

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 954**

51 Int. Cl.:

**B66F 9/07**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2010 E 10719988 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2419365**

54 Título: **Aparato de manipulación y mástil para el mismo**

30 Prioridad:

**15.04.2009 AT 5822009**

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

**10.10.2013**

73 Titular/es:

**TGW MECHANICS GMBH (100.0%)  
Collmannstrasse 2  
4600 Wels, AT**

72 Inventor/es:

**WOLKERSTORFER, CHRISTOPH y  
ANGLEITNER, KARL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 424 954 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 de manipulación y mástil para el mismo

La invención se refiere a un mástil y a un aparato de manipulación con el mástil de acuerdo con la invención, tal como está descrito en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 14.

5 Por el documento DE 200 21 010 U1 es conocido un mástil para un aparato de manipulación que presenta un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco y guías que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil y un carro de elevación provisto de ruedas de guía. El cuerpo de mástil está compuesto de un cuerpo sustentador y de guía, que están unidos entre sí mediante soldadura, remaches y similares. El cuerpo de guía presenta primeras y segundas guías dispuestas simétricamente alrededor de un plano central así como una tercera  
10 guía dispuesta entre las mismas. La primera y la segunda guía configuran correderas de guía que tienen un recorrido paralelo entre sí y perpendicular con respecto al plano central y la tercera guía, correderas de guía que tienen un recorrido paralelo entre sí y en paralelo con respecto al plano central, estando aplicadas las ruedas de guía del carro de elevación de forma que pueden rodar sobre las correderas de guía que configuran las superficies de rodadura. La disposición de tres guías conduce a un corte transversal complejo del mástil y el apoyo de los  
15 rodillos de guía en el carro de elevación necesita un mayor espacio de instalación.

Por el documento DE 198 04 854 C2 es conocido un mástil para un aparato de manipulación, particularmente un transelevador para estanterías, que comprende un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco, un dispositivo de elevación y guías que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil, presentando el dispositivo de elevación un carro de elevación que se puede trasladar a lo largo de las guías. Las guías presentan superficies de rodadura que tienen un recorrido en planos paralelos entre sí y en perpendicular con respecto a un plano central, en las que están aplicadas las ruedas de rodadura de forma que pueden rodar. No está prevista una guía lateral del carro de elevación.

Por el documento EP 1 211 215 B1 es conocido un aparato de manipulación, particularmente un transelevador para estanterías, que presenta un mecanismo de traslación y un mástil fijado en el mismo, estando unidos entre sí de forma desmontable el mástil y el mecanismo de traslación a través de tornillos de fijación.

El documento WO 02/100759 A1 desvela un mástil para un aparato de manipulación que presenta un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco y guías que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil y un carro de elevación provisto de ruedas de guía. El cuerpo de mástil está compuesto de dos semicubiertas, configurando cada una de las semicubiertas tanto el cuerpo sustentador como el cuerpo de guía y que están unidas entre sí mediante soldadura indirecta. El cuerpo de mástil o las semicubiertas están dispuestas simétricamente  
30 alrededor de un plano central y presentan, una frente a otra, una primera guía y una segunda guía así como una tercera guía en la parte de pared que se extiende entre las mismas.

Finalmente, el documento JP 2007-238197 A muestra un aparato de manipulación que comprende un armazón de bastidor estacionario, un mástil fijado en el mismo con un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco, un dispositivo de elevación y guías que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil. El cuerpo de mástil está producido como una sola pieza. El dispositivo de elevación presenta un accionamiento de medio de tracción y un carro de elevación que se puede graduar mediante el mismo a lo largo de las guías. El accionamiento de medio de tracción comprende poleas de inversión alojadas en el mástil en el lado de cabeza y en lado de pie, una rueda de accionamiento dispuesta por separado del cuerpo de mástil y acoplada a un accionamiento de elevación así como  
40 un medio de tracción conducido alrededor de las ruedas de accionamiento y poleas de inversión. El accionamiento de elevación con la rueda de accionamiento está fijado a través de tornillos al armazón de bastidor del aparato de manipulación.

La presente invención tiene como objetivo crear un mástil que se caracterice por su sencilla forma constructiva y mediante el cual se pueda simplificar la configuración constructiva de un dispositivo de elevación. Este mástil debe ser particularmente adecuado para el uso en un aparato de manipulación.

