

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 188**

51 Int. Cl.:

**B66F 9/07** (2006.01)

**B66C 13/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2014** **E 14196033 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016** **EP 2883831**

54 Título: **Aparato para piezas pequeñas**

30 Prioridad:

**10.12.2013 DE 102013113798**

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

**05.05.2017**

73 Titular/es:

**STÖCKLIN LOGISTIK AG (100.0%)**  
**Dornacherstrasse 197**  
**4147 Aesch, CH**

72 Inventor/es:

**KUNER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

**ES 2 611 188 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

## Aparato para piezas pequeñas

5 La presente invención se refiere a un aparato para piezas pequeñas con una plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical sobre un dispositivo de guía y un medio de alojamiento de carga dispuesto en la plataforma elevadora que puede desplazarse en horizontal y en cada caso un tren de rodaje dispuesto en una zona de extremo superior e inferior del dispositivo de guía para el movimiento de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas, en el que el dispositivo de guía presenta dos postes de guía dispuestos al menos en gran medida  
10 paralelos uno respecto a otro con un espacio intermedio y la plataforma elevadora está dispuesta en el espacio intermedio, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un aparato para piezas pequeñas de tipo genérico sirve para el almacenamiento y desalojo de mercancías en un estante para piezas pequeñas, que está previsto para el alojamiento temporal de mercancías de todo tipo,  
15 mercancías ligeras para consumo. El estante para piezas pequeñas se hace funcionar en un modo automatizado junto con el aparato para piezas pequeñas, con el que se manejan las mercancías. El aparato para piezas pequeñas corresponde por tanto funcionalmente a un aparato de manejo de estantes y posee una plataforma elevadora, sobre la que está dispuesto un medio de alojamiento de carga, con el que las mercancías junto con un embalaje exterior o por ejemplo también mercancías pueden manipularse sobre un equipo de alojamiento para las mercancías en la  
20 forma de un tablón o similar.

La plataforma elevadora puede desplazarse en vertical habitualmente sobre una estructura que soporta la plataforma elevadora y puede desplazarse en horizontal junto con la estructura de soporte a lo largo del estante para piezas pequeñas.

25 Mediante el documento DE 196 14 660 A1 se ha dado a conocer un aparato de manejo de estantes que presenta un poste que están dispuesto en un tren de rodaje superior e inferior y posee un pescante en el que está dispuesta en vertical una mercancía de almacenamiento y con el que puede desplazarse la mercancía de almacenamiento. Los accionamientos de traslación para el movimiento de desplazamiento de los trenes de rodaje están dispuestos sobre  
30 los trenes de rodaje, es decir configurados de manera móvil y el poste está dispuesto de manera articulada para mantener una orientación en gran medida perpendicular en el tren de rodaje superior e inferior. El poste mediante el principio de pescante de la plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical en el poste se somete a un momento de flexión grande y por lo tanto debe configurarse muy inflexible.

35 Este diseño inflexible junto con el hecho de que los accionamientos de traslación pesados se desplazan con los trenes de rodaje proporciona que para el movimiento de desplazamiento del aparato de manejo de estantes se necesiten altos rendimientos de accionamiento y que el coeficiente de carga útil de la carga útil que puede manipularse con el aparato de manejo de estantes y de la masa propia del aparato de manejo de estantes sea muy bajo.

40 Mediante el documento DE 42 02 668 A1 se ha dado a conocer un aparato de manejo de estantes que presenta un poste vertical sobre el que puede desplazarse en vertical una plataforma de carga configurada como pescante en la que está dispuesta una unidad de subida para cargar y descargar un estante asociado. El aparato de manejo de estantes posee un accionamiento, que se utiliza tanto para el movimiento de elevación como para el movimiento de  
45 desplazamiento, por lo que la masa propia del aparato de manejo de estantes que debe acelerarse durante los movimientos de desplazamiento puede reducirse. La configuración de la plataforma de carga como pescante proporciona que el poste vertical se someta a una carga por flexión y esté configurado por lo tanto inflexible y pesado.

50 Mediante el documento DE 20 2004 002 337 U1 se han dado a conocer un aparato de manejo de estantes y una instalación de preparación de pedidos, presentando el aparato de manejo de estantes un poste que está configurado como poste de pandeo con una articulación entre el poste y un tren de rodaje superior e inferior. Los accionamientos de traslación están configurados móviles en el tren de rodaje superior e inferior en cada caso, discurren los trenes de rodaje sobre carriles de rodadura, que están integrados en la instalación de estantes.

55 Mediante el documento DE 195 34 291 A1 se ha dado a conocer una instalación de estantes con un aparato de manejo de estantes guiado sobre carriles. El aparato de manejo de estantes puede moverse a lo largo de carriles de rodadura y de guía que están dispuestos en el estante. El aparato de manejo de estantes posee una plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical y un poste de estante, que está unido a un tren de rodaje superior e  
60 inferior. Los trenes de rodaje poseen en cada caso un accionamiento de desplazamiento que se desplaza con los trenes de rodaje y la plataforma elevadora está configurada como un pescante que puede trasladarse en vertical en el poste, de manera que el poste de nuevo está sometido a un momento de flexión y por lo tanto tiene que estar configurado inflexible, lo que lleva a que el poste posea una masa propia elevada y el aparato de manejo de estantes configurado de esta manera exija altos rendimientos de accionamiento eléctricos para los movimientos de  
65 desplazamiento.

El documento US 2013/0156419 A1 muestra una grúa apiladora, que presenta dos postes verticales y en el extremo superior e inferior presenta en cada caso trenes de rodaje, con las cuales la grúa apiladora puede desplazarse en carriles longitudinales. Una plataforma elevadora presenta un portador de horquilla que posee una horquilla que puede accionarse en la dirección horizontal en ángulo recto respecto a la dirección de desplazamiento del carro y  
5 concretamente entre una posición retraída y una posición desplegada.

Mediante el documento US 3,485,390 A se ha dado a conocer un soporte de estante con un aparato de manejo de estantes, que puede desplazarse entre los estantes y presenta dos soportes de tren de rodaje dispuestos en vertical y entre los soportes de tren de rodaje presenta una plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical, que  
10 está provista de un medio de alojamiento de carga que puede desplazarse en horizontal. El aparato de manejo de estantes está previsto en la zona inferior y superior en cada caso con trenes de rodaje para el movimiento de desplazamiento a lo largo de carriles.

Finalmente, mediante el documento WO 2012/140295 A1 se ha dado a conocer un mecanismo con una plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical sobre un dispositivo de guía y un medio de alojamiento de carga dispuesto en la plataforma elevadora que puede desplazarse en horizontal. En una zona de extremo superior e inferior del dispositivo de guía está previsto en cada caso un tren de rodaje para el movimiento de desplazamiento horizontal del dispositivo y el dispositivo de guía presenta dos postes de guía dispuestos en gran medida en paralelo uno respecto a otro con un espacio intermedio y la plataforma elevadora está dispuesta en el espacio intermedio.  
15

Los aparatos de manejo de estantes mencionados adolecen del inconveniente de que sus postes debido al principio de pescante de la transpaleta se cargan con altos momento de flexión y los postes por lo tanto tiene que estar configurados inflexibles con grandes secciones transversales de superficie y por lo tanto presentan masas altas que van a acelerarse y a frenarse. Estas masas a su vez debido a los tiempos de transferencia cortos exigidos para la  
25 operación de desplazamiento correspondiente requieren motores de accionamiento, cuyo consumo de energía es correspondientemente alto. En el caso de los aparatos de manejo de estantes en los que los motores de accionamiento están configurados móviles, aumenta adicionalmente el consumo de energía. Las grandes masas movidas llevan a que el coeficiente de carga útil de la masa útil que considera las mercancías movidas respecto a la masa movida del aparato de manejo de estante sea muy pequeño.  
20

Partiendo de esto la presente invención para eliminar los inconvenientes expuestos se basa en el objetivo de crear un aparato para piezas pequeñas que posea un coeficiente de carga útil notablemente más alto y pueda accionarse con motores de accionamiento para el aparato para piezas pequeñas que en el caso de valores de aceleración y de velocidad comparables del aparato para piezas pequeñas posean un consumo de energía más reducido y el  
30 dispositivo de guía durante el funcionamiento no se atirante.  
35

La invención presenta para resolver este objetivo las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones adicionales se describen configuraciones ventajosas de la misma.

La invención crea un aparato para piezas pequeñas con una plataforma elevadora que puede desplazarse en vertical sobre un dispositivo de guía y un medio de alojamiento de carga dispuesto en la plataforma elevadora que puede desplazarse en horizontal y en cada caso un tren de rodaje dispuesto en una zona de extremo superior e inferior del dispositivo de guía para el movimiento de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas, presentando el dispositivo de guía dos postes de guía dispuestos al menos en gran medida en paralelo uno respecto  
40 a otro con un espacio intermedio y estando dispuesta la plataforma elevadora en el espacio intermedio, estando alojados los postes de guía de manera giratoria en el tren de rodaje inferior en un rodamiento fijo respectivo y en el tren de rodaje superior en un rodamiento libre respectivo.  
45

El peso del sistema global de plataforma elevadora, medio de alojamiento de carga y mercancías o artículos dispuestos sobre el medio de alojamiento de carga, así como posibles contenedores para el alojamiento de las mercancías o artículos se absorbe de manera ventajosa por dos cables de sujeción que sujetan la plataforma elevadora que se extienden desde la plataforma elevadora en dirección hacia el tren de rodaje superior, allí se apoyan en el tren de rodaje superior que absorbe entonces el peso y se introducen en carriles de rodadura del tren de rodaje superior. Los carriles de rodadura están fijados de manera ventajosa en la estructura de estante de un  
50 estante para piezas pequeñas que se maneja con el aparato para piezas pequeñas. Por tanto, el peso puede introducirse en la estructura de estante y no tiene que absorberse por los postes de guía, que tampoco tienen que dimensionarse de manera correspondiente para la absorción del peso.  
55

Mediante la configuración del dispositivo de guía con dos postes de guía dispuestos al menos en gran medida en paralelo uno respecto a otro y distanciados uno de otro para la configuración de un espacio intermedio se crea la posibilidad de que el peso de todo el sistema de plataforma elevadora, medio de alojamiento de carga y mercancías o artículos dispuestos sobre el medio de alojamiento de carga así como posibles contenedores para el alojamiento de las mercancías o artículos durante toda la operación de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas a lo largo de un estante para piezas pequeñas provisto de este se mantenga con respecto a los postes de  
60 guía de manera que no aparezca ningún componente de fuerza que actúa transversalmente a la dirección vertical de  
65

los postes de guía y por consiguiente los postes de guía no se cargan en flexión en la dirección transversalmente a la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas.

5 Cuando el artículo situado sobre el aparato para piezas pequeñas debe almacenarse en un lugar de almacenamiento de estante, el aparato para piezas pequeñas se controla por un control de manera que el movimiento de desplazamiento horizontal termina en la correspondiente posición horizontal del lugar de almacenamiento de estante que va a cubrirse. Después o ya durante el movimiento de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas en dirección a la posición de destino horizontal la plataforma elevadora con el medio de alojamiento de carga situado en la misma y el artículo que va a almacenarse se mueve en vertical en los postes de guía hasta que la posición vertical del lugar de almacenamiento de estante de destino se alcance.

15 Durante estos movimientos de desplazamiento la plataforma elevadora permanece, con el centro de gravedad de todo el sistema, dispuesta en el espacio intermedio de los postes de guía de manera que el peso no realiza ningún momento de flexión alrededor de un eje horizontal que se sitúa en el centro entre dos planos virtuales paralelos que abarcan los postes de guía. Los postes de guía no se cargan por lo tanto mediante el peso por flexión transversalmente a la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas.

20 Solamente en el caso de un juego de almacenamiento y/o desalojo de artículos con respecto a un lugar de almacenamiento de estante los postes de guía se cargan con un momento de flexión dado que el medio de alojamiento de carga que sube en dirección hacia el lugar de almacenamiento de estante adopta una posición en voladizo y el centro de gravedad en dirección se desplaza hacia el exterior desde el centro situado en la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas del espacio intermedio. El peso en voladizo lleva a una carga por flexión de los postes de guía que se distribuye en buena proximidad por los postes de guía de manera uniforme. Dado que sin embargo también en el estado en voladizo los postes de guía solamente se cargan en flexión y no se cargan adicionalmente mediante un componente de fuerza normal que se remueve por el peso, un colectivo de carga tal tampoco tiene que considerarse en el dimensionamiento de los postes de guía, lo que lleva a su vez a que los postes de guía no tengan que presentar grandes momentos de inercia superficial y por lo tanto presenten una masa escasa.

30 Una disminución de la masa de los postes de guía a su vez lleva a que puedan disminuirse las masas que van a acelerarse y a frenarse y del aparato para piezas pequeñas y con ello para sus movimientos de desplazamiento son suficientes motores de accionamiento de bajo rendimiento y con bajo consumo de energía.

35 En este caso de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que la plataforma elevadora esté dispuesta con respecto a los postes de guía de manera que una carga por flexión provocada por la fuerza normal del medio de alojamiento de carga desplazado en horizontal se distribuya en gran medida de manera uniforme sobre los postes de guía.

40 Ambos postes de guía pueden ser una estructura configurada en cada caso de manera similar a una escalera, de manera que cada poste de guía presenta dos barras extendidas longitudinalmente en gran medida dispuestas en paralelo una respecto a otra entre las cuales se encuentran en cada caso travesaños que discurren paralelos y transversalmente a la dirección vertical de las barras o dispuestos en ángulo uno respecto a otro. Un poste de guía puede llamarse por lo tanto también poste de escalera. Ambos postes de escalera del dispositivo de guía pueden estar dispuestos por lo tanto de manera que las cuatro barras verticales en cada caso discurren en gran medida en paralelo una respecto a otra y están dispuestas entre dos pares de barra respectivas o también travesaños que discurren en ángulo unos respecto a otros que proporcionan que las barras que discurren verticalmente de un poste de escalera, contempladas en cada caso de por sí, puedan estar configuradas por ejemplo como tubo de paredes delgadas o perfil hueco de paredes delgadas y posean por tanto poca masa propia y mediante la unión con los travesaños que unen el par de barras respectivo se origine una estructura similar a un poste.

50 Dado que la plataforma elevadora está dispuesta entre ambos postes de guía o postes de escalera, la carga por flexión del dispositivo de guía que aparece en el caso de un juego de almacenamiento o desalojo mediante el movimiento de traslado horizontal del medio de alojamiento de carga con o sin artículo situado sobre el mismo en dirección hacia la casilla para piezas pequeñas y de vuelta hacia esta se distribuye a ambos postes de escalera hacia partes iguales en gran medida – es decir en cada caso a la mitad-, de manera que cada poste de escalera absorbe una carga por flexión aproximadamente igual, que no obstante aparece solo durante la posición en voladizo desde la posición central del medio de alojamiento de carga hacia la plataforma elevadora y no por ejemplo durante movimientos de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas a lo largo de la dirección longitudinal del estante para piezas pequeñas, durante los cuales la plataforma elevadora se encuentra dispuesta en la posición central en el espacio intermedio entre ambos postes de guía.

65 En el caso de los aparatos para piezas pequeñas con una plataforma de carga en voladizo aparece una carga por flexión correspondiente de la estructura de poste del aparato para piezas pequeñas que durante el movimiento de traslado del medio de alojamiento de carga sobre la plataforma de carga hacia un pescante que sobresale abajo en la casilla de estante se aumenta adicionalmente y solo puede compensarse al poseer las estructuras de poste

conocidas altas secciones transversales de superficie que aumentan la masa propia de la estructura de poste.

Mediante la estructura de los postes de escalera del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención la estructura configurada de manera similar a una celosía se crea un dispositivo de guía con solo masa propia escasa, 5 que es más reducida aproximadamente en 50 por ciento que la masa propia de los postes de estante de los aparatos de manejo de estantes anteriormente descritos en su realización como aparato para piezas pequeñas para un almacenamiento de piezas pequeñas automático.

El efecto de esta disminución notable de las masas movidas en las operaciones de desplazamiento del aparato para 10 piezas pequeñas puede mejorarse también por que los motores de accionamiento están dispuestos de manera estacionaria distanciados con respecto a los trenes de rodaje y están acoplados mediante un medio de transmisión de fuerzas respectivo con los trenes de rodaje para la transmisión de fuerzas. El medio de transmisión de fuerza puede ser por ejemplo un medio de tracción con el que ambos trenes de rodaje pueden desplazarse por el motor de accionamiento respectivo. Aunque el medio de transmisión de fuerza se ha mencionado en este caso en la forma de 15 un medio de tracción también puede emplearse otro medio de transmisión de fuerza, con el que el tren de rodaje respectivo puede desplazarse en dirección hacia el motor de accionamiento y alejarse del motor de accionamiento.

