

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 836**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B66C 13/08 (2006.01)

B65G 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2019** **PCT/EP2019/052998**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2019** **WO19206482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2019** **E 19706245 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 3784605**

54 Título: **Vehículo de manipulación de contenedores**

30 Prioridad:

25.04.2018 NO 20180588

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

24.10.2024

73 Titular/es:

AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (100.0%)
Stokkastrandvegen 85
5578 Nedre Vats, NO

72 Inventor/es:

AUSTRHEIM, TROND

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 983 836 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 manipulación de contenedores

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un vehículo de manipulación de contenedores y a un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprende el vehículo de manipulación de contenedores.

10 Antecedentes y técnica anterior

Los sistemas de almacenamiento que comprenden una estructura de cuadrícula tridimensional de almacenamiento, dentro de la cual se apilan contenedores/recipientes de almacenamiento unos encima de otros, son bien conocidos.

La fig. 1 divulga una estructura de entramado de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación típico 1 de la técnica anterior y las figs. 2a y 2b divulgan vehículos de manipulación de contenedores conocidos de un sistema de este tipo. El sistema de almacenamiento se divulga en detalle, por ejemplo, en los documentos NO317366 y WO 2014/090684 A1. El documento US3789998A divulga un vehículo de manipulación de contenedores y un método para ajustar la posición de un armazón de elevación de un vehículo de manipulación de contenedores.

La estructura de entramado comprende una pluralidad de miembros/perfiles verticales 2 y una pluralidad de miembros horizontales 3 que son sostenidos por los miembros verticales 2. Los miembros 2, 3 pueden estar hechos típicamente de metal, por ejemplo perfiles de aluminio extrudidos.

La estructura de entramado define una cuadrícula de almacenamiento 4 que comprende múltiples columnas de cuadrícula 12 dispuestas en filas. La mayoría de las columnas de cuadrícula 12 son columnas de almacenamiento 5 en las que los contenedores de almacenamiento 6, también conocidos como contenedores, se apilan unos sobre otros para formar apilamientos 7. Cada contenedor de almacenamiento 6 (o contenedor para abreviar) puede contener típicamente una pluralidad de artículos de producto (no mostrados), y los artículos de producto dentro de un contenedor de almacenamiento 6 pueden ser idénticos o pueden ser de diferentes tipos de producto dependiendo de la aplicación. La estructura de entramado protege contra el movimiento horizontal de los apilamientos 7 de contenedores de almacenamiento 6 y guía el movimiento vertical de los contenedores 6 pero, normalmente, no sostiene de otro modo los contenedores de almacenamiento 6 cuando están apilados.

Los miembros horizontales superiores 3 comprenden un sistema de rieles 8 dispuesto en un patrón de cuadrícula a lo largo de la parte superior de las columnas de cuadrícula 12, sistema de rieles 8 sobre el cual se hace funcionar una pluralidad de vehículos de manipulación de contenedores 9 para elevar los contenedores de almacenamiento 6 desde las columnas de almacenamiento 5 y bajar los contenedores de almacenamiento 6 a dichas columnas, y también para transportar los contenedores de almacenamiento 6 por encima de las columnas de almacenamiento 5. El sistema de rieles 8 comprende un primer conjunto de rieles paralelos 10 dispuestos para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 en una primera dirección X a través de la parte superior de la estructura de entramado 1, y un segundo conjunto de rieles paralelos 11 dispuestos perpendicularmente al primer conjunto de rieles 10 para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 en una segunda dirección Y, que es perpendicular a la primera dirección X, véase la fig. 3. De este modo, el sistema de rieles 8 define un extremo superior de las columnas de almacenamiento 5, por encima del cual los vehículos de manipulación de contenedores 9 se pueden mover lateralmente por encima de las columnas de almacenamiento 5, es decir, en un plano que es paralelo al plano horizontal X-Y.

Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 comprende un cuerpo de vehículo 13 y un primer y segundo conjuntos de ruedas 14, 15 que permiten el movimiento lateral del vehículo de manipulación de contenedores 9, es decir, el movimiento en las direcciones X e Y. En la fig. 2 se ven dos ruedas en cada conjunto. El primer conjunto de ruedas 14 está dispuesto para acoplarse a dos rieles adyacentes del primer conjunto de rieles 10, y el segundo conjunto de ruedas 15 está dispuesto para acoplarse a dos rieles adyacentes del segundo conjunto de rieles 11. Uno del conjunto de ruedas 14, 15 se puede elevar y bajar, de modo que el primer conjunto de ruedas 14 y/o el segundo conjunto de ruedas 15 se pueden acoplar a su respectivo conjunto de rieles 10, 11 en cualquier momento dado. Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 también comprende un dispositivo de elevación 18 (no mostrado en las figs. 1 y 2a, pero visible en la fig. 2b) para el transporte vertical de contenedores de almacenamiento 6, por ejemplo para elevar un contenedor de almacenamiento 6 desde una columna de almacenamiento 5 y bajar un contenedor de almacenamiento 6 a dicha columna. El dispositivo de elevación 18 comprende un armazón de elevación (no mostrado en la fig. 2a, pero similar al que se muestra en la fig. 2b con la etiqueta 17) que está adaptado para acoplarse a un contenedor de almacenamiento 6, armazón de elevación que se puede bajar desde el cuerpo de vehículo 12 de modo que la posición del armazón de elevación con respecto al cuerpo de vehículo 12 se pueda ajustar en una tercera dirección Z, que es ortogonal a la primera dirección X y a la segunda dirección Y.

Convencionalmente, y para los fines de esta solicitud, Z=1 identifica la capa más alta de la cuadrícula 4, es decir, la capa inmediatamente debajo del sistema de rieles 8 (en la presente solicitud, el sistema de rieles 8 se denomina nivel superior de la cuadrícula), Z=2 es la segunda capa debajo del sistema de rieles 8, Z=3 es la tercera capa, etc. En la forma de realización divulgada en la fig. 1, Z=8 identifica la capa inferior más baja de la cuadrícula 4. En consecuencia, como ejemplo y usando el sistema de coordenadas cartesiano X, Y, Z indicado en la fig. 1, se puede decir que el contenedor de almacenamiento identificado como 6' en la fig. 1 ocupa la ubicación de cuadrícula o la celda X=10, Y=2, Z=3. Puede decirse que los vehículos de manipulación de contenedores 9 se desplazan en la capa Z=0 y que cada columna de cuadrícula 12 se puede identificar por sus coordenadas X e Y.

Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 comprende un compartimento o espacio de almacenamiento para recibir y estibar un contenedor de almacenamiento 6 cuando se transporta el contenedor de almacenamiento 6 a través de la cuadrícula 4. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad 21 dispuesta centralmente dentro del cuerpo de vehículo 13, por ejemplo como se describe en el documento WO2014/090684A1.

De forma alternativa, los vehículos de manipulación de contenedores pueden tener una construcción en voladizo, como se describe en el documento NO317366.

Los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden ocupar un espacio F, es decir, una periferia horizontal en las direcciones X e Y (véase la fig. 4), que es generalmente igual a la extensión lateral u horizontal de una columna de cuadrícula 12, es decir, la periferia/circunferencia de una columna de cuadrícula 12 en las direcciones X e Y, por ejemplo como se describe en el documento WO2015/193278A1.

De forma alternativa, los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden ocupar un espacio mayor que la extensión lateral de una columna de cuadrícula 12, por ejemplo un espacio de aproximadamente el doble de la extensión lateral, como se describe en el documento WO2014/090684A1.

El sistema de rieles 8 puede ser un sistema de vía única, como se muestra en la fig. 3. Preferentemente, el sistema de rieles 8 es un sistema de doble vía, como se muestra en la fig. 4, lo que permite que un vehículo de manipulación de contenedores 9 que ocupe un espacio F generalmente correspondiente a la extensión lateral de una columna de cuadrícula 12 se desplace a lo largo de una fila de columnas de cuadrícula en dirección X o Y incluso si otro vehículo de manipulación de contenedores 9 está situado encima de una columna de cuadrícula 12 adyacente a esa fila.

En una cuadrícula de almacenamiento, la mayoría de las columnas de cuadrícula 12 son columnas de almacenamiento 5, es decir, columnas de cuadrícula en las que se almacenan contenedores de almacenamiento de forma apilada. Sin embargo, una cuadrícula tiene normalmente al menos una columna de cuadrícula 12 que no se usa para almacenar contenedores de almacenamiento, sino que comprende una ubicación donde los vehículos de manipulación de contenedores pueden descargar y/o recoger contenedores de almacenamiento de modo que se puedan transportar a una estación de acceso donde se puede acceder a los contenedores de almacenamiento 6 desde fuera de la cuadrícula o transferir fuera o dentro de la cuadrícula, es decir, una estación de manipulación de contenedores. En la técnica, una ubicación de este tipo se denomina normalmente "puerto" y la columna de cuadrícula en la que está situado el puerto se puede denominar columna de puerto.

La cuadrícula 4 en la fig. 1 comprende dos columnas de puerto 19 y 20. La primera columna de puerto 19 puede ser, por ejemplo, una columna de puerto de descarga dedicada donde los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden descargar contenedores de almacenamiento para su transporte a un acceso o a una estación de transferencia (no mostrada), y la segunda columna de puerto 20 puede ser una columna de puerto de recogida dedicada donde los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden recoger contenedores de almacenamiento que se han transportado a la cuadrícula 4 desde un acceso o una estación de transferencia.

Para supervisar y controlar el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, por ejemplo supervisar y controlar la ubicación de respectivos contenedores de almacenamiento dentro de la cuadrícula 4, el contenido de cada contenedor de almacenamiento 6 y el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 de modo que un contenedor de almacenamiento deseado se pueda entregar en la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos de manipulación de contenedores 9 choquen entre sí, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación comprende un sistema de control, que típicamente está informatizado y comprende una base de datos para el seguimiento de los contenedores de almacenamiento.

Cuando se desea acceder a un contenedor de almacenamiento 6 almacenado en la cuadrícula 4 que se divulga en la fig. 1, se ordena a uno de los vehículos de manipulación de contenedores 9 que recupere el contenedor de almacenamiento objetivo desde su posición en la cuadrícula 4 y lo transporte hasta el puerto de descarga 19. Esta operación implica desplazar el vehículo de manipulación de contenedores 9 a una ubicación de cuadrícula por encima de la columna de almacenamiento 5 en la que se encuentra el contenedor de almacenamiento objetivo, recuperar el contenedor de almacenamiento 6 desde la columna de almacenamiento 5 usando el dispositivo de

elevación del vehículo de manipulación de contenedores (no se muestra, ya que está dispuesto internamente en una cavidad central del vehículo, pero es similar al dispositivo de elevación 18 del segundo vehículo de la técnica anterior de la fig. 2b), y transportar el contenedor de almacenamiento hasta el puerto de descarga 19. En la fig. 2b se muestra un segundo vehículo 9 de la técnica anterior para ilustrar mejor el diseño general del dispositivo de elevación. Los detalles del segundo vehículo 9 se describen en la patente noruega NO317366. Los dispositivos de elevación 18 de ambos vehículos 9 de la técnica anterior comprenden un conjunto de bandas de elevación 16 que se extienden en dirección vertical y se conectan cerca de las esquinas de un armazón de elevación 17 (también se puede denominar dispositivo de agarre) para permitir la conexión liberable a un contenedor de almacenamiento. El armazón de elevación 17 cuenta con elementos de conexión a contenedor 24 para la conexión liberable a un contenedor de almacenamiento, y pasadores de guiado 30.

Para elevar o bajar el armazón de elevación 17 (y, opcionalmente, un contenedor de almacenamiento conectado 6), las bandas de elevación 16 están conectadas a un montaje de accionamiento de banda. En el montaje de accionamiento de banda, las bandas de elevación 16 se enrollan y desenrollan habitualmente en al menos dos árboles o carretes de elevación giratorios (no mostrados) dispuestos en el vehículo de manipulación de contenedores, en donde los árboles de elevación están conectados además por medio de correas/cadenas a al menos un árbol de rotor común que proporciona un movimiento giratorio sincronizado a los al menos dos árboles de elevación. En los documentos WO2015/193278 A1 y WO2017/129384, por ejemplo, se describen diversos diseños de los árboles de elevación.

La mayoría de los vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior que tienen una cavidad central para recibir un recipiente de almacenamiento, como en la fig. 2a, disponen de un dispositivo de elevación 18 con un montaje de accionamiento de banda que comprende al menos un árbol de rotor, dispuesto centralmente en una sección superior del vehículo y conectado a un motor de elevación. Además del árbol de rotor dispuesto en el centro, dichos dispositivos de elevación comprenden un montaje de árboles secundarios y/o poleas en los que se enrollan y desenrollan las bandas de elevación. Los árboles y/o poleas secundarios giran conectados al árbol de rotor dispuesto de manera central por medio de correas/cadenas y están dispuestos en las esquinas de la cavidad central para proporcionar el posicionamiento necesario de las bandas de elevación 16 con respecto al armazón de elevación 17. Disponer de un montaje de múltiples piezas móviles de este tipo no es una solución óptima, ya que los dispositivos de elevación requieren un mantenimiento relativamente intensivo y ocupan un gran volumen en el interior del robot.

En el documento WO2017/129384 A1 se divulga un vehículo de manipulación de contenedores con un árbol de elevación giratorio dispuesto en el centro, en el que se enrollan las bandas de elevación.

Para obtener una longitud correcta de todas las bandas de elevación 16 en relación con el armazón de elevación, es decir, de modo que el armazón de elevación 17 se mantenga horizontal durante el funcionamiento, la longitud de las bandas de elevación se debe ajustar tanto inicialmente como en diversos intervalos de tiempo de servicio, ya que tienden a alargarse ligeramente durante su uso. En los dispositivos de elevación de la técnica anterior, las bandas de elevación suelen estar conectadas y enrolladas en carretes individuales dispuestos en un nivel superior dentro del vehículo de manipulación de contenedores 9. Para ajustar una banda de elevación, el carrete correspondiente se puede desconectar de un árbol giratorio y la banda de elevación se ajusta mediante la rotación libre del carrete con respecto al árbol giratorio. El carrete se fija posteriormente al árbol giratorio cuando la banda de elevación tiene la longitud deseada. Para poder acceder a los distintos carretes, una persona de mantenimiento suele tener que retirar al menos parte de la carrocería que cubre el cuerpo de vehículo 13 o entrar en el estrecho interior del vehículo.

En vista de lo anterior, es deseable proporcionar un vehículo de manipulación de contenedores y un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprenda dicho vehículo de manipulación de contenedores, en donde se eviten o al menos se mitiguen las desventajas de los dispositivos de elevación de la técnica anterior.

Sumario de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas y en lo que sigue:

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un vehículo de manipulación de contenedores para recoger contenedores de almacenamiento de una cuadrícula tridimensional de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende un cuerpo de vehículo y al menos un dispositivo de elevación para elevar/bajar un contenedor de almacenamiento desde/hacia la cuadrícula,

el dispositivo de elevación comprende un montaje de accionamiento de banda de elevación, un armazón de elevación horizontal y una pluralidad de bandas de elevación;

el montaje de accionamiento de banda de elevación está conectado al cuerpo de vehículo y comprende al menos un árbol de elevación giratorio;

el armazón de elevación comprende cuatro secciones de esquina, elementos de agarre para la conexión liberable a un contenedor de almacenamiento, y un conector de banda de elevación dispuesto en cada una de las secciones de esquina;

las bandas de elevación están conectadas al montaje de accionamiento de banda de elevación y a los conectores de banda de elevación, de modo que el armazón de elevación se puede mover en dirección vertical con respecto al montaje de accionamiento de banda de elevación mediante la rotación del árbol de elevación;

en donde al menos tres de los conectores de banda de elevación son ajustables, de modo que se puede ajustar la distancia vertical entre las respectivas secciones de esquina (es decir, las secciones de esquina en las que están dispuestos los conectores ajustables de banda de elevación) y el montaje de accionamiento de banda de elevación (de forma alternativa, en donde al menos tres de los conectores de banda de elevación son ajustables, de modo que se puede ajustar el nivel de las respectivas secciones de esquina).

Al ajustar la distancia vertical entre al menos tres secciones de esquina del armazón de elevación y el montaje de accionamiento de banda de elevación (o al ajustar el nivel de las al menos tres secciones de esquina), se puede corregir cualquier desviación del armazón de elevación (es decir, cualquier desviación del plano en el que está dispuesto el armazón de elevación) con respecto al plano horizontal.

La pluralidad de bandas de elevación consiste preferentemente en cuatro bandas de elevación individuales, cada una de las cuales se extiende entre el montaje de accionamiento de banda de elevación y el armazón de elevación. Sin embargo, dependiendo de la conexión entre las bandas de elevación y el montaje de banda de elevación, la pluralidad de bandas de elevación puede ser, por ejemplo, de dos bandas de elevación, teniendo cada banda de elevación una sección central conectada al montaje de banda de elevación, de modo que cada banda de elevación tiene dos extremos de banda de elevación conectados a los conectores de bandas de elevación del armazón de elevación. Preferentemente, el armazón de elevación comprende un lado superior y un lado inferior, los conectores de banda de elevación están dispuestos en el lado superior y los elementos de agarre están dispuestos en el lado inferior.

De acuerdo con la invención a la que hace referencia esta patente europea, el vehículo de manipulación de contenedores, cada conector de banda de elevación ajustable comprende un soporte y un buje de conector de banda, el soporte está conectado al armazón de elevación y el buje de conector de banda está conectado al soporte y a una de las bandas de elevación, de modo que el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte ajustará la distancia vertical entre la respectiva sección de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación (es decir, ajustará la posición vertical o el nivel de la sección de esquina respectiva). Esto último se define como; de modo que el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte ajustará la distancia vertical entre el armazón de elevación en sus respectivas secciones de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la distancia vertical entre la sección de esquina respectiva y el montaje de accionamiento de banda de elevación se puede ajustar mediante la rotación del buje de conector de banda alrededor de un eje horizontal o mediante el movimiento del buje de conector de banda en dirección vertical u horizontal.

De acuerdo con la invención a la que hace referencia esta patente europea, el buje de conector de banda comprende un elemento de sujeción de banda de elevación, y el buje de conector de banda se puede mover entre una primera posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra en un nivel inferior con respecto al soporte, y una segunda posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra en un nivel superior con respecto al soporte. En otras palabras, en la primera posición, el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra a un nivel más alto con respecto al soporte que en la segunda posición.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el buje de conector de banda queda en contacto con un perno de ajuste cuando se encuentra en la segunda posición.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación se puede ajustar accionando el perno de ajuste. En otras palabras, el nivel del elemento de sujeción de banda de elevación en la segunda posición se puede ajustar accionando el perno de ajuste. El perno de ajuste se puede accionar por rotación.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el buje de conector de banda está inclinado hacia la primera posición mediante un elemento elástico. El elemento elástico puede ser cualquier elemento adecuado capaz de proporcionar una fuerza de empuje al buje de conector de banda, tal como un resorte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el buje de conector de banda comprende una palanca conectada al elemento de sujeción de banda de elevación, estando la palanca conectada de manera pivotante al soporte alrededor de un eje horizontal. En otras palabras, el buje de conector de banda comprende una palanca que incluye un elemento de sujeción de banda de elevación, estando la palanca conectada de manera pivotante al soporte alrededor de un eje horizontal.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la palanca puede pivotar entre la primera y la segunda posición.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la palanca puede pivotar entre una primera posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra en un nivel inferior con respecto al soporte, y una segunda posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra en un nivel superior con respecto al soporte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la palanca queda en contacto con un perno de ajuste cuando se encuentra en la segunda posición.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación se puede ajustar accionando el perno de ajuste. En otras palabras, la palanca queda en contacto en un perno de ajuste cuando se encuentra en la segunda posición, de modo que el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación se puede ajustar accionando el perno de ajuste.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la palanca se inclina hacia la primera posición, preferentemente mediante un elemento elástico tal como un resorte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el buje de conector de banda está conectado al soporte por medio de un elemento de ajuste, de modo que el accionamiento del elemento de ajuste permitirá el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte.

En un vehículo de manipulación de contenedores no conforme a la invención a la que hace referencia esta patente europea, el elemento de ajuste es un perno roscado que se puede accionar por rotación, o bien, de acuerdo con la invención a la que hace referencia esta patente europea, un dispositivo de bloqueo. De acuerdo con la invención a la que hace referencia esta patente europea, el dispositivo de bloqueo se puede accionar, por ejemplo, liberando el dispositivo de bloqueo para permitir el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte. El apriete o fijación del dispositivo de bloqueo impide el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte. El dispositivo de bloqueo es un montaje de sujeción que interactúa con una conexión deslizante entre el buje de conector de banda y el soporte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, la rotación del perno roscado mueve el buje de conector de banda con respecto al soporte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el armazón de elevación comprende al menos un módulo de control para controlar los elementos de agarre, y al menos una parte de cada conector de banda de elevación está hecha de un material de aislamiento eléctrico, de modo que las bandas de elevación solo están en contacto eléctrico con el armazón de elevación en o por medio del al menos un módulo de control.

