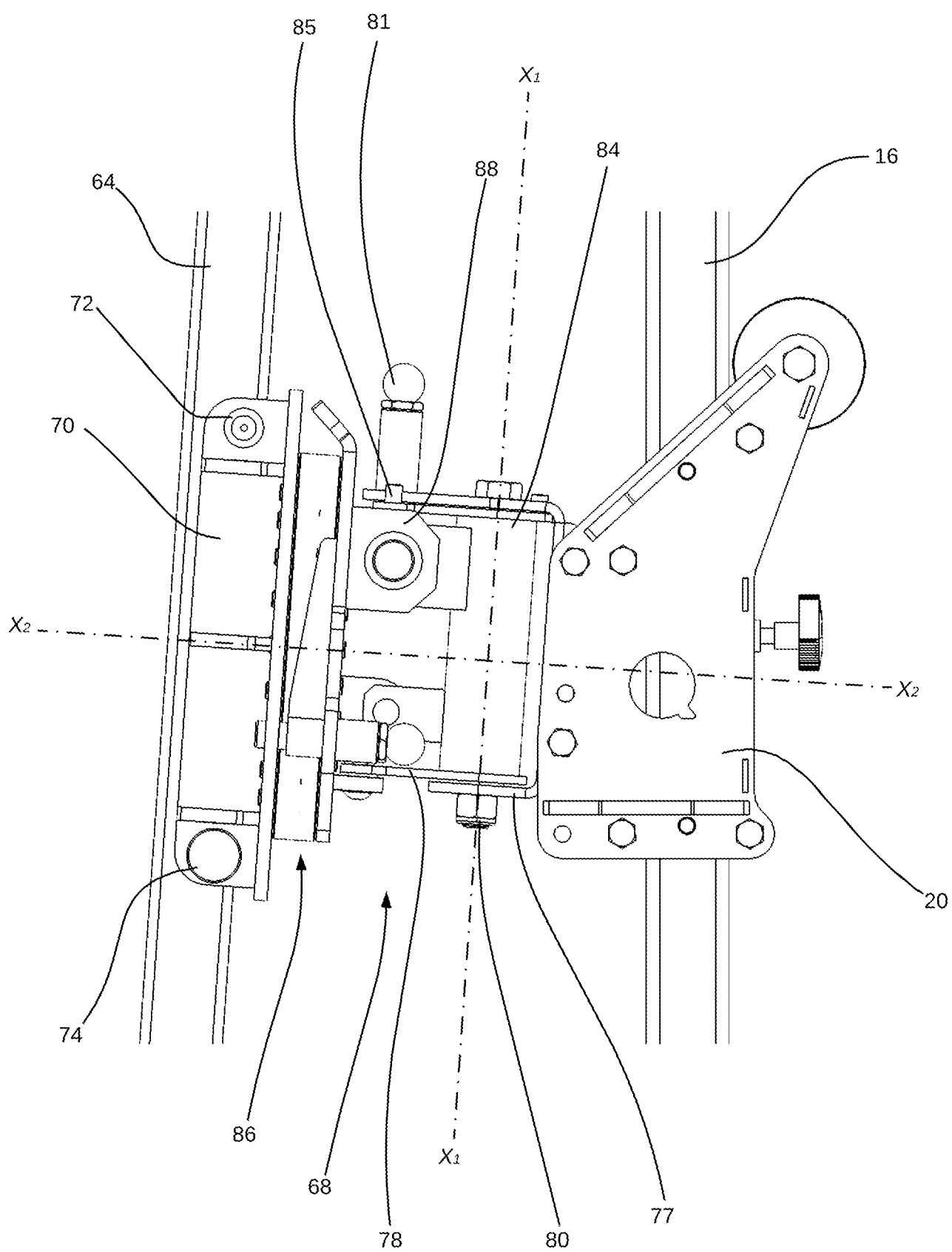


Figura 17

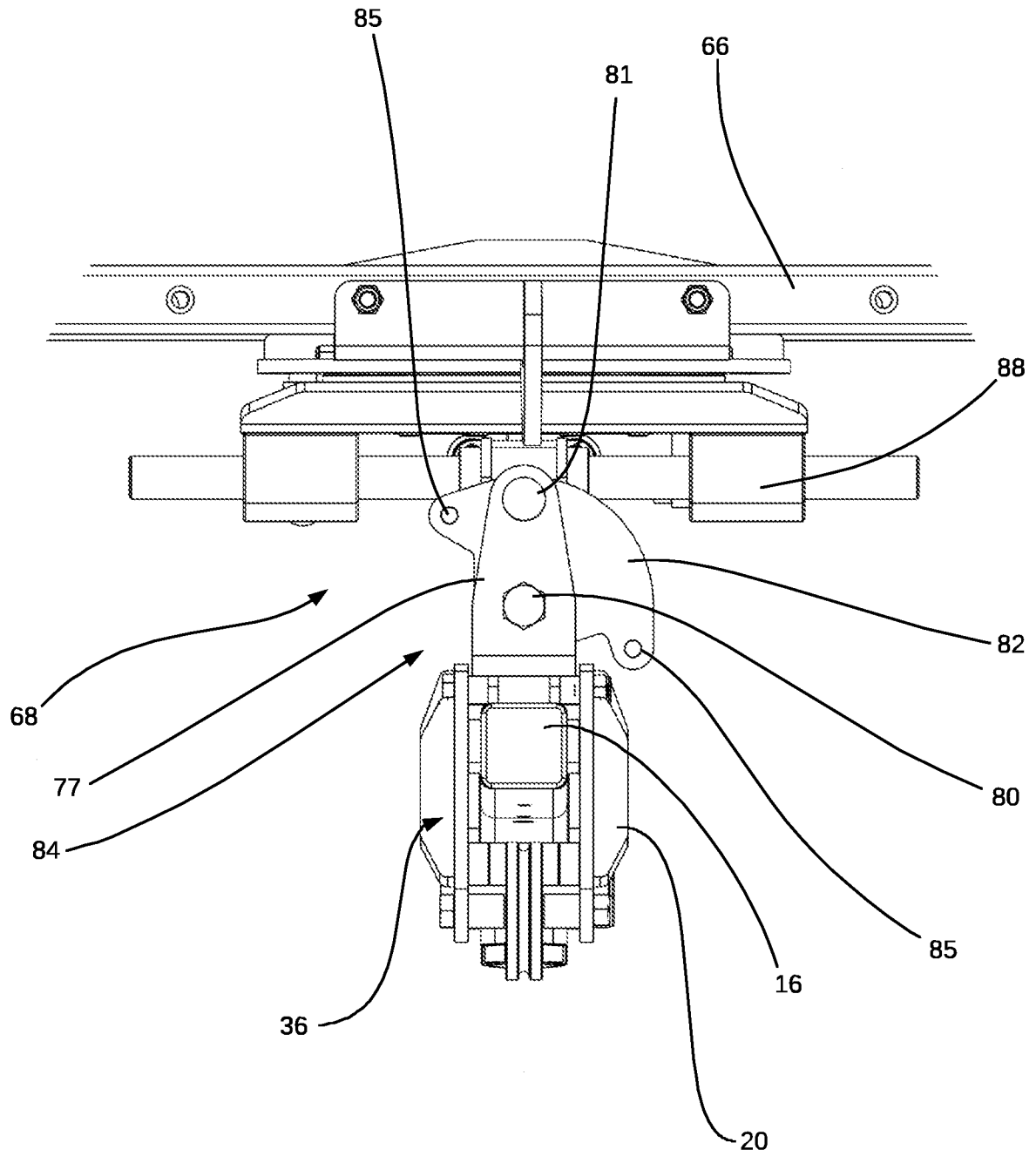


Figura 18