El objetivo de la invención se resuelve mediante las características de la reivindicación 1.

Es ventajoso que la guía lateral del carro de elevación se realice en una primera y segunda dirección en el espacio a través de dos guías que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil. Cada guía configura al menos dos correderas de guía que incluyen entre sí un ángulo, en cuyas superficies de rodadura están aplicadas  
50 ruedas de rodadura del carro de elevación. Por ello se crea una guía estructurada de forma sencilla, a lo largo de la cual se puede graduar el carro de elevación con una elevada precisión de guía en dirección vertical. Además, en el sistema de guía puede prescindirse de una tercera guía frente a los principios de guía conocidos por el estado de la técnica, por lo que se consigue un ahorro de peso del mástil y se puede mover de forma muy dinámica un aparato de manipulación equipado con el mástil de acuerdo con la invención.

El cuerpo de mástil está estructurado en varias piezas, de tal manera que cuerpos sustentadores y de guía prefabricados de diferente configuración o tamaño se pueden combinar de forma discrecional de forma ajustada a diferentes aplicaciones. Gracias a la normalización de los cuerpos sustentadores y de guía se puede fabricar un

mástil con costes de producción reducidos.

También resulta ventajoso que un primer ramal del medio de tracción se guíe dentro del cuerpo de mástil con forma de perfil hueco. Gracias a esta medida se puede reducir una separación entre un eje de referencia vertical que se encuentra en el centro de área del mástil y un eje en el centro de carga. Gracias a esto es posible una disposición con ahorro de espacio del dispositivo de elevación al igual que de un armazón de alojamiento del dispositivo de elevación. Esto es particularmente ventajoso cuando se usa el mástil con el dispositivo de elevación en un vehículo elevador que se puede trasladar en una vía de estantería entre estanterías de almacenamiento colocadas a ambos lados del mismo, ya que se puede optimizar el grado de acercamiento en dirección de la vía (dirección x). Además, gracias a la guía del accionamiento de medio de tracción con su primer ramal dentro del mástil y su segundo ramal fuera del mástil y con la interacción de la pre-tensión en el medio de tensión, se reduce considerablemente el estado de carga estático sobre el mástil que resulta por el peso de carga que actúa excéntricamente sobre el cuerpo del mástil. Gracias a la menor carga sobre el mástil es posible una construcción de pared delgada del cuerpo del mástil y también de las guías con una rigidez suficientemente elevada.

También es ventajosa la configuración según la reivindicación 2, ya que el mástil junto con el accionamiento de medio de tracción forma una unidad constructiva independiente, que se puede transportar con mucho ahorro de espacio separada de otras unidades constructivas, tales como un mecanismo de traslación, armazón de alojamiento o un dispositivo de alojamiento de carga. El montaje de las unidades constructivas individuales, tal como, por ejemplo, el montaje del mástil en el mecanismo de traslación de un aparato de manipulación se puede realizar en el lugar del cliente sin mayores complejidades. Una ventaja esencial de la disposición del accionamiento de medio de tracción en el mástil también consiste en que no es necesario liberar la pre-tensión en el medio de tracción cuando el mástil y el mecanismo de traslación se transportan por separado uno de otro con fines de transporte. La pre-tensión se ajusta en el lado de la fábrica y en el lado del cliente se han de montar exclusivamente las unidades constructivas en interfaces constructivas (mástil/mecanismo de traslación o dispositivo de tensión/carro de elevación) unas con otras, sin embargo, no se ha de ajustar una pre-tensión en el medio de tracción. El ajuste de la pre-tensión en el medio de tracción requiere una máxima precisión, necesita aparatos de medición correspondiente(s) y mano de obra cualificada. Sólo cuando se ha ajustado exactamente la pre-tensión es posible un funcionamiento fiable del dispositivo de elevación. Por el estado de la técnica es sabido que se ajusta la pre-tensión en el medio de tracción, particularmente de una correa, mediante medición de la frecuencia de vibración propia. Debido a que se ajusta ya en el lado de la fábrica la pre-tensión en el medio de tracción se pueden evitar errores de montaje en el lugar del cliente que se producen debido a personal menos instruido.

En la reivindicación 3 también está descrita una configuración ventajosa de la invención.