El vehículo de manipulación de contenedores comprende una unidad de control principal en contacto eléctrico (es decir, en comunicación) con el al menos un módulo de control por medio de las bandas de elevación

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el armazón de elevación comprende cuatro módulos de control, cada módulo de control en contacto eléctrico con una banda de elevación individual/respectiva, es decir, en contacto eléctrico con un conector de banda de elevación individual/respectivo.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el soporte, o un elemento de soporte intermedio que conecta el soporte y el armazón de elevación, está hecho de un material de aislamiento eléctrico.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, cada uno de los conectores de banda de elevación comprende una conexión pivotante que tiene una línea central perpendicular al plano vertical de la banda de elevación conectada (es decir, el plano vertical en el que está dispuesta la banda de elevación).

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el soporte comprende un rebaje/recorte vertical y el buje de conector de banda comprende una extensión dispuesta en el rebaje, el rebaje comprende dos orificios lisos verticalmente opuestos y la extensión presenta un orificio roscado en línea con los orificios lisos, en donde el perno roscado está dispuesto en los orificios lisos y el orificio roscado de modo que la rotación del perno moverá el buje de conector de banda en una dirección vertical con respecto al soporte.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el buje de conector de banda es un carrete de banda de elevación (en el que se puede enrollar y desenrollar una banda de elevación) conectado de forma giratoria al soporte por medio de un perno roscado, el perno dispuesto de modo que se permite que el carrete de banda de elevación gire alrededor de un eje horizontal cuando se afloja el perno y se evita que gire cuando se aprieta el perno.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el montaje de accionamiento de banda de elevación comprende un montaje de árbol de elevación, el montaje de árbol de elevación comprende el árbol de elevación y al menos un motor de CC sin escobillas, el árbol de elevación comprende una primera sección de extremo y una segunda sección de extremo, y el motor de CC sin escobillas comprende un elemento de estátor y un elemento de rotor, el elemento de rotor está conectado a, o forma parte de, el árbol de elevación, y las bandas de elevación están conectadas en la primera sección de extremo o la segunda sección de extremo, en donde la primera sección de extremo está aislada eléctricamente de la segunda sección de extremo, de modo que la(s) banda(s) de elevación conectada(s) en la primera sección de extremo puede(n) tener un potencial eléctrico diferente de las bandas de elevación conectadas en la segunda sección de extremo.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, un carrete de doble banda está dispuesto en cada una de la primera sección de extremo y la segunda sección de extremo, cada carrete de doble banda está conectado a dos bandas de elevación individuales.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, cada uno de los carretes de doble banda proporciona contacto eléctrico entre al menos una de las bandas de elevación conectadas a los mismos y una unidad de control dispuesta en el vehículo de manipulación de contenedores, de modo que se puede transferir señales eléctricas y/o energía desde la unidad de control a la al menos una banda de elevación por medio del carrete de doble banda.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, cada carrete de doble banda comprende un anillo colector para la transferencia de señales eléctricas entre una unidad de control dispuesta en el vehículo de manipulación de contenedores y las bandas de elevación por medio de un cepillo conductor en contacto con el anillo colector.

Al menos una capa exterior del carrete de doble banda y el anillo colector está hecha de un material eléctricamente conductor, tal como una aleación de aluminio. El carrete de doble banda se fabrica preferentemente como un elemento de carrete único que comprende el anillo colector. Sin embargo, el carrete de doble banda también puede comprender dos carretes de banda individuales y un anillo colector siempre que los carretes de banda individuales y el anillo colector estén en contacto eléctrico.

En una forma de realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende ruedas para mover el vehículo sobre o por encima de la cuadrícula tridimensional.

En una forma de realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende un primer conjunto de ruedas dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo (o en lados opuestos de una cavidad del cuerpo de vehículo), para mover el vehículo a lo largo de una primera dirección en la cuadrícula;

un segundo conjunto de ruedas dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo, para mover el vehículo a lo largo de una segunda dirección en la cuadrícula, siendo la segunda dirección perpendicular a la primera dirección; y

pudiendo el primer conjunto de ruedas desplazarse en una dirección vertical entre una primera posición, en donde el primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo de la primera dirección, y una segunda posición, en donde el segundo conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo de la segunda dirección.

En una forma de realización del vehículo de manipulación de contenedores, el cuerpo de vehículo rodea una cavidad para alojar al menos un contenedor de almacenamiento, y el montaje de accionamiento de banda de elevación del al menos un dispositivo de elevación está dispuesto en un nivel superior de la cavidad. En una forma de realización, la cavidad es para alojar al menos dos contenedores de almacenamiento contiguos y dos dispositivos de elevación contiguos. La cavidad se puede dimensionar para alojar múltiples contenedores de almacenamiento y dispositivos de elevación, por ejemplo dos, tres o cuatro contenedores de almacenamiento.

En un segundo aspecto, la invención proporciona un método para ajustar la posición de un armazón de elevación de un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con el primer aspecto, que comprende las etapas de:

- disponer el vehículo de manipulación de contenedores en una ubicación adecuada, por ejemplo en una columna de almacenamiento vacía en la periferia de la cuadrícula de almacenamiento;

- bajar el armazón de elevación, de modo que una persona de mantenimiento tenga acceso a los conectores de banda de elevación; y

- 5 • ajustar al menos un conector de banda de elevación, de modo que el armazón de elevación quede suspendido en un plano horizontal por las bandas de elevación.

Una ubicación adecuada es una ubicación en la que el armazón de elevación se puede bajar una distancia suficiente para permitir un fácil acceso a los conectores de banda de elevación.

10 En una forma de realización del método, el vehículo de manipulación de contenedores comprende una cavidad en la que está dispuesto el dispositivo de elevación, y en la etapa de bajar el armazón de elevación, el armazón de elevación se baja hasta salir de la cavidad.

15 En una forma de realización del método, el al menos un conector de banda de elevación comprende un buje de conector de banda y un soporte, y la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación comprende mover el buje de conector de banda con respecto al soporte.

20 En una forma de realización del método, la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación ajusta la distancia vertical entre las respectivas secciones de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación (es decir, ajusta el nivel del armazón de elevación).

25 En una forma de realización del método, la etapa de bajar el armazón de elevación comprende bajar el armazón de elevación hasta una estructura de soporte sobre la que se sostiene el armazón de elevación en una posición horizontal, y la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación comprende tensar cualquier banda de elevación que esté floja.

30 En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprende una cuadrícula tridimensional y al menos un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con el primer aspecto, en donde

35 la cuadrícula comprende múltiples columnas de almacenamiento, en las que los contenedores de almacenamiento se pueden almacenar uno encima del otro en apilamientos verticales, y una columna de puerto para recibir y transportar un contenedor de almacenamiento a una estación de acceso; y

40 el vehículo de manipulación de contenedores se hace funcionar sobre rieles en un nivel superior de la cuadrícula para recuperar contenedores de almacenamiento de las columnas de almacenamiento y almacenar contenedores de almacenamiento en las mismas, y para transportar los contenedores de almacenamiento horizontalmente a través de la cuadrícula.

45 El término "montaje de accionamiento de banda de elevación" se refiere, en la presente invención, a cualquier montaje de al menos un árbol de elevación y cualquier combinación de carretes, poleas y/o motores adecuados para el enrollamiento y posicionamiento horizontal de bandas de elevación, preferentemente cuatro bandas de elevación, de modo que un armazón de elevación dispuesto debajo del montaje de banda de elevación se pueda elevar/bajar en dirección vertical mientras se mantiene en un plano horizontal.

Breve descripción de los dibujos

50 A continuación se describirán con más detalle determinadas formas de realización de la presente invención a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los siguientes dibujos:

La fig. 1 es una vista en perspectiva lateral de un sistema de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior.

55 Las figs. 2a y 2b representan dos vehículos diferentes de manipulación de contenedores de la técnica anterior.

60 Las figs. 3 y 4 son vistas laterales esquemáticas desde arriba de dos tipos de sistemas de rieles para su uso en el sistema de almacenamiento de la fig. 1.

La fig. 5 es una vista en perspectiva lateral de una forma de realización ejemplar de un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la invención.

65 La fig. 6a es una vista lateral del vehículo de manipulación de contenedores de la fig. 5.

La fig. 6b es una vista superior del vehículo de manipulación de contenedores de la fig. 5.

La fig. 7a es una vista lateral en sección de una parte del vehículo de manipulación de contenedores de la fig. 5.

5 La fig. 7b es una vista ampliada de los detalles que se muestran en la fig. 7a.

La fig. 8 es una vista en perspectiva lateral de un almacén de elevación del vehículo de manipulación de contenedores de las figs. 5-7.

10 Las figs. 9a-9c son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal de un conector de banda ajustable del almacén de elevación de la fig. 8.

La fig. 10 es una vista en despiece ordenado del dispositivo de elevación del vehículo de manipulación de contenedores de la fig. 5.

15 La fig. 11 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de elevación del vehículo de manipulación de contenedores de la fig. 5.

20 La fig. 12 es una vista lateral del montaje de árbol de elevación del dispositivo de elevación de las figs. 10 y 11.

La fig. 13 es una vista sección transversal del montaje de árbol de elevación de la fig. 12.

25 La fig. 14 es una vista lateral de un montaje de árbol de elevación alternativo para su uso en el dispositivo de elevación de las figs. 10 y 11.

La fig. 15 es una vista sección transversal del montaje de árbol de elevación de la fig. 14.

30 La fig. 16 es una vista en perspectiva desde abajo del montaje de árbol de elevación de las figs. 14 y 15.

La fig. 17 es una vista en perspectiva desde arriba del montaje de árbol de elevación de las figs. 14-16.

La fig. 18 es una vista en despiece ordenado del montaje de árbol de elevación de las figs. 14-17.

35 La fig. 19 es una vista en perspectiva desde abajo de un almacén de dispositivo de elevación que comprende el montaje de árbol de elevación de las figs. 14-17.

40 La fig. 20 es una vista en perspectiva lateral del almacén de dispositivo de elevación de la fig. 19 que comprende bandas de elevación y un almacén de elevación.

La fig. 21 es una vista en perspectiva lateral del almacén de elevación mostrado en la fig. 20 con una cubierta superior omitida.

45 La fig. 22 muestra dos vistas en perspectiva lateral de un conector de banda de elevación ajustable del almacén de elevación de la fig. 21.

La fig. 23 es una vista lateral de un vehículo de manipulación de contenedores que comprende un almacén de elevación y un dispositivo de elevación como se muestra en la fig. 20.

50 La fig. 24 es una vista desde arriba de un almacén de elevación ejemplar para su uso en un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la invención.

La fig. 25 es una vista en sección transversal A-A del almacén de elevación de la fig. 24 que muestra un conector de banda ajustable ejemplar.

55 La fig. 26 es una vista en sección transversal B-B del almacén de elevación de la fig. 24 que muestra un conector de banda ajustable ejemplar.

La fig. 27 es una vista en despiece ordenado del conector de banda ajustable de las figs. 24-26.

60 Descripción detallada de la invención

A continuación, se analizarán con más detalle formas de realización de la invención solamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos no pretenden limitar la invención a la materia objeto representada en los dibujos.

Como se ha mencionado anteriormente, una desventaja de los dispositivos de elevación 18 de la técnica anterior es la necesidad de un montaje de accionamiento de banda de elevación que disponga de una pluralidad de árboles secundarios y/o poleas, en los que se enrollan y desenrollan las bandas de elevación 16, para proporcionar el posicionamiento necesario de las bandas de elevación con respecto al armazón de elevación. Además, para hacer girar los árboles secundarios y/o las poleas, están conectados a un árbol de rotor por medio de correas/cadenas.

Una forma de realización ejemplar de un vehículo de manipulación de contenedores 9' de acuerdo con la invención se muestra en las figs. 5, 6a y 6b. La principal característica diferencial del vehículo 9' con respecto a los vehículos 9 de la técnica anterior es el dispositivo de elevación 18' de la invención.

Como se ha descrito para los vehículos 9 de la técnica anterior, el vehículo de manipulación de contenedores 9' es adecuado para recoger contenedores de almacenamiento 6 de una cuadrícula tridimensional 4 de un sistema de almacenamiento subyacente 1, véase la fig. 1. El vehículo 9' cuenta con un primer juego de ruedas 14, dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo 13, para desplazar el vehículo 9' a lo largo de una primera dirección X en la cuadrícula 4, y un segundo conjunto de ruedas 15, dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo 13, para desplazar el vehículo 9' a lo largo de una segunda dirección Y en la cuadrícula 4, siendo la segunda dirección Y perpendicular a la primera dirección X. Mediante el uso de un montaje de desplazamiento de rueda 51, el primer conjunto de ruedas se puede desplazar en una dirección vertical Z entre una primera posición, en donde el primer conjunto de ruedas 14 permite el movimiento del vehículo 9' a lo largo de la primera dirección X, y una segunda posición, en donde el segundo conjunto de ruedas 15 permite el movimiento del vehículo 9' a lo largo de la segunda dirección Y.

El cuerpo de vehículo 13 rodea una cavidad 21 dimensionada para alojar un contenedor de almacenamiento 6 adecuado para un sistema de almacenamiento como el descrito anteriormente. Un dispositivo de elevación 18' está conectado en una sección superior de la cavidad 21. El dispositivo de elevación está dispuesto para elevar/bajar un contenedor de almacenamiento 6 desde/hacia la cuadrícula 4. Cuando el contenedor de almacenamiento se aloja dentro de la cavidad 21, la parte inferior del contenedor de almacenamiento se encuentra a un nivel por encima del nivel más bajo del segundo conjunto de ruedas 15.

Como se muestra en las figs. 5 y 10, el dispositivo de elevación 18' comprende un montaje de árbol de elevación horizontal 47 que comprende un árbol de elevación 22 y dos motores eléctricos 23a, 23b para hacer girar el árbol de elevación 22, un armazón de elevación 17 para la conexión liberable a un contenedor de almacenamiento 6, y un primer y segundo par de bandas de elevación 16a, 16b. Las bandas de elevación 16a, 16b conectan el árbol de elevación 22 al armazón de elevación 17.

El árbol de elevación 22 comprende una primera sección de extremo 27a y una segunda sección de extremo 27b interconectadas por medio de un elemento de árbol intermedio 35.

Cada banda de elevación 16a, 16b tiene un primer extremo y un segundo extremo conectados al árbol de elevación 22 y al armazón de elevación 17, respectivamente. Cada par de bandas de elevación 16a, 16b tiene una primera banda de elevación conectada en la primera sección de extremo 27a del árbol de elevación y una segunda banda de elevación conectada en la segunda sección de extremo 27b del árbol de elevación. El primer par de bandas de elevación 16a se extiende en una dirección sustancialmente horizontal desde el árbol de elevación 22 hacia un par de poleas 31 (es decir, un montaje de guiado de banda). Las poleas 31 están dispuestas para cambiar la dirección del primer par de bandas de elevación 16a para que se extiendan en dirección vertical. El segundo par de bandas de elevación 16b se extiende en dirección vertical directamente desde el árbol de elevación 22.

El montaje de accionamiento de banda de elevación del vehículo de manipulación de contenedores 9', o dispositivo de elevación 18', divulgado en el presente documento, requiere un mínimo de piezas individuales, es decir, el montaje de árbol de elevación 47 y el par de poleas 31, para lograr su función.

Cuando se extienden en dirección vertical, las bandas de elevación 16a, 16b están dispuestas a una distancia horizontal entre sí correspondiente a la distancia horizontal entre los correspondientes elementos de conexión de banda de elevación 32 en el armazón de elevación 17.

Al disponer el montaje de árbol de elevación 47 de modo que el segundo par de bandas de elevación 16b se extiende verticalmente desde el árbol de elevación hacia los elementos de conexión de banda correspondientes 32 en el armazón de elevación 17, el dispositivo de elevación 18' ocupará un espacio mínimo en el interior del robot. En otras palabras, la posición y/o dirección requeridas del segundo par de bandas de elevación 16b se obtiene sin un montaje adicional de guiado de bandas. Además, al usar un mínimo de piezas giratorias (es decir, sólo el árbol de elevación 22 y las poleas 31) y ningún engranaje, piñón y/o cadena (usados habitualmente en los dispositivos de elevación de la técnica anterior para transferir movimiento de rotación desde, por ejemplo, un motor a varios montajes de árbol), el dispositivo de elevación 18' es significativamente más silencioso que los dispositivos de elevación de la técnica anterior. Esto último es especialmente importante en un sistema de almacenamiento que comprenda múltiples vehículos de manipulación de contenedores.

Aunque el montaje de guiado de bandas descrito comprende un par de poleas 31, se puede sustituir, de forma alternativa, por cualquier medio adecuado para cambiar la dirección del primer par de bandas de elevación desde una dirección sustancialmente horizontal hasta la dirección vertical, tal como un árbol giratorio. En el vehículo de manipulación de contenedores 9', cada una de las poleas 31 está conectada por separado al cuerpo de vehículo 13. Sin embargo, dependiendo del diseño específico y de los requisitos de espacio, se pueden disponer de forma alternativa con un árbol común 53 que se extienda entre los lados opuestos del cuerpo de vehículo 13, véase la fig. 19.

Como se muestra en la fig. 16, ruedas de guiado cargadas por resorte 61 están dispuestas para garantizar el correcto desplazamiento y posicionamiento de las bandas de elevación cuando se enrollan y desenrollan de los carretes de doble banda 48 y cuando pasan por las poleas 31 del montaje de guiado de banda.

En la forma de realización ejemplar, el segundo par de bandas de elevación 16b se extiende en dirección vertical desde el árbol de elevación 22 por el lado del árbol de elevación orientado de manera opuesta al montaje de guiado de banda 31. De esta manera, se obtiene la posición horizontal requerida del segundo par de bandas de elevación 16b que se extienden verticalmente, en relación con los correspondientes elementos de conexión de banda del almacén de elevación 17, al tiempo que el dispositivo de elevación (y, en consecuencia, el vehículo de manipulación de contenedores) se mantiene lo más compacto posible. En otras palabras, la extensión horizontal del dispositivo de elevación no sobrepasa significativamente la periferia horizontal del almacén de elevación, lo que ocurriría si el segundo par de bandas de elevación 16b se extendiera en dirección vertical desde el árbol de elevación 22 por el lado del árbol de elevación orientado hacia al montaje de guiado de banda 31.

Para proporcionar un enrollado seguro de las bandas de elevación en el árbol de elevación 22, un carrete de doble banda 48, véanse las figs. 12 y 13, está dispuesto en cada una de las secciones de extremo 27a, 27b. El carrete de doble banda 48 comprende una primera sección de carrete 48a y una segunda sección de carrete 48b. Cada sección de carrete presenta un conector de banda de carrete 75a, 75b para conectar dos bandas de elevación individuales, en este caso una banda de elevación de cada uno de los primer y segundo pares de bandas de elevación 16a, 16b. En el dispositivo de elevación 18' (así como en el dispositivo de elevación 18" descrito a continuación) los dos pares de bandas de elevación 16a, 16b se extienden desde el montaje de árbol de elevación 47 en dos direcciones diferentes, es decir, el primer par de bandas de elevación 16a se extiende en una dirección sustancialmente horizontal, mientras que el segundo par de bandas de elevación 16b se extiende en dirección vertical. Para obtener una distancia de desplazamiento idéntica de todas las bandas de elevación cuando se gira el árbol de elevación, es importante que todas las bandas de elevación tengan en todo momento la misma longitud enrollada en los carretes de doble banda. El grosor de las bandas de elevación suele ser de 0,15 mm aproximadamente y la longitud de desplazamiento de una banda de elevación por cada rotación del árbol de elevación (o carrete de doble banda) depende del número de capas de banda de elevación enrolladas en el carrete de doble banda. En las formas de realización divulgadas, esto se obtiene haciendo que los dos conectores de banda de carrete 75a, 75b de cada carrete de doble banda 48 estén escalonados en un intervalo de 75 a 105 grados, preferentemente en torno a 90 grados. En otras palabras, los dos conectores de banda de carrete 75a, 75b están dispuestos en su sección de carrete correspondiente en una posición desplazada/escalonada unos 90 grados entre sí y con respecto a la línea central del árbol de elevación. Además, los carretes de doble banda 48 están dispuestos de modo que los conectores de banda de carrete 75a que conectan el primer par de bandas de elevación tengan la misma posición radial (es decir, no estén escalonados entre sí), y los conectores de banda de carrete 75b que conectan el segundo par de bandas de elevación tengan la misma posición radial. Cabe señalar que el desplazamiento/escalonamiento de los conectores de banda de carrete 75a, 75b depende de la posición del montaje de guiado de banda con respecto al montaje de árbol de elevación.

Cabe señalar que, en una forma de realización alternativa en donde las cuatro bandas de elevación se extienden en dirección horizontal desde los carretes de doble banda, el desplazamiento puede estar un intervalo comprendido entre -15 y 15 grados, preferentemente de 0 grados aproximadamente, o entre 165 y 195 grados, preferentemente de 180 grados aproximadamente, dependiendo del montaje de guiado de banda. Es decir, si las cuatro bandas de elevación se extienden en la misma dirección horizontal, los conectores de banda de carrete no están escalonados, es decir, todos los conectores de banda de carrete tienen la misma posición radial. Si dos de las cuatro bandas de elevación, es decir, una banda de elevación de cada uno de los carretes de doble banda, se extienden en una dirección horizontal opuesta a la de las otras dos bandas de elevación, los conectores de banda de carrete están escalonados 180 grados aproximadamente. Con referencia a las figs. 5-6, esta última forma de realización requeriría un conjunto adicional de poleas 31 dispuestas en el lado opuesto del árbol de elevación.