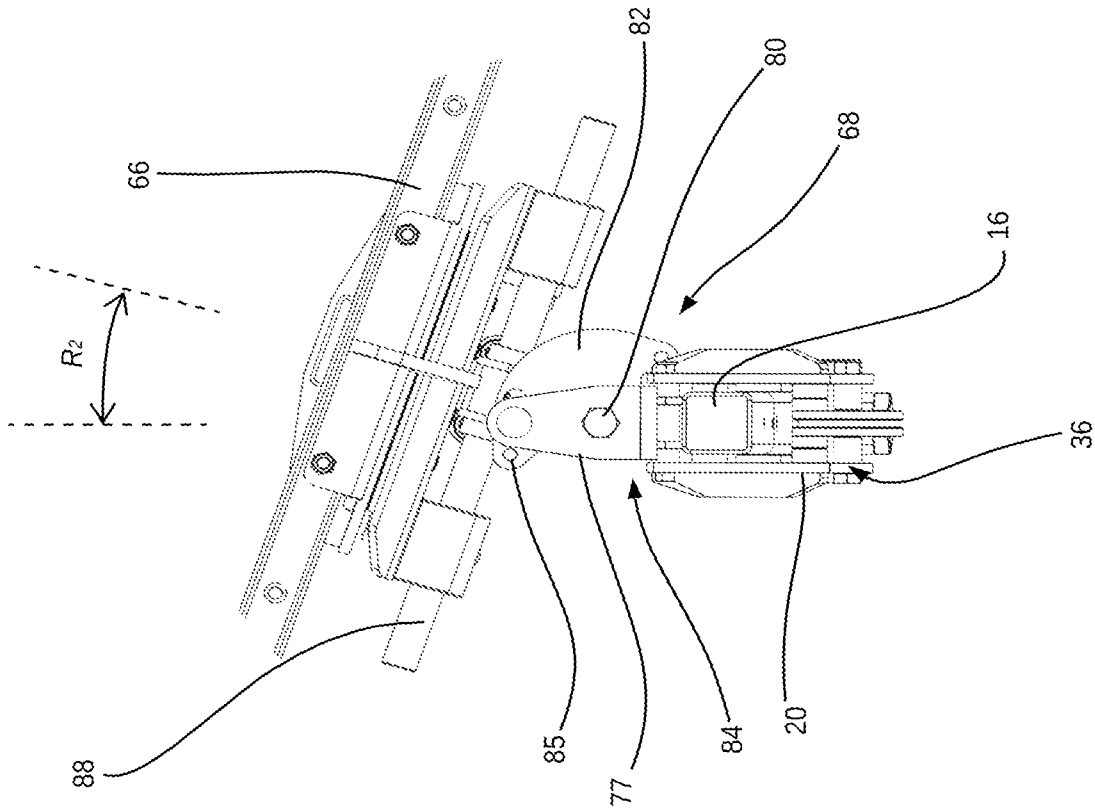


Figure 20

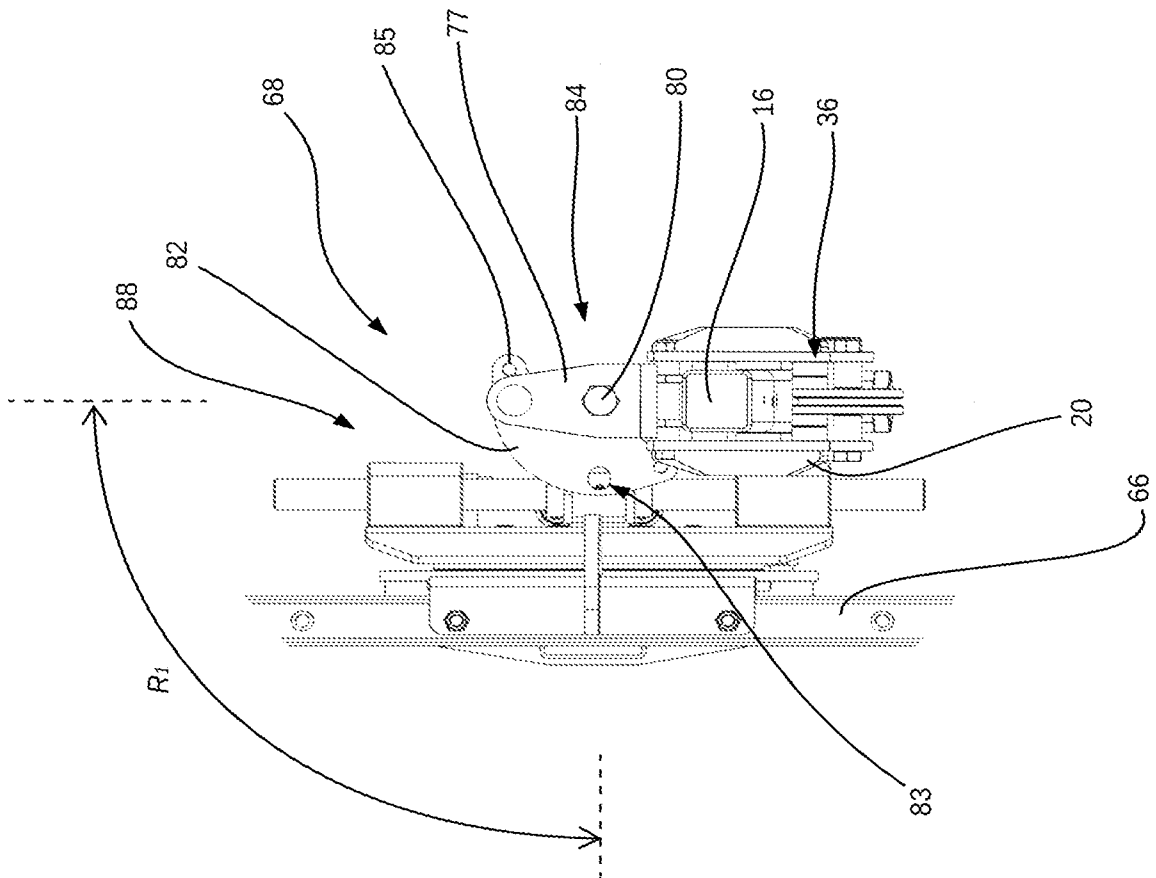


Figure 19