Si el accionamiento de elevación está montado de forma separada del mástil sobre un mecanismo de traslación del aparato de manipulación, tal como se describe en la reivindicación 4, está previsto únicamente un árbol de accionamiento unido con una de las poleas de inversión, que se puede unir con el accionamiento de elevación a través de un accionamiento de acoplamiento. Gracias a ello a pesar de esto se conserva la ventaja de que no se tiene que liberar la pre-tensión en el medio de tracción cuando se transportan el mástil y el mecanismo de traslación de forma separada uno de otro y además se simplifica el manejo del mástil durante el montaje en el mecanismo de traslación.

En la reivindicación 5 está descrita una configuración ventajosa de las correderas de guía.

También resulta ventajoso que la primera guía y la segunda guía estén configuradas en el cuerpo de guía respectivamente sobresaliendo por un lado en el plano de separación, tal como está descrito en la reivindicación 6.

De acuerdo con la realización según la Figura 7, el cuerpo sustentador está configurado en varias piezas y sus paredes de perfil y el perfil sustentador están unidos entre sí mediante elementos de unión o uniones de ensamblaje. En una realización preferente, los elementos de unión están formados por uniones roscadas separadas en dirección longitudinal del cuerpo del mástil. Gracias a la posibilidad del desmontaje, por ejemplo, de una pared de perfil, se pueden integrar componentes constructivos eléctricos o mecánicos de forma muy sencilla dentro del cuerpo de mástil a modo de perfil hueco. Por otro lado, por ello se crea la posibilidad de que con daños en el mástil se puedan sustituir paredes de perfil individuales o el perfil sustentador. Por tanto, ya no es necesario que se tenga que sustituir por completo el mástil, sino solo segmentos individuales.

De acuerdo con la realización según la reivindicación 8 se consigue una función de accionamiento fiable del accionamiento de medio de tracción sobre el carro de elevación y una función de guía fiable del carro de elevación a lo largo de las guías en el mástil.

También es ventajosa la configuración según la reivindicación 9, ya que gracias a las escotaduras se reduce el peso propio del mástil y las escotaduras se pueden usar al mismo tiempo como medio auxiliar de subida, particularmente de escalera. Por ello se puede prescindir de un medio auxiliar de subida adicional, que está fijado en el lado del mástil opuesto al carro de elevación, y reducir con ello el peso total de un aparato de manipulación, evitar costes y hacer funcionar de forma muy dinámica el aparato de manipulación.

También es ventajoso el perfeccionamiento de la invención de acuerdo con la reivindicación 10, ya que mediante el dispositivo de ajuste el almacén de alojamiento del carro de elevación se puede ajustar exactamente con respecto a un plano de referencia particularmente horizontal sin que para eso sean necesarios dificultosos trabajos de equipamiento.

- 5 De acuerdo con la configuración según la reivindicación 11 esta previsto adicionalmente un dispositivo de bloqueo, mediante el cual se puede fijar la ubicación relativa ajustada del almacén de alojamiento.

La modularidad del mástil se garantiza gracias a la configuración según la reivindicación 12. Entre el dispositivo de tensión y el elemento de montaje está configurado un plano de montaje (interfaz de montaje) y se puede separar el carro de elevación junto con el almacén de alojamiento a través del dispositivo de fijación a través de pocas maniobras del accionamiento de medio de tracción. El dispositivo de fijación puede estar formado por elementos de cierre rápido, tornillos y similares.

También es ventajosa la configuración de acuerdo con la reivindicación 13, ya que el bastidor de alojamiento presenta interfaces de montaje que se pueden adaptar a diferentes dispositivos de alojamiento de carga para el almacenamiento y la extracción de mercancía en fardos en o de un estante de la estantería. De este modo es habitual que se diferencien los dispositivos de alojamiento de carga según clases de peso, clases de tamaño, clases funcionales y similares. Tales dispositivos de alojamiento de carga presentan una plataforma de montaje y puntos de montaje tales como aberturas, medios de colocación y/o medios bloqueo y similares. De acuerdo con la invención se puede ajustar de forma continua una separación entre las interfaces de montaje con respecto a una separación entre los puntos de montaje y realizarse directamente el montaje de un dispositivo de alojamiento de carga. Según esto, las interfaces de montaje configuran un plano de montaje. Puede prescindirse de etapas adicionales de mecanizado tales como, por ejemplo, la aplicación de perforaciones y similares para el montaje del dispositivo de alojamiento de carga sobre el almacén de alojamiento.