Como se analiza anteriormente, para obtener una longitud correcta de todas las bandas de elevación 16 en relación con el almacén de elevación, es decir, de modo que el almacén de elevación 17 se mantenga horizontal durante el funcionamiento, la longitud de las bandas de elevación se debe ajustar tanto inicialmente como en diversos intervalos de tiempo de servicio, ya que tienden a alargarse ligeramente durante su uso. En los dispositivos de elevación de la técnica anterior, las bandas de elevación suelen estar conectadas y enrolladas en carretes individuales dispuestos en un nivel superior dentro del vehículo de manipulación de contenedores 9. Para ajustar una banda de elevación, el carrete correspondiente se puede desconectar de un árbol giratorio y la banda de elevación se ajusta mediante la rotación libre del carrete con respecto al árbol giratorio. El carrete se fija

posteriormente al árbol giratorio cuando la banda de elevación tiene la longitud deseada. Para poder acceder a los distintos carretes, una persona de mantenimiento suele tener que retirar al menos parte de la carrocería que cubre el cuerpo de vehículo 13 o entrar en el estrecho interior de la cavidad 21. Una variante de la solución descrita de la técnica anterior también se puede adaptar a la forma de realización ejemplar, por ejemplo sustituyendo cada

5 carrete de doble banda por dos carretes de banda independientes que se puedan liberar individualmente para permitir una rotación libre con respecto al árbol de elevación 22 cuando haya que ajustar las bandas. Sin embargo, se prefiere una solución más eficaz y novedosa como la que se describe a continuación.

En la forma de realización ejemplar, el ajuste de la banda de elevación se obtiene usando un almacén de elevación 17 provisto de conectores de banda de elevación ajustables 32 (o elementos de conexión de banda), véanse las figs. 7-9. El almacén de elevación comprende cuatro secciones de esquina 36, un lado superior 37 y un lado inferior 38. En el lado inferior 38 del almacén de elevación 17 están dispuestos cuatro elementos de agarre 24 para la interacción con un contenedor de almacenamiento. Un pasador de guía vertical 30 y un conector de banda de elevación ajustable verticalmente 32 están dispuestos en cada sección de esquina 36.

Como se muestra en las figs. 9a-9c, cada conector de banda de elevación 32 comprende un soporte 39 y un buje de conector de banda 40. El soporte 39 está conectado de manera rígida en la parte superior del almacén de elevación 17. El buje de conector de banda 40 comprende un elemento de sujeción de banda de elevación 41 (es decir, un montaje de sujeción de banda) y está conectado de forma ajustable al soporte 39, de modo que el buje de conector de banda 40 se puede ajustar en dirección vertical con respecto al soporte 39. El buje de conector de banda 40 está conectado al soporte 39 por medio de un perno de ajuste 42 (es decir, un elemento de ajuste) dispuesto de modo que la rotación (es decir, el accionamiento) del perno de ajuste desplazará el buje de conector de banda 40 en dirección vertical con respecto al soporte 39. El soporte presenta un rebaje/recorte vertical 43 y el buje de conector de banda 40 comprende una extensión 44 dispuesta en el rebaje vertical. El rebaje comprende dos orificios lisos verticalmente opuestos 45 y la extensión presenta un orificio roscado 46 alineado con los orificios lisos 45. Al estar el perno de ajuste 42 dispuesto en los orificios lisos y en el orificio roscado, la rotación del perno de ajuste 42 moverá el buje de conector de banda 40 en dirección vertical con respecto al soporte. Por tanto, la distancia entre el almacén de elevación 17 y el cuerpo de vehículo 13 se puede ajustar de modo que el almacén de elevación quede horizontal. La característica de poder ajustar las bandas de elevación en el almacén de elevación es muy ventajosa, ya que no es necesario acceder al interior del cuerpo del vehículo de manipulación de contenedores. Además, el montaje de árbol de elevación se simplifica en el sentido de que los carretes de doble banda 48 en los que se enrollan las bandas de elevación no tienen que estar conectados de forma liberable al árbol de elevación 22. Esto último también implica que el montaje de elevación, y cualquier otro sistema presente en un nivel superior dentro del vehículo de manipulación de contenedores, puede construirse de esta manera sin tener que tomar en consideración un acceso necesario a los carretes. Cabe señalar que la solución de disponer de conectores de banda de elevación ajustables en el almacén de elevación también sería muy ventajosa en los vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior.

Las bandas de elevación metálicas se pueden desgarrar si se someten a cargas desequilibradas y elevadas. Para minimizar el riesgo de cargas desequilibradas y desgarros, el conector de banda de elevación comprende un punto de pivote P que permite cierto movimiento del conector de banda de elevación en el plano vertical de la banda de elevación conectada, es decir, el punto de pivote tiene un eje central perpendicular al plano vertical de la banda de elevación. En el conector de banda de elevación 32, el punto de pivote P se obtiene mediante una conexión de pivote 67 entre el elemento de sujeción de banda de elevación 41 y el resto del buje de conector de banda 40.

Con el uso del presente almacén de elevación 17, así como del almacén de elevación 17' mostrado en las figs. 20-23, las bandas de elevación se pueden ajustar de manera sencilla y eficaz. Cuando se requiere un ajuste (es decir, cuando el almacén de elevación se inclina ligeramente con respecto al plano horizontal; una situación que puede provocar que el almacén de elevación se atasque dentro de una columna de almacenamiento 12, véase la fig. 1.), se pueden realizar las siguientes etapas:

- disponer el vehículo de manipulación de contenedores en una ubicación adecuada, por ejemplo en una columna de cuadrícula vacía en la periferia de la cuadrícula de almacenamiento 4;
- bajar el almacén de elevación hasta que salga de la cavidad del vehículo de manipulación de contenedores, de modo que una persona de mantenimiento pueda acceder al almacén de elevación; y
- ajustar la(s) banda(s) de elevación mediante el movimiento del buje de conector de banda del respectivo conector de banda de elevación 32, de modo que el almacén de elevación se encuentre en el plano horizontal. En el conector de banda de elevación específico divulgado en las figs. 7-9, esta etapa implicará la rotación del/de los perno(s) de ajuste respectivo(s) (es decir, del/de los elemento(s) de ajuste).

En algunos casos, cuando se baja hasta salir de la cavidad, el almacén de elevación se baja hasta una estructura de base sobre la que el almacén se sostiene en la posición horizontal deseada. Cuando el almacén de elevación se mantiene horizontal, la(s) banda(s) de elevación que se ha(n) alargado/estirado durante su uso deja(n) de estar tensada(s), es decir, la(s) banda(s) de elevación alargada(s)/estirada(s) tiene(n) cierta holgura con respecto a las

demás bandas de elevación. El ajuste de la banda de elevación se realiza entonces con facilidad simplemente tensando la(s) banda(s) de elevación floja(s) mediante el uso del respectivo conector de banda de elevación ajustable 32.

En la forma de realización ejemplar, así como en algunos vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior, las bandas de elevación están hechas de metal (comúnmente una aleación de acero) y se usan para conducir señales y energía eléctrica a módulos de conmutación de final de carrera 29 y a un módulo de control 69 dispuestos en el armazón de elevación 17. Los módulos de conmutación de final de carrera 29 comprenden pasadores cargados por resorte 68 (véase la fig. 21) para detectar cuándo el armazón de elevación está en contacto con un contenedor de almacenamiento 6 y cuándo el armazón de elevación se eleva hasta su nivel superior dentro de la cavidad. Para evitar cortocircuitos en la señal/energía eléctrica que pasa a través de las bandas de elevación, al menos partes del soporte 39 están fabricadas con un material no conductor, tal como un material plástico o compuesto adecuado, de modo que las bandas de elevación (es decir, una banda de elevación de cada uno de los carretes de doble banda 48) solo están en contacto eléctrico (por medio de cables 71) con el armazón de elevación 17 en el módulo de control 69. Por tanto, al menos partes del elemento de sujeción de banda de elevación 41 están fabricadas con un material eléctricamente conductor, por ejemplo cualquier metal adecuado.

Cada módulo de conmutación de final de carrera 29 está conectado eléctricamente (cables 72), por medio del módulo de control a dos elementos de sujeción de banda de elevación 41 (o bujes de conector de banda) que tienen un potencial diferente, de modo que las señales/la energía eléctrica puedan recibirse desde, o enviarse a, una unidad de control principal (no mostrada, pero similar a la unidad de control principal 58 de la fig. 16) dentro del vehículo de manipulación de contenedores.

El módulo de control 69 también está conectado a y controla motores de elementos de agarre 70 que accionan los elementos de agarre 24.

Para transferir señales/energía eléctrica desde la unidad de control principal, cada carrito de doble banda 48 dispone de un anillo colector 49 para la transferencia de señales eléctricas entre la unidad de control principal y las bandas de elevación por medio de un cepillo conductor 50 en contacto con el anillo colector 49, véase la fig. 13. Los carretes de doble banda están fabricados con un material eléctricamente conductor, tal como un metal adecuado. Aunque se muestra como un único carrito, cada carrito de doble banda puede comprender dos carretes distintos, uno para cada banda de elevación, siempre que los dos carretes distintos estén en contacto eléctrico entre sí y con el anillo colector.

A título ilustrativo, el dispositivo de elevación 18' (es decir, el montaje de árbol de elevación 47, el armazón de elevación 17 y los dos pares de bandas de elevación) se muestra en una vista en despiece ordenado en la fig. 10 y en una vista en perspectiva aislada del cuerpo de vehículo 13 en la fig. 11.

En el montaje de árbol de elevación 47, los dos motores eléctricos 23a, 23b son motores eléctricos de CC sin escobillas (BLDC), cada uno de los cuales comprende un estátor 33, un elemento de conexión de estátor 55 y un elemento de rotor 34, véanse las figs. 12 y 13. Para transferir el movimiento giratorio de los elementos de rotor 34a, 34b de los motores eléctricos al árbol de elevación 22 (es decir, el árbol formado por la primera sección de extremo 27a, la segunda sección de extremo 27b y el elemento de árbol intermedio 35), los elementos de rotor 34a, 34b están interconectados por medio del elemento de árbol intermedio 35 y cada elemento de rotor está conectado a una sección de extremo respectiva 27a, 27b. Los elementos de rotor, las secciones de extremo y el elemento de árbol intermedio tienen una línea central común C. Para poder enrollar todas las bandas de elevación (es decir, los dos pares de bandas de elevación 16a, 16b) en un único árbol de elevación 22, y al mismo tiempo poder usar las bandas de elevación como conductores de señales/energía eléctrica, como se ha descrito anteriormente, los carretes de doble banda 48 (o las secciones de extremo 27a, 27b) deben estar aislados eléctricamente entre sí. De esta manera, las bandas de elevación conectadas al carrito de doble banda 48 en la primera sección de extremo 27a pueden tener un diferencial de potencial eléctrico con respecto a las bandas de elevación conectadas al carrito de doble banda 48 en la segunda sección de extremo 27b. En el montaje de árbol de elevación 47, esto se logra haciendo que el elemento de árbol intermedio 35 esté hecho de un material eléctricamente aislante (es decir, proporcionando un elemento de aislamiento eléctrico), tal como un material plástico/compuesto adecuado.

El montaje de árbol de elevación 47 comprende un elemento de cojinete de bolas 52 en cada una de las secciones de extremo 27a, 27b para permitir que las secciones de extremo se conecten de manera giratoria al cuerpo 13 del vehículo de manipulación de contenedores. El elemento de conexión de estátor 55 de cada estátor 33a, 33b comprende un soporte de motor 28 para la conexión rígida al cuerpo 13 del vehículo de manipulación de contenedores y un cojinete de bolas 60 para la conexión giratoria al árbol de elevación. De esta manera, el árbol de elevación 22 puede girar con respecto al cuerpo 13, mientras que los estatores se mantienen estacionarios. Para evitar cortocircuitos a través del cuerpo de vehículo 13, los elementos de cojinete de bolas 52 tienen una carcasa de plástico que aísla las respectivas secciones de extremo del cuerpo de vehículo 13. De manera similar, los elementos de conexión del estátor 55 están aislados de las secciones de extremo 27a, 27b por las carcasas

de plástico 74 de los elementos de cojinete de bolas 73 para evitar cortocircuitos a través de los soportes de motor 28.

Una forma de realización alternativa de un montaje de árbol de elevación 47' se muestra en las figs. 14-18.

Una característica diferenciadora importante del montaje de árbol de elevación alternativo 47', en vista del montaje de árbol de elevación 47 descrito anteriormente, es la construcción del árbol de elevación 22' como un único elemento, es decir, el árbol de elevación 22' se puede denominar árbol de elevación unitario. En el montaje de árbol de elevación 47, el elemento de árbol intermedio 35, que interconecta la primera sección de extremo 27a y la segunda sección de extremo 27b, puede aislar eléctricamente las dos secciones de extremo y, en consecuencia, los dos carretes de doble banda 48, al estar hecho de un material eléctricamente aislante. Para obtener la misma característica de aislamiento eléctrico de los carretes de doble banda 48, el montaje de elevación alternativo 47' presenta un elemento en forma de manguito 54 hecho de material eléctricamente aislante (es decir, un elemento de aislamiento eléctrico) dispuesto entre cada una de la primera sección de extremo 27a y la segunda sección de extremo 27b y los correspondientes carretes de doble banda 48 (de forma alternativa, cada carrete de doble banda 48 se puede definir como que comprende una sección/elemento interior 54 en un material eléctricamente aislante). Un efecto ventajoso de aislar cada carrete de doble banda de su respectiva sección de extremo es que no se requiere que el montaje de árbol de elevación 47' esté aislado eléctricamente del cuerpo de vehículo 13 en sus puntos de contacto, por ejemplo los cojinetes de bolas 52, véase anteriormente.

El/los motor(es) 23 del montaje de árbol de elevación 47' presenta(n) dos estatores 33a, 33b, dos elementos de rotor 34a, 34b y un elemento de conexión de estátor 55 que son comunes para ambos estatores 33a, 33b. El elemento de conexión de estátor 55 comprende un soporte de motor 28 para la conexión rígida al cuerpo 13 del vehículo de manipulación de contenedores y cojinetes de bolas 60 para la conexión giratoria al árbol de elevación 22'. Una rueda de freno de elevación 57 está dispuesta en un extremo del montaje de árbol de elevación 47'. Para accionar la rueda de freno, un brazo de accionamiento de freno cooperante 59 se conecta comúnmente al cuerpo de vehículo 13.

Un dispositivo de elevación 18" basado en el montaje de árbol de elevación alternativo 47' se muestra en las figs. 19 y 20. En esta forma de realización específica, el dispositivo de elevación 18" está dispuesto en un armazón 56. El armazón 56 constituye una parte superior del cuerpo de vehículo 13 de un vehículo de manipulación de contenedores ensamblado 9', véase la fig. 23.

El armazón de elevación 17' del dispositivo de elevación 18' tiene la mayoría de sus características en común con el armazón de elevación divulgado en las figs. 7-9, pero comprende un tipo alternativo de conectores de banda de elevación ajustables 32', véanse las figs. 21 y 22. Cada uno de los conectores de banda de elevación ajustables 32', véanse las figs. 21 y 22, comprende un soporte 39' y un buje de conector de banda 63, 64. Se obtiene un punto de pivote P al tener el soporte 39' dispuesto de forma pivotante en un lado superior del armazón de elevación 17' por medio de una conexión de pivote 66 a un bloque de conexión 62 (o elemento de soporte intermedio). El propósito del punto de pivote P se describió anteriormente en relación con el conector de banda de elevación 32 en las figs. 7-9. El buje de conector de banda comprende un carrete de banda de elevación 63 y un perno de bloqueo 64 (es decir, un elemento de ajuste). El carrete de banda de elevación presenta una superficie de conexión 65 para una banda de elevación (es decir, un montaje de fijación de banda) y está conectado de forma giratoria al soporte 39'. La conexión giratoria del carrete de banda de elevación se controla mediante el perno de bloqueo 64. Cuando el perno de bloqueo 64 está apretado, se impide la rotación del carrete de banda de elevación 63, y cuando el perno de bloqueo está aflojado, se permite la rotación del carrete de banda de elevación. Al girar el carrete de banda de elevación, la banda de elevación conectada al mismo se puede enrollar o desenrollar de modo que se pueda ajustar la distancia entre el armazón de elevación y el cuerpo de vehículo. Una ventaja de los conectores de banda de elevación 32' es que aumenta el intervalo de ajuste vertical. Para evitar cortocircuitos, al menos partes de los conectores de banda de elevación, tales como el soporte 39' o el bloque de conexión 62, están fabricados con un material no conductor, tal como un material plástico o compuesto adecuado.

En la fig. 23 se muestra un vehículo de manipulación de contenedores con un armazón 56 y un dispositivo de elevación 18'.

Otra forma de realización de un armazón de elevación 17" que presenta cuatro conectores de banda de elevación ajustables 32" se divulga en las figs. 24-26. En la fig. 27 se muestra una vista en despiece ordenado del conector de banda de elevación ajustable.

El armazón de elevación 17" tiene la mayoría de sus características en común con los armazones de elevación 17, 17' descritos anteriormente y las características comunes están provistas de los mismos números de referencia.

Cada uno de los conectores de banda de elevación ajustables 32" presenta un soporte 39" y una palanca 76. El soporte 39" está conectado de manera rígida en un lado superior del armazón de elevación 17". Un elemento de sujeción de banda de elevación 41 (es decir, un montaje de fijación de banda) está conectado en un extremo de la palanca 76 (es decir, el elemento de sujeción de banda de elevación y la palanca constituyen un buje de conector

de banda), y la palanca está conectada al soporte 39" mediante una conexión de pivote 77. Haciendo pivotar la palanca 76 alrededor de la conexión de pivote 77, el nivel vertical del elemento de sujeción de banda de elevación con respecto al soporte se puede mover entre un nivel inferior (es decir, una primera posición) y un nivel superior (es decir, una segunda posición). En las figs. 25 y 26, el elemento de sujeción de banda de elevación 41 se muestra en un nivel superior. El elemento de sujeción de banda de elevación 41 se desplaza hacia el nivel inferior mediante un resorte 78 dispuesto entre la palanca y el soporte. Un perno de ajuste 79 está dispuesto para ajustar el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación. El perno de ajuste quedará en contacto con la palanca 76 cuando el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentre en el nivel superior establecido. En esta forma de realización, el resorte 78 y el perno de ajuste 79 interactúan con una sección 82 de la palanca 76 dispuesta de manera opuesta al elemento de sujeción de banda de elevación 41 en relación con la conexión de pivote 77. De esta manera, se puede acceder a la cabeza 83 del perno de ajuste 79 desde un lado inferior del armazón de elevación 17", una característica que en algunas situaciones puede facilitar el ajuste del conector de banda de elevación 32". Sin embargo, en otras formas de realización del conector de banda de elevación también se prevé que el perno de ajuste 79, y opcionalmente el resorte 78, estén dispuestos para interactuar con la palanca 76 en el mismo lado que el elemento de sujeción de banda de elevación 41 en relación con la conexión de pivote 77. De este modo, se accederá a la cabeza del perno de ajuste 79 desde el lado superior del armazón de elevación.

Para evitar cortocircuitos, el soporte 39" está fabricado con un material no conductor, tal como un material plástico o compuesto adecuado.

El elemento de sujeción de banda de elevación 41 está conectado de manera pivotante 80 a la palanca 76 para obtener un punto de pivote P, como se ha analizado anteriormente.

Durante el uso, cada uno de los cuatro elementos de sujeción de banda de elevación 41 del armazón de elevación 17" está conectado a una banda de elevación 16 correspondiente de un vehículo de manipulación de contenedores 9, 9'. El peso del armazón de elevación 17" es suficiente para vencer la fuerza de empuje que el resorte 78 ejerce sobre la palanca 76, y el elemento de sujeción de banda de elevación 41 se eleva hasta el nivel superior establecido por el perno de ajuste 79.

La rotación (es decir, el accionamiento) del perno de ajuste 79 desplazará el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación 41 con respecto al soporte 39". Por tanto, mediante la rotación de los cuatro pernos de ajuste del armazón de elevación, el armazón de elevación se puede nivelar. En la forma de realización divulgada, el perno de ajuste es un perno roscado. Sin embargo, en formas de realización alternativas, el perno de ajuste puede ser cualquier elemento de ajuste adecuado capaz de proporcionar una superficie, que tenga un nivel ajustable, con la que pueda quedar en contacto el buje de conector de banda.

Durante el funcionamiento, una de las cuatro bandas de elevación 16 puede, con el tiempo, alargarse ligeramente más que las bandas de elevación restantes. Esto puede deberse, por ejemplo, a un pequeño deslizamiento en una conexión con la banda de elevación, al estiramiento de la banda de elevación, etc.