Los trenes de rodaje no están provistos por lo tanto de motores de accionamiento móviles, de manera que mediante esta configuración pueden reducirse adicionalmente las masas movidas en operaciones de desplazamiento del 20 aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención y por lo tanto comparado con estantes para piezas pequeñas conocidos y sus aparatos para piezas pequeñas en el caso de valores de aceleración y de velocidad comparables pueden utilizarse motores de accionamiento de escaso rendimiento cuyo consumo de energía es comparativamente bajo.

Está previsto de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención también que los postes de guía en el tren de rodaje inferior estén alojados en un rodamiento fijo respectivo de manera giratoria y en el tren de rodaje superior en un rodamiento libre respectivo. Ambos trenes de rodaje se mueven de manera sincronizada por ambos motores de accionamiento en cuanto a su posición respectiva y momento de torsión, de manera que los postes de escalera del dispositivo de guía discurren fundamentalmente en paralelo respecto a otro. 30

Mediante la conexión prevista en la zona inferior del dispositivo de guía de los postes de escalera o postes de guía en el tren de rodaje inferior en un rodamiento fijo respectivo, que posibilita el grado de libertad del giro de los postes de escalera al menos alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento del dispositivo de guía a lo largo del estante para piezas pequeñas, se alcanza que una posible posición ligeramente diagonal de los postes de 35 escalera durante el funcionamiento o durante por ejemplo una situación de parada de emergencia no lleve a que el dispositivo de guía se atirante. Al ser posible un movimiento giratorio de los postes de escalera respectivo en el tren de rodaje inferior, mientras que el peso del poste de escalera y de los componentes acoplados al mismo se apoya en los rodamientos fijos y los postes de escalera o postes de guía están alojados en el tren de rodaje superior en un rodamiento libre respectivo, que posibilita un movimiento relativo de los postes de guía con respecto al apoyo en el 40 tren de rodaje superior, puede evitarse que ambos postes de escalera se atiranten uno respecto a otro. Ambos trenes de rodaje no están unidos entre sí de manera rígida por lo tanto en la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas.

Está previsto de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención que los trenes de rodaje presenten un bastidor 45 de rodaje configurado en forma rectangular con ruedas de rodadura dispuestas en la zona de los extremos orientados longitudinalmente y en al menos un lado longitudinal en la zona de los extremos orientados longitudinalmente está previsto un par de rodillos-guía respectivo. Con los rodillos de rodadura los trenes de rodaje pueden moverse en carriles a lo largo de un estante para piezas pequeñas. En el caso de los carriles inferiores estos pueden estar previstos en el suelo de un almacén que aloja el estante para piezas pequeñas con el aparato para 50 piezas pequeñas de acuerdo con la invención. Los carriles superiores pueden fijarse a la estructura de tejado del almacén, sin embargo, los carriles pueden de manera ventajosa disponerse también en la estructura de estante, es decir conectados en el estante.

Los trenes de rodaje pueden estar provistos de rodillos de rodadura amortiguadores de ruido y de poco desgaste de 55 por ejemplo un plástico poliuretano y desplazarse en horizontal en el ramal dispuesto en cada caso en horizontal de los carriles configurados de manera ventajosa en forma de U. Además, los trenes de rodaje mediante rodillos-guía dispuestos en un lado longitudinal de los trenes de rodaje, que pueden rodar en un ramal de los carriles dispuesto en vertical pueden experimentar un guiado longitudinal en la dirección de desplazamiento. Los trenes de rodaje pueden presentar de manera ventajosa un bastidor de rodaje configurado en forma rectangular que por ejemplo se forma de 60 perfiles o módulos prefabricados de una aleación de aluminio, pudiendo fijarse unos a otros los perfiles o módulos mediante uniones roscadas y/o conexiones de enchufe.

A un rodillo-guía dispuesto en el interior en el ramal respectivo dispuesto en vertical puede estar asociado un rodillo-guía dispuesto en el tren de rodaje, que discurre en el exterior en el ramal, pudiendo ser posible también pretensar al 65 menos un rodillo-guía de un par de rodillos-guías con un resorte de compresión en la dirección hacia el ramal que

discurre en vertical de los carriles, de manera que ligeras desigualdades de los carriles no llevan a que el tren de rodaje se atirante alrededor de un eje vertical virtual del tren de rodaje. Los rodillos-guía pueden también estar configurados de manera ajustable mediante una excéntrica, de manera que pueden compensarse asimismo tolerancias de grosor de los carriles. La disposición de los rodillos-guía en solo un carril ofrece la ventaja de que no tienen que compensarse adicionalmente tolerancias angulares que aparecen en la dirección longitudinal de los carriles y no llevan a que ambos trenes de rodaje se atiranten uno respecto a otro.

La invención prevé de acuerdo con un perfeccionamiento también que un tren de rodaje esté provisto de un motor reductor accionable eléctricamente que está acoplado con dos cables de elevación acoplados a la plataforma elevadora en arrastre de fuerza para el accionamiento de la plataforma elevadora. El motor reductor puede estar previsto por ejemplo en el tren de rodaje inferior y solicitar dos cables de elevación que a su vez están fijados a la plataforma elevadora. Die transmisión de fuerza desde el motor reductor a los cables de elevación puede realizarse por ejemplo a través de tambores de cable accionados por el motor reductor, pudiendo tener lugar la transmisión de fuerza desde el motor reductor a los tambores de cable por arrastre de forma o por fricción.

Los cables de elevación pueden discurrir desde el tren de rodaje inferior en la dirección hacia el tren de rodaje superior y allí se invierten mediante una polea de desviación y se extienden entonces hasta la plataforma elevadora donde pueden fijarse. Esta configuración posee la ventaja de que el peso de la plataforma elevadora y del medio de alojamiento de carga dispuesto sobre la misma, así como de posibles dispositivos adicionales previstos en la plataforma elevadora puede introducirse a través del tren de rodaje superior y los carriles superiores en el estante para piezas pequeñas, tal como ya se ha expuesto anteriormente y con ello no tiene que apoyarse sobre el dispositivo de guía en el tren de rodaje inferior. Dado que el peso por lo tanto no lleva a una aplicación de presión del dispositivo de guía el peso tampoco tiene que apoyarse sobre las barras verticales de los postes de escalera que por lo tanto no tienen que configurarse dimensionadas para el alojamiento del peso, lo que se ajusta al modo de construcción ligero del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que en el tren de rodaje inferior esté dispuesto un sistema de medición de distancia óptico que coopera con un reflector dispuesto en la plataforma elevadora para la determinación de posición vertical de la plataforma elevadora. Esta configuración proporciona que en el lado de la plataforma elevadora para la realización del sistema de medición de distancias solo sea necesario un reflector óptico pequeño que presenta una masa propia muy reducida y por lo tanto aumenta la masa propia de la plataforma elevadora que va a acelerarse y a frenarse solo de manera manifiestamente ligera.

De manera similar, de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que en el tren de rodaje superior e inferior en cada caso esté previsto un reflector que coopera con un sistema de medición de distancia óptico, asociado al tren de rodaje respectivo para la detección de posición horizontal de ambos trenes de rodaje. El sistema de medición de distancia óptico para el tren de rodaje inferior puede estar previsto en el estado o en el suelo de almacén de un almacén que aloja el aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención y el sistema de medición de distancia óptico para el tren de rodaje superior puede estar previsto en el estante o por ejemplo en el tejado del almacén. Esto significa que componentes esenciales del sistema de medición de distancia óptico respectivo no están configurados de manera móvil con el aparato para piezas pequeñas y por lo tanto no aumentan la masa propia que va a acelerarse y a frenarse del aparato para piezas pequeñas.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención también está previsto que la plataforma elevadora presente un bastidor portante configurado en forma rectangular que está configurado para el alojamiento de los componentes que se mueven con la plataforma elevadora, como por ejemplo el medio de alojamiento de carga. De manera similar al bastidor de rodaje del tren de rodaje superior e inferior puede el bastidor portante de la plataforma elevadora puede estar configurado como construcción atornillada, pudiendo estar formados los perfiles individuales para la formación del bastidor portante por ejemplo de un material de aleación de aluminio que por lo tanto solo presentan una masa propia reducida.

El bastidor portante puede estar provisto de rodillos para el contacto con superficies de guía en los postes de guía o postes de escalera del dispositivo de guía para guiar la plataforma elevadora en una primera dirección horizontal y la plataforma elevadora puede presentar un bastidor-guía acoplado con el bastidor portante que está provisto de rodillos para el contacto con superficies de guía en los postes de guía para guiar la plataforma elevadora en una segunda dirección horizontal ortogonal a la primera dirección horizontal. Esta configuración con varios rodillos-guía proporciona que el medio de alojamiento de carga que sobresale en dirección a una casilla de estante en el caso de un juego de almacenamiento y desalojo puede colocar la mercancía que va a almacenarse y desalojarse exactamente en la casilla de estante o extraerla de la casilla de estante.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que un control sincronice la posición de ambos trenes de rodaje en la dirección de desplazamiento uno respecto a otro, de manera que puede minimizarse una posible desviación de marcha oblicua de los postes de escalera con respecto a una posición vertical de los postes de escalera, también cuando una desviación de marcha oblicua tal debido a la conexión articulada de los postes de guía en los trenes de rodaje no puede llevar a que el aparato para piezas pequeñas se atirante. Este control no está

previsto dispuesto en los trenes de rodaje, de manera que la masa de desplazamiento de los trenes de rodaje entre medias no se aumenta. Dado que también los motores de accionamiento para los trenes de rodaje no están configurados de manera móvil en los trenes de rodaje la masa de desplazamiento tampoco se aumenta mediante los motores de accionamiento.

5

La invención prevé de acuerdo con un perfeccionamiento que un primer motor de accionamiento esté asociado al tren de rodaje inferior y esté acoplado con el tren de rodaje inferior mediante una correa dentada circundante para la transmisión de fuerzas y al primer motor de accionamiento esté asociada una primera polea de desviación dispuesta distanciada y el tren de rodaje inferior esté dispuesto entre el motor de accionamiento y la primera polea de desviación y un segundo motor de accionamiento esté asociado al tren de rodaje superior y esté acoplado con el tren de rodaje superior a través de una correa dentada circundante para la transmisión de fuerzas, estando asociado también al segundo motor de accionamiento una segunda polea de desviación dispuesta distanciada y estando dispuesto el tren de rodaje superior entre el segundo motor de accionamiento y la segunda polea de desviación, estando dispuestos el segundo motor de accionamiento y la segunda polea de desviación en un estante para piezas pequeñas asociado al aparato para piezas pequeñas.

Por tanto, el segundo motor de accionamiento y la segunda polea de desviación están colocados a una distancia respecto al segundo tren de rodaje, al igual que el primer motor de accionamiento y la primera polea de desviación, de manera que la masa propia respectiva de los trenes de rodaje no se aumenta mediante los componentes mencionados.

20

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que en la plataforma elevadora esté dispuesto un dispositivo de control para el control del accionamiento del medio de alojamiento de carga y la plataforma elevadora pueda suministrarse mediante una línea de contacto con energía eléctrica y está previsto un dispositivo de transferencia de datos óptico entre el tren de rodaje inferior y la plataforma elevadora. Por tanto, el número de los componentes que se mueven con la plataforma elevadora y necesarios para el funcionamiento de un estante para piezas pequeña puede minimizarse, por lo que a su vez la masa de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas puede reducirse. El tren de rodaje inferior puede suministrarse con energía eléctrica mediante un cable de suministro de energía guiado por una cadena de arrastre.

30

Tanto el control para los trenes de rodaje como un control para el accionamiento de la plataforma elevadora son estacionarios son estacionarios, es decir no se mueven con los trenes de rodaje, sino que están dispuestos distanciados con respecto a los trenes de rodaje y la plataforma elevadora, por lo que la masa de desplazamiento de los trenes de rodaje y del aparato para piezas pequeñas puede reducirse.

35

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que cada poste de guía presente dos barras extendidas longitudinalmente extendidas en gran medida en paralelo una respecto a otra, entre las cuales se encuentran en cada caso travesaños que discurren paralelos y transversalmente a la dirección vertical de las barras o dispuestos en un ángulo unos respecto a otros. Los postes de guía por lo tanto están configurados de manera similar a una escalera con dos barras verticales y traviesas que unen ambas barras.

40

Esta configuración proporciona por un lado una disminución de la masa del dispositivo de guía y con ello del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención y por otro lado también el que no sea necesario, como es el caso en el caso de los aparatos para piezas pequeñas conocidos, prever en el dispositivo de guía para el personal de servicio un dispositivo de subida. Los postes de guía o postes de escalera están configurados al mismo tiempo como medio auxiliar de subida dado que las traviesas que se atornillan preferiblemente con las barras verticales sirven, al mismo tiempo como peldaños, en los que también el personal de servicio puede subir por el aparato para piezas pequeñas para eliminar por ejemplo una avería. Para este fin las traviesas pueden estar provistas de un recubrimiento antideslizante o por ejemplo también con listones de plástico, que impiden un deslizamiento del travesaño. Los travesaños que discurren transversalmente o en un ángulo con respecto a las barras verticales aumentan además la estabilidad del poste de guía o poste de escalera.

45

50

Los postes de escalera pueden estar configurados de modo modular, de manera que mediante la unión de varios módulos de poste de escalera se origina un poste con longitud predeterminable deseada. Un módulo de poste de escalera puede componerse de dos perfiles principales confeccionados previamente y con la misma longitud con peldaños o travesaños dispuestos entre medias a distancias regulares, tal como ya se mencionó anteriormente. El poste de guía o poste de escalera puede presentar por lo tanto al menos dos secciones de poste de guía modulares que pueden unirse longitudinalmente mediante secciones de conector que pueden engancharse con las secciones de poste de guía. La unión de las secciones de poste de guía a través de las secciones de conector puede estar configurada de manera separable por ejemplo mediante una unión roscada.

55

60

Las secciones de poste de guía pueden estar fabricadas para la disminución de la masa propia de una aleación de aluminio, las secciones pueden llevarse al contacto con su sección de extremo una hacia otra para generar un poste de guía de longitud deseada predeterminada. Las secciones de poste de guía se atornillan en este caso bajo pretensión entre sí para alcanzar una rigidez suficientemente alta y para configurar la zona de transición entre dos

65

secciones de poste de guía sin gran juego de empuje. El evitar un gran juego de empuje lleva a atravesar la zona de transición mediante los rodillos de rodadura o rodillos-guía de la plataforma elevadora.

Al atravesar la zona de transición mediante los rodillos de la plataforma elevadora en el caso de un movimiento vertical a lo largo del dispositivo de guía y un movimiento horizontal simultáneo del aparato para piezas pequeñas puede producirse una sollicitación de fuerza transversal de la zona de transición. Para distribuir la fuerza transversal de manera uniforme en toda la sección transversal de transición de la zona de transición es ventajoso, prever en la zona de extremo respectiva de la sección de poste de guía una placa de empuje que corresponde a la sección transversal de la sección de poste de guía, por ejemplo de un material de acero, pudiendo atornillarse entre sí las placas de empuje entonces mediante una unión roscada con elevada fuerza de pretensión, que sobrepasa la fuerza de pretensión con la que las placas de empuje pueden fijarse en la sección de poste de guía, pudiendo considerarse también la resistencia del material de las secciones de poste de guía. La zona de transición puede realizarse tan plana sin que se llegue a un juego de empuje inadmisibles. La configuración modular de los postes de guía lleva también de manera ventajosa a un manejo sencillo en el transporte y montaje.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención está previsto que los postes de guía estén alojados de manera giratoria en el tren de rodaje inferior mediante respectivos pernos de articulación dispuestos en alojamientos formados de un material de plástico.

También la invención prevé de acuerdo con un perfeccionamiento que los postes de guía estén alojados de manera desplazable en el tren de rodaje superior mediante respectivos pernos de articulación dispuestos en un alojamiento provisto de un con un agujero oblongo.

El rodamiento inferior está configurado por tanto como rodamiento fijo y posee pernos de articulación, alrededor de cuyo eje longitudinal pueden girar los postes de guía, los pernos de articulación están dispuestos en un material de plástico respectivo para la amortiguación de ruido y aislamiento ante las vibraciones, pudiendo estar configurado el material de plástico autolubrificante. El rodamiento fijo absorbe el peso propio del poste de guía y debido a la facilitación del grado de libertad del giro alrededor de los pernos de articulación proporciona que ambos postes de escalera o postes de guía acoplados entre sí mediante la plataforma elevadora no se atiranten no contra otro en una posición oblicua posible del dispositivo de guía.

Mediante la disposición de los postes de guía en la zona del tren de rodaje superior mediante respectivos pernos de articulación dispuestos en un alojamiento provisto de un agujero oblongo la zona de extremo de los postes de guía puede realizar con respecto al alojamiento un desplazamiento longitudinal, lo que por ejemplo en el caso de la posición oblicua mencionada anteriormente del dispositivo de guía lleva a que el aparato para piezas pequeñas no se atirante.