Sin embargo, el objetivo de la invención se resuelve también gracias a las características de la reivindicación 14. El aparato de manipulación está equipado con el mástil producido con una forma de construcción ligera y que presenta una elevada rigidez y, por ello, el aparato de manipulación se puede hacer funcionar con una elevada dinámica y se pueden reducir considerablemente los costes de producción del aparato de manipulación.

De acuerdo con la configuración según la reivindicación 15, tanto el mástil como la unidad de traslación forman unidades constructivas respectivamente separadas, que están unidas entre sí en un plano de montaje (interfaz de montaje) a través de elementos de unión desmontables. Por ello se garantiza la modularidad del aparato de manipulación.

Finalmente, también es ventajosa la configuración según la reivindicación 16, ya que el almacén de alojamiento con sus brazos sustentadores puede desplazarse hacia abajo lateralmente al lado del mecanismo de traslación y, con ello, se puede optimizar adicionalmente el grado de acercamiento en dirección Y y se puede aumentar la cantidad de los puntos de colocación en la estantería de almacenamiento en dirección vertical.

35 Para la mejor comprensión de la invención se explica la misma con más detalle mediante las siguientes figuras.

Muestran respectivamente en una representación esquemáticamente muy simplificada:

- La Figura 1, un aparato de manipulación de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva;
- La Figura 2, una subsección del mástil y del mecanismo de traslación inferior en una vista lateral, cortada, de acuerdo con las líneas II-II en la Figura 3;
- 40 La Figura 3, el mástil y el mecanismo de traslación inferior en una vista frontal;
- La Figura 4, una representación de corte transversal de una primera realización del mástil;
- La figura 5, una representación de corte transversal de una segunda realización del mástil;
- La Figura 6, una representación de corte transversal de una tercera realización del mástil;
- La Figura 7, el mástil con un dispositivo de elevación, cortado de acuerdo con las líneas VII-VII en la Figura 1;
- 45 La Figura 8, el carro de elevación y el almacén de alojamiento y un dispositivo de alojamiento de carga dibujado a modo de ejemplo con líneas de rayas y puntos, cortado de acuerdo con las líneas VIII-VIII en la Figura 9;
- La Figura 9, el carro de elevación, el almacén de alojamiento y una subsección del medio de tracción en una vista en perspectiva;
- 50 La Figura 10, el almacén de alojamiento y que presenta interfaces de montaje, cortado, de acuerdo con las líneas X-X en la Figura 9;

La Figura 11, una cuarta realización del mástil de acuerdo con la invención con un cuerpo sustentador y una disposición doble de cuerpos de guía.

A modo de introducción se señala que en las formas de realización descritas de diferente modo, las partes iguales se proveen de las mismas referencias o las mismas denominaciones de piezas constructivas, pudiéndose transferir las divulgaciones contenidas en toda la descripción de forma razonada a las partes iguales con las mismas referencias o las mismas denominaciones de piezas constructivas. También las indicaciones de ubicación seleccionadas en la descripción tales como, por ejemplo, arriba, abajo, lateralmente etc. se refieren a la figura directamente descrita así como representada y se han de transferir en caso de un cambio de ubicación de forma razonada a la nueva ubicación.

5 Las Figuras 1 a 10 descritas conjuntamente muestran un aparato de manipulación 1 de acuerdo con la invención. El aparato de manipulación 1 está formado, según esta realización, por un transelevador para estanterías. El transelevador para estanterías presenta un mástil 2 dispuesto perpendicularmente, un dispositivo de elevación 3, un mecanismo de traslación 4 inferior fijado en el pie del mástil, un mecanismo de traslación 5 superior fijado en la cabeza del mástil y un armario de distribución no representado con más detalle. El mecanismo de traslación 4 inferior está guiado en un carril de traslación 6 inferior y el mecanismo de traslación 5 superior, en un carril de guía 7 superior. El carril de traslación 6 inferior está configurado como soporte en I. La cinta superior configura, en su lado superior dirigido hacia el mecanismo de traslación 4, una corredera de guía superior y en su lado inferior opuesto al mecanismo de traslación 4, una corredera de guía inferior. La cinta inferior está fijada al edificio. La barra perpendicular que une la cinta superior e inferior configura en sus lados opuestos unos a otros correderas de guía. El carril de guía 7 superior está configurado, por ejemplo, como perfil angulado. La barra de perfil perpendicular configura en sus lados opuestos unos a otros correderas de guía. La barra de perfil horizontal está fijada al edificio o a una estantería de almacenamiento no representada.