Por tanto, tener el elemento de sujeción de banda de elevación 41 inclinado hacia el nivel inferior es muy ventajoso, ya que la inclinación garantiza que la banda de elevación ligeramente más larga se mantenga tensa. Sin la inclinación, la banda de elevación ligeramente más larga estaría floja. Una banda de elevación floja aumenta el riesgo de error cuando la banda de elevación se enrolla en un árbol de elevación y, en algunos casos, puede provocar un cortocircuito debido al contacto entre la banda de elevación 16 y la cuadrícula tridimensional 4 de un sistema de almacenamiento como el divulgado anteriormente.

También se han previsto otras formas de realización de conectores de banda de elevación ajustables que tienen un buje de conector de banda inclinado hacia una posición en donde un elemento de sujeción de banda de elevación está en la posición más baja. Dichas formas de realización se pueden obtener, por ejemplo, modificando el conector de banda de elevación divulgado en las figs. 9a-9c sustituyendo en primer lugar el perno de ajuste 42 por un pasador de guiado liso de modo que el buje de conector de banda 40 se pueda deslizar libremente en dirección vertical, montando en segundo lugar un perno de ajuste capaz de quedar en contacto con una superficie superior de la extensión 44 del buje de conector de banda, y disponiendo en tercer lugar un elemento elástico para empujar el buje de conector de banda hacia la posición en donde el elemento de sujeción de banda de elevación 41 está en la posición más baja. El elemento elástico puede ser, por ejemplo, un resorte dispuesto entre una superficie superior de la extensión 44 y el soporte 39 para proporcionar una fuerza que empuje el buje de conector de banda en dirección descendente.

Cabe señalar que, en otras formas de realización, los montajes de árbol de elevación 47, 47' pueden comprender un solo motor o más de dos motores. Esto dependerá del par de torsión requerido por el árbol de elevación 22, 22', así como del par de torsión y el tamaño de los motores BLDC actuales. Por ejemplo, si el motor 23a conectado a la primera sección de extremo 27a del montaje de árbol de elevación 47 pudiera proporcionar por sí solo un par de torsión suficiente, el otro motor 23b se podría sustituir por un elemento que simplemente conectara la segunda sección de extremo 27b y el elemento de árbol intermedio 35. Varias soluciones alternativas resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de las enseñanzas de la presente divulgación.

Se conocen varios tipos de motores de CC sin escobillas, incluidos los motores síncronos de imanes permanentes (que usan imanes permanentes) y los motores de reluctancia conmutada (que no usan imanes permanentes).

5 Los expertos en la técnica conocen bien los principios de funcionamiento de los motores de CC sin escobillas síncronos de imanes permanentes, por ejemplo, como se describe en https://en.wikipedia.org/wiki/Brushless_DC_electric_motor, motores que típicamente usan uno o más imanes permanentes en el rotor y electroimanes en la carcasa del motor para el estátor. Un controlador de motor convierte la CC en CA. Este diseño es más sencillo desde un punto de vista mecánico que el de los motores con escobillas
10 porque elimina la complicación de transferir potencia desde el exterior del motor al rotor giratorio.

Los montajes de árbol de elevación (47, 47') y los armazones de elevación (17, 17') se divulgan en relación con un montaje de accionamiento de banda de elevación específico (47, 47', 31) y un tipo específico de vehículo de manipulación de contenedores (9'), teniendo el vehículo una cavidad espaciada para recibir un único contenedor de almacenamiento. Sin embargo, tanto los montajes de árbol de elevación (47, 47') como los armazones de elevación (17, 17') se pueden usar de forma ventajosa por separado o en cualquier combinación en cualquier tipo de montaje de accionamiento de banda de elevación o vehículo de manipulación de contenedores. Los armazones de elevación ejemplares (17, 17', 17'') se pueden usar, por ejemplo, en combinación con cualquiera de los montajes de accionamiento de banda de elevación de la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') para recoger contenedores de almacenamiento (6) desde una cuadrícula tridimensional (4) de un sistema de almacenamiento subyacente (1), que comprende un cuerpo de vehículo (13) y al menos un dispositivo de elevación (18') para elevar un contenedor de almacenamiento (6) desde la cuadrícula (4),
 el dispositivo de elevación (18') comprende un montaje de accionamiento de banda de elevación (47, 47', 31), un armazón de elevación horizontal (17) y una pluralidad de bandas de elevación (16a, 16b);
 el montaje de accionamiento de banda de elevación (47, 47', 31) está conectado al cuerpo de vehículo (13) y comprende al menos un árbol de elevación giratorio (22, 22');
 el armazón de elevación (17, 17') comprende cuatro secciones de esquina (36), elementos de agarre (24) para la conexión liberable a un contenedor de almacenamiento (6) y un conector de banda de elevación (32, 32') dispuesto en cada una de las secciones de esquina;
 las bandas de elevación (16a, 16b) están conectadas al montaje de accionamiento de banda de elevación (47, 47', 31) y a los conectores de banda de elevación (32, 32'), de modo que el armazón de elevación (17, 17') se puede mover en dirección vertical con respecto al montaje de accionamiento de banda de elevación mediante la rotación del árbol de elevación (22, 22');
 en donde al menos tres de los conectores de banda de elevación (32, 32', 32) son ajustables, de modo que se puede ajustar la distancia vertical entre las respectivas secciones de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación; y
 en donde cada conector de banda de elevación ajustable (32, 32', 32'') comprende un soporte (39, 39', 39'') y un buje de conector de banda (40, 63, 76, 41), el soporte está conectado al armazón de elevación (17, 17', 17'') y el buje de conector de banda está conectado al soporte y a una de las bandas de elevación, de modo que el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte ajustará la distancia vertical entre la respectiva sección de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación (47, 47', 31); y
 el buje de conector de banda (40, 76) comprende un elemento de sujeción de banda de elevación (41) y se puede mover entre una primera posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación (41) se encuentra en un nivel inferior con respecto al soporte, y una segunda posición, en donde el elemento de sujeción de banda de elevación se encuentra en un nivel superior con respecto al soporte.
2. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la distancia vertical entre la sección de esquina respectiva (36) y el montaje de accionamiento de banda de elevación (47, 47', 31) se puede ajustar mediante la rotación del buje de conector de banda (63, 76) alrededor de un eje horizontal o mediante el movimiento del buje de conector de banda (40, 76) en dirección vertical u horizontal.
3. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el buje de conector de banda (76) queda en contacto con un elemento de ajuste cuando se encuentra en la segunda posición, siendo el elemento de ajuste preferentemente un perno de ajuste (79).
4. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el nivel superior del elemento de sujeción de banda de elevación (41) se puede ajustar accionando el elemento de ajuste.
5. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el buje de conector de banda (76, 41) está inclinado hacia la primera posición mediante un elemento elástico (78).
6. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el buje de conector de banda comprende una palanca (76) conectada al elemento de sujeción de banda de elevación (41), estando la palanca conectada de manera pivotante al soporte (39'') alrededor de un eje horizontal.
7. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la palanca (76) puede pivotar entre la primera posición y la segunda posición.
8. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el buje de conector de banda (40, 63) está conectado al soporte (39, 39') por medio de un elemento de ajuste (42, 64), de modo que el accionamiento del elemento de ajuste permitirá el movimiento del buje de conector de banda con respecto al soporte.
9. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el armazón de elevación comprende al menos un módulo de control (29) para controlar los elementos de agarre (24), y al menos una parte de cada conector de banda de elevación (32, 32', 32'') está hecha de un material de aislamiento eléctrico, de modo que las bandas de elevación solo están en contacto eléctrico con el armazón de elevación (17) en el al menos un módulo de control (29).

10. Un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (39, 39', 39''), o un elemento de soporte intermedio (62) que conecta el soporte y el armazón de elevación, está hecho de un material de aislamiento eléctrico.
- 5 11. Un método de ajuste de la posición de un armazón de elevación (17, 17', 17'') de un vehículo de manipulación de contenedores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- disponer el vehículo de manipulación de contenedores (9') en una ubicación adecuada, por ejemplo en una columna de almacenamiento vacía (5) en la periferia de la cuadrícula de almacenamiento (4);
 - bajar el armazón de elevación, de modo que una persona de mantenimiento tenga acceso a los conectores de
- 10 banda de elevación; y
- ajustar al menos un conector de banda de elevación, de modo que el armazón de elevación quede suspendido en un plano horizontal por las bandas de elevación.
- 15 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el al menos un conector de banda de elevación (32, 32', 32'') comprende un buje de conector de banda (40, 63, 76) y un soporte (39, 39', 39''), y la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación comprende mover el buje de conector de banda (40, 63) con respecto al soporte (39, 39').
- 20 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación ajusta la distancia vertical entre las respectivas secciones de esquina y el montaje de accionamiento de banda de elevación.
- 25 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde la etapa de bajar el armazón de elevación comprende bajar el armazón de elevación hasta una estructura de soporte sobre la que se sostiene el armazón de elevación en una posición horizontal, y la etapa de ajustar el al menos un conector de banda de elevación comprende tensar cualquier banda de elevación que esté floja.
- 30 15. Un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación (1) que comprende una cuadrícula tridimensional (4) y al menos un vehículo de manipulación de contenedores (9') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde
- la cuadrícula (4) comprende múltiples columnas de almacenamiento (5), en las que contenedores de almacenamiento (6) se pueden almacenar unos encima de otros en apilamientos verticales (7); y el vehículo de manipulación de contenedores (9') se hace funcionar sobre rieles (10,11) en un nivel superior de la cuadrícula (4) para recuperar contenedores de almacenamiento (6) desde las columnas de almacenamiento (5) y almacenar
- 35 contenedores de almacenamiento (6) en las mismas, y para transportar los contenedores de almacenamiento (6) horizontalmente a través de la cuadrícula (4).

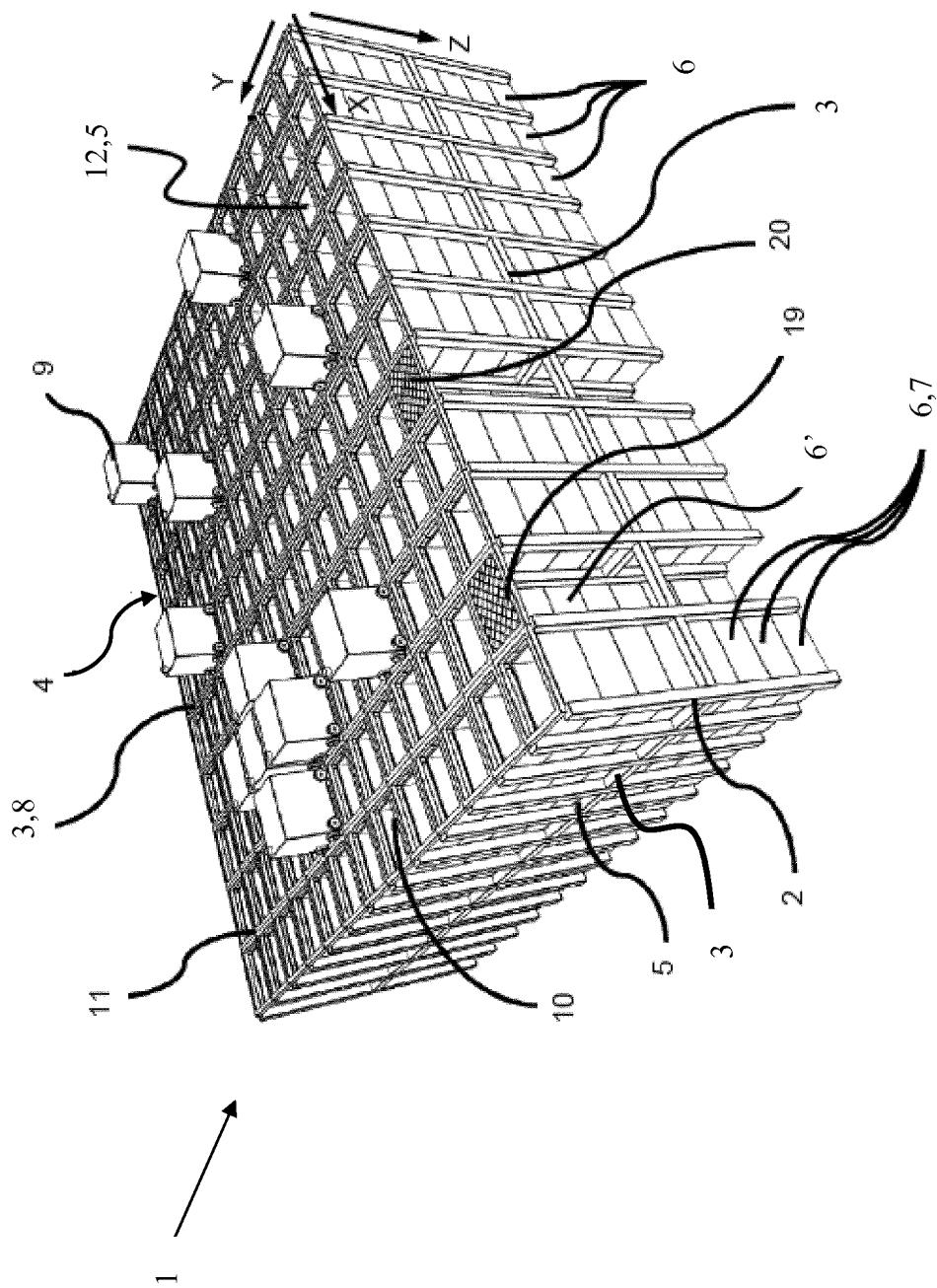


Fig. 1
(Técnica anterior)

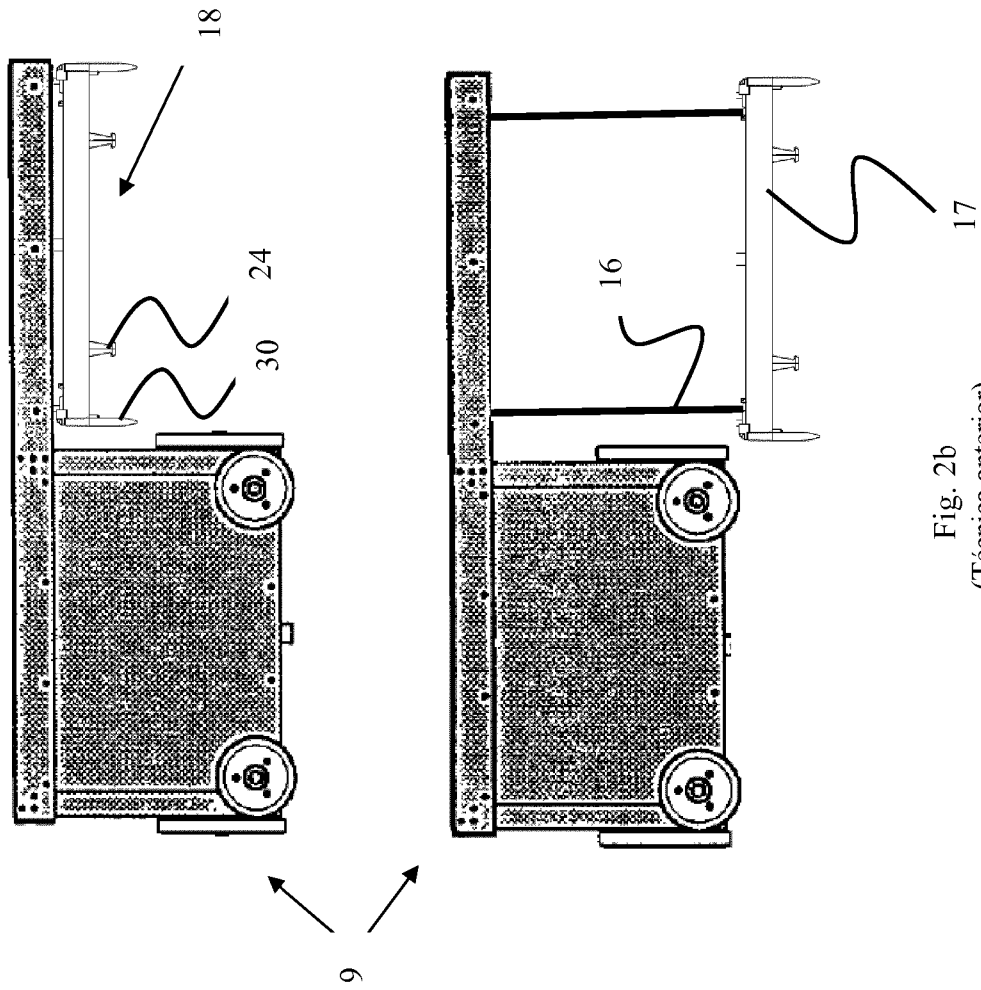


Fig. 2b
(Técnica anterior)

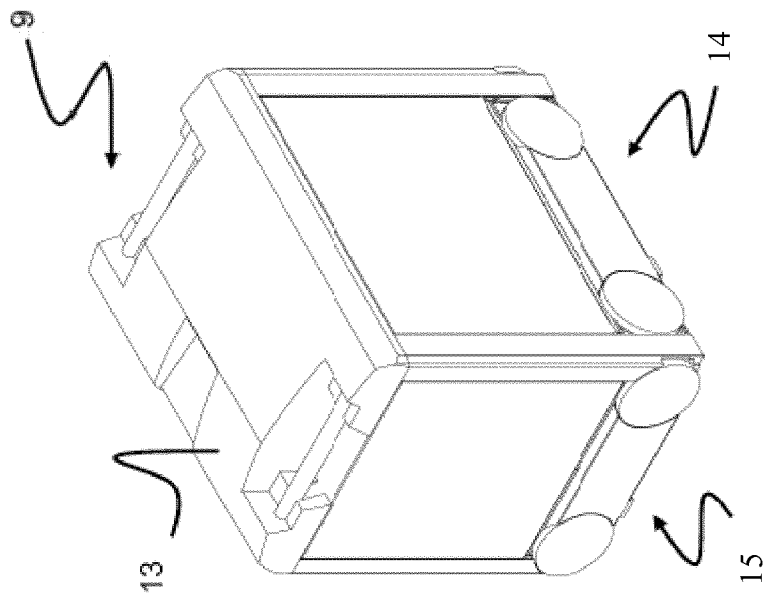


Fig. 2a
(Técnica anterior)

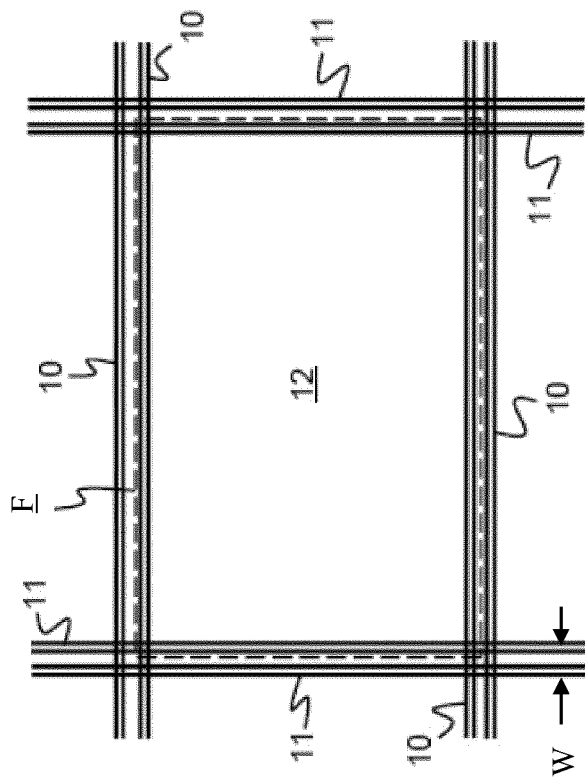


Fig. 4 (Técnica anterior)

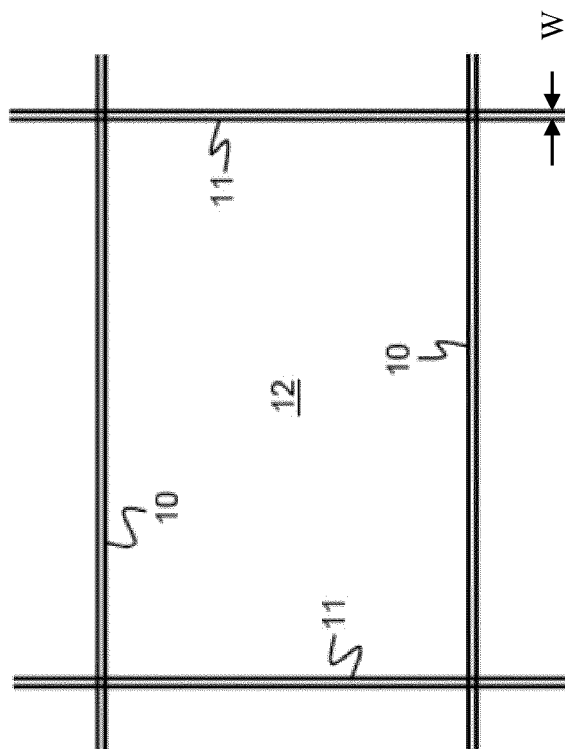


Fig. 3 (Técnica anterior)