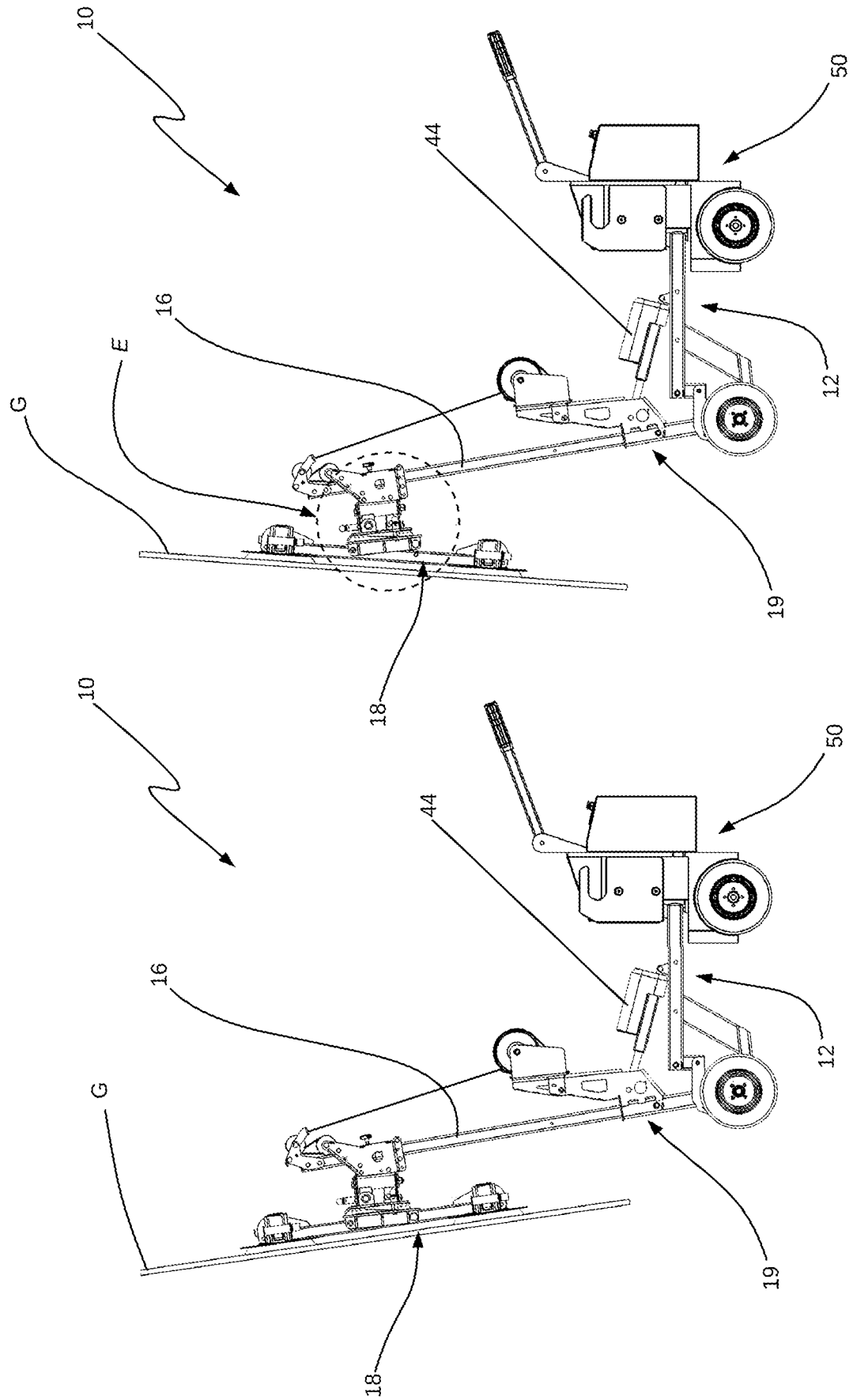


Figure 22

Figure 21

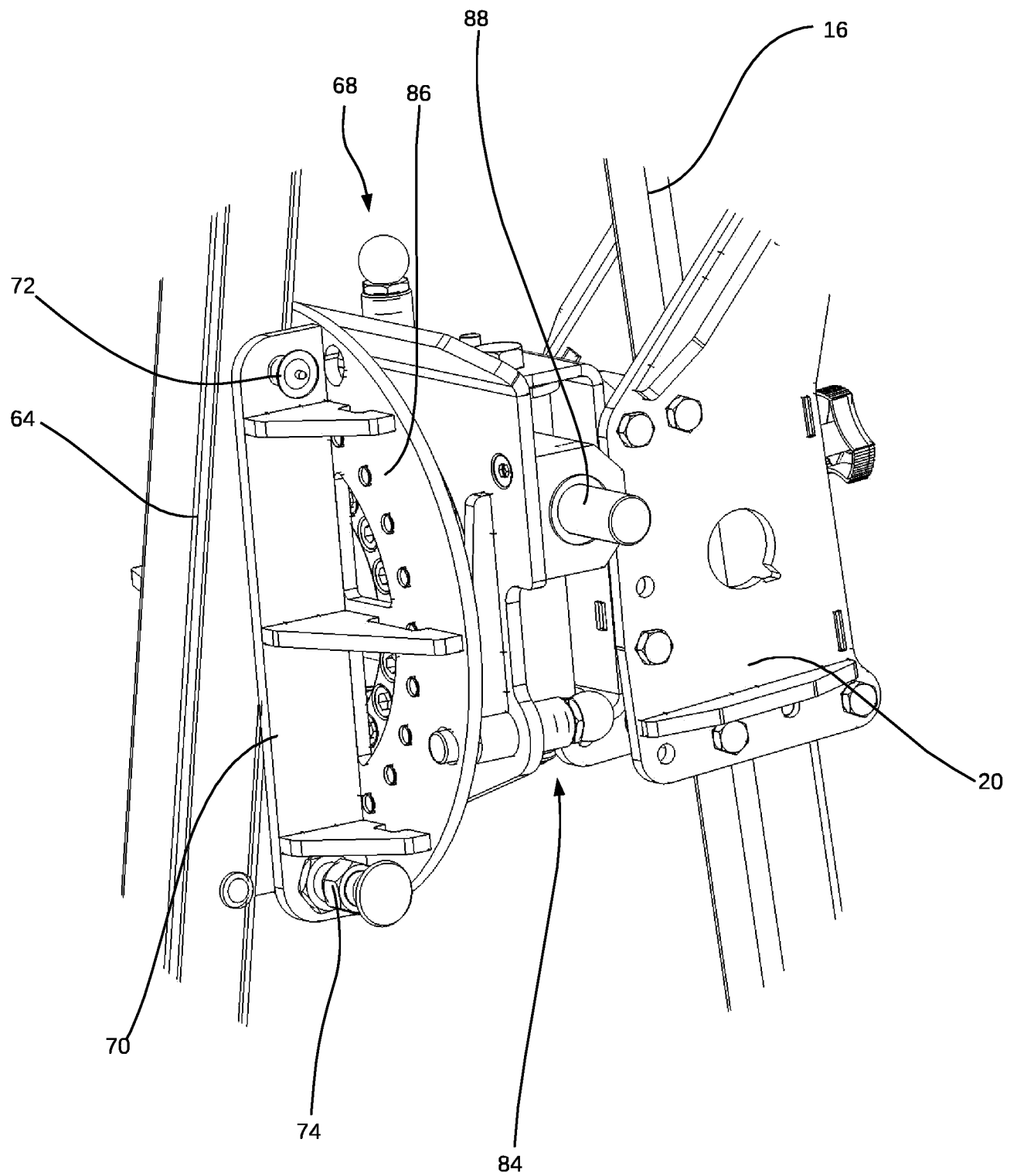