25 El mecanismo de traslación 4 inferior comprende un bastidor de traslación 9, en el que están alojadas ruedas de rodadura 10a, 10b aplicadas de forma que pueden rodar a ambos lados del mástil 2 en dirección de movimiento 8 (dirección x) una tras otra sobre la corredera de guía superior del carril de traslación 6 y que pueden girar alrededor de ejes horizontales. Adicionalmente están alojados pares de contrarrodillos 11a, 11b que se encuentran uno al lado de otro y que puedan girar alrededor de ejes horizontales, que están aplicados de modo que pueden rodar en el bastidor de traslación 9 a ambos lados del mástil 2 en dirección de movimiento 8 uno tras otro sobre la corredera de guía inferior del carril de traslación 6. La guía lateral del mecanismo de traslación 4 inferior se consigue en un extremo del bastidor de traslación 9 gracias a rodillos de guía 12 aplicados de modo que pueden rodar en la barra perpendicular del carril de traslación 6 y que pueden girar alrededor de ejes perpendiculares, que se encuentran por pares uno al lado del otro y en el otro extremo del bastidor de traslación 9, gracias a rodillos de accionamiento 13 que están aplicados de modo que pueden rodar en la barra perpendicular del carril de traslación 6 y que pueden girar alrededor de ejes perpendiculares, dispuestos por pares uno al lado de otro.

35 La transmisión de la fuerza del mecanismo de traslación 4 inferior al carril de traslación 6 se realiza a través de los rodillos de accionamiento 13 accionados, que actúan con cierre de fuerza. Los rodillos de accionamiento 13 están acoplados respectivamente a un accionamiento de traslación 14. Los accionamientos de traslación 14 están formados, preferentemente, por un motor eléctrico, particularmente un motor asíncrono, motor sincrónico y similares.

40 El mecanismo de traslación 5 superior comprende un bastidor de traslación 15 superior, en el que están alojados dos pares de rodillos de guía 16a, 16b que pueden girar alrededor de ejes perpendiculares, que están aplicados de forma que pueden rodar a ambos lados del mástil 2 en dirección de movimiento 8 uno tras otro en las correderas de guía verticales del carril de guía 7.

45 En las Figuras 2 y 3 está mostrada la fijación del mástil 2 al mecanismo de traslación 4 inferior en diferentes vistas. El mástil 2 a describir todavía con más detalle esta realizado en una forma de construcción ligera y configura un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco, que presenta con respecto a la dirección de movimiento 8 un perfil sustentador 21a, 21b anterior y posterior y paredes de perfil 22a, 21b que unen los mismos. Los perfiles sustentadores 21a, 21b y las paredes de perfil 22a, 21b están unidas a través de elementos de unión de modo desmontable o a través de uniones de ensamblaje de forma permanente hasta dar un perfil con corte transversal cerrado (perfil con forma de caja), tal como se describe con más detalle en las Figuras 4 a 6.

55 Como se puede ver en las figuras, el cuerpo de mástil está fijado con resistencia a la flexión a través de placas de montaje 23a, 23b en el mecanismo de traslación 4 inferior. Las placas de montaje 23a, 23b están apoyadas con una superficie de montaje 24 dirigida hacia el mecanismo de traslación 4 en una superficie de montaje 25 configurada por el mecanismo de traslación 4 y dirigida hacia el mástil 2 así como unidas de forma desmontable respectivamente a través de varios elementos de unión 26 con el bastidor de traslación 5. La superficie de montaje 25 configura un plano de montaje (interfaz de montaje) entre el mástil 2 y el mecanismo de traslación 4. Los elementos de unión 26, según esta realización, están formados, respectivamente, por tornillos. Los tornillos entre el mecanismo de traslación 4 y la placa de montaje 23a, 23b están alineados perpendicularmente sobre la superficie de montaje 24. Un elemento de refuerzo 27 entre la cabeza del tornillo y el bastidor de traslación 9 del mecanismo de traslación 4 permite un recorrido óptimo del flujo de fuerza entre las unidades constructivas a unir.