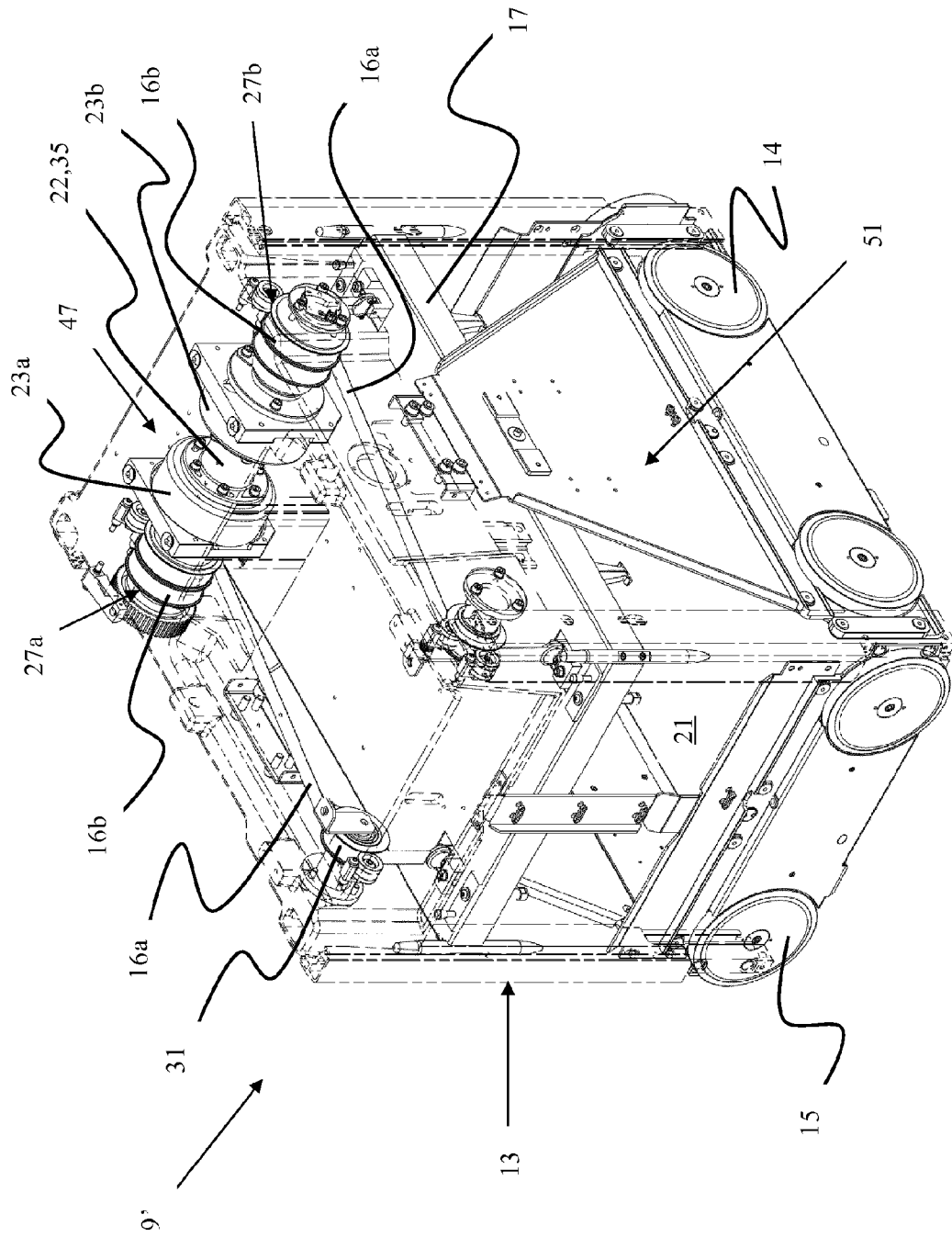


Fig. 5

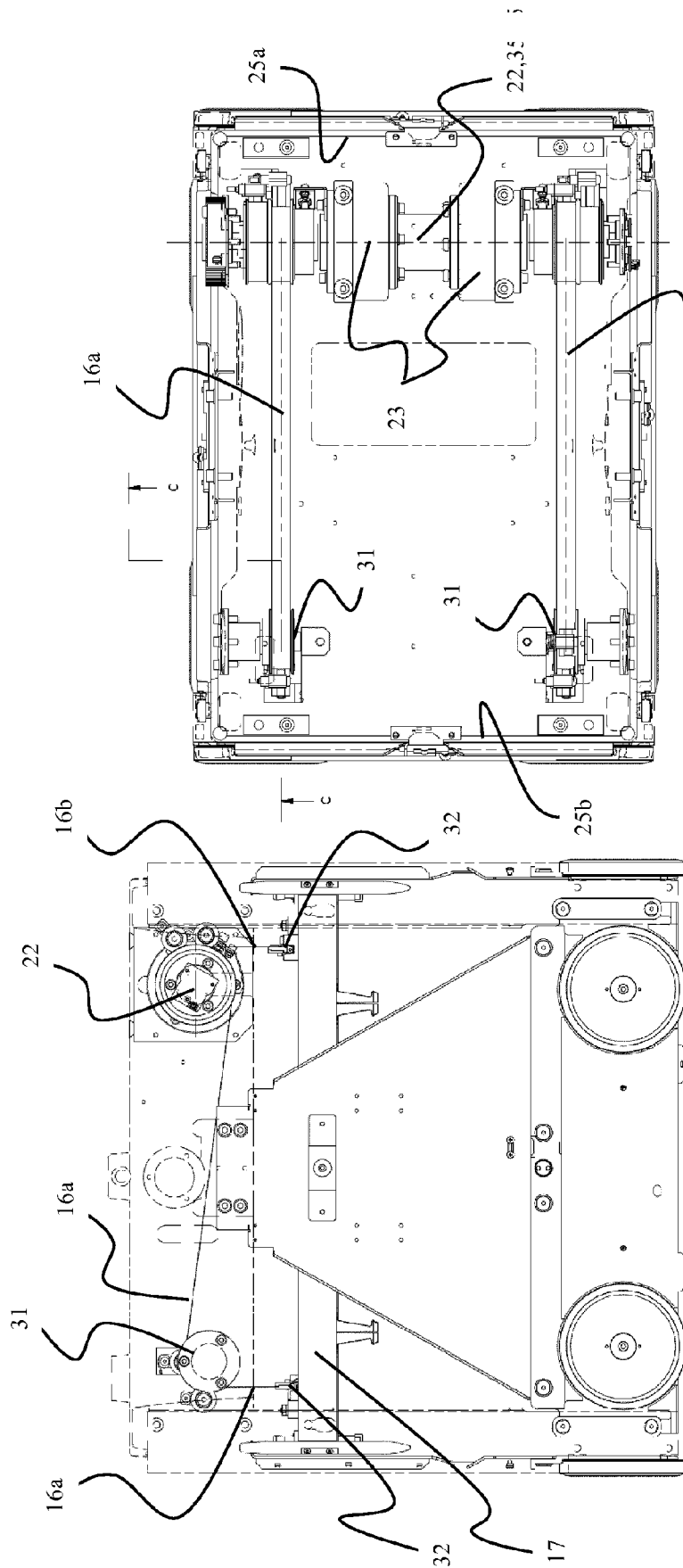
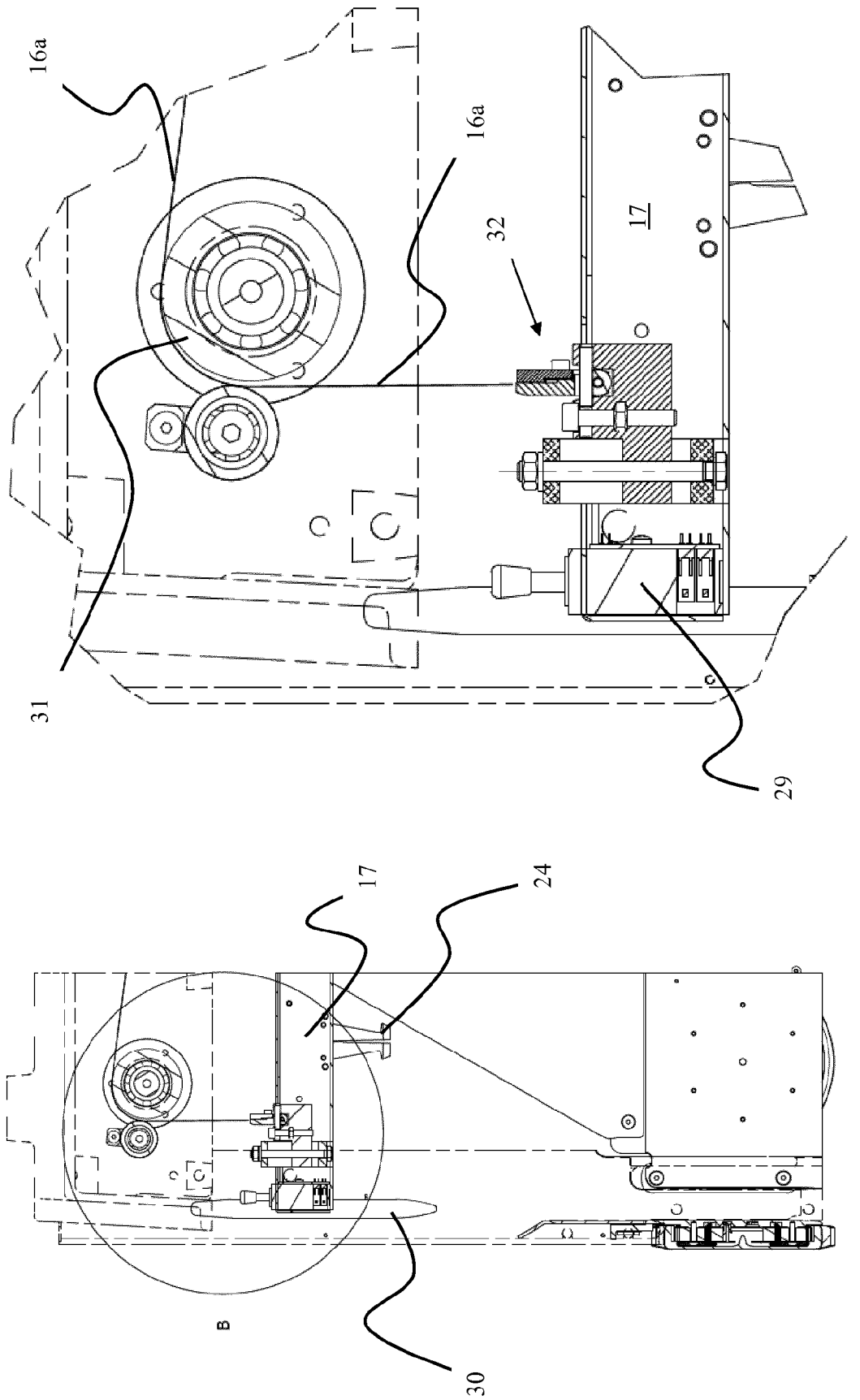


Fig. 6b

Fig. 6a



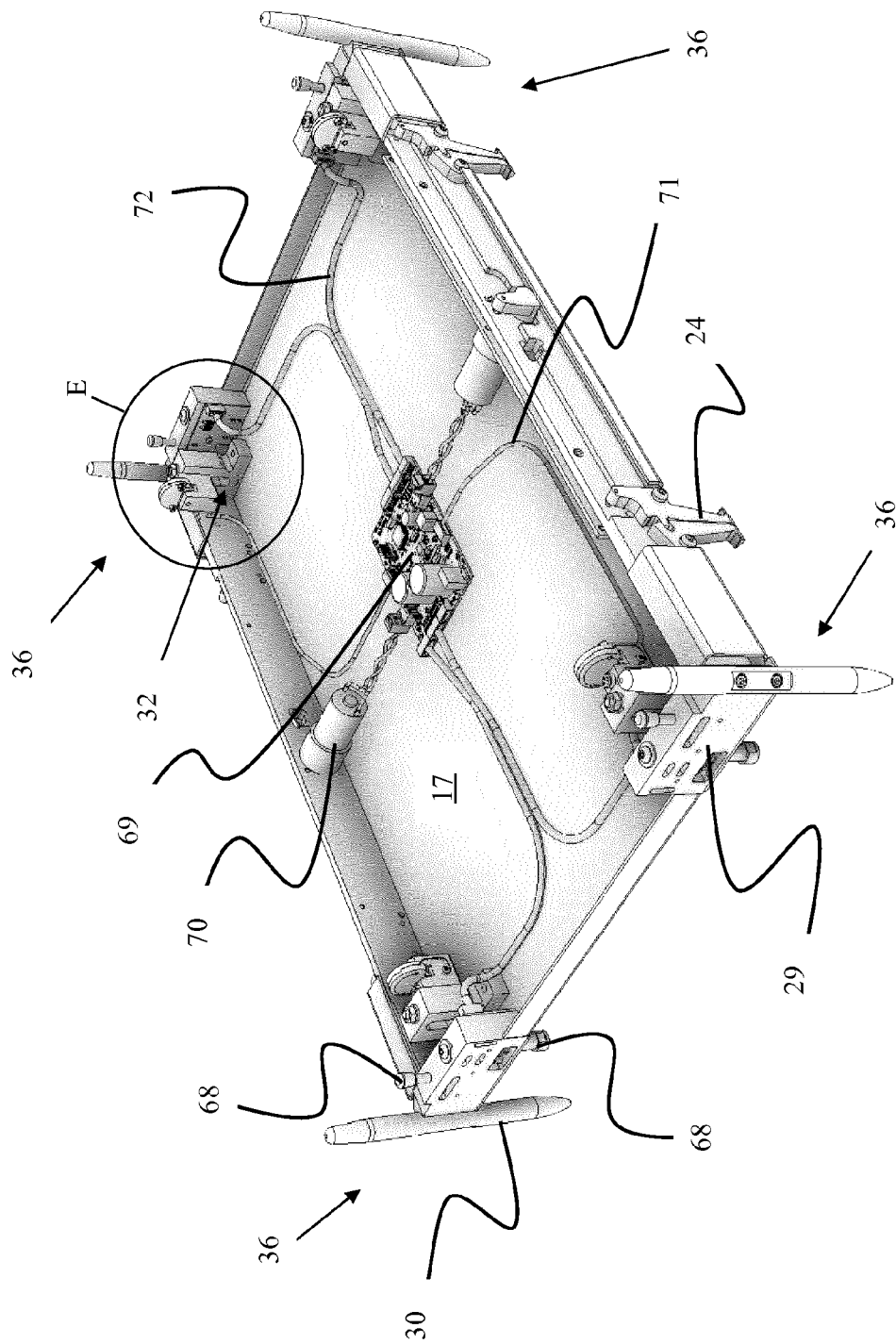
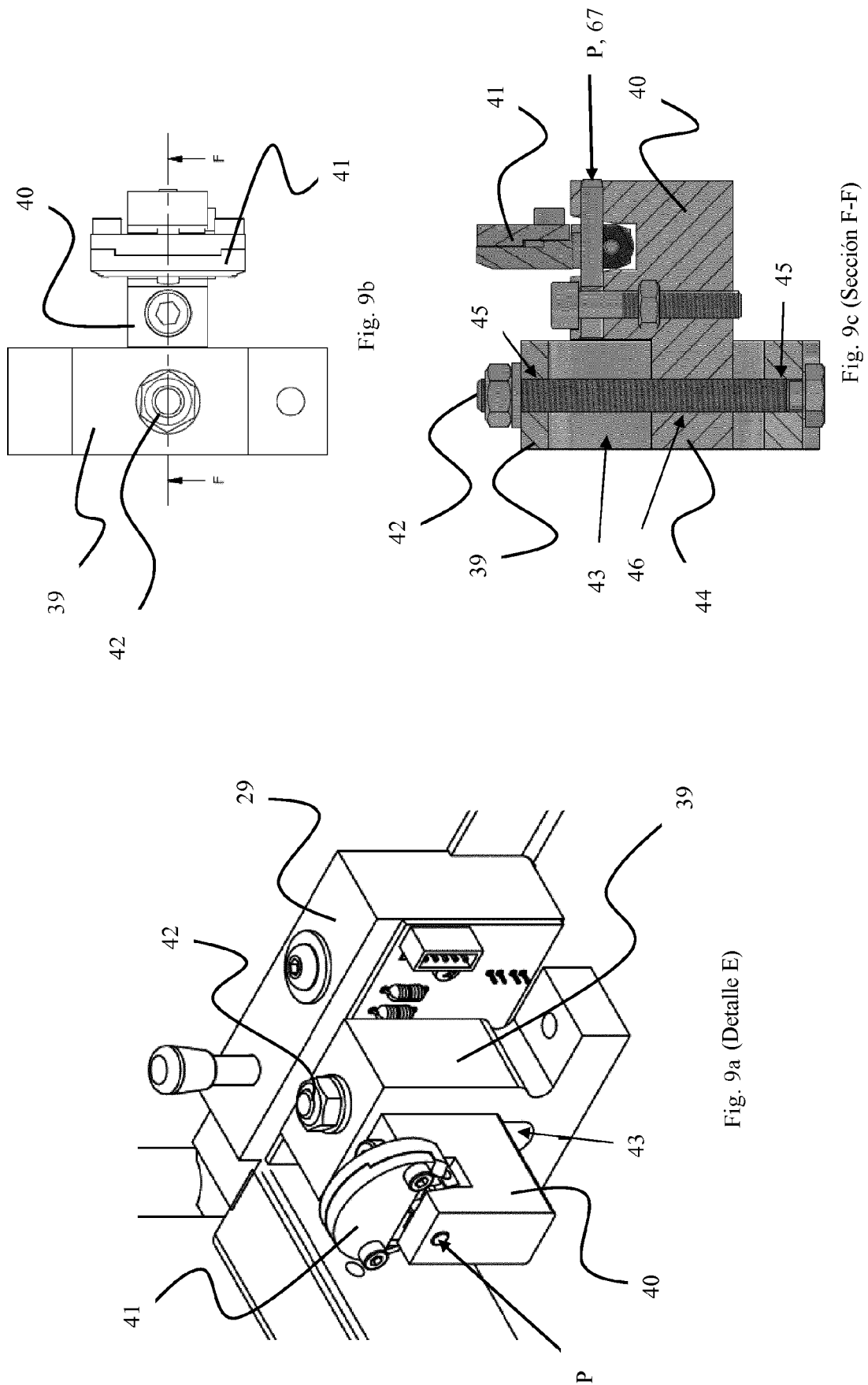