Figura 23

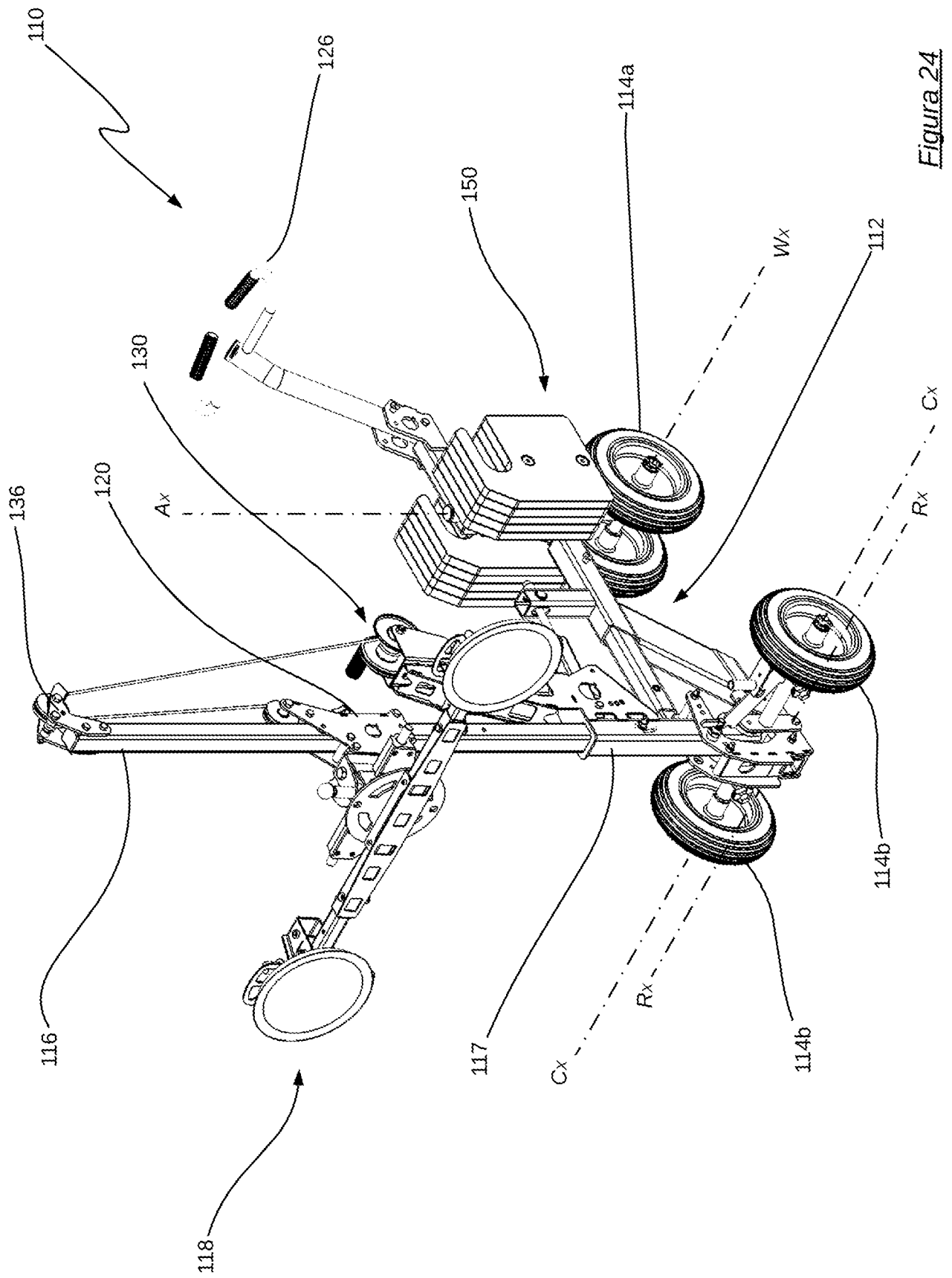


Figura 24

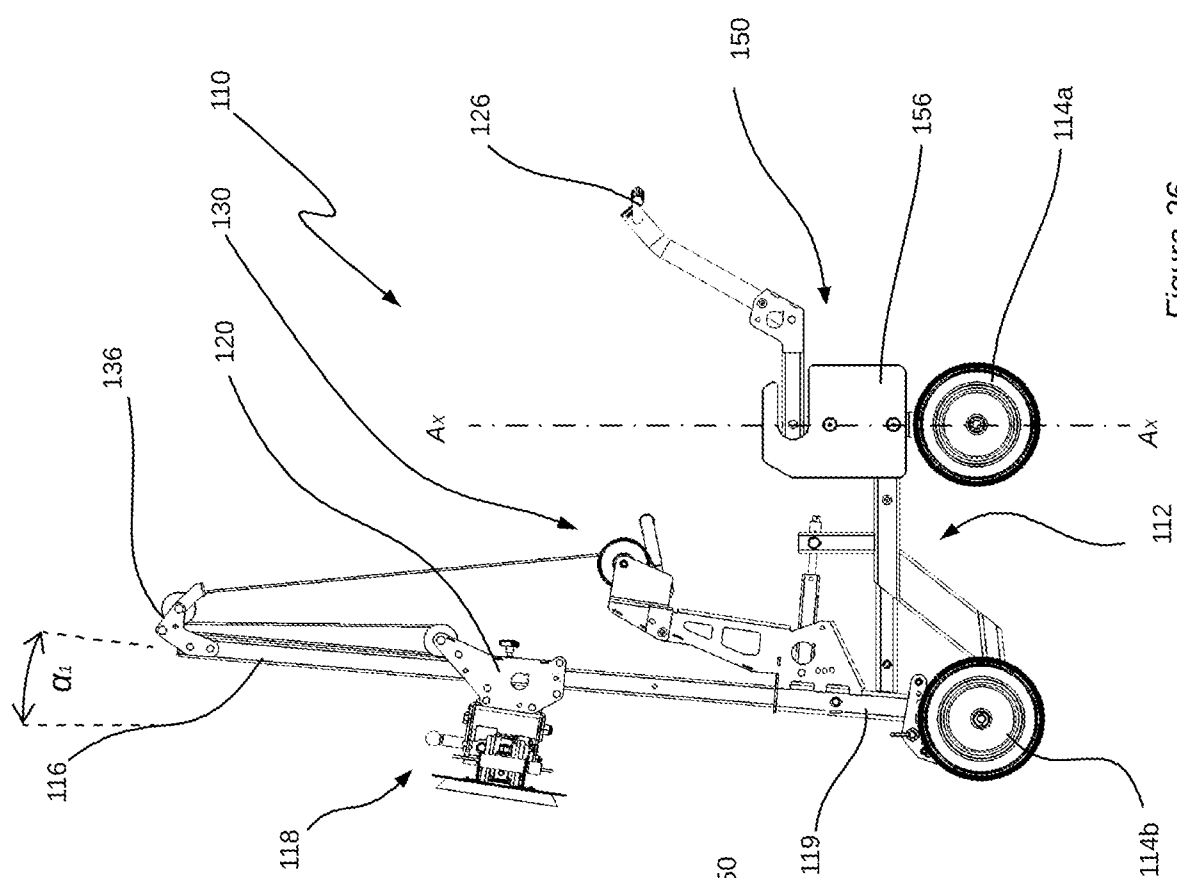