Ambos trenes de rodaje se sincronizan por los dos motores de accionamiento anteriormente mencionados en cuanto a su posición y momento de torsión respectivos, de manera que los postes de escalera del dispositivo de guía discurren fundamentalmente en paralelo uno respecto a otro. Sin embargo, en el caso de una situación de parada de emergencia del aparato para piezas pequeñas también puede aparecer la situación de una posición ligeramente oblicua de ambos postes de escalera o postes de guía.

Mediante la conexión prevista en la zona inferior del dispositivo de guía de los postes de escalera o postes de guía en el tren de rodaje inferior en un rodamiento fijo respectivo, que posibilita el grado de libertad del giro de los postes de escalera al menos alrededor de un eje vertical con respecto a la dirección de desplazamiento del dispositivo de guía a lo largo de del estante para piezas pequeñas, se alcanza que una posible posición ligeramente oblicua de los postes de escalera durante el funcionamiento o durante por ejemplo una situación de parada de emergencia no lleve a que, el dispositivo de guía se atirante. Debido a que es posible un movimiento giratorio de los postes de escalera respectivos en el tren de rodaje inferior, mientras que el peso de los postes de escalera y de los componentes acoplados al mismo se apoya en el rodamiento fijo y los postes de escalera o postes de guía están alojados en el tren de rodaje superior en un rodamiento libre respectivo, que posibilita un movimiento relativo de los postes de guía con respecto al apoyo en el tren de rodaje superior, puede evitarse que ambos postes de escalera se atiranten uno respecto a otro. Ambos trenes de rodaje no están unidos entre sí de manera rígida por lo tanto en la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas, lo que podría llevar a que el sistema se atirante.

Los postes de guía se encuentran dispuestos durante el funcionamiento del aparato para piezas pequeñas en orientación vertical delante del estante para piezas pequeñas. En operaciones de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas horizontal a lo largo del estante para piezas pequeñas los postes de guía se solicitan transversalmente a la dirección de eje vertical con fuerzas de aceleración positivas y negativas. Estas fuerzas de aceleración proporcionan el que las barras verticales de los postes de guía se soliciten con una carga por flexión transversalmente a su dirección longitudinal. Se ha acreditado como ventajoso el prever estabilizadores horizontales dispuestos transversalmente a la dirección de eje vertical de los postes de guía distanciados unos de otros que unen de manera separable entre sí los postes de guía dispuestos con espacio intermedio, presentando los estabilizadores horizontales en cada caso un soporte que abarca el espacio intermedio y que está fijado mediante al menos un



distanciador respectivo en el poste de guía respectivo.

Los estabilizadores horizontales discurren por lo tanto paralelos a la dirección de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas y unen en cada caso una barra vertical de un poste de guía con una barra vertical del otro poste de guía. En la dirección de eje vertical del aparato para piezas pequeñas pueden de varios de tales soportes horizontales entre un primer par de barras verticales y un segundo par de barras verticales, perteneciendo en cada caso una barra vertical de un par a un poste de guía respectivo. Los soportes están dispuestos en cada caso en una clara distancia con respecto a las barras verticales para discurrir fuera de la zona de desplazamiento de la plataforma elevadora y fuera de la zona de trabajo del medio de alojamiento de carga. Los soportes están colocados por lo tanto a modo de reborde entre el aparato para piezas pequeñas y un estante para piezas pequeñas equipado con este.

Un estante para piezas pequeñas tal puede un estante monoplaza, de manera que los soportes horizontales en cada caso se disponen a la altura de una estructura longitudinal de estante mientras que en el caso de estantes de varias plazas se colocan de manera ventajosa a la altura de un soporte de alojamiento longitudinal. La conexión de los estabilizadores horizontales en los postes de guía se realiza en este caso de manera ventajosa mediante pernos de articulación, de manera que los estabilizadores horizontales pueden moverse con respecto a los postes de guía o postes de escalera, lo que contribuye a que el aparato para piezas pequeñas en el caso de un desfase del tren de rodaje inferior y superior no se atirante uno respecto a otro.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención también está previsto que los postes de guía presenten estabilizadores verticales dispuestos en la dirección de eje vertical a una distancia respecto a sus barras verticales que presentan en cada caso un soporte extendido longitudinalmente que está fijado mediante respectivos distanciadores en la barra vertical. Cada poste de guía posee dos barras verticales de manera que en cada poste de guía están previstos dos estabilizadores verticales que se fijan a estos mediante distanciadores en varios puntos en la dirección de eje vertical de las barras verticales barras.

El aparato para piezas pequeñas presenta, en oposición a los aparatos para piezas pequeñas conocidos una estructura de poste que no está unida de manera inflexible con los trenes de rodaje y la estructura de poste presenta dos postes de guía o postes de escalera dispuestos uno hacia otro con espacio intermedio, estando dispuesta la plataforma elevadora con el medio de alojamiento de carga en el espacio intermedio y concretamente de manera que, el centro de gravedad de masa de plataforma elevadora y medio de alojamiento de carga no voladizo y posibles componentes adicionales dispuestos en la plataforma elevadora del aparato para piezas pequeñas está dispuesto en la dirección de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas en el centro en el espacio intermedio y también en una dirección ortogonal a la dirección de desplazamiento en el centro en el espacio intermedio. El aparato para piezas pequeñas no se solicita por lo tanto en una posición de reposo no en voladizo del medio de alojamiento de carga por una carga por flexión en la dirección de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante el dibujo. Esta muestra en:

- Fig. 1 una vista en perspectiva de un estante para piezas pequeñas con un aparato para piezas pequeñas dispuesto delante de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la presente invención;
- Fig. 2A una vista en planta desde arriba del aparato para piezas pequeñas;
- Fig. 2B una representación en perspectiva del aparato para piezas pequeñas;
- Fig. 3A una representación en perspectiva del dispositivo de guía del aparato para piezas pequeñas;
- Fig. 3B una vista parcialmente seccionada inferior del dispositivo de guía;
- Fig. 3C una vista parcialmente seccionada superior del dispositivo de guía;
- Fig. 4 una representación en perspectiva del tren de rodaje inferior;
- Fig. 5 una vista del tren de rodaje inferior desde abajo;
- Fig. 6 una representación en perspectiva del tren de rodaje superior;
- Fig. 7 dos representaciones para la explicación de la disposición de los trenes de rodaje en carriles;
- Fig. 8 una representación para la explicación de la disposición de los carriles situados en el estante del estante para piezas pequeñas;
- Fig. 9 una vista en perspectiva de la plataforma elevadora con medio de alojamiento de carga situado en la

misma;

Fig. 10 una vista en perspectiva adicional similar a la Fig. 9;

5 Fig. 11 una representación de la plataforma elevadora con medio de alojamiento de carga en una vista desde abajo;

Fig. 12 una representación en perspectiva de un motor de accionamiento con dispositivo de freno;

10 Fig. 13 una vista desde abajo del motor de accionamiento y dispositivo de freno según la Fig. 12;

Fig. 14 una representación en perspectiva de una estación de desviación con polea de desviación para la correa dentada dispuesto en el misma;

15 Fig. 15 una vista detallada de un corte de los carriles superiores en la zona de una unión de dos secciones de carril;

Fig. 16 una vista detallada ampliada según la Fig. 3B; y

20 Fig. 17 una vista detallada ampliada según la Fig. 3C.

La Fig. 1 del dibujo muestra una representación en perspectiva de un estante para piezas pequeñas 100 con una forma de realización de un aparato para piezas pequeñas 101 que puede desplazarse a lo largo del estante para piezas pequeñas. En la representación seleccionada se ha omitido una estructura de estante con celdas de estante adicionales 6 igual en la perspectiva delante de la estructura de estante representada con una pluralidad de celdas de estante 6 para mejorar la representación.

El aparato para piezas pequeñas 101 se desliza entre ambas estructuras de estante y puede almacenar y extraer de nuevo pequeñas piezas que van a almacenarse y a desalojarse en todas las celdas de estante 6. De un almacén que va a alojar el estante para piezas pequeñas 100 solo puede verse un suelo de nave 102 representado de manera esquemática. El estante para piezas pequeñas 100 posee una multitud de celdas de estante 6 dispuestas unas al lado de otras y unas sobre otras que están configuradas para el alojamiento de contenedores, tableros o cartones.

35 El aparato para piezas pequeñas 101 presenta un tren de rodaje inferior 1 y un tren de rodaje superior 2, tal como puede verse mediante la Fig. 2B. El aparato para piezas pequeñas 101 puede desplazarse con su tren de rodaje inferior 1 sobre inferiores carriles 7 y con su tren de rodaje superior 2 sobre carriles superiores 8 a lo largo del estante para piezas pequeñas 100. Los carriles 7 y 8 están integrados en este caso en la estructura de estante tal como se explicará a continuación más detalladamente.

40 El aparato para piezas pequeñas 101 presenta un dispositivo de guía 103 con dos postes de guía 3 dispuestos al menos en gran medida paralelos uno respecto a otro con un espacio intermedio 104 estando dispuesta la plataforma elevadora 4 con su medio de alojamiento de carga 5 dispuesto en la misma en el espacio intermedio 104 entre ambos postes de guía 3 como puede verse mediante la Fig. 2a.

45 Como puede verse mediante la Fig. 1 un primer motor de accionamiento 9, que está asociado al tren de rodaje inferior 1 está dispuesto en el suelo de nave 102 y concretamente a una distancia respecto al tren de rodaje 1. El motor de accionamiento 1 sirve para el movimiento de desplazamiento horizontal del tren de rodaje 1 y no está dispuesto en el tren de rodaje 1 es decir, no está configurado móvil. Desde el motor de accionamiento 9 se extiende una correa dentada inferior 11 en dirección a una estación de desviación 13 dispuesta a una distancia con respecto al motor de accionamiento 9 en la que está alojada una polea de desviación 58 de manera giratoria, como puede verse mediante la Fig. 14 del dibujo.

55 El tren de rodaje superior 2 puede desplazarse en horizontal mediante una correa dentada superior 12 circundante que se acciona por un segundo motor de accionamiento 10 o superior integrado en la estructura de estante. Desde el motor de accionamiento 10 se extiende la correa dentada 12 superior en dirección hacia una superior estación de desviación 14 dispuesta distanciada con respecto al motor de accionamiento 10 que de manera similar a la estación de desviación inferior presenta una polea de desviación 58 alojada de manera giratoria.

60 La correa dentada inferior 11 y la correa dentada superior 12 están fijadas de manera separable en este caso en el tren de rodaje inferior 1 o tren de rodaje superior 2 de modo que los motores de accionamiento 9, 10 pueden tanto acelerar como frenar los trenes de rodaje 1 y 2.

65 Los motores de accionamiento 9, 10 se controlan a través de una unidad de control o control dispuesto en el armario de distribución 19. En el armario de distribución 19 se encuentra para ello un control de memoria programable, una

consola de mando en forma por ejemplo de un panel táctil, una resistencia de freno y el control para reguladores de accionamiento de las operaciones de desplazamiento de los motores de accionamiento 9, 10 y del movimiento de elevación de la plataforma elevadora 4. Desde el armario de distribución principal 19 discurre una cadena de arrastre de cables horizontal 20 hasta el tren de rodaje inferior 1 que está dispuesto en el suelo de nave 102 en un canal de guía 59. Desde allí discurre una línea de contacto vertical 17 (Fig. 3B), para el suministro de energía del armario de distribución 44 y de los armarios de distribución 48 que se mueven sobre la plataforma elevadora 4 así como el medio de alojamiento de carga 5.

Para el control de la posición horizontal y sincronización de los movimientos de desplazamiento de los trenes de rodaje 1 y 2 en el suelo de nave 102 están previstos un sistema de medición de distancia 42 y en la estructura de estante en la zona superior del estante para piezas pequeñas 100 un sistema de medición de distancia adicional 43 que coopera con reflectores 41 previstos en los trenes de rodaje 1 y 2 para la determinación de la posición horizontal. La evaluación de los datos y el control de los motores de accionamiento 9, 10 para el movimiento sincronizado de los trenes de rodaje 1, 2 se realizan mediante el control de memoria programable integrado en el armario de distribución 19, de manera que se evitan desviaciones de marcha oblicuas de los postes de guía 3.

Los postes de guía 3, tal como puede verse con más detalle mediante las Fig. 2B a Fig. 3C están configurados en forma de escalera. Cada poste de guía 3 presenta dos barras verticales 105 dispuestas en paralelo una respecto a otra entre las cuales están dispuestas traviesas 106 que de manera ventajosa pueden servir al mismo tiempo como medio auxiliar de subida para un usuario en trabajos de mantenimiento o de servicio o similares. Para este fin en el estante para piezas pequeñas también están previstas plataformas de mantenimiento 60 de las cuales en la Fig. 1 del dibujo solo está representada una, una plataforma de trabajo adicional puede estar dispuesta sin embargo en el lado frontal enfrentado del estante para piezas pequeñas 100.

La disposición de los postes de guía 3 en el tren de rodaje inferior 1 se realiza mediante rodamientos fijo 15 representados en la Fig. 3B, estando previstas para este fin placas de montaje 107 en las que las barras verticales 105 pueden disponerse pernos de articulación 108 respectivos de manera fija en vertical y horizontal, aunque de manera giratoria. Fig. 16 del dibujo muestra una vista detallada ampliada según la Fig. 3B. Sobre las placas de montaje 107 representadas están dispuestos a ambos lados rodamientos fijos 15 en la forma de eclisas 150 atornilladas con las placas de montaje 107 que son atravesadas por los pernos de articulación 108. Las eclisas 150 sirven también para la disposición de un material de plástico en la forma de alojamientos 151 en forma de dado fabricados por ejemplo de poliamida PA6 o PA12G que son atravesados por los pernos de articulación 108 y en los que se apoyan las barras verticales 105 de los postes de escalera 103. Entre las barras verticales 105 discurren traviesas 106 dispuestas a una distancia de aproximadamente 30 cm en paralelo unas hacia otras que están provistas de revestimientos de plástico 152 que sirven para la protección frente al deslizamiento. Un usuario o personal de servicio pueden subir los postes de escalera a través de las traviesas 106 para por ejemplo llegar a la plataforma elevadora 4 para la realización de un aflojamiento. Para este fin en ambos postes de escalera 3 están previstos cables de protección ante caídas 153 en los que un usuario puede colgarse para un seguro de protección frente a caídas.

Las placas de montaje 107 pueden fijarse de manera separable en el bastidor de rodaje 109 que puede verse en la Fig. 4 del dibujo por ejemplo mediante una unión roscada, de manera que el dispositivo de guía 103 está alojado de manera articulada en el bastidor de rodaje 109 y puede realizar un movimiento giratorio que puede verse mediante la Fig. 2A mediante la doble flecha 110, de manera que por ejemplo en el caso de una desviación de los trenes de rodaje 1, 2 desde un movimiento de rodaje sincronizado en dirección a la dirección longitudinal del estante para piezas pequeñas 100 o también por ejemplo en el caso de una parada de emergencia de los trenes de rodaje 1, 2 no se produce una tirantez del aparato para piezas pequeñas 101.

La Fig. 3C del dibujo muestra rodamientos libres 16, con placas 110a dispuestas en la zona de extremo superior de las barras verticales 105 que están provistas en cada caso de un agujero oblongo 111 en las que pueden engancharse pernos de articulación 63 que pueden verse mediante la Fig. 6 que están dispuestos en el alojamiento 62 para los rodamientos libres del bastidor de rodaje 109, de manera que en el caso de una posible posición oblicua de los postes de escalera o postes de guía 3 no se produce una tensión del dispositivo de guía 103. Los postes de guía 3 están conectados de manera articulada por lo tanto en los trenes de rodaje 1, 2 y pueden realizar el movimiento de desplazamiento que puede verse mediante la Fig. 2A con la doble flecha 110.

Los postes de escalera o postes de guía 3 se unen entre sí mediante estabilizadores horizontales 112, que pueden estar dispuestos en la dirección de altura de los postes de guía 3 a distancias regulares para aumentar la rigidez del dispositivo de guía 103 transversalmente a la dirección de eje vertical del dispositivo de guía 103. Los estabilizadores horizontales 112 se apoyan en este caso mediante distanciadores 154 y tirantes diagonales 155 y concretamente de manera que los tirantes diagonales 155 se atornillan con los distanciadores 154 que a su vez se atornillan sobre un bloque de montaje 156 respectivo de un material de plástico en la forma de por ejemplo poliamida PA6 o PA12G con las barras verticales 105. Para este fin las barras verticales presentan una ranura de alojamiento 157 en la que pueden insertarse tacos de encaje que se atornillan con pernos de articulación 158, de manera que los estabilizadores horizontales 112 permanecen móviles con respecto a las barras verticales 105 y una posición

oblicua de los postes de escalera 3 unos respecto a otros no llevan a una tensión del aparato para piezas pequeñas 101.