Fig. 8



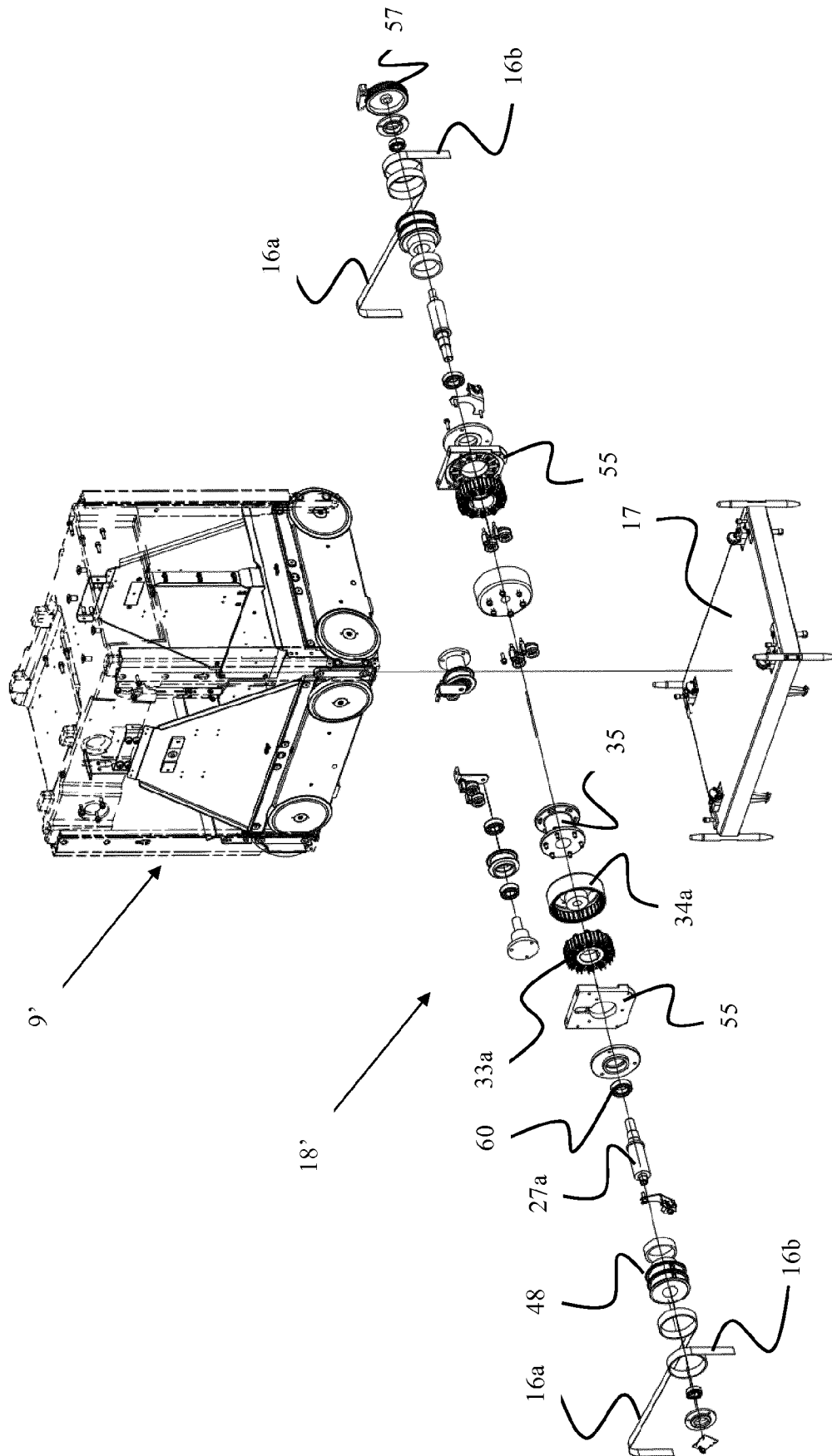


Fig. 10

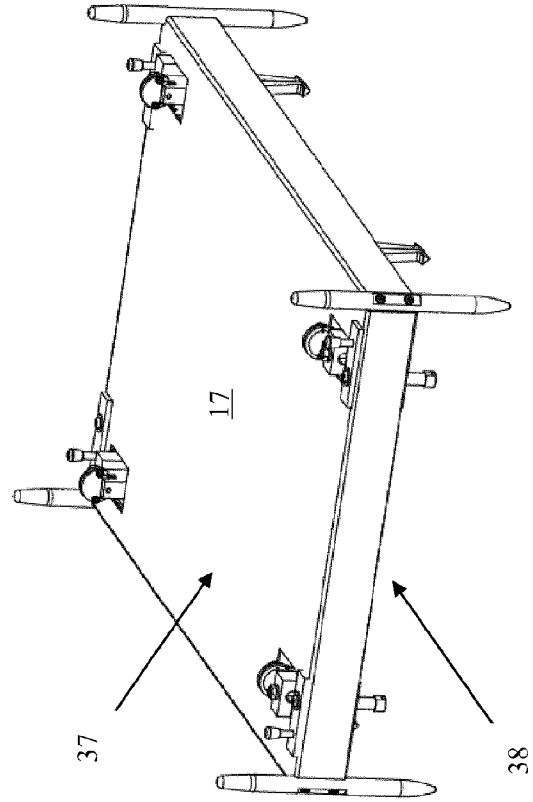
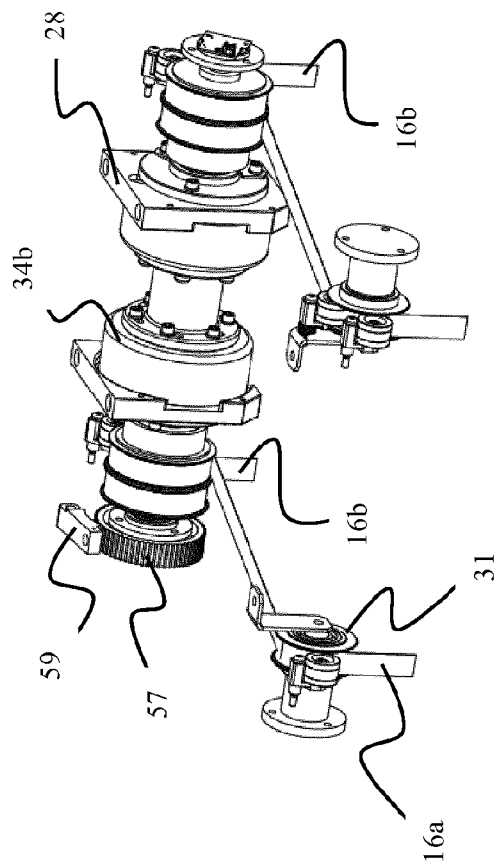


Fig. 11

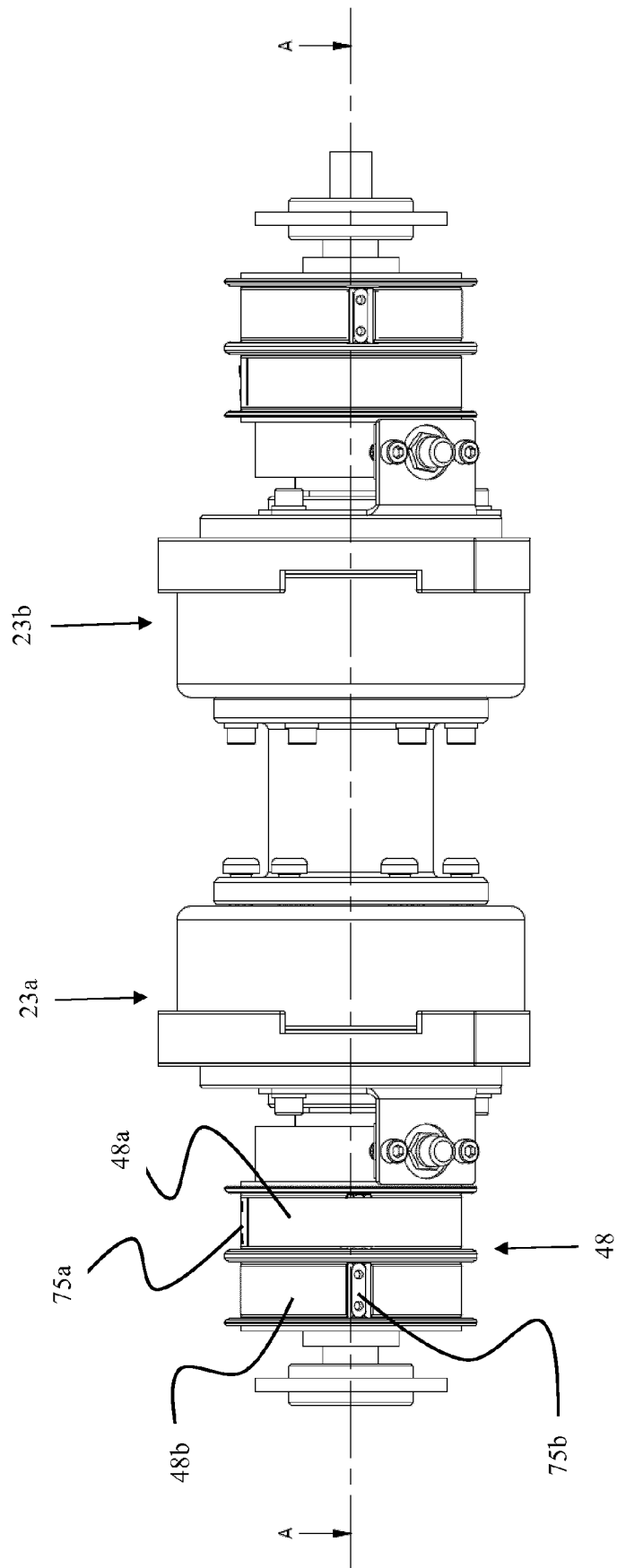


Fig. 12

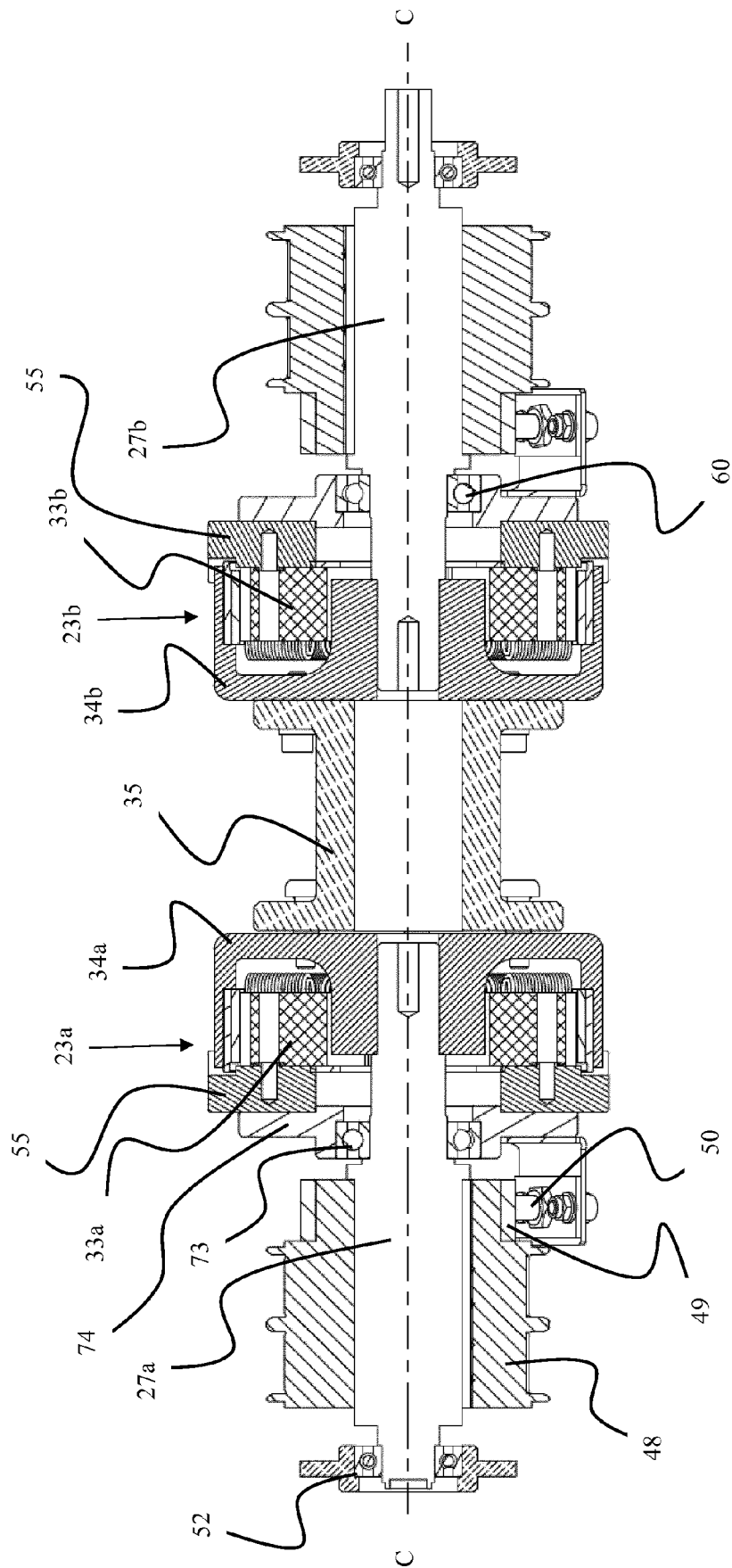


Fig. 13 (Sección A-A)

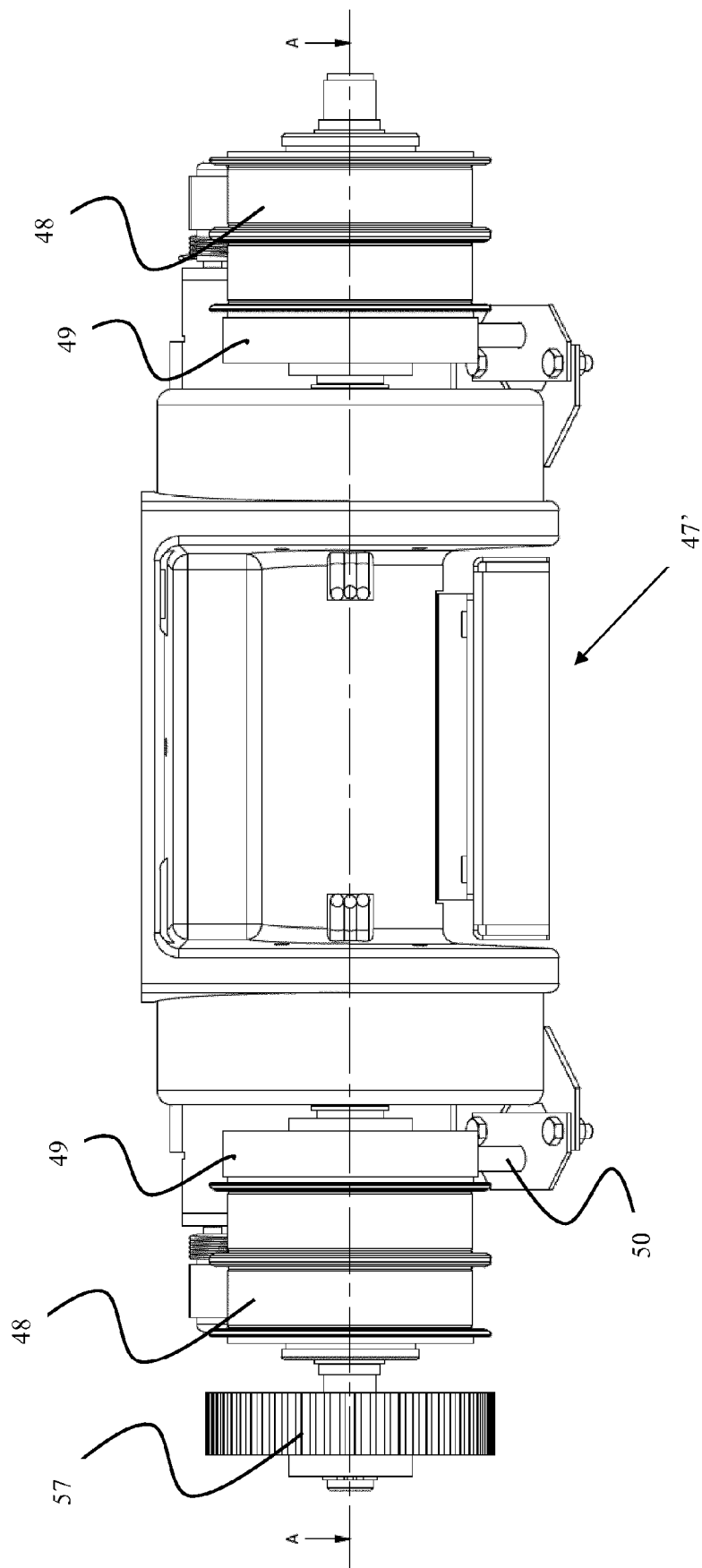


Fig. 14

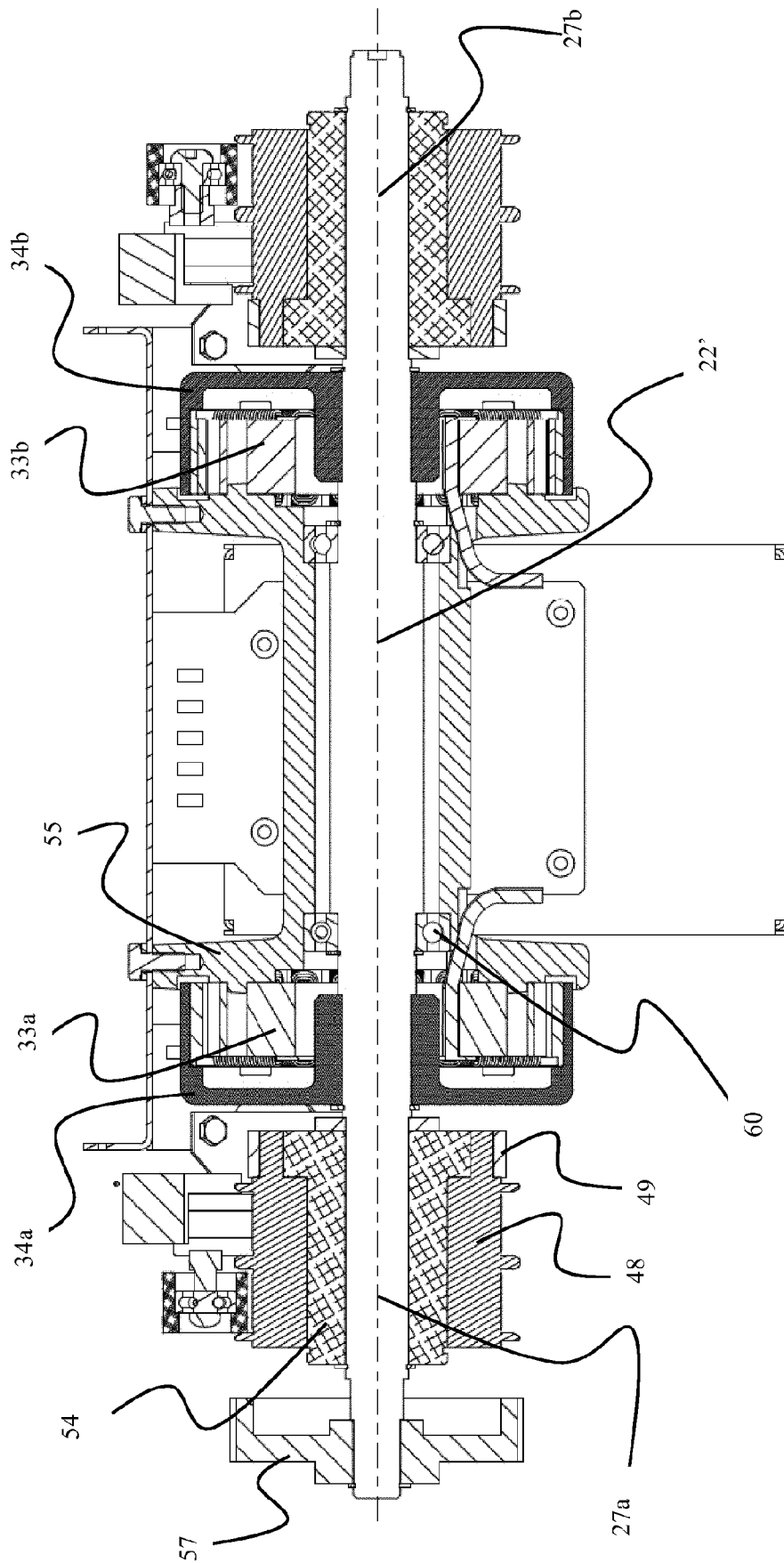


Fig. 15 (Sección A-A)