Figura 26

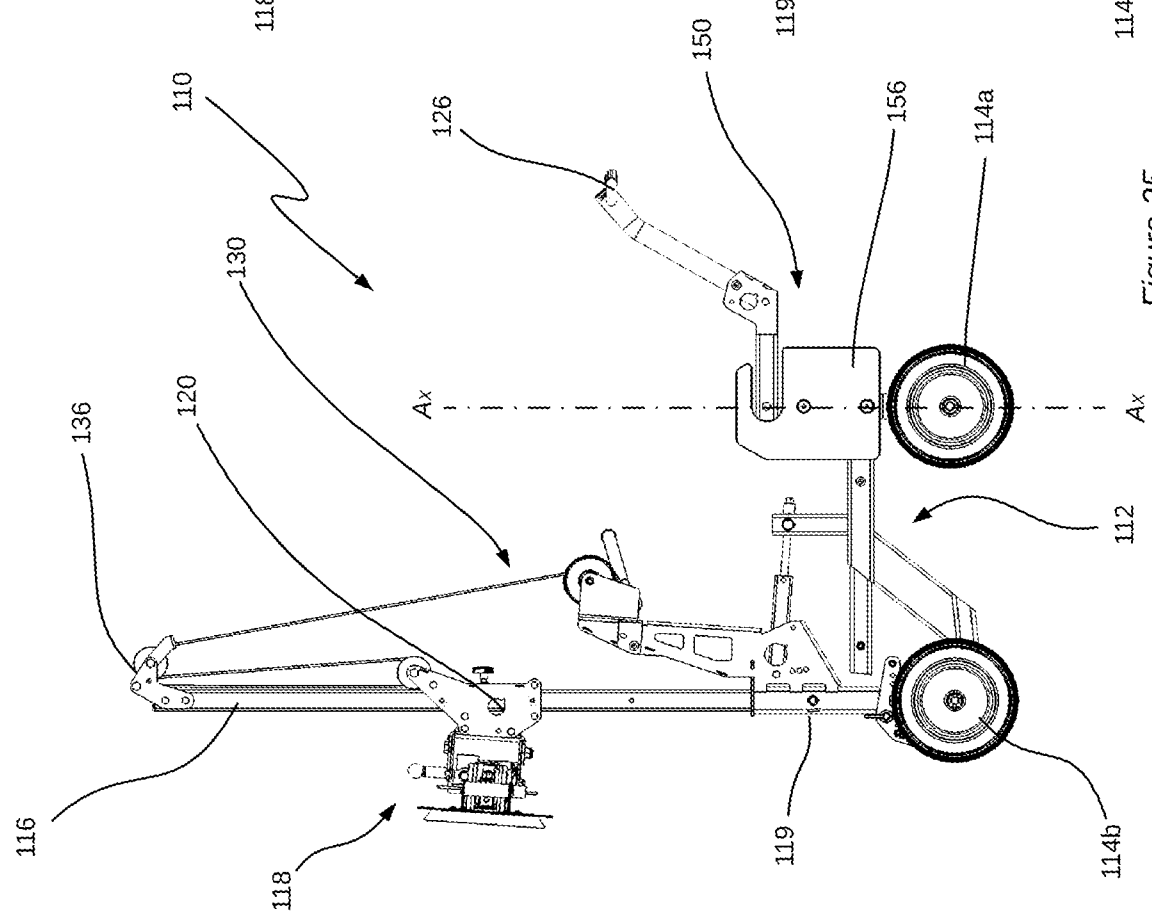


Figura 25

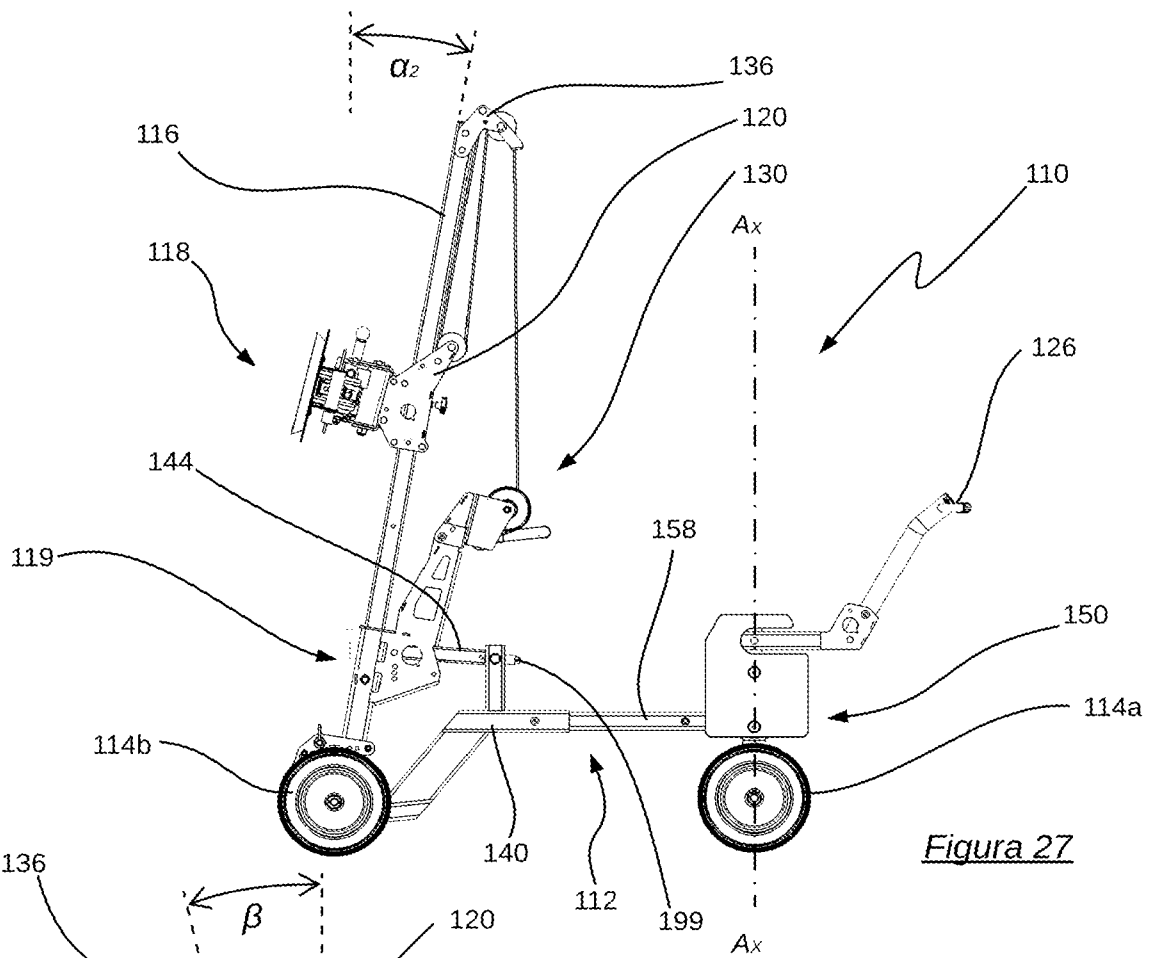