De manera similar están previstos estabilizadores verticales 114 que aumentan la rigidez del dispositivo de guía 103 en la dirección de eje vertical. Los estabilizadores verticales 114 se fijan en las barras verticales 105 en paralelo a la dirección de eje vertical de las barras verticales 105 mediante distanciadores 159 que pueden verse mediante la Fig. 3C y sirven para aumentar la rigidez de los postes de escalera 3 en la dirección de eje vertical. Los estabilizadores verticales 114 se unen a lo largo de su dirección de eje vertical mediante varios distanciadores 159 con una barra vertical 105 respectiva.

Una barra vertical 105 como se muestra en la Fig. 17 del dibujo puede formarse de dos o varias secciones de poste de guía 160 que se fijan una en otra en la zona de sus superficies frontales 162 mediante secciones de conector 161 en la forma de placas de conector y concretamente de manera que una sección de conector 161 abarca ambas superficies frontales 162 y se atornillan mediante pernos roscados 163, que se atornillan con tacos de encaje insertados en ranuras 164 que discurren longitudinalmente a los que se fijan secciones de poste de guía 160. En las superficies frontales 162 respectivas de las secciones de poste de guía 160 se atornillan placas de empuje 165 con las secciones de poste de guía 160 y las secciones de poste de guía 160 con placas de empuje 165 intercaladas se ponen en contacto unas con otras y se atornillan entre sí mediante pernos roscados dispuestos en las ranuras 166 no representados con detalle.

Cuando con el aparato para piezas pequeñas 101 se almacena un artículo en un lugar de almacenamiento de estante 6 entonces el artículo mediante el medio de alojamiento de carga 5 que puede verse en la Fig. 2B del dibujo se desplaza en dirección hacia el lugar de almacenamiento de estante 6 de manera que el centro de gravedad de todo el sistema formado por la plataforma elevadora 4, medio de alojamiento de carga 5 y un artículo almacenado por ejemplo en un contenedor 129 según la Fig. 10 se desplaza desde el centro de la plataforma elevadora 4 en la dirección hacia el lugar de almacenamiento de estante 6. Esto lleva a una carga por flexión del dispositivo de guía 103 y a un momento de flexión que actúa sobre las barras verticales 105. La fuerza normal que carga la plataforma elevadora 4 y el medio de alojamiento de carga 5 se desplaza por lo tanto fuera del centro y se origina un momento de flexión que carga las barras verticales 105 que se desplaza en buena proximidad con casi el mismo valor hacia todas las barras verticales 105 a partes iguales de las cuales cada una individualmente se carga por tanto con solo un momento de flexión bajo y las barras individuales pueden estar configuradas por lo tanto como perfil hueco con espesor de pared bajo, por ejemplo con una sección transversal de tubo o con una sección transversal cuadrada o de paralelepípedo y por lo tanto solo presentan una masa propia reducida. Esto a su vez hace posible configurar los motores de accionamiento 9, 10 previstos para el movimiento de desplazamiento del aparato para piezas pequeñas 101 con rendimiento comparativamente bajo, por lo que se crea un sistema con eficiencia energética con bajo consumo en energía eléctrica.

Mediante las medidas propuestas de acuerdo con la invención, cuando se hace referencia a valores de aceleración y de velocidad idénticos de aparatos para piezas pequeñas conocidos y del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención se alcanza un ahorro de peso del aparato para piezas pequeñas de hasta un 60 por ciento. Por tanto, también los accionamientos de traslación y sus reguladores del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención presentan un peso más bajo de hasta el 60 por ciento. Debido a esto, el estante para piezas pequeñas posee, con respecto a estantes para piezas pequeñas conocidos, en el caso de los mismos tiempos de funcionamiento un consumo de energía anual que es hasta un 45 por ciento más bajo que el consumo de energía anual de los estantes para piezas pequeñas conocidos.

La Fig. 4 del dibujo muestra una representación en perspectiva del tren de rodaje inferior 1. El tren de rodaje 1 presenta un bastidor de rodaje 109 que puede formarse de soportes longitudinales de perfil 23 que se atornillan unos con otros. El tren de rodaje 1 posee cuatro ruedas de rodadura 25 instaladas a los lados que ruedan sobre ramales de los carriles 7 que discurren horizontalmente. A través de rodillos-guía 26, que se guían sobre un ramal que discurre en vertical de los carriles 7 el bastidor de rodaje 1 puede guiarse lateralmente. Las de rodadura 25 y rodillos-guía 26 pueden fabricarse para la reducción de ruido de un material poliuretano blando y de poco desgaste.

En ambos lados longitudinales del tren de rodaje 1 está previsto un dispositivo de apriete 27 para la fijación separable de la correa dentada 11 inferior. En un lado frontal del bastidor de rodaje 109 se encuentra dispuestos el reflector 41 que refleja un rayo láser emitido por el sistema de medición de distancia 42 inferior, pudiendo determinar el control previsto en el armario de distribución 19 mediante la diferencia del tiempo de propagación del rayo láser la posición horizontal del tren de rodaje 1.

En el bastidor de rodaje 109 se encuentra dispuesto un motor reductor 28 que presenta un eje secundario 29 que puede verse mediante la Fig. 5, en cuyas zonas de extremo en ambos lados en cada caso está dispuesta una rueda de correa 30. Mediante una primera correa dentada 32 se acciona un primer tambor de cable 34 en el que está dispuesto un cable de elevación 37 que puede verse con más detalle mediante la Fig. 2A. Mediante la segunda correa dentada 33 accionada por el motor reductor 28 se acciona un segundo tambor de cable 34 en el que está dispuesto asimismo un cable de elevación 37 que sirve al igual que el cable de elevación 37 mencionado en primer

lugar para elevar y descender la plataforma elevadora 4. Los tambores de cable 34 se accionan en este caso mediante ruedas de correa dentada 35 respectivas que se engranan con las correas dentadas 32, 33 y están alojadas en el bastidor de rodaje 109 mediante un apoyo 31, 36 respectivo de manera giratoria. En el bastidor de rodaje 1 inferior está previsto un emisor 21 para la transmisión de datos óptica hacia la plataforma elevadora y un sistema de medición de distancia 39 para la determinación de la posición vertical de la plataforma elevadora 4.

Un rodillo de apoyo 61 que puede verse en la Fig. 5 está previsto para el apoyo de la correa dentada 11 para evitar un pandeo de la correa dentada 11. A lo largo del suelo de nave 102 pueden estar previstos rodillos de apoyo adicionales no representados con detalle. También arriba en el estante para piezas pequeñas 100 pueden estar previstos rodillos de apoyo no representados en detalle por ejemplo en columnas de estante o puntales de tren de rodaje que evitan un pandeo de la correa dentada superior 12.

La Fig. 6 del dibujo muestra el tren de rodaje superior 2 con un bastidor de rodaje 109, que puede formarse de soportes longitudinales de perfil 24 configurados de manera similar a los soportes longitudinales de perfil 23 mediante uniones roscadas. También en el tren de rodaje superior 2 están previstos dispositivos de apriete 27 para la fijación de la correa dentada 12 en este caso superior circundante. El bastidor de rodaje 109 presenta ruedas de rodadura 25 y rodillos-guía 26 que sirven para la disposición del bastidor de rodaje 109 en los carriles superiores 8. En el bastidor de rodaje 109 están previstas poleas de desviación 38 para los cables de elevación 37 de manera que los cables de elevación 37 se extienden desde el tren de rodaje inferior 1 en dirección del tren de rodaje superior 2, allí se desvían y se extienden entonces en dirección a la plataforma elevadora 4 que puede verse en las Fig. 9 y 10.

La Fig. 7 del dibujo muestra en la representación superior una vista parcial del bastidor de rodaje 109 del tren de rodaje superior 2 con la correa dentada 12 fijada en el dispositivo de apriete 27 y una rueda de rodadura 25 que discurre en el ramal horizontal 116 de los carriles 8, así como los rodillos-guía 26 que discurren en el ramal 117 vertical más corto del carril 8 superior configurado en forma de U.

De manera similar la representación inferior de la Fig. 7 muestra una vista parcial del tren de rodaje inferior 1 con el carril 7, en cuyo ramal 116 que discurre en horizontal la rueda de rodadura 25 rueda y en cuyo ramal 117 más corto que discurre en vertical están dispuestos ambos rodillos-guía 26.

La Fig. 8 del dibujo muestra en una vista detallada la disposición del carril inferior 7 en columnas de estante 118 del estante para piezas pequeñas 100 que discurren en vertical. En la forma de realización representada los carriles 7 se fijan mediante dispositivos de apoyo en la forma de ángulos de soporte 119 en las columnas de estante 118. Los ángulos de soporte 119 se fijan ramales verticales 120 mediante uniones roscadas en las columnas de estante 118 y para la orientación exacta de los carriles 7 entre un ramal 120 respectivo que discurre en vertical y el ramal que discurre en vertical 122 de los carriles 7 así como el ramal 121 des ángulos de soportes 119 que discurre en horizontal discurre pueden estar previstas chapas niveladoras 123 para proporcionar una compensación de tolerancia tanto en dirección horizontal como vertical. De manera similar a ello los carriles superiores 8 pueden fijarse y orientarse en columnas de estante 118.

La Fig. 9 del dibujo muestra una vista en perspectiva de la plataforma elevadora 4 con un bastidor portante 124, que representa una construcción atornillada de soportes longitudinales de perfil en construcción ligera y presenta varios rodillos-guía 47 laterales que ruedan en superficies de guía de los postes de guía 3 correspondientes. Además, la plataforma elevadora 4 presenta un bastidor-guía 45 en cuyo lado frontal están previstos rodillos-guía 46 adicionales que ruedan en superficies de guía correspondientes de los postes de guía 3. En un lado de la plataforma elevadora 4 están previstos armarios de distribución 48 que presentan componentes de control para el medio de alojamiento de carga 5. Uno de los dos cables de elevación 37 puede fijarse a un perno de medición de carga 50 que puede solicitar un dispositivo de medición para constatar una posible situación de sobrecarga y situación de baja carga de la plataforma elevadora 4. El otro cable de elevación 37 puede fijarse a un perfil superior horizontal de la plataforma elevadora 4. Un tomacorriente 18 sirve para el contacto con la línea de contacto 17 vertical para el suministro de tensión de los armarios de distribución 48 así como del medio de alojamiento de carga 5.

Fig. 10 del dibujo muestra un motor de accionamiento 49 respectivo del medio de alojamiento de carga 5 y en relación con la Fig. 11 del dibujo un reflector 40 que coopera con el sistema de medición de distancia 39 dispuesto con el tren de rodaje inferior 1 para la medición de la posición vertical de la plataforma elevadora 4 y un módulo 21 que está configurado como unidad de emisor-receptor y coopera con la unidad 21 correspondiente en el tren de rodaje inferior 1 para la transmisión de datos.

La Fig. 12 del dibujo muestra el motor de accionamiento 9 para el desplazamiento horizontal del tren de rodaje inferior 1, que está dispuesto en un bastidor 51 y presenta un sistema de freno de emergencia 22 cuyos detalles pueden verse más en concreto mediante la Fig. 13 del dibujo. El motor de accionamiento 9 eléctrico está acoplado con un engranaje 56 que mediante un eje de accionamiento 52, que está alojado en un apoyo 53 acciona el disco de correa dentada 54 con el que puede accionarse la correa dentada inferior 11. En el eje de accionamiento 52 está dispuesto un disco de freno 55 que está solapado por forros del freno 125 que se mantienen abiertos por un accionamiento eléctrico 126 durante su alimentación de corriente.

5 Cuando la alimentación de corriente al accionamiento eléctrico 126 se interrumpe, ya sea mediante una interrupción activa mediante un control tras detectar una situación de emergencia o mediante una interrupción de la alimentación de corriente general, entonces los forros de freno 125 cargados por resorte se engranan automáticamente con el disco de freno 55 y proporcionan que un movimiento de traslado del tren de rodaje inferior 1 se interrumpa inmediatamente. Dado que también en el motor de accionamiento 10 superior está previsto un sistema de freno de emergencia 22 idéntico en una situación tal también el motor de accionamiento 10 superior se detiene inmediatamente y por tanto también el tren de rodaje superior 2.

10 La Fig. 14 del dibujo muestra las estaciones de desviación 13, 14 con un bastidor 57 respectivo en el que está dispuesta sobre un apoyo la polea de desviación 58, a través de la cual se desvían las correas dentadas 11, 12.

15 Las correas dentadas 11, 12 se someten a tensión previa mediante dispositivos de tensión no representados en detalle en las respectivas estaciones de accionamiento que alojan los motores de accionamiento para reducir las variaciones de forma elásticas de las correas dentada y aumentar la exactitud de posicionamiento de los trenes de rodaje 1, 2 y para impedir que las correas dentadas se comben. Además, mediante la tensión previa de las correas también se garantiza que las correas no salten por encima en la rueda de correa dentada 54 en el lado del accionamiento.

20 La tensión previa de las correas dentadas genera una fuerza de reacción que debe soportarse. En la zona del motor de accionamiento 9 inferior la fuerza de pretensión puede soportarse contra el suelo de nave 102, mientras que una posibilidad tal no existe en la zona del motor de accionamiento superior 10 dado que este junto con la polea de desviación está dispuesto en la estructura de estante. Un soporte de la fuerza de pretensión a través de la estructura de estante, sin embargo, condicionaría un aumento de la resistencia de la estructura de estante lo que sería  
25 desventajoso desde el punto de vista de los costes.

30 Para eliminar este problema en el caso del estante para piezas pequeñas también está previsto emplear los carriles superiores 8 para el soporte de la fuerza de pretensión. La Fig. 15 del dibujo muestra que los carriles 8 se componen secciones de carril 127 que en la zona de empuje se acoplan mediante una placa de unión. La placa de unión 128 se acopla mediante uniones roscadas 130 con las secciones de carril 127 y concretamente tanto en la zona de los segmentos horizontales como en la zona de los segmentos verticales de las secciones de carril 127. Por ello mediante las secciones de carril puede formarse una viga cargada por presión que además de la absorción de las fuerzas mediante el desplazamiento del tren de rodaje superior 2 también absorbe la fuerza de pretensión de la correa dentada.

35 El aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención se caracteriza también por un coeficiente de carga útil notablemente mejorado comparado con aparatos para piezas pequeñas conocidos dado que el aparato para piezas pequeñas en el caso de una carga útil comparable que va a manejarse presenta una masa propia notablemente más reducida. Esto lleva también a que los motores de accionamiento para las operaciones de desplazamiento del  
40 aparato para piezas pequeñas requieren para su movimiento un rendimiento de accionamiento notablemente menor de lo que es el caso en los estantes para piezas pequeñas conocidos. El estante para piezas pequeñas provisto del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención requiere por lo tanto para su accionamiento menos energía eléctrica de lo que es el caso en estantes para piezas pequeñas conocidos y se caracteriza por lo tanto por su alta eficiencia energética.

45 La plataforma elevadora del aparato para piezas pequeñas está dispuesta de manera simétrica en el dispositivo de guía, por ello desciende la carga del dispositivo de guía con un momento de flexión en el almacenamiento y desalojo de artículos con respecto a las celdas de estante, lo que lleva a que el dispositivo de guía tiene que absorber fuerzas notablemente menores de lo que es el caso en aparatos para piezas pequeñas conocidos. Por ello el dispositivo de  
50 guía puede configurarse más delgado y ligero, por lo que a su vez puede reducirse el rendimiento de accionamiento que va a realizarse mediante los motores de accionamiento.

55 Los accionamientos de traslación y componentes de control esenciales para el funcionamiento del estante para piezas pequeñas y del aparato para piezas pequeñas no están configurados como componentes móviles por lo que el peso en desplazamiento del aparato para piezas pequeñas puede reducirse a su vez. Los carriles de rodadura y de guía están previstos dispuestos en la estructura de estante, de manera que se suprimen equipos independientes para la disposición de los carriles en el suelo de nave del almacén que aloja el estante para piezas pequeñas provisto del aparato para piezas pequeñas de acuerdo con la invención.

60 La configuración de los accionamientos de traslación con correas circundantes hace posible realizar un sistema de freno sin amortiguación, lo que lleva a su vez a que las cargas que actúan sobre el suelo de nave y la estructura de estante pueden reducirse.

65 En cuanto a las características de la invención no explicadas con más detalle se remite por lo demás expresamente a las reivindicaciones y al dibujo.