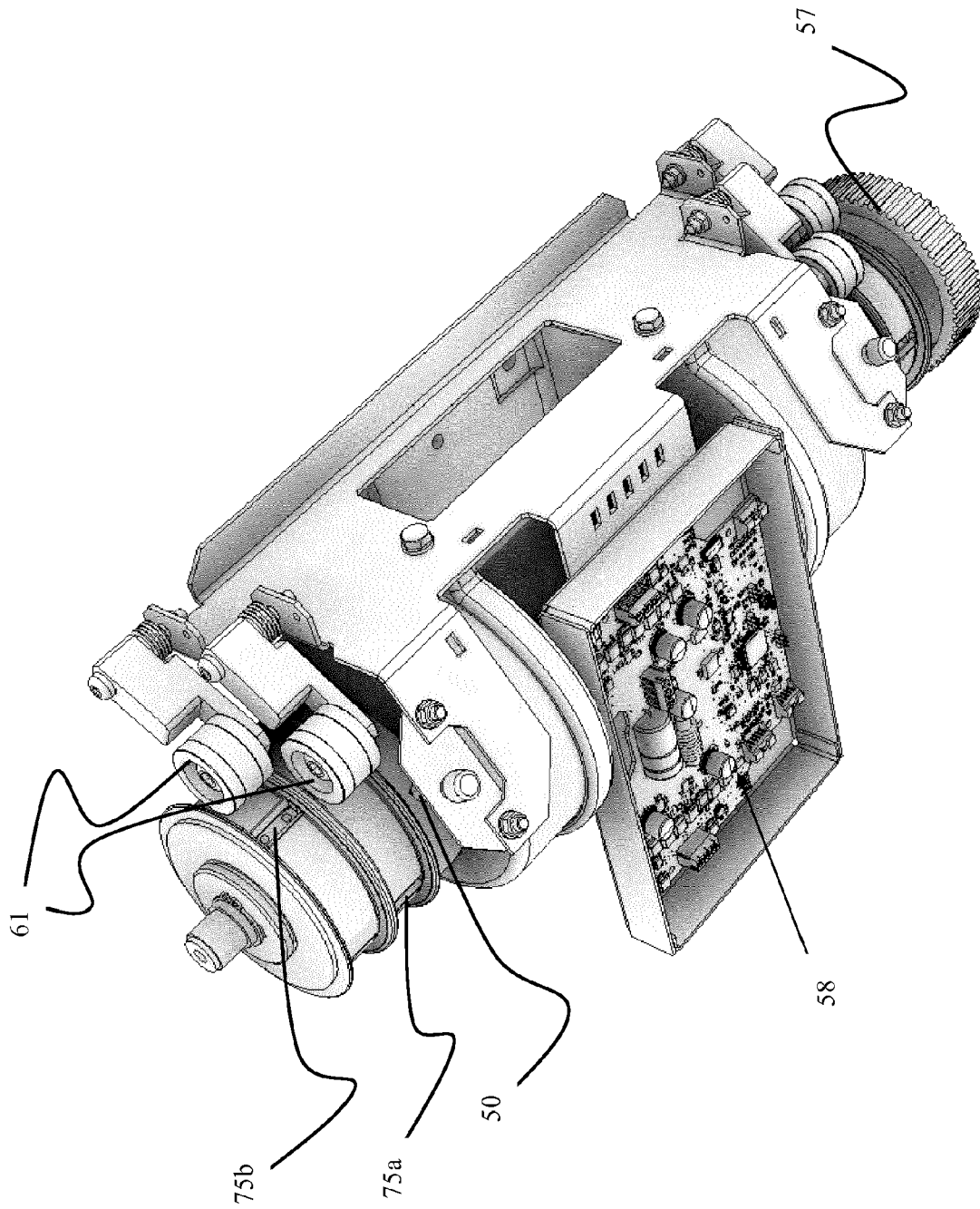


Fig. 16

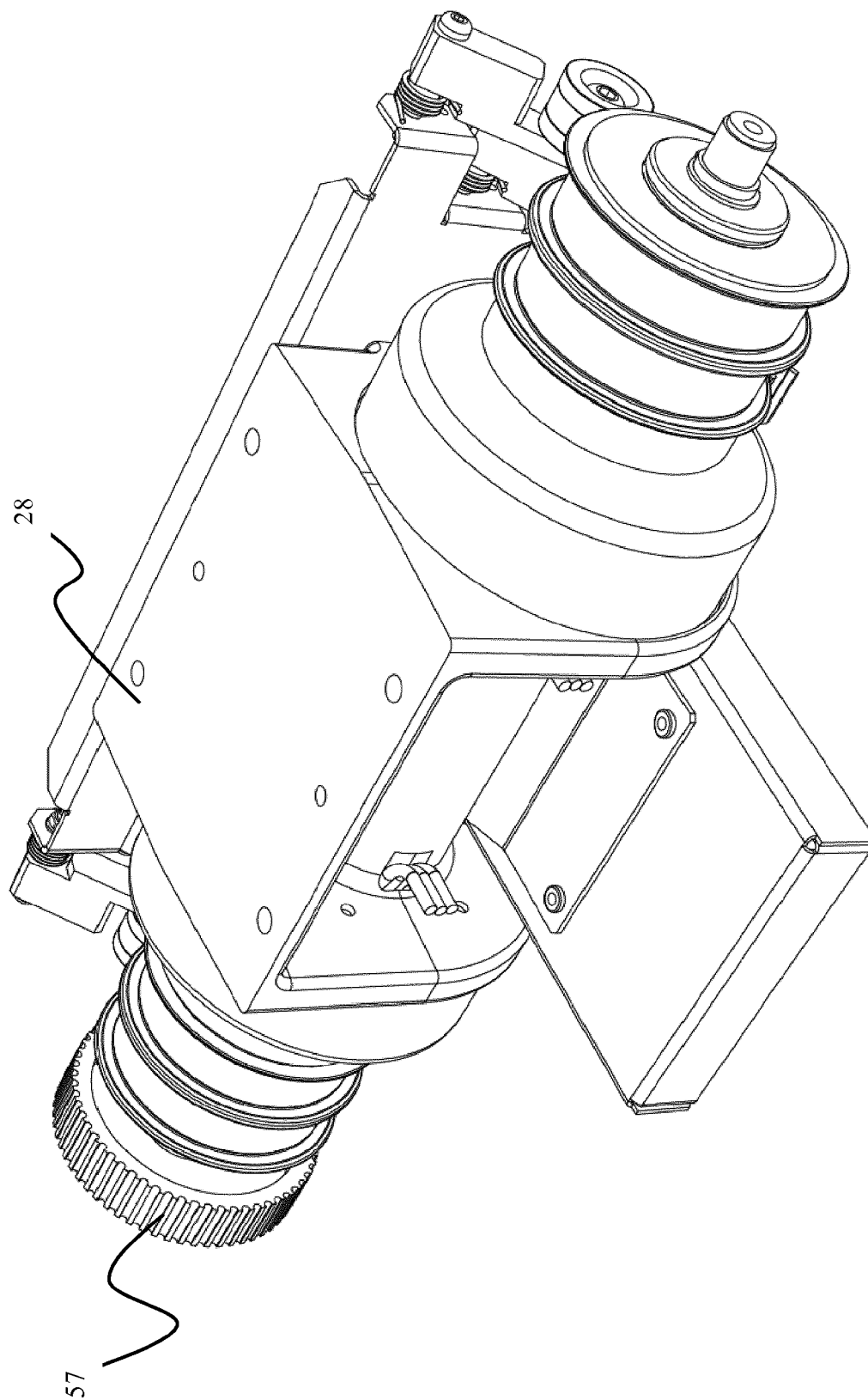


Fig. 17

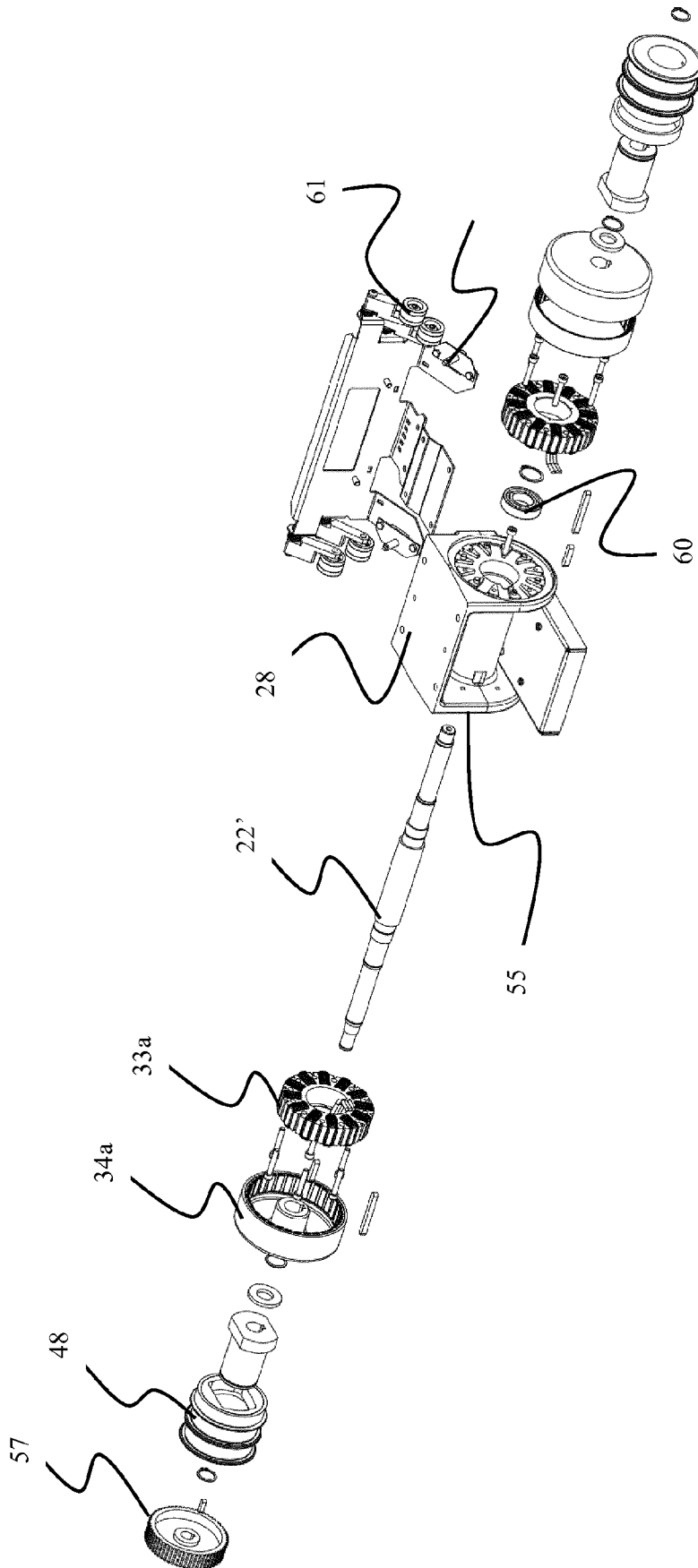


Fig. 18

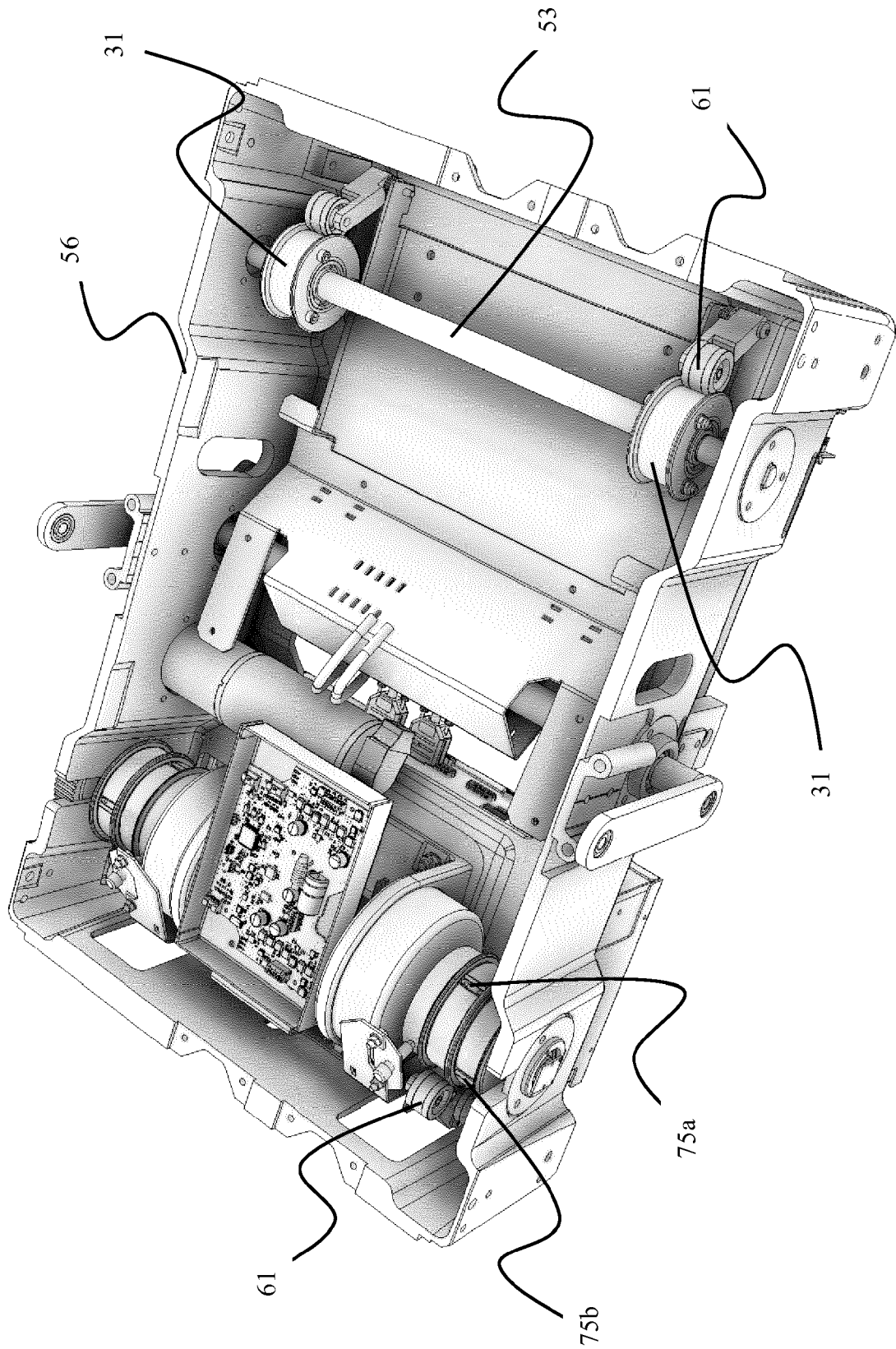


Fig. 19

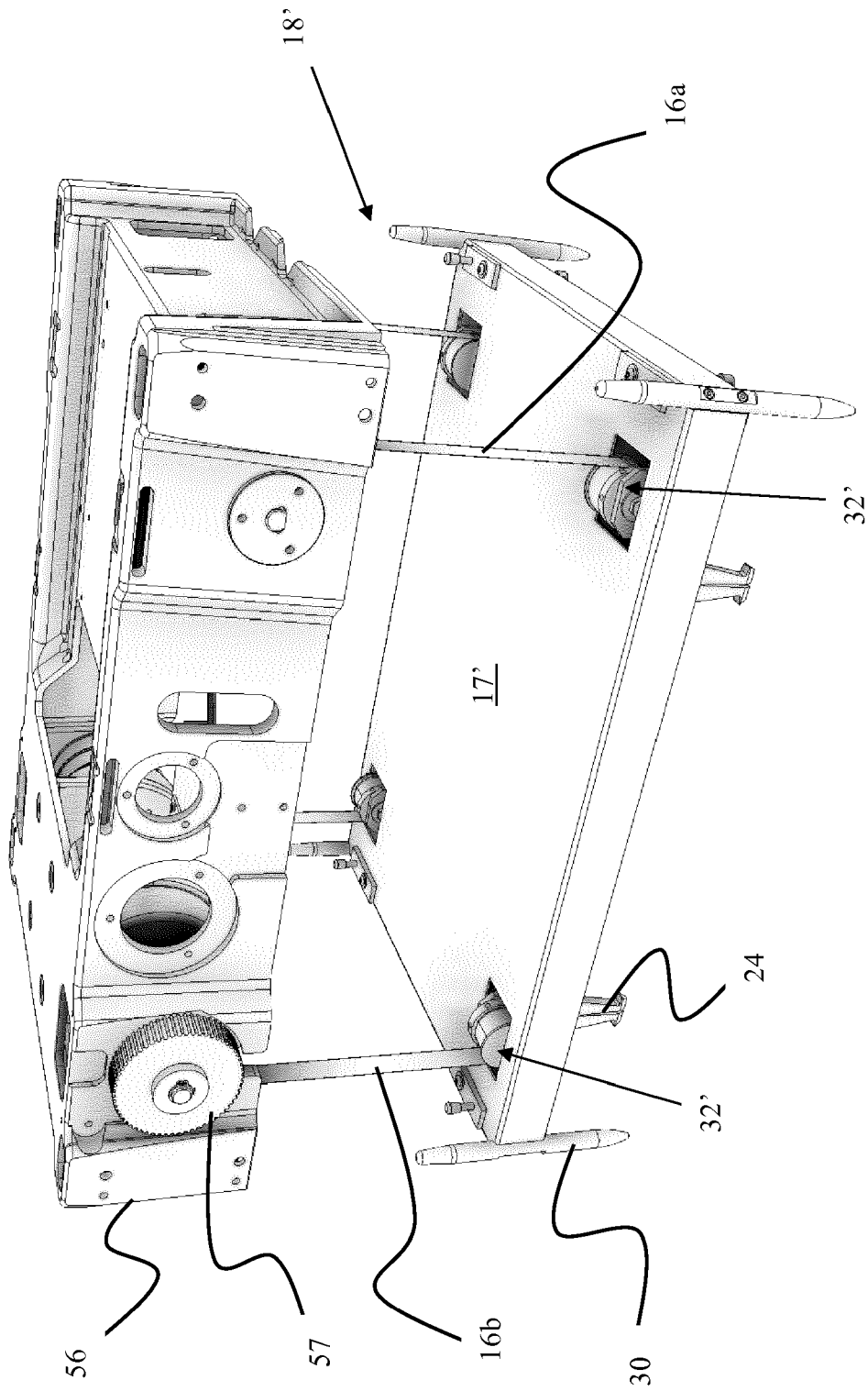


Fig. 20

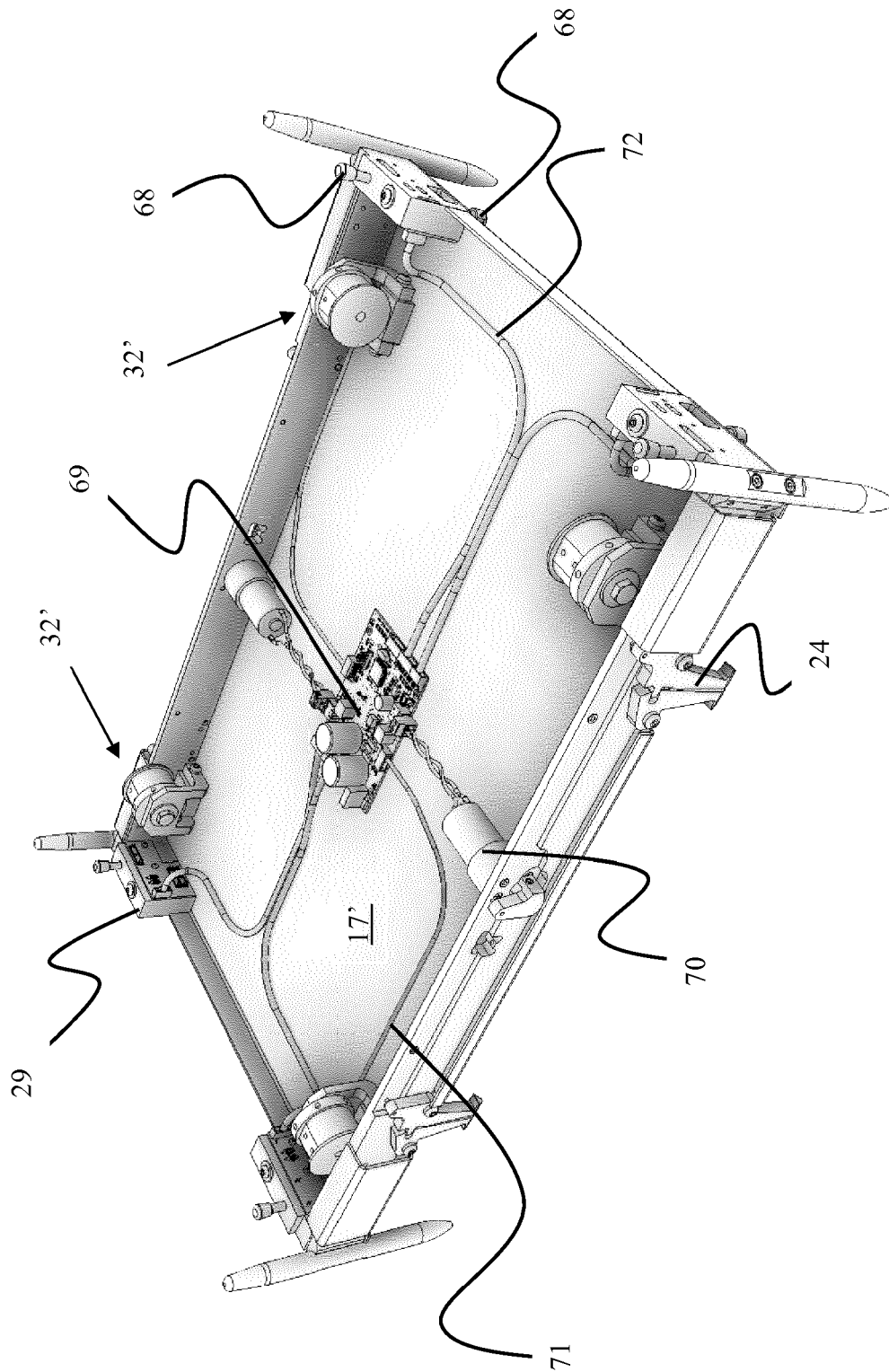


Fig. 21