Figura 27

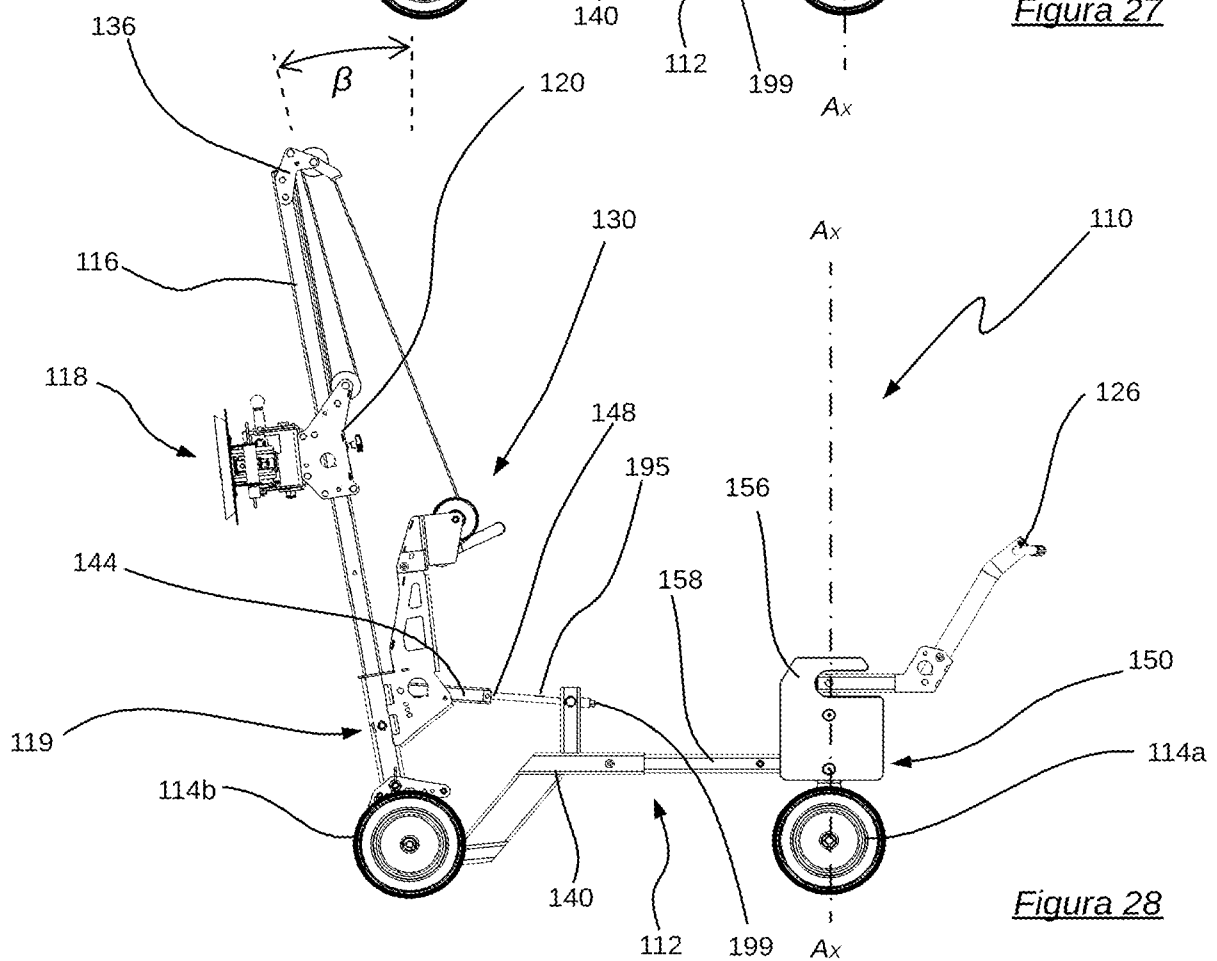
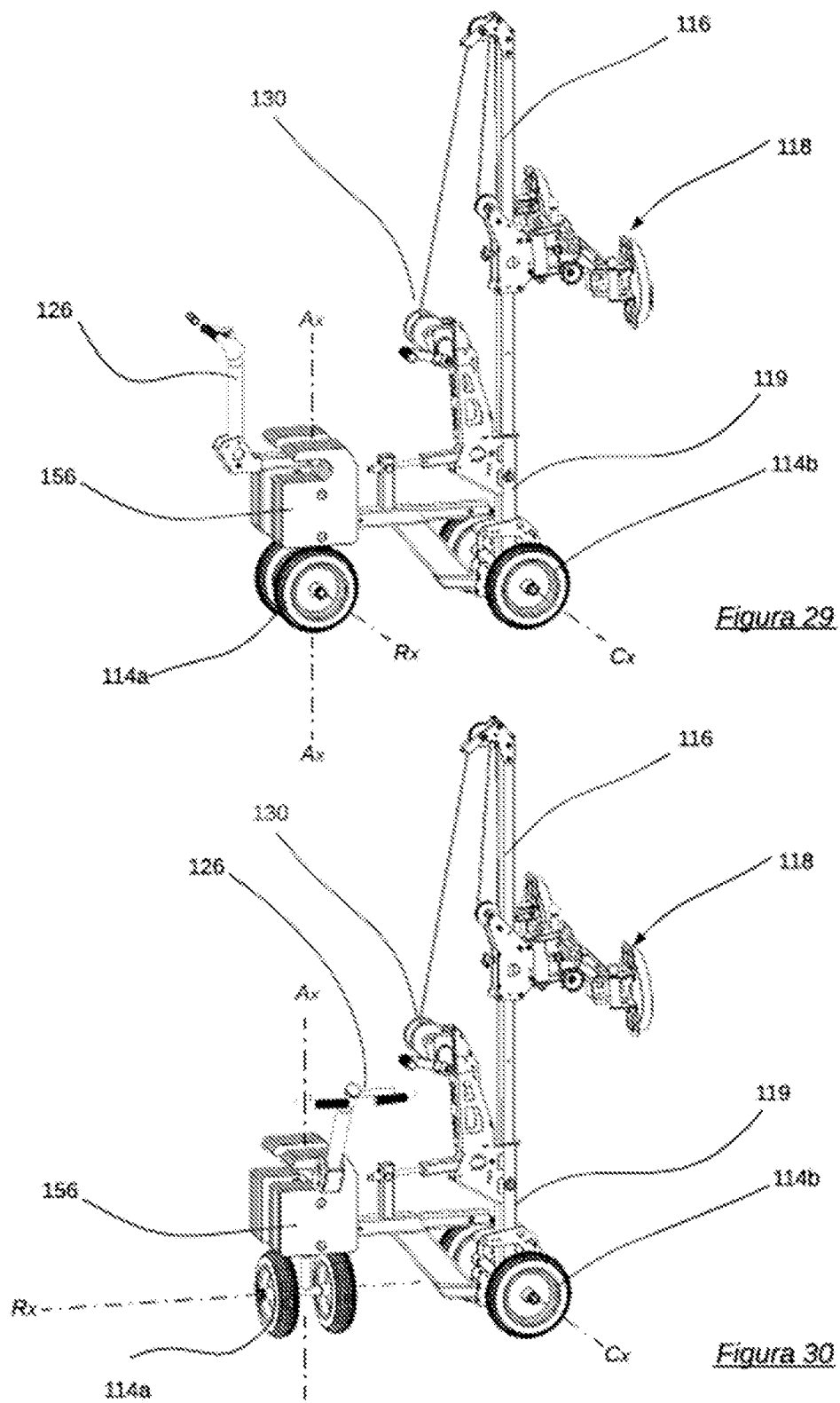