**Lista de números de referencia**

	1	tren de rodaje inferior
5	2	tren de rodaje superior
	3	poste de guía, poste de escalera
	4	plataforma elevadora
	5	medio de alojamiento de carga
	6	lugar de almacenamiento de estante
10	7	carril
	8	carril
	9	motor de accionamiento
	10	motor de accionamiento
	11	correa dentada
15	12	correa dentada
	13	estación de desviación
	14	estación de desviación
	15	rodamiento fijo
	16	rodamiento libre
20	17	línea de contacto
	18	tomacorriente
	19	armario de distribución
	20	cadena de arrastre de cable
	21	emisor
25	22	sistema de freno de emergencia
	23	soporte longitudinal de perfil
	24	soporte longitudinal de perfil
	25	rueda de rodadura
	26	rodillo-guía
30	27	dispositivo de apriete
	28	motor reductor
	29	eje secundario
	30	rueda de correa dentada
	31	apoyo
35	32	correa dentada
	33	correa dentada
	34	tambor de cable
	35	rueda de correa dentada
	36	apoyo
40	37	cable de elevación
	38	polea de desviación
	39	sistema de medición de distancia
	40	reflector
	41	reflector
45	42	sistema de medición de distancia
	43	sistema de medición de distancia
	44	armario de distribución
	45	bastidor-guía
	46	rodillo-guía
50	47	rodillo-guía
	48	armario de distribución
	49	motor de accionamiento
	50	perno de medición de carga
	51	bastidor
55	52	eje de accionamiento
	53	apoyo
	54	disco de correa dentada
	55	disco de freno
	56	engranaje
60	57	bastidor
	58	polea de desviación
	59	canal de guía
	60	plataforma de mantenimiento
	61	rodillo de apoyo
65	62	alojamiento

63	pernos de articulación
100	estante para piezas pequeñas
101	aparato para piezas pequeñas
5 102	suelo de nave
103	dispositivo de guía
104	espacio intermedio
105	barra vertical
106	travesaño
10 107	placa de montaje
108	pernos de articulación
109	bastidor de rodaje
110	doble flecha
110A	placa
15 111	agujero oblongo
112	estabilizador horizontal
114	estabilizador vertical
115	soportes longitudinales de perfil
116	ramal horizontal
20 117	ramal vertical
118	columna de estante
119	ángulos de soporte
120	ramal vertical
121	ramal horizontal
25 122	ramal vertical
123	chapa niveladora
124	bastidor portante
125	forro de freno
126	accionamiento eléctrico
30 127	sección de carril
128	placa de unión
129	contenedor
130	unión roscada
35 150	eclisa
151	alojamiento
152	revestimiento de plástico
153	cable de protección ante caídas
154	distanciador
40 155	tirante diagonal
156	bloque de montaje
157	ranura de alojamiento
158	pernos de articulación
159	distanciadores
45 160	sección de poste de guía
161	sección de conector, placa de conector
162	superficie frontal
163	perno roscado
164	ranura
50 165	placa de empuje
166	ranura
167	soportes
168	soportes



## REIVINDICACIONES

1. Aparato para piezas pequeñas (101) con una plataforma elevadora (4) que puede desplazarse en vertical en un dispositivo de guía (3) y un medio de alojamiento de carga (5) que puede desplazarse en horizontal dispuesto sobre la plataforma elevadora (4) y en cada caso un tren de rodaje (1, 2) dispuesto en una zona de extremo superior e inferior del dispositivo de guía (3) para el movimiento de desplazamiento horizontal del aparato para piezas pequeñas (101), en el que el dispositivo de guía (103) presenta dos postes de guía (3) dispuestos al menos en gran medida paralelos uno respecto a otro con un espacio intermedio (104) y la plataforma elevadora (4) está dispuesta en el espacio intermedio (104), **caracterizado por que** los postes de guía (3) están alojados en el tren de rodaje inferior (1) en un rodamiento fijo (15) respectivo de manera giratoria, y en el tren de rodaje superior (2) en un rodamiento libre (16) respectivo.
2. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la plataforma elevadora (4) está dispuesta con respecto a los postes de guía (3) de manera que una carga por flexión provocada por la fuerza normal del medio de alojamiento de carga (5) desplazado en horizontal se distribuye en gran medida de manera uniforme en los postes de guía (3).
3. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los trenes de rodaje (1, 2) presentan un bastidor de rodaje (109) configurado en forma rectangular con ruedas de rodadura (25) dispuestas en la zona de los extremos orientados longitudinalmente y, en al menos un lado longitudinal, en la zona de los extremos orientados longitudinalmente, está previsto un par de rodillos-guía (26, 26) respectivo.
4. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un tren de rodaje (1) está provisto de un motor reductor (28) accionable eléctricamente, que está acoplado con dos cables de elevación (37) acoplados a la plataforma elevadora (4) en arrastre de fuerza para el accionamiento de elevación de la plataforma elevadora (4).
5. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el tren de rodaje inferior (1) está previsto un sistema de medición de distancia óptico (39) que coopera con un reflector (40) dispuesto en la plataforma elevadora (4) para la determinación de posición vertical de la plataforma elevadora (4).
6. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por un** sistema de medición de distancia óptico (42, 43) asociado a cada tren de rodaje (1, 2) para la detección de posición horizontal de ambos trenes de rodaje (1, 21), en los que en cada caso está previsto un reflector (41) que coopera con el sistema de medición de distancia (42, 43) respectivo.
7. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la plataforma elevadora (4) presenta un bastidor portante (124) configurado en forma rectangular que está provisto de rodillos (47) para el contacto con superficies de guía en los postes de guía (3) para guiar la plataforma elevadora (4) en una primera dirección horizontal, y la plataforma elevadora (4) presenta un bastidor-guía (45) acoplado con el bastidor portante (124), que está provisto de rodillos (46) para el contacto con superficies de guía en los postes de guía (3) para guiar la plataforma elevadora (4) en una segunda dirección horizontal ortogonal a la primera dirección horizontal.
8. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por un** control (19), que sincroniza la posición de ambos trenes de rodaje (1, 2) en la dirección de desplazamiento uno respecto a otro.
9. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un primer motor de accionamiento (9) está asociado al tren de rodaje inferior (1) y está acoplado al tren de rodaje inferior (1) a través de una correa dentada (11) circundante para la transmisión de fuerzas, y al primer motor de accionamiento (9) está asociada una primera polea de desviación (58) dispuesta distanciada y el tren de rodaje inferior (1) está dispuesto entre el primer motor de accionamiento (9) y la primera polea de desviación (58) y un segundo motor de accionamiento (10) está asociado al tren de rodaje superior (2) y está acoplado al tren de rodaje superior (2) a través de una correa dentada (12) circundante para la transmisión de fuerzas, y al segundo motor de accionamiento (10) está asociada una segunda polea de desviación (58) dispuesta distanciada y el tren de rodaje superior (2) está dispuesto entre el segundo motor de accionamiento (10) y la segunda polea de desviación (58) y ambos motores de accionamiento (9, 10), así como ambas poleas de desviación (58), están previstos de manera estacionaria con respecto a los trenes de rodaje (1, 2) desplazables y distanciados.
10. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la plataforma elevadora (4) está dispuesto un dispositivo de control (48) para el control del accionamiento del medio de alojamiento de carga (5) y la plataforma elevadora (4) puede suministrarse con energía eléctrica mediante

una línea de contacto (17) vertical dispuesta en un poste de guía (3) y está previsto un dispositivo de transmisión de datos óptico (21) entre el tren de rodaje inferior (1) y la plataforma elevadora (4).

11. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
5 **que** el tren de rodaje inferior (1) puede suministrarse con energía eléctrica mediante un cable de suministro de energía guiado por una cadena de arrastre (58).

12. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que**  
10 **el control (19) para los trenes de rodaje (1, 2) y un control (19) para el accionamiento de la plataforma elevadora (4) están dispuestos de manera estacionaria y distanciados con respecto a los trenes de rodaje (1, 2) y la plataforma elevadora (4).**

13. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
15 **que** cada poste de guía (3) presenta dos barras (105) extendidas longitudinalmente dispuestas en gran medida en paralelo una respecto a otra, entre las cuales se encuentran en cada caso travesaños (106) paralelos y que discurren transversalmente a la dirección vertical de las barras (105) o dispuestos en ángulo unos respecto a otros.

14. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
20 **que** un poste de guía (3) presenta al menos dos secciones de poste de guía (160) modulares, que pueden unirse longitudinalmente mediante secciones de conector (161) que pueden engancharse con las secciones de poste de guía (16).

15. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
25 **que** los postes de guía (3) están alojados de manera giratoria en el tren de rodaje inferior (1) mediante pernos de articulación (108) respectivos dispuestos en alojamientos (161) formados de un material de plástico.

16. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
30 **que** los postes de guía (3) están alojados de manera desplazable en el tren de rodaje superior (2) mediante pernos de articulación (63) respectivos dispuestos en un alojamiento (62) provisto de un agujero oblongo (111).

17. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
estabilizadores horizontales (112) dispuestos distanciados unos de otros transversalmente a la dirección de eje  
vertical de los postes de guía (3), que unen entre sí de manera separable los postes de guía (3) dispuestos con  
espacio intermedio y presentan en cada caso un soporte (167) que abarca el espacio intermedio y que está fijado  
35 mediante al menos un distanciador (154) respectivo en el poste de guía (3) respectivo.

18. Aparato para piezas pequeñas (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por**  
estabilizadores verticales (114) dispuestos en la dirección de eje vertical de los postes de guía (3) a una distancia  
respecto a barras verticales de los postes de guía (3), que presentan en cada caso un soporte extendido  
40 longitudinalmente (168) que está fijado mediante respectivos distanciadores en la barra vertical.