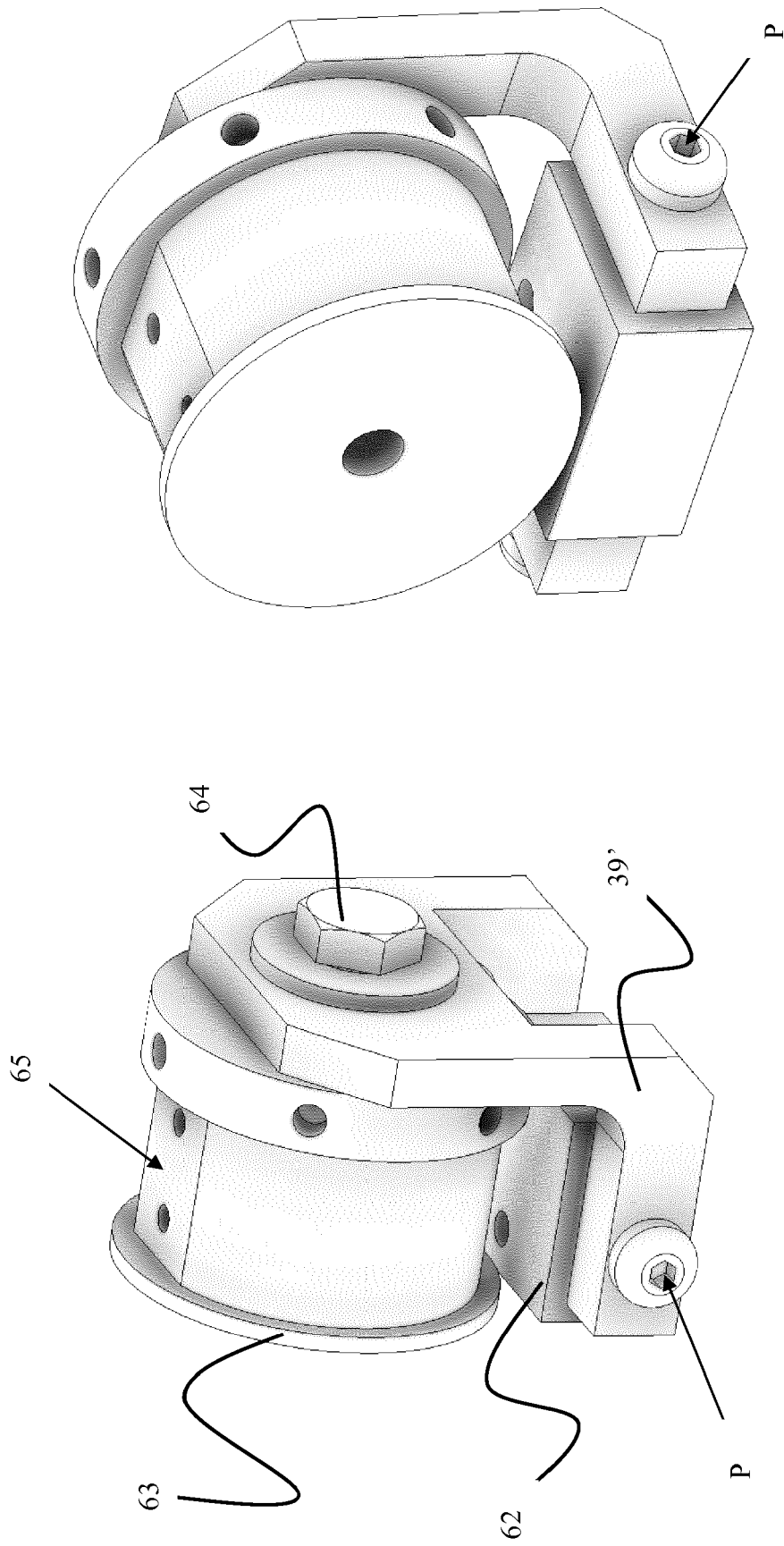


Fig. 22

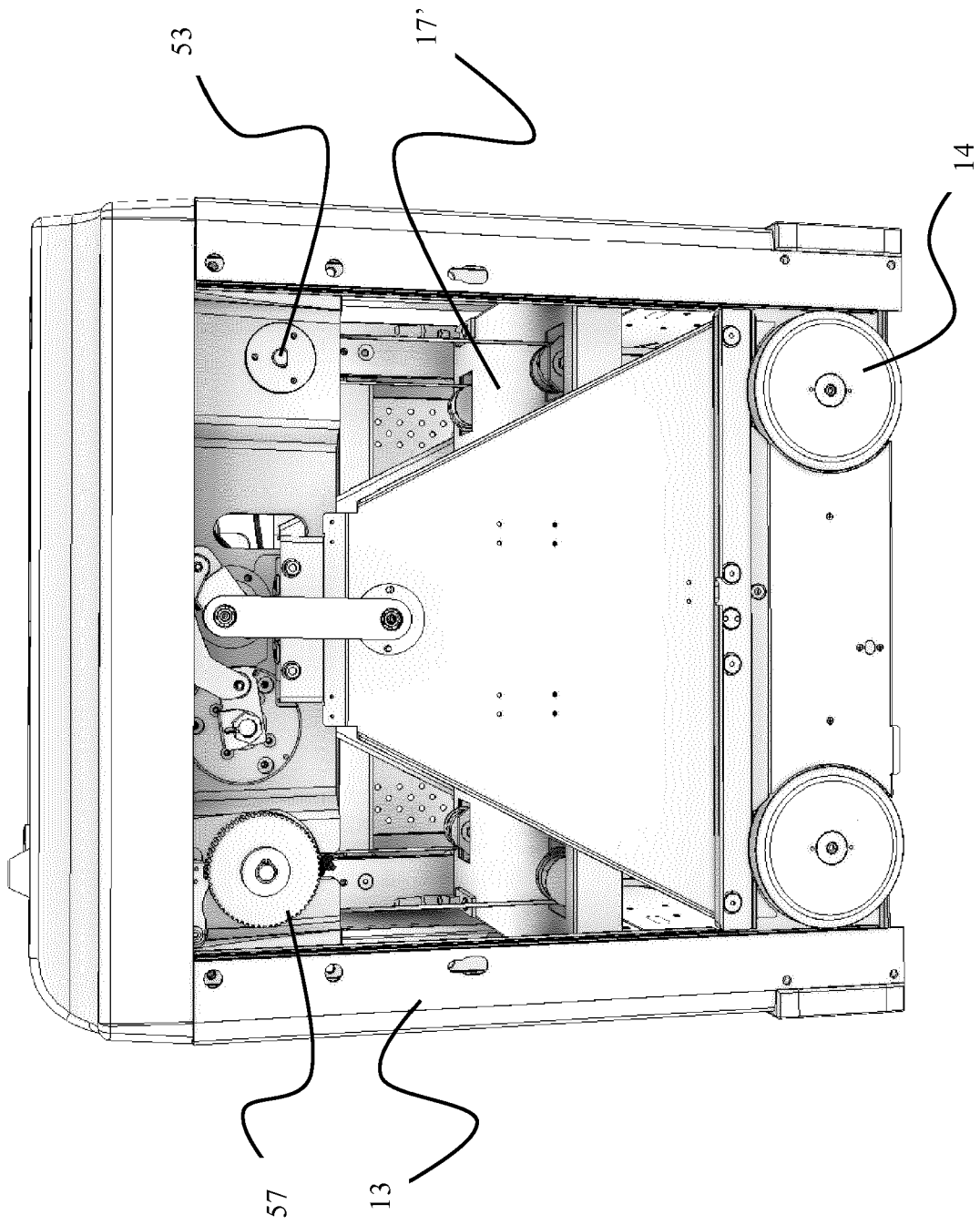


Fig. 23

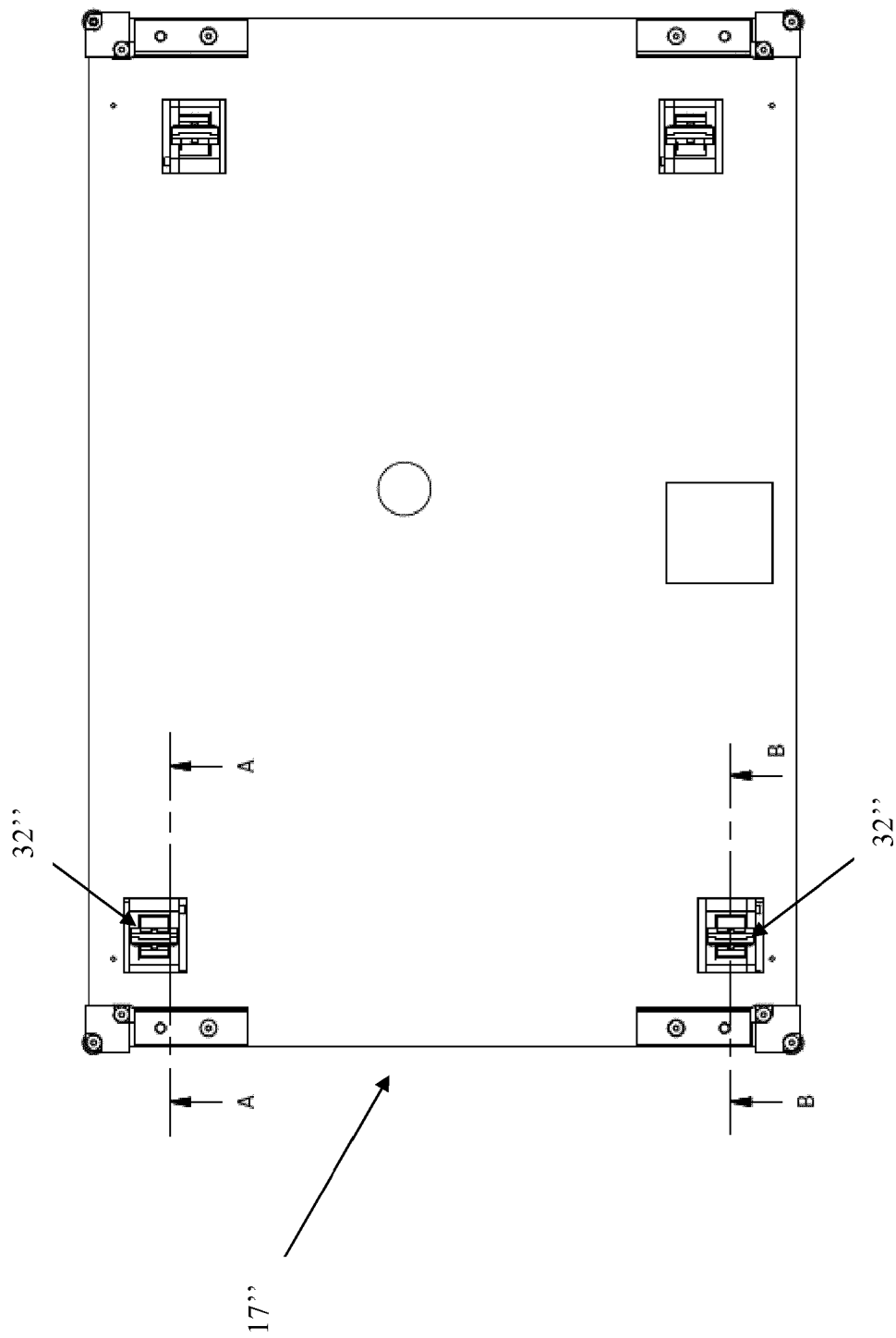


Fig. 24

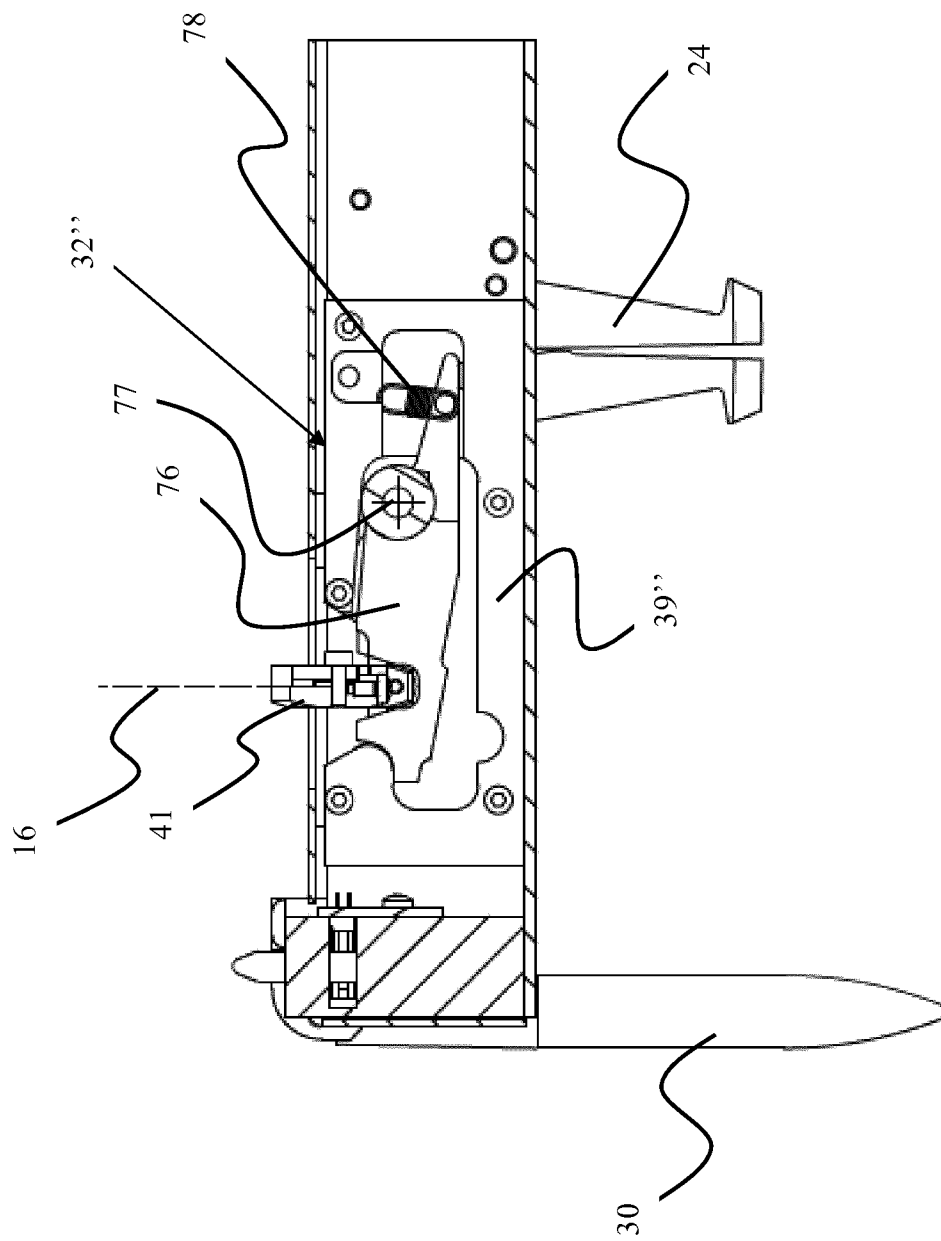


Fig. 25 (Sección A-A)

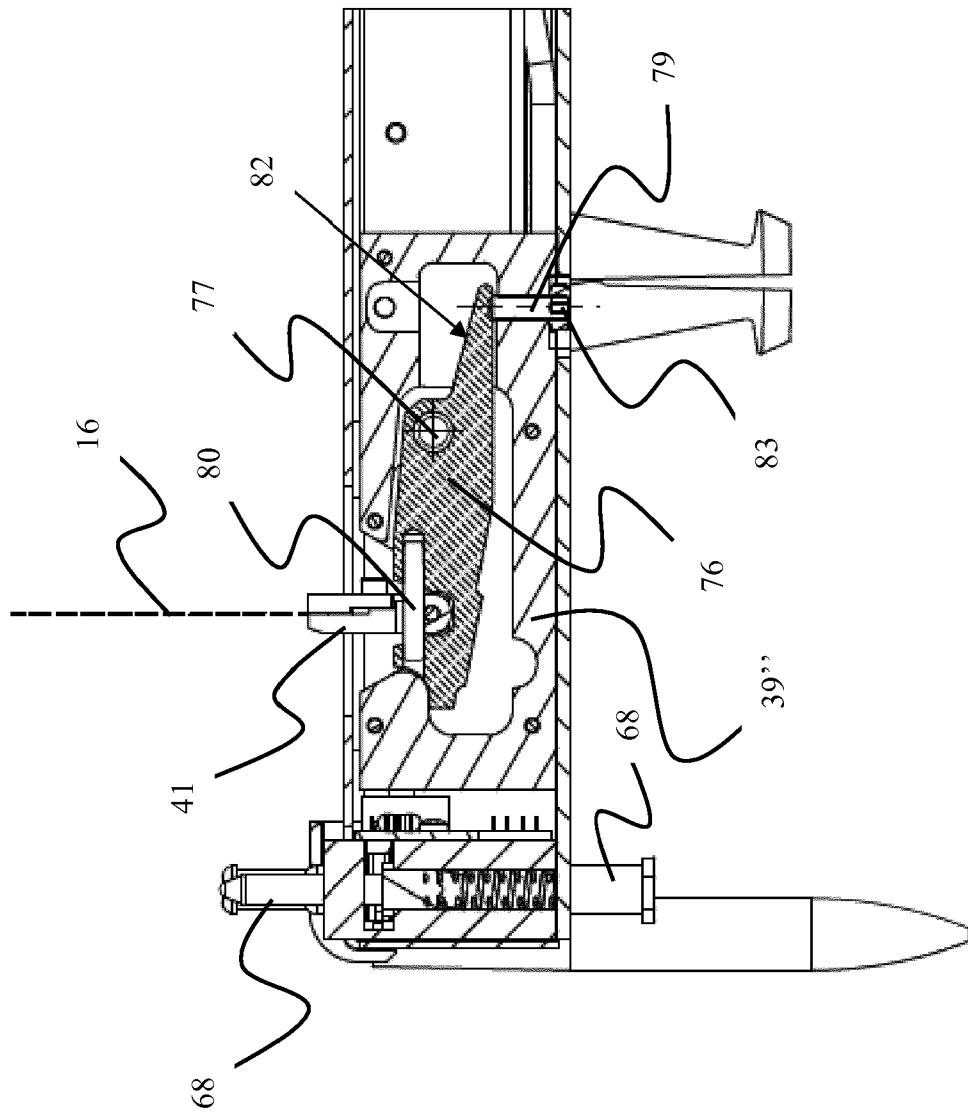


Fig. 26 (Sección B-B)

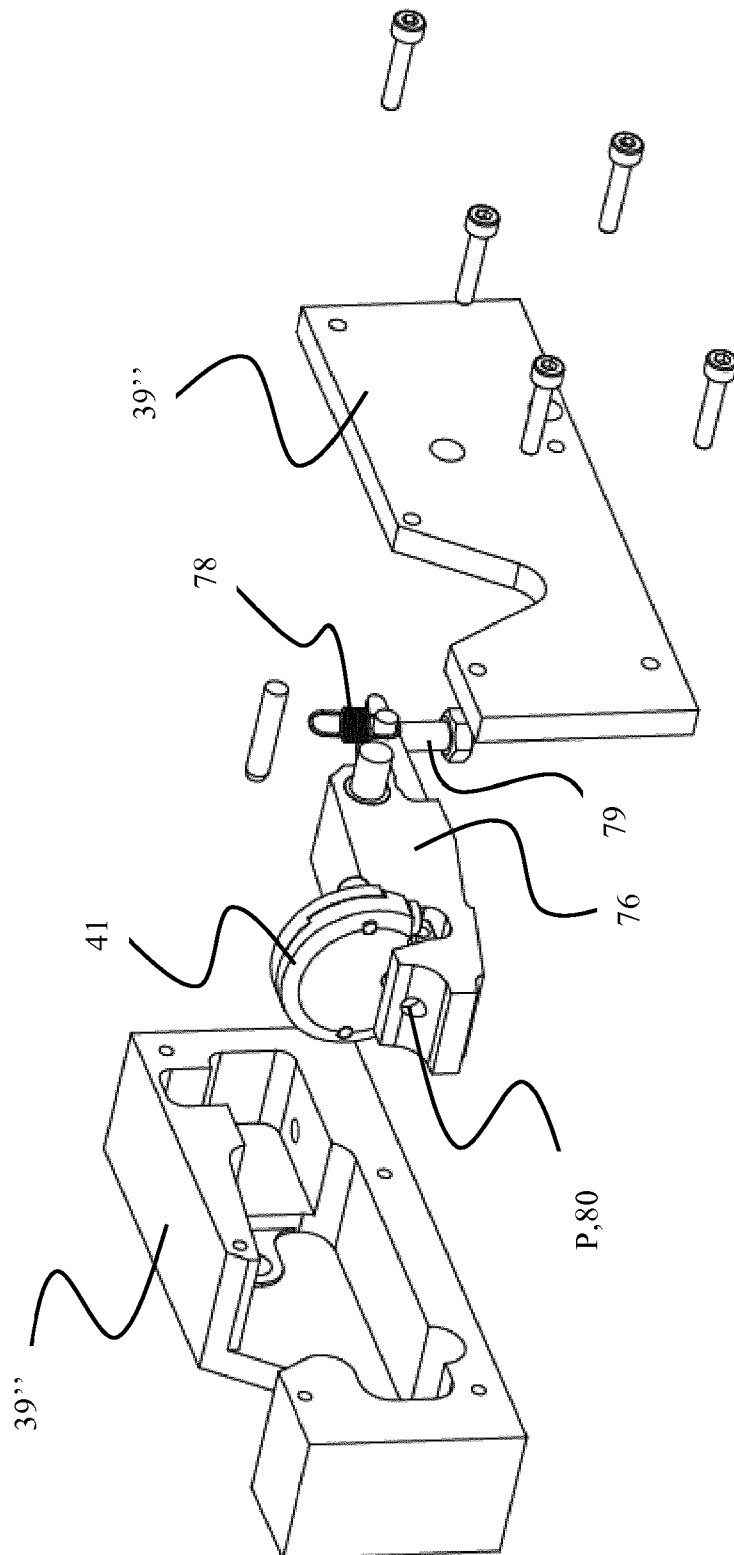


Fig. 27