Figura 28



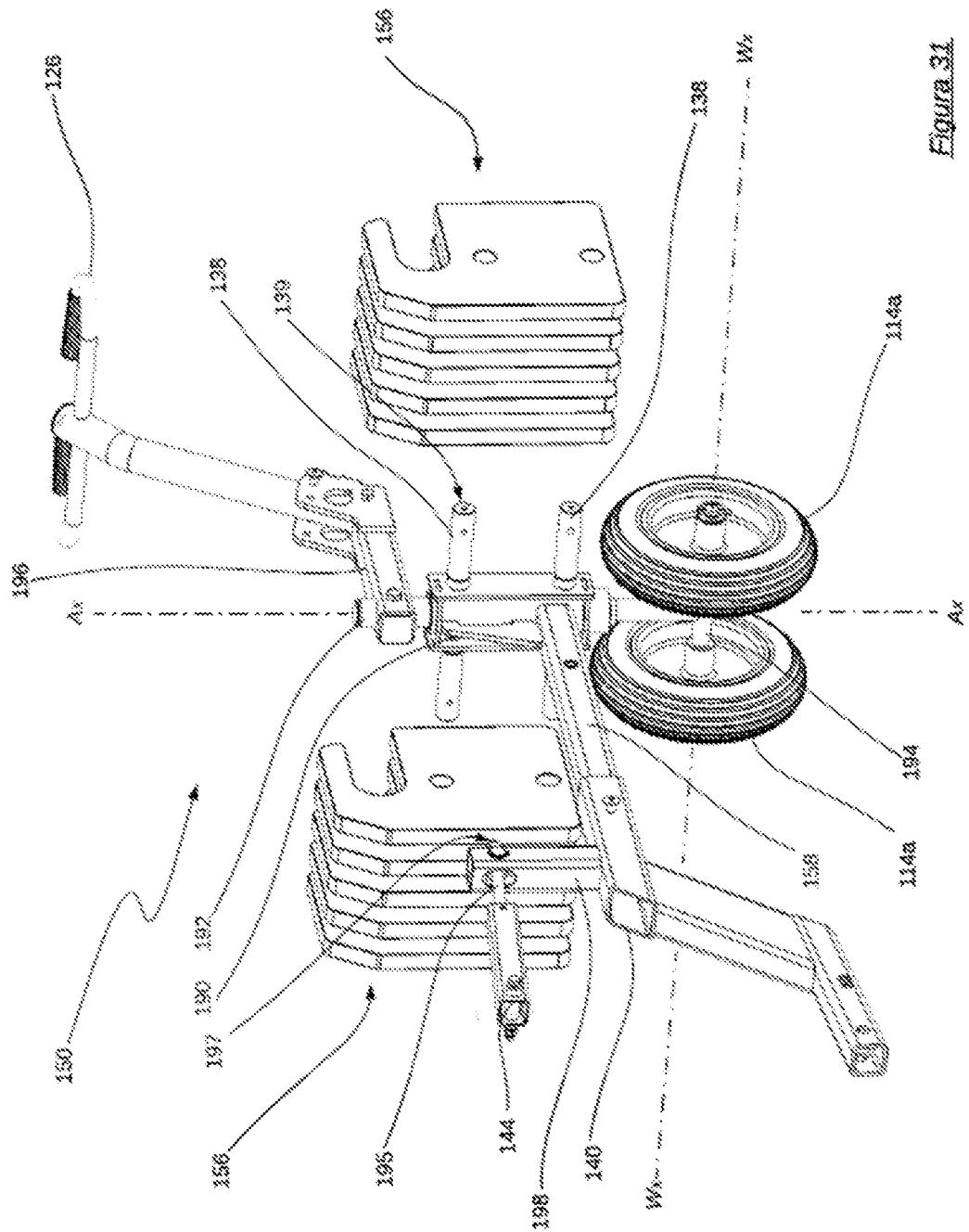


Figure 31

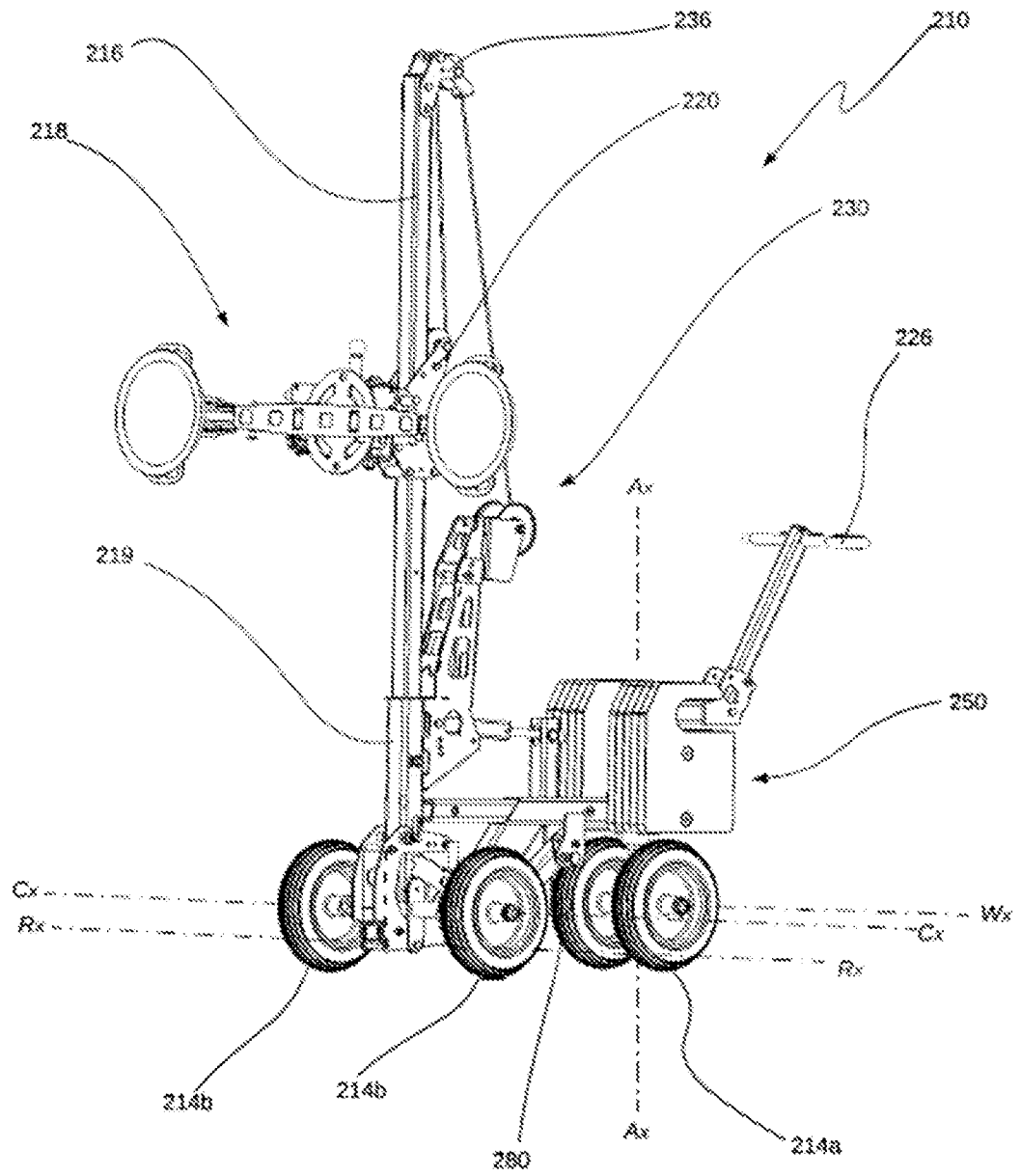


Figura 32