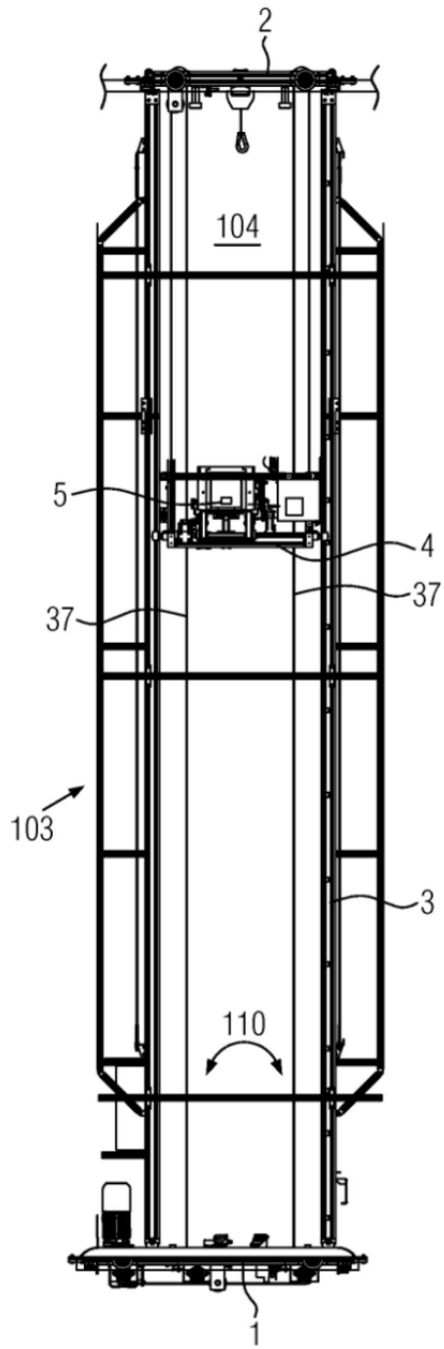


FIG. 2A

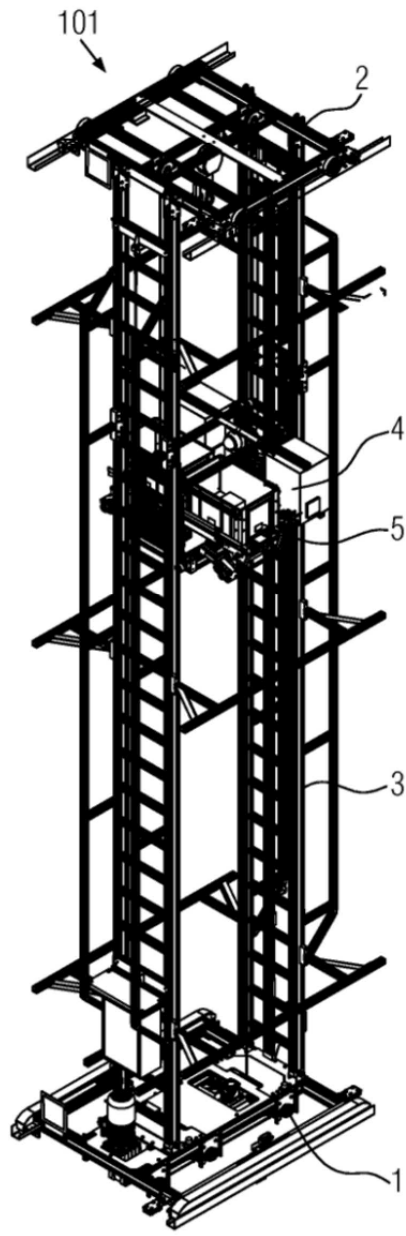


FIG. 2B

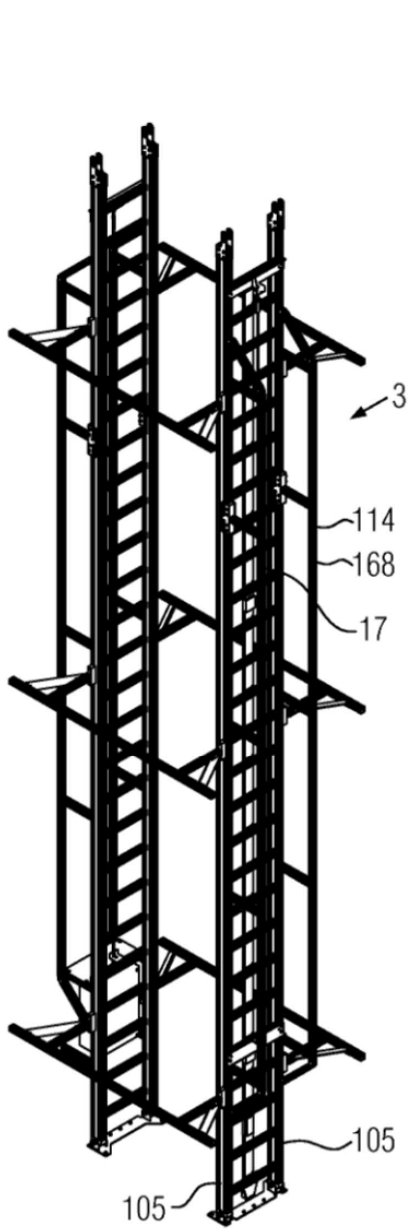


FIG. 3A

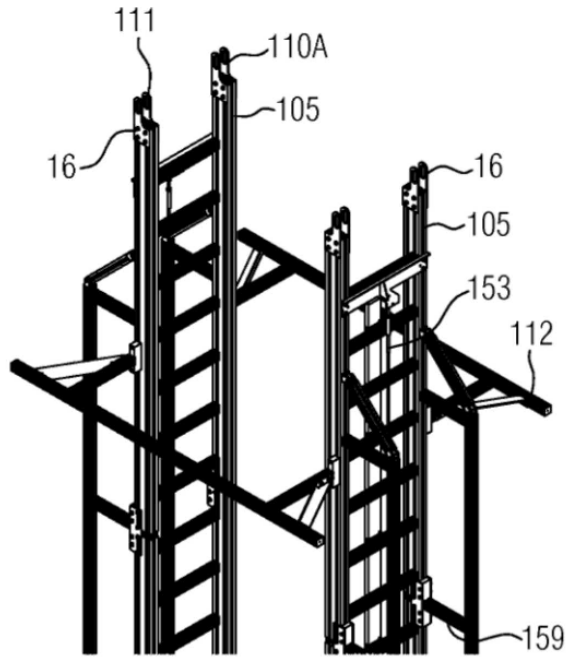


FIG. 3C

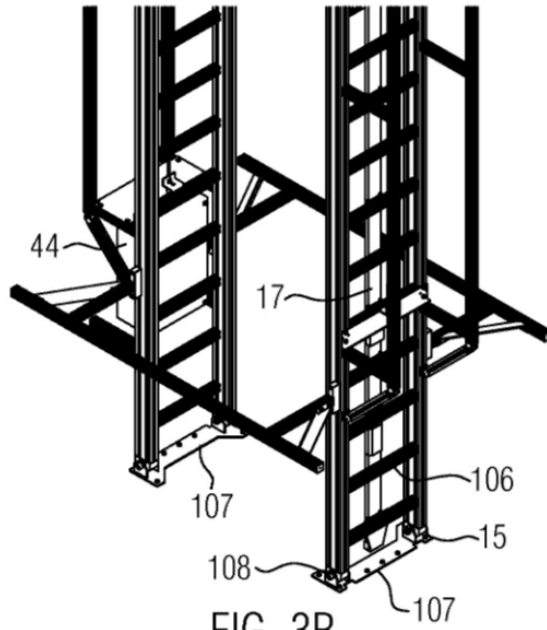


FIG. 3B

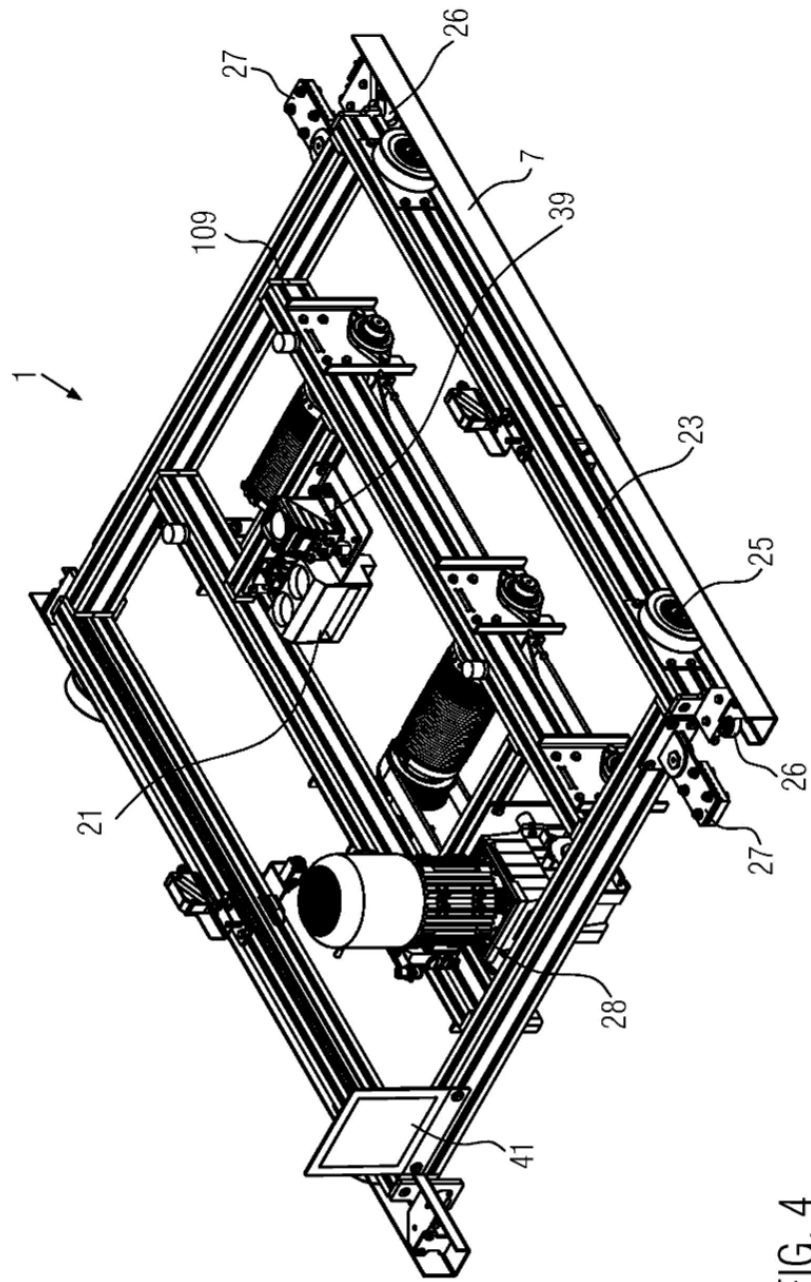


FIG. 4

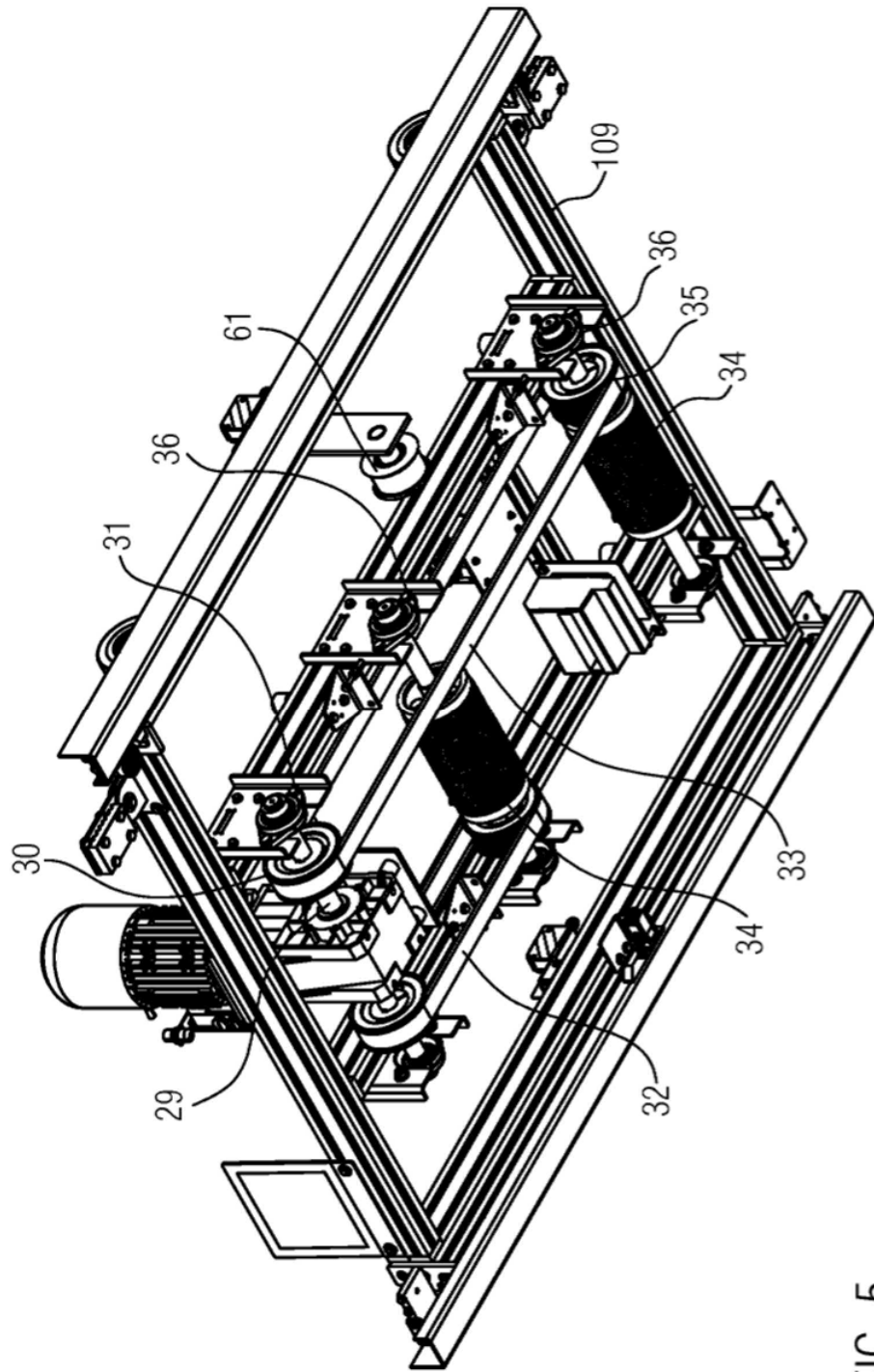


FIG. 5

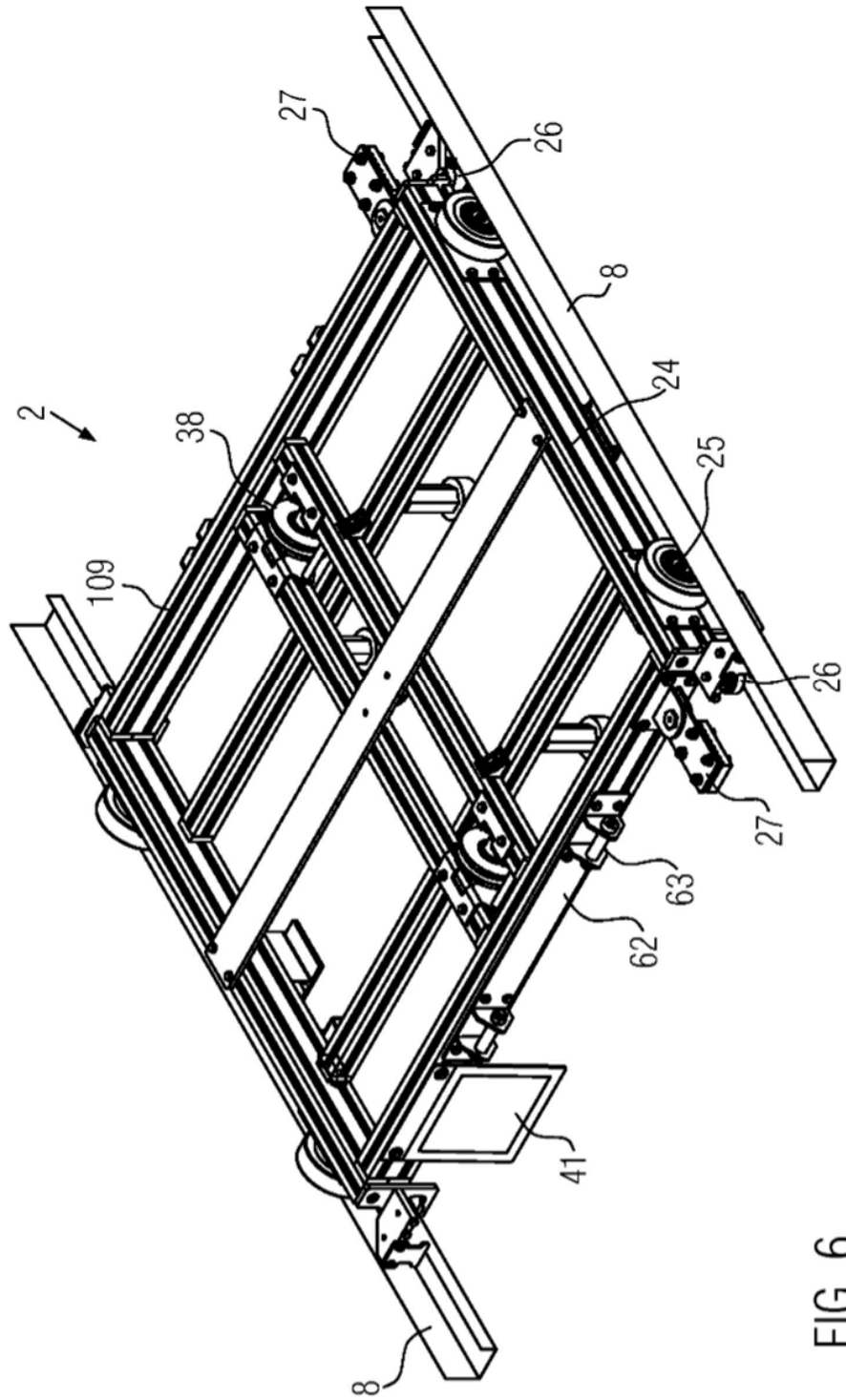


FIG. 6



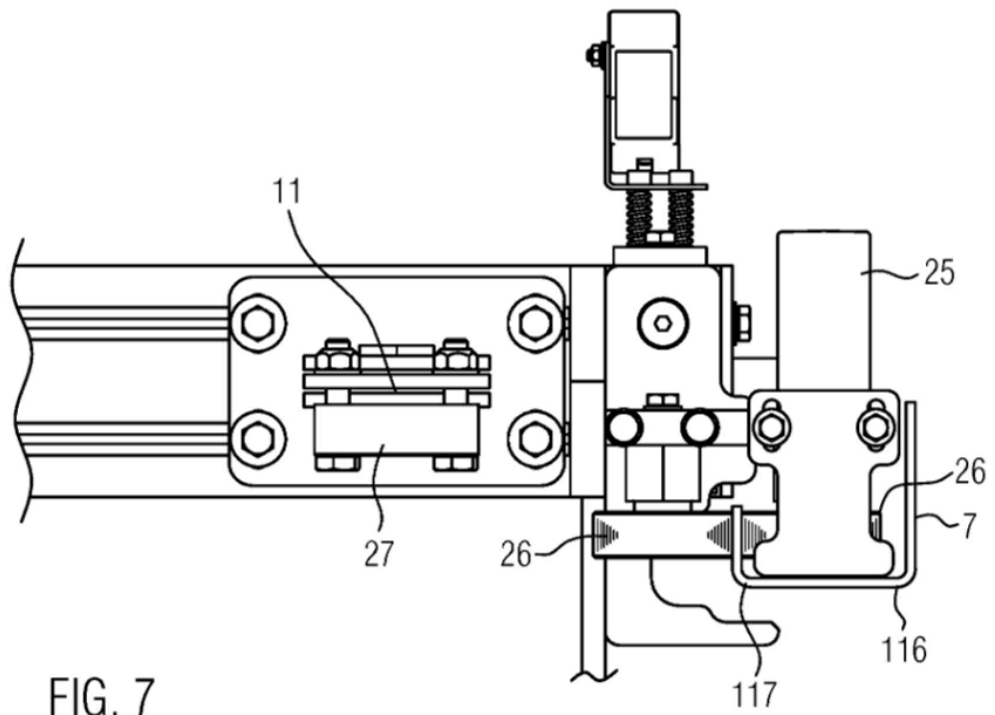
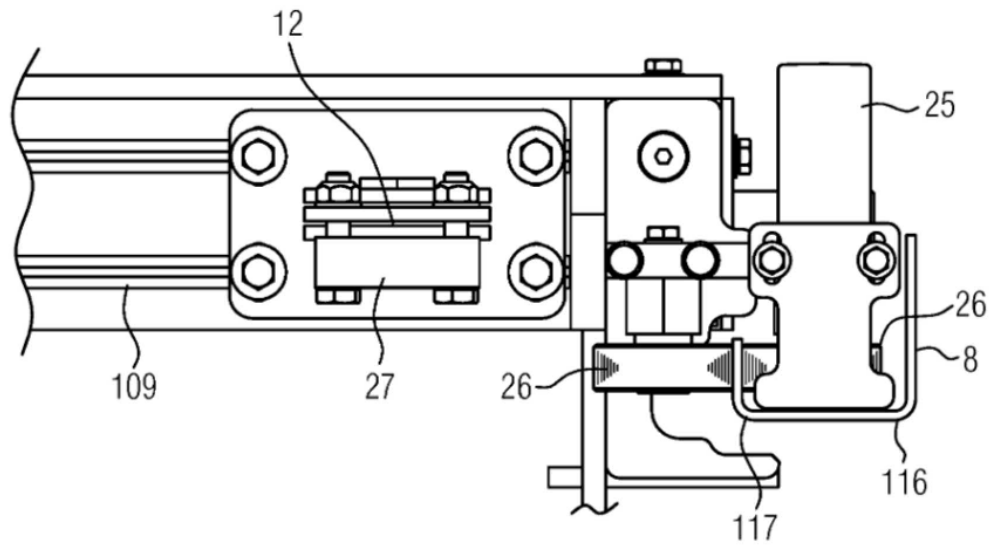


FIG. 7

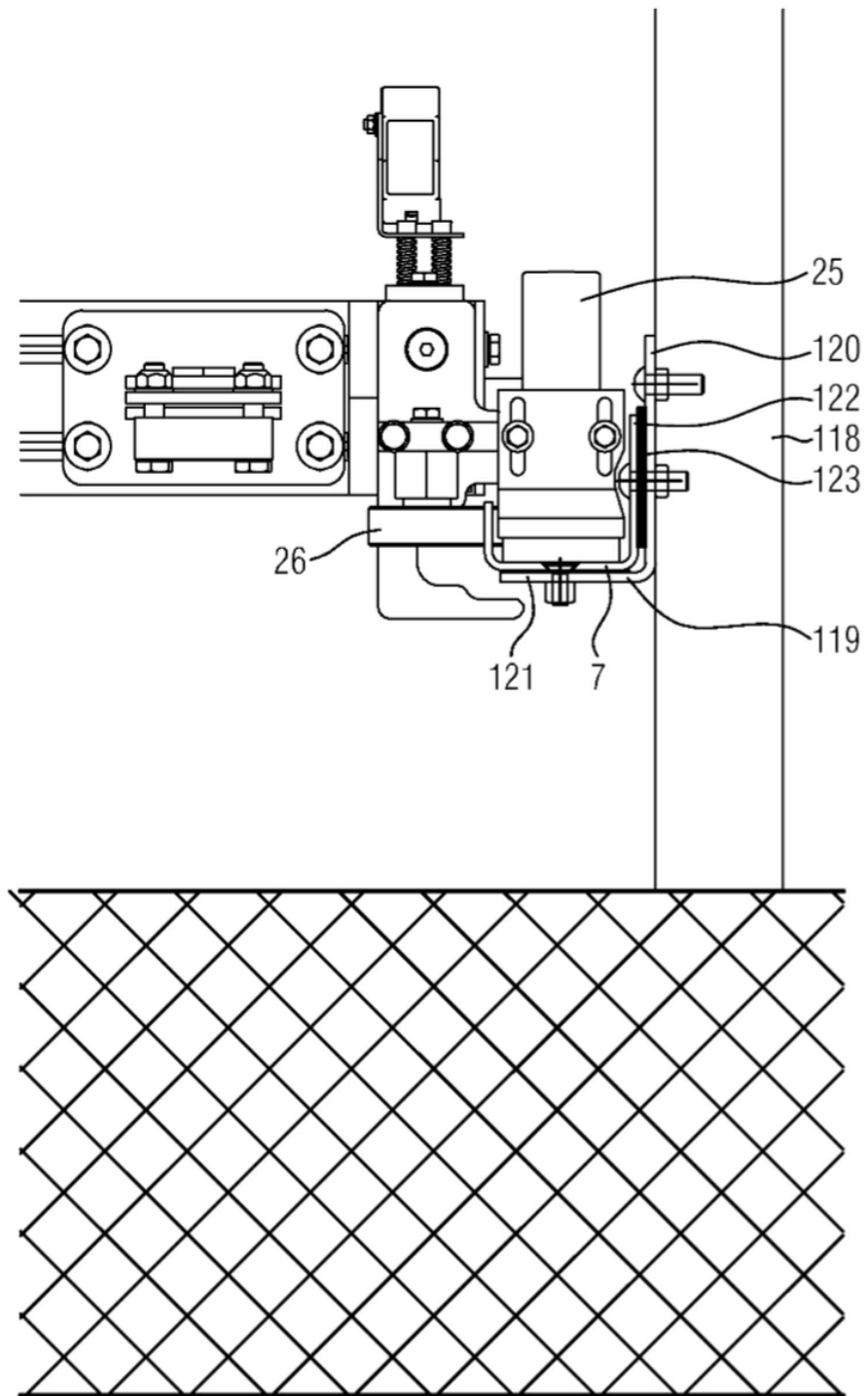


FIG. 8

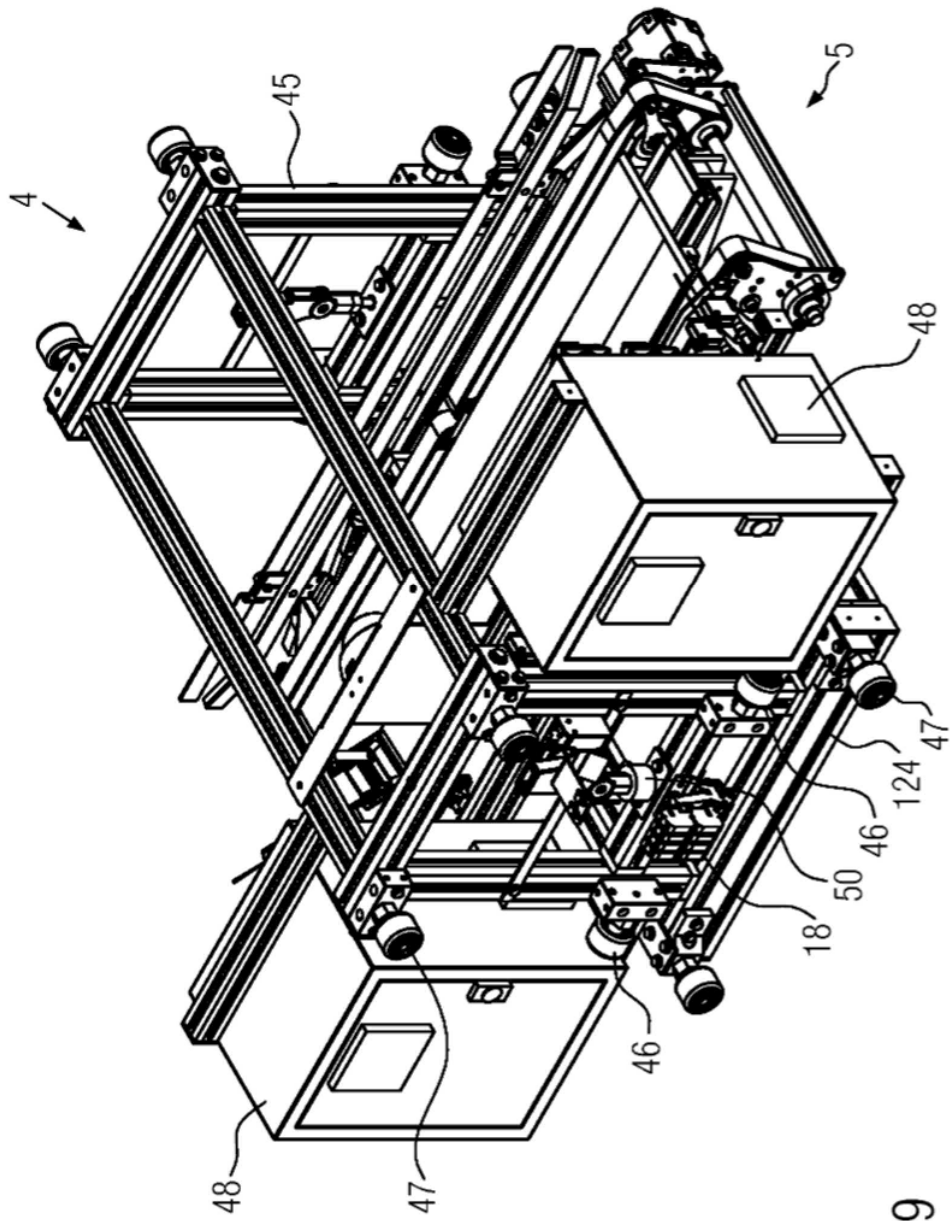


FIG. 9

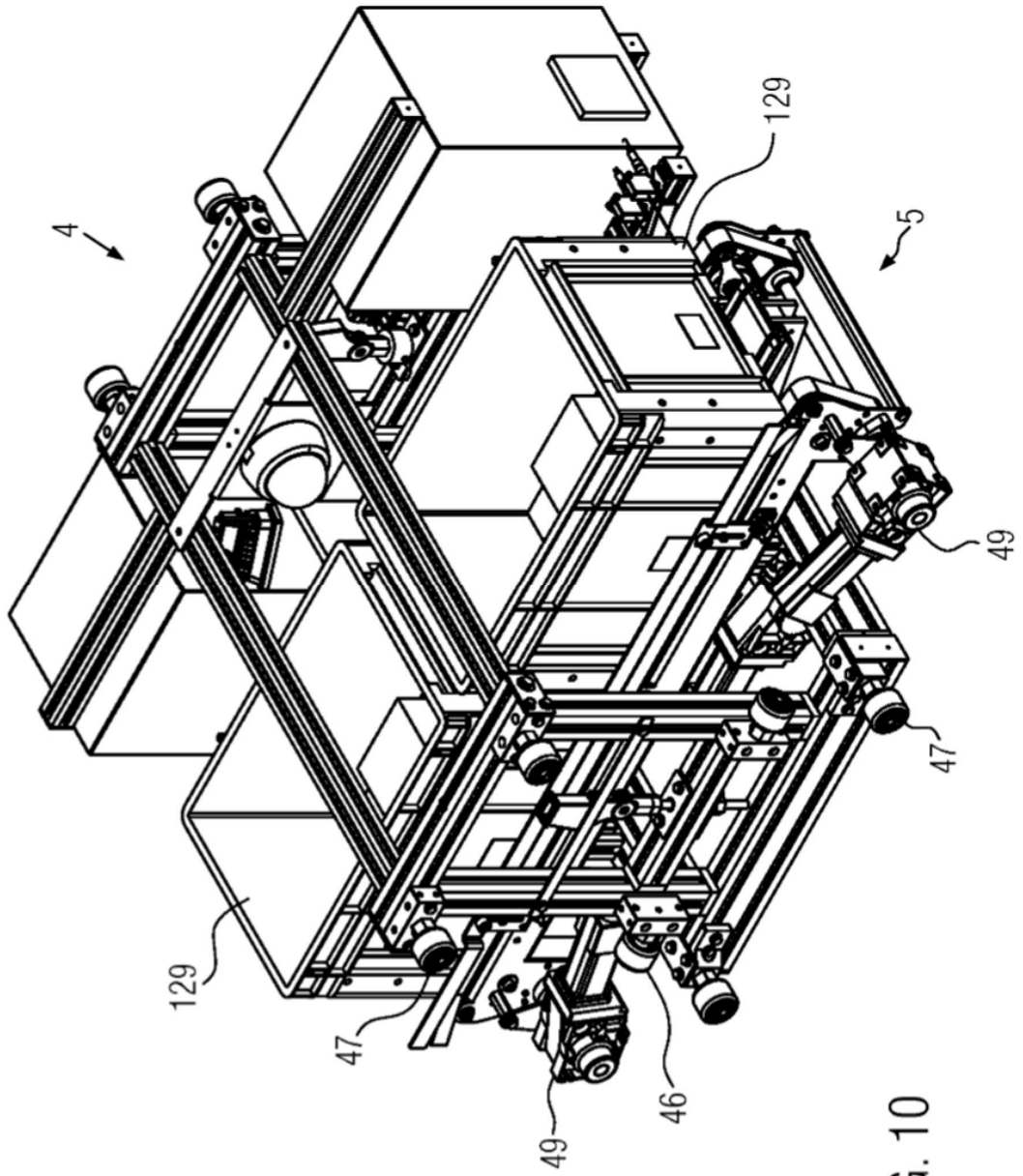


FIG. 10

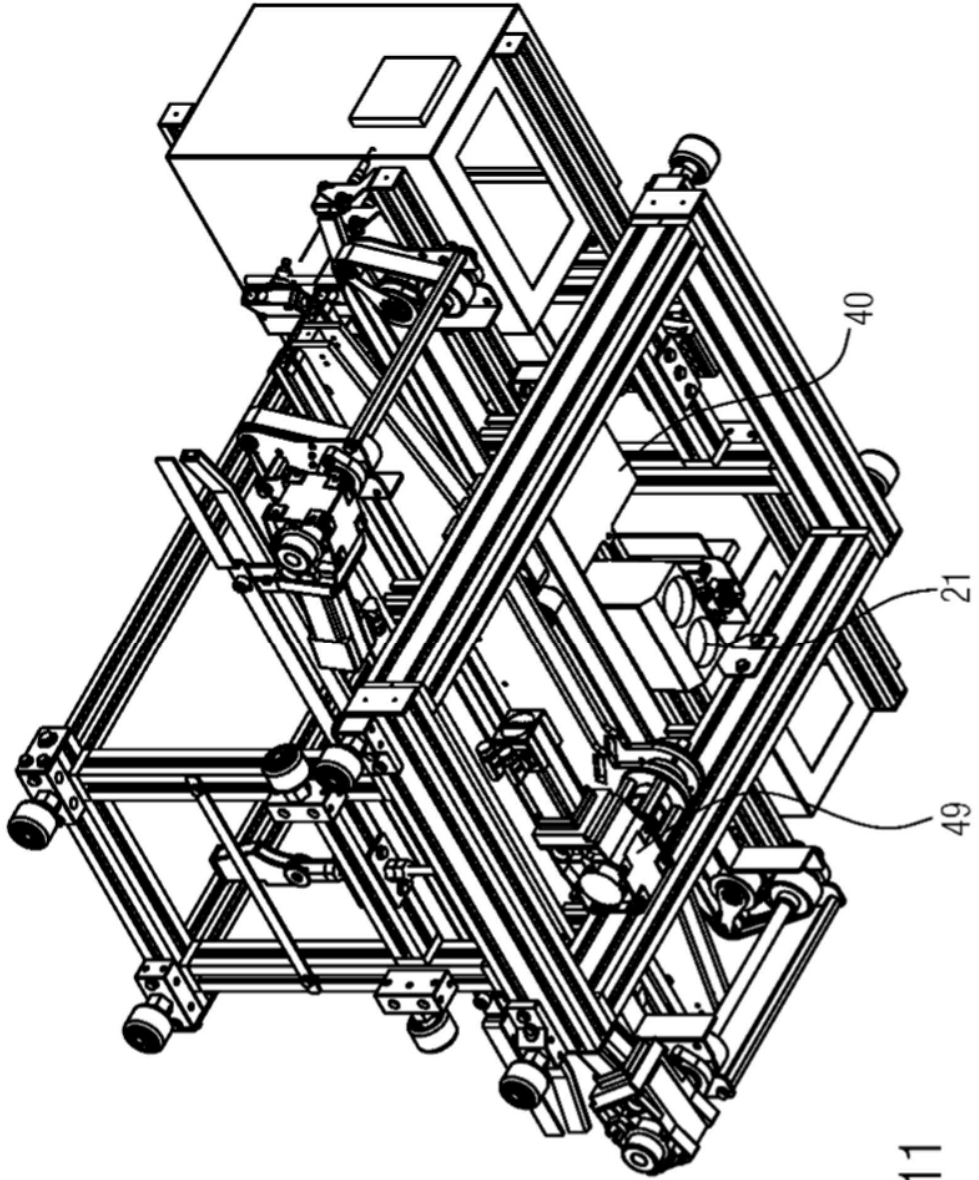


FIG. 11

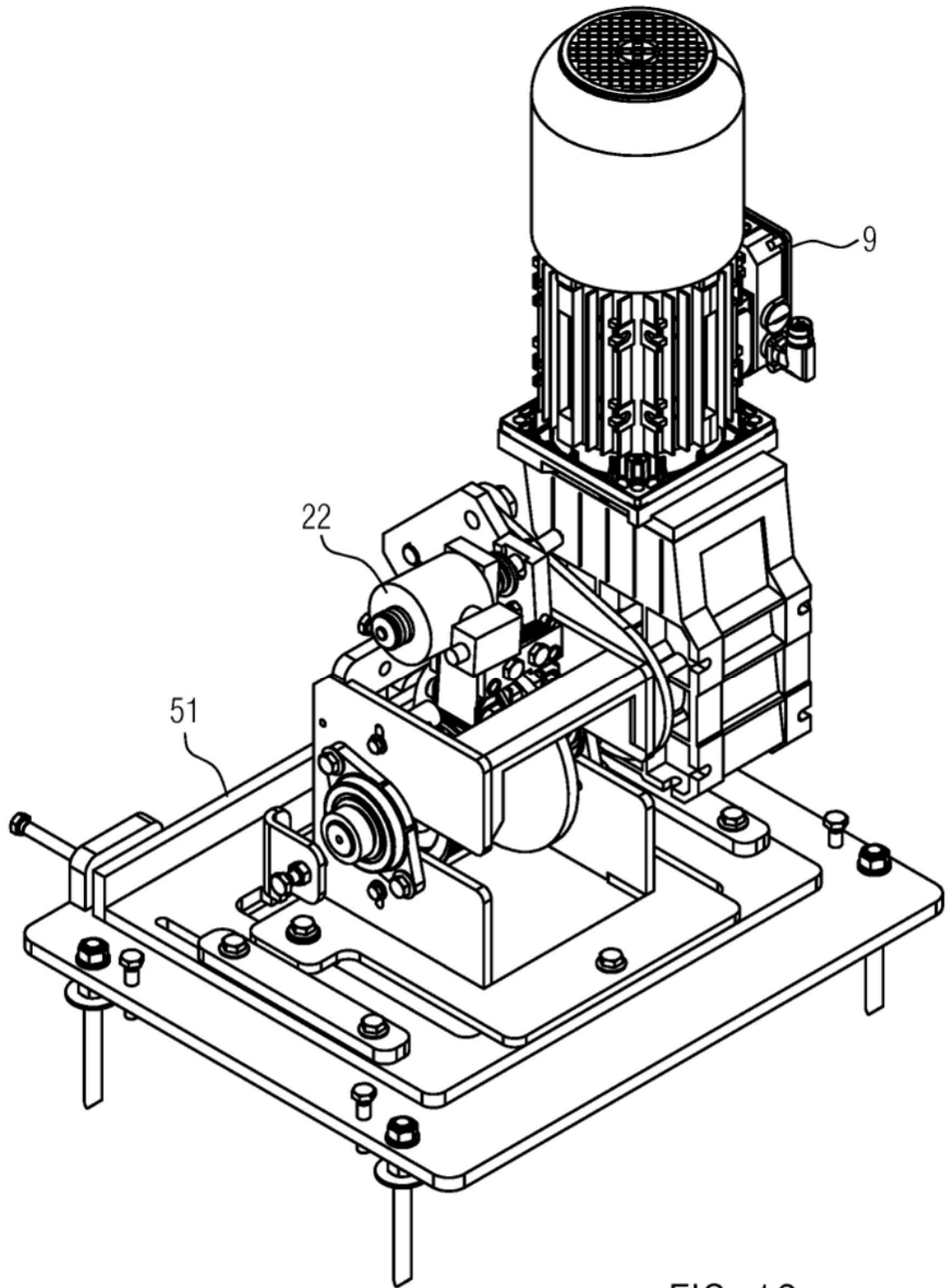


FIG. 12

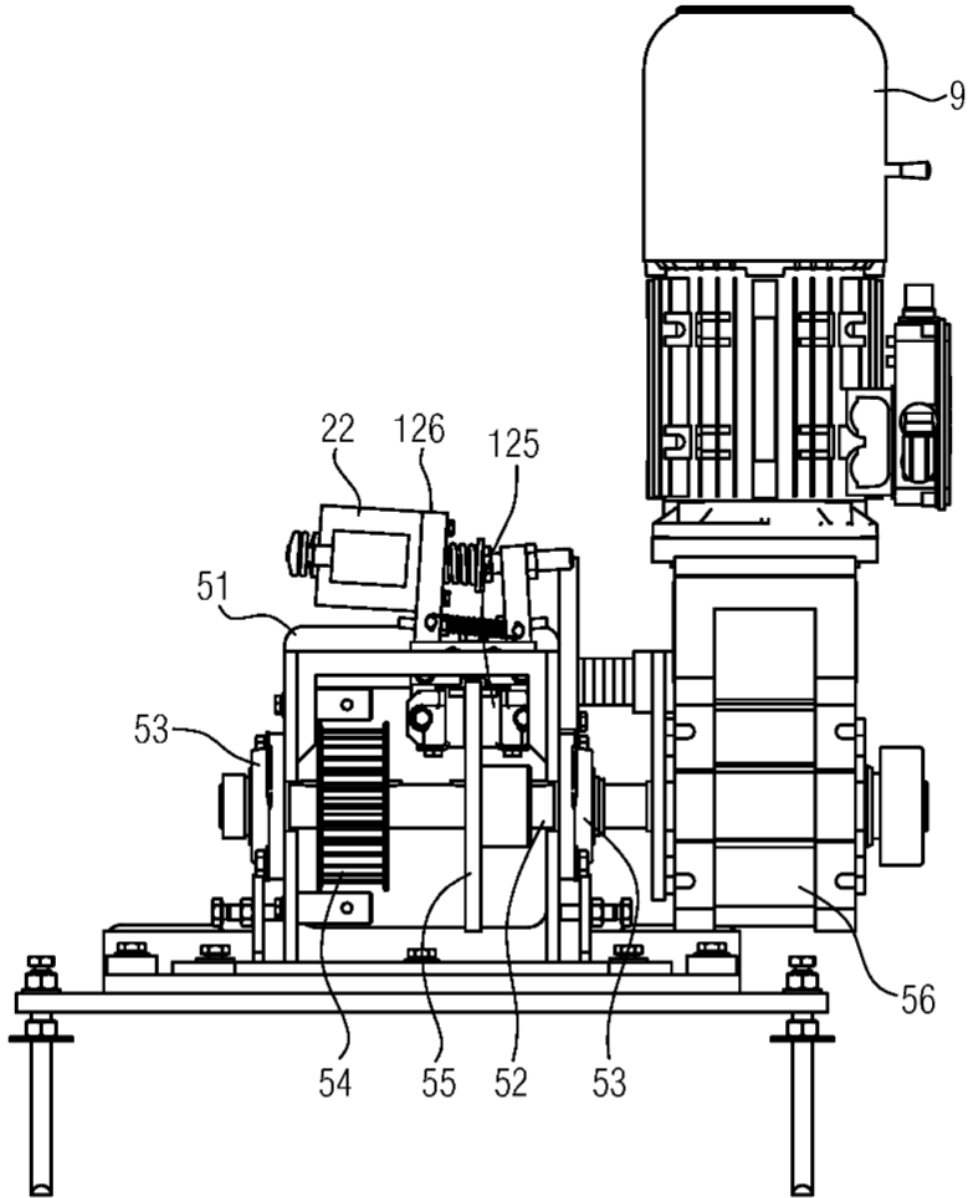


FIG. 13

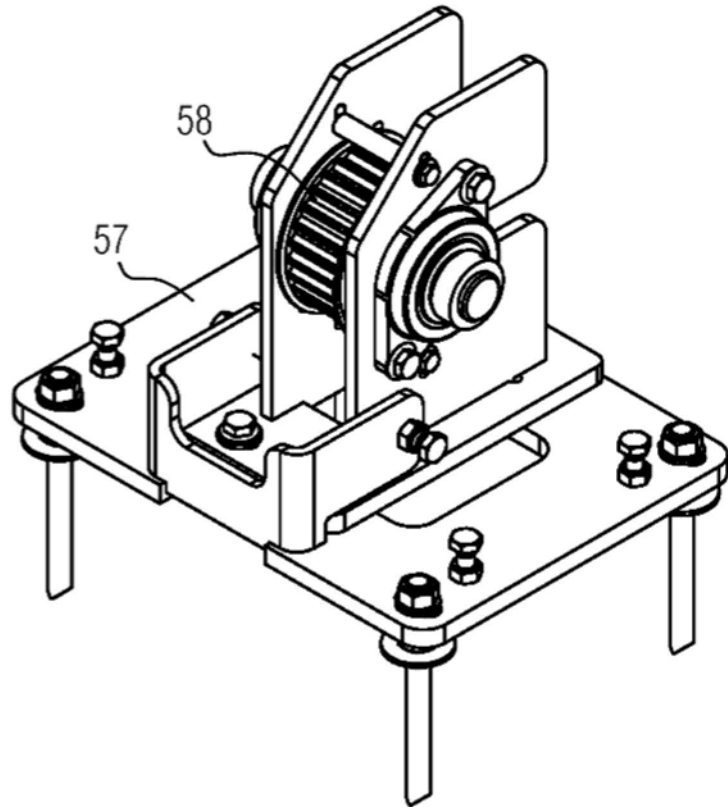


FIG. 14



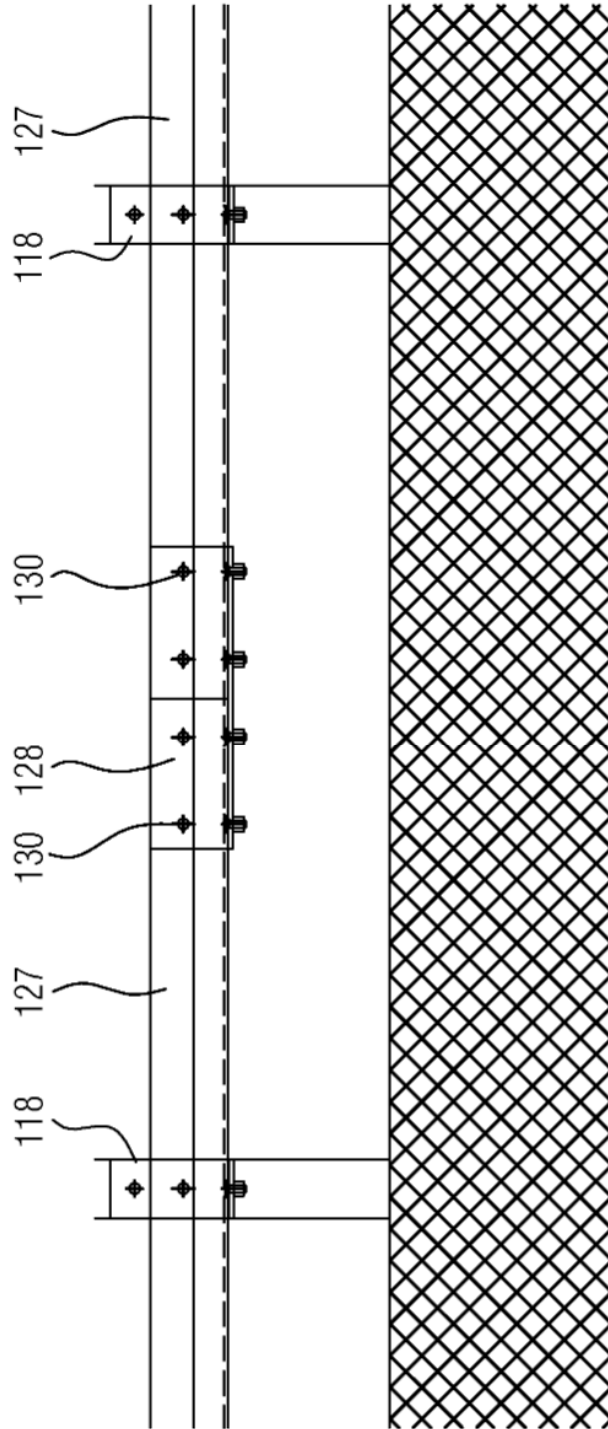


FIG. 15

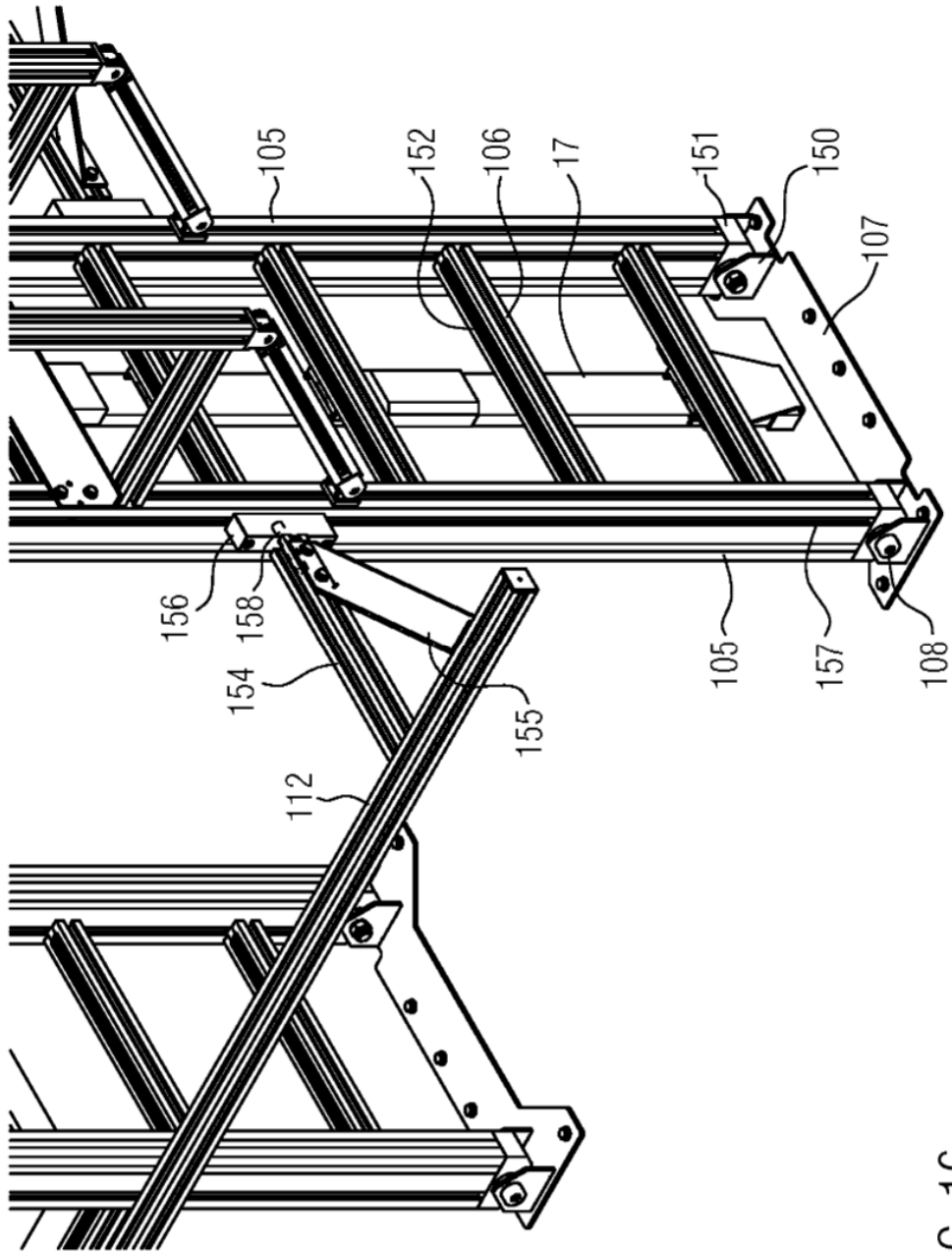


FIG. 16

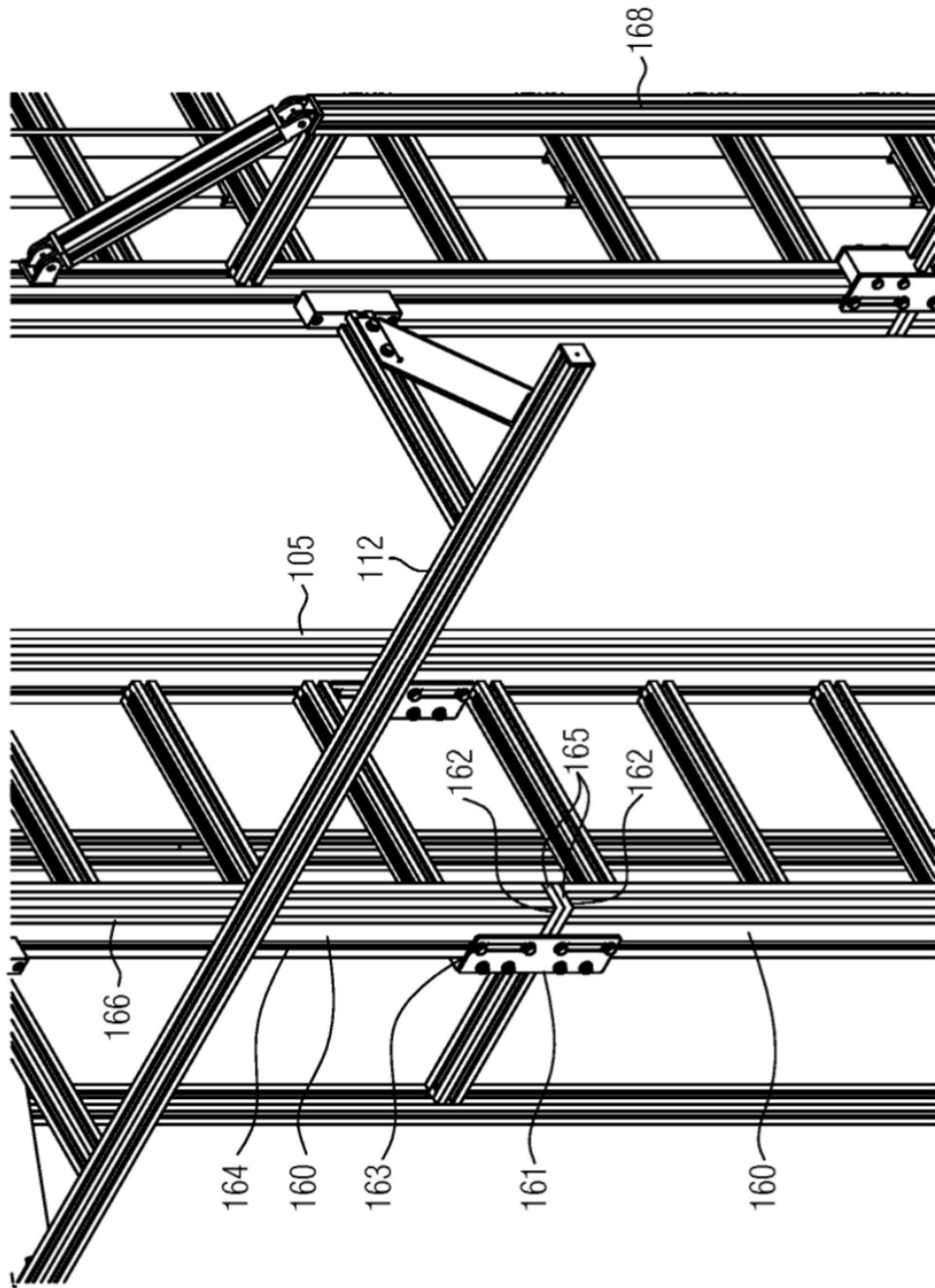


FIG. 17

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden 5 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- |    |                             |                            |
|----|-----------------------------|----------------------------|
| 10 | • DE 19614660 A1 [0004]     | • US 20130156419 A1 [0009] |
|    | • DE 4202668 A1 [0006]      | • US 3485390 A [0010]      |
|    | • DE 202004002337 U1 [0007] | • WO 2012140295 A1 [0011]  |
|    | • DE 19534291 A1 [0008]     |                            |

15