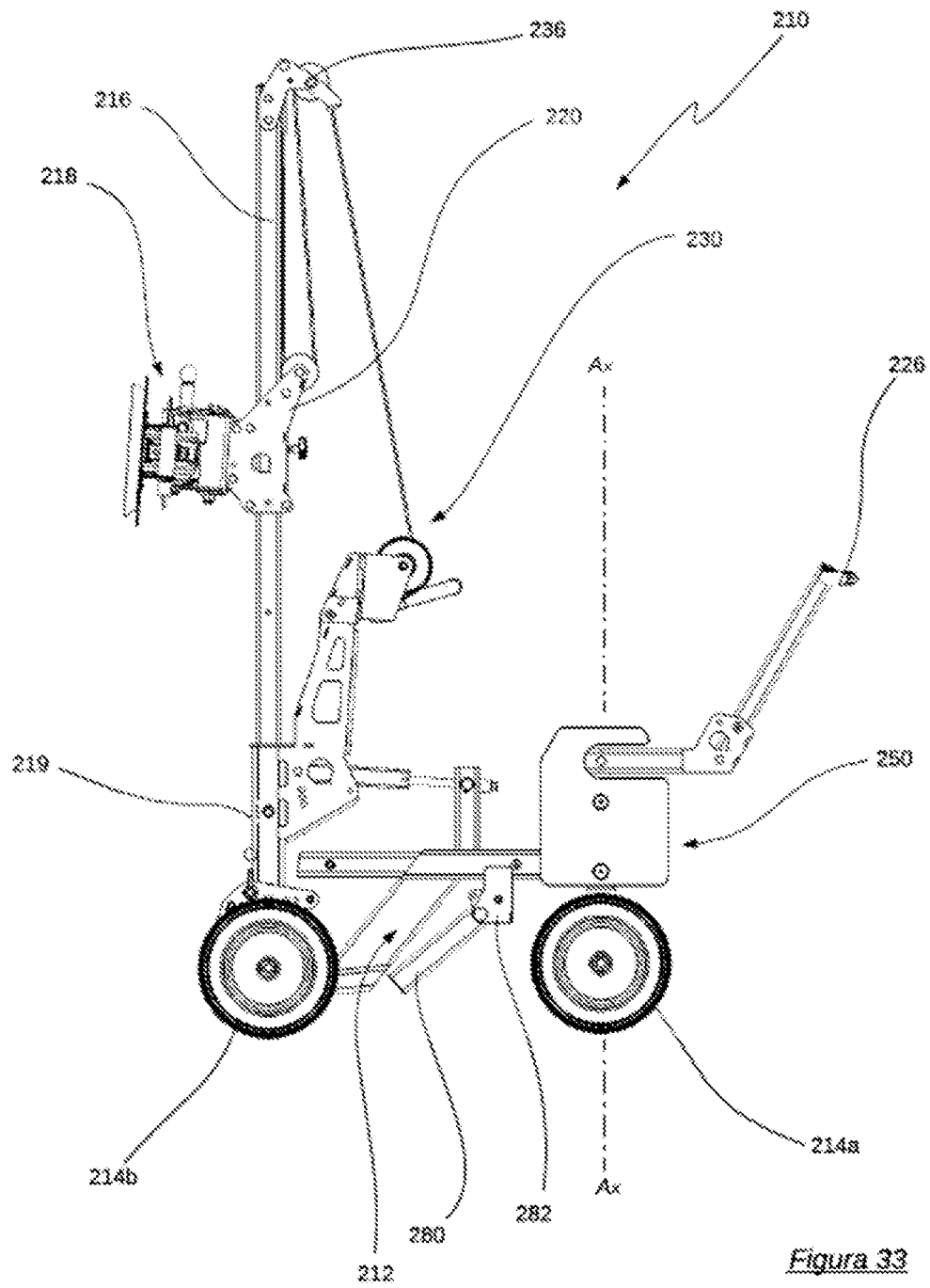


Figura 33

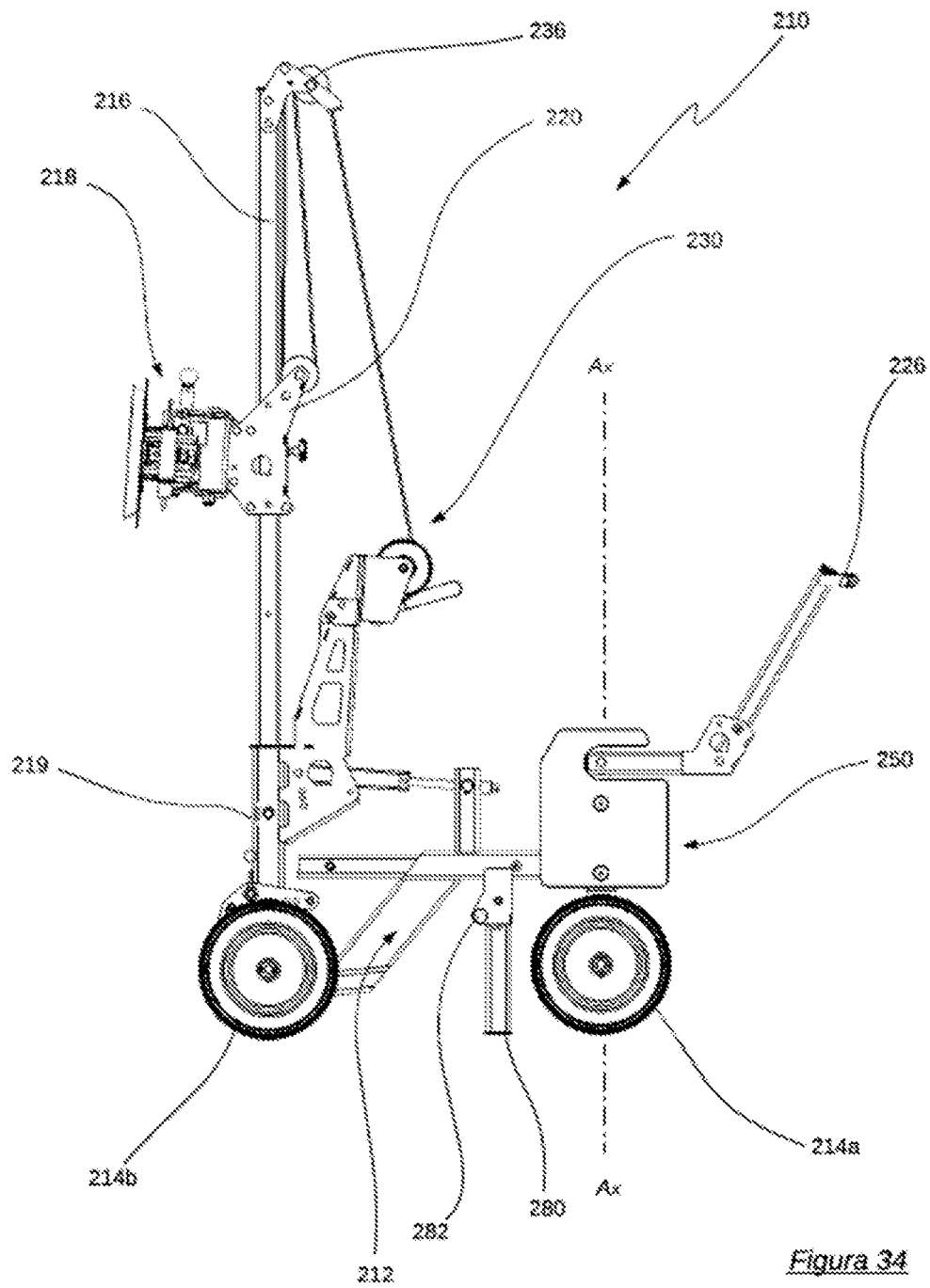


Figura 34

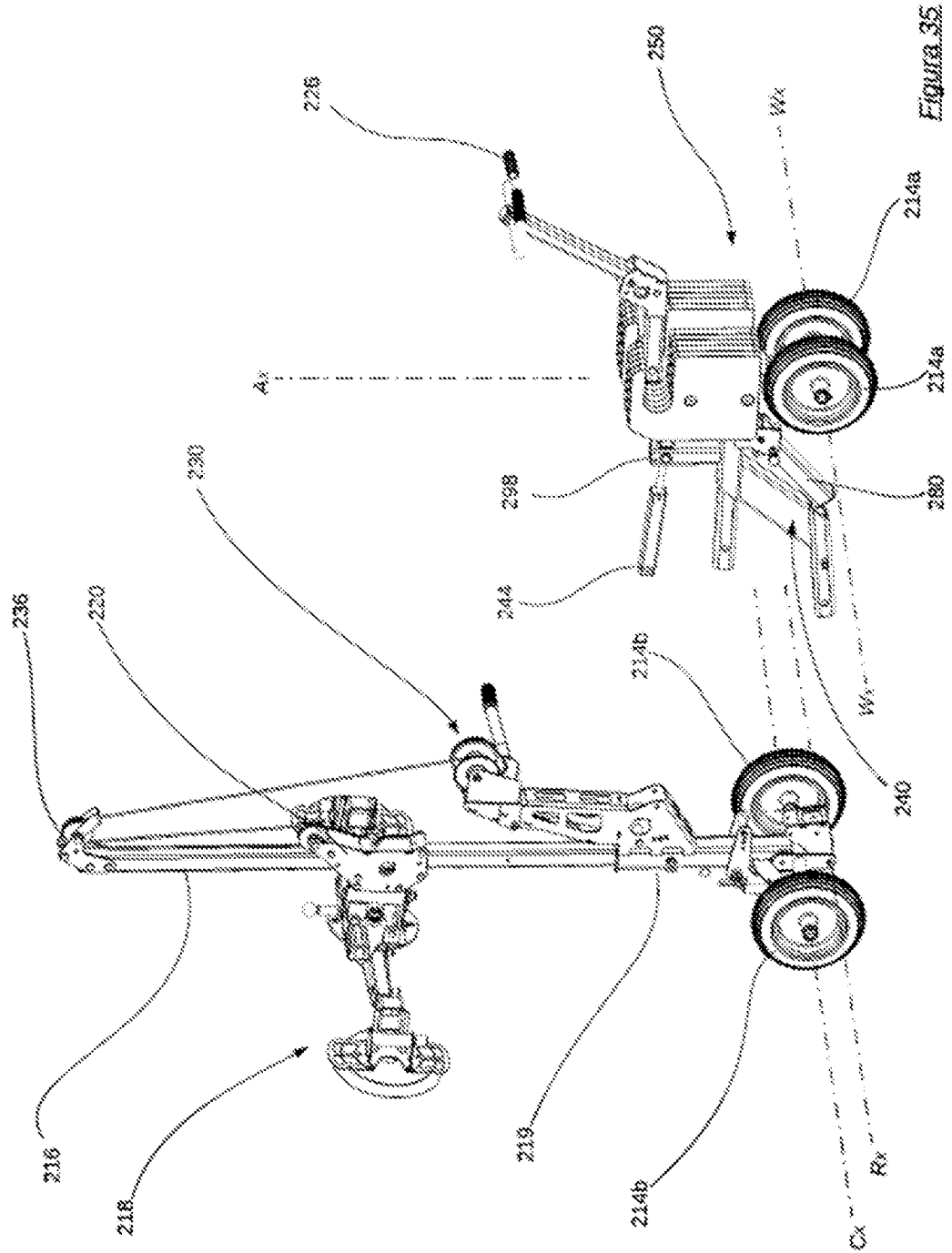


Figura 35