- 5 Cada placa de apoyo 23a, 23b presenta una parte de base 28 adyacente al mecanismo de traslación 4 y una parte de cabeza unida con la misma. La parte de cabeza comprende lengüetas de montaje 29 que sobresalen en la parte de base 28, separadas unas de otras por una muesca. La parte de base 28 configura la superficie de montaje 24 y paredes laterales 30 que tienen un recorrido inclinado unas con respecto a otras y que se ensanchan con separación creciente de la superficie de montaje 24. La muesca prevista entre las lengüetas de montaje 29 configura superficies de limitación 31 que tienen un recorrido inclinado entre sí y que se ensanchan con separación creciente de la parte de base 28.
- 10 Como se puede ver en las Figuras 2 y 3, la placa de apoyo 23a, 23b presenta un espesor de material 33 que se estrecha partiendo de la superficie de montaje 24 en dirección a una superficie de limitación 32 que se encuentra frente a la misma con separación creciente.
- 15 Las placas de montaje 23a, 23b y los perfiles sustentadores 21a, 21b están unidos entre sí respectivamente a través de varios elementos de unión 34 de forma desmontable o a través de uniones de ensamblaje de forma permanente. Los elementos de unión 34, según esta realización, están formados por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2, de tal manera que las placas de montaje 23a, 23b están unidas de forma desmontable con el mástil 2. Los tornillos entre el mástil 2 y la placa de montaje 23a, 23b están alineados particularmente sobre el plano de la placa.
- 20 Del mismo modo, sin embargo, también es posible que las placas de montaje 23a, 23b y los perfiles sustentadores 21a, 21b estén unidos permanentemente entre sí mediante uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o adhesión o mediante unión a presión (remachado).
- 25 Mediante la configuración constructiva de las placas de montaje 23a, 23b y la unión del mástil 2 con el mecanismo de traslación 4 a través de las placas de montaje 23a, 23b se consigue un recorrido optimizado del flujo de fuerza entre el mástil 2 y el mecanismo de traslación 4 y se asegura que todos los elementos de unión 34 o uniones de ensamblaje dispuestos entre la placa de montaje 23a, 23b y el mástil 2 se carguen aproximadamente de forma uniforme.
- En las Figuras 1 y 4 descritas conjuntamente está mostrada una primera realización del mástil 2 que forma un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco en forma de construcción ligera.
- El cuerpo de mástil presenta un cuerpo sustentador 35 y un cuerpo de guía 37 que están unidos entre sí en un plano de separación 48 que se encuentra entre los mismos en dirección longitudinal del mástil 2 a través de elementos de unión 36 de forma desmontable o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje.
- 30 El cuerpo sustentador 35 está compuesto del perfil sustentador 21b y las paredes de perfil 22a, 22b. Las paredes de perfil 22a, 22b están, respectivamente, diseñadas aproximadamente con forma de C y en sus extremos libres están provistas de bridas de unión 40 que sobresalen en ángulo recto en una parte de pared de perfil 39. La parte de pared de perfil 39 entre las bridas de unión 40 puede presentar un receso 41 que tiene un recorrido en dirección longitudinal de la pared de perfil 22a, 22b, por lo que se consigue una rigidización de las paredes de perfil 22a, 22b.
- 35 El perfil sustentador 21b está diseñado con forma de C y en sus extremos libres está provisto de bridas de guía 43 que sobresalen en una parte de pared de perfil 42. La parte de pared de perfil 42, a su vez, está provista de al menos un receso 44 que tiene un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo sustentador 35, que sirve para la rigidización del perfil sustentador 21b. La parte de pared de perfil 42 configura entre las bridas de guía 43 y el receso 44 una superficie de apoyo, contra la que se apoyan las paredes de perfil 22a, 22b con sus bridas de unión 40.
- 40 El perfil sustentador 21b y las paredes de perfil 22a, 22b están unidos entre sí, respectivamente, a través de varios elementos de unión 38 de forma desmontable o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje. Los elementos de unión 38, según esta realización, están formados por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2, de tal manera que el perfil sustentador 21b está unido de forma desmontable con las paredes de perfil 22a, 22b.
- 45 Sin embargo, del mismo modo también es posible que el perfil sustentador 21b y las paredes de perfil 22a, 22b estén unidos entre sí de forma permanente a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o adhesión o mediante unión a presión (remachado).
- El perfil sustentador 21b y las paredes de perfil 22a, 22b están producidos, respectivamente, a partir de un recorte de chapa mediante conformado, particularmente conformado en frío, tal como doblado, laminado y similares.
- 50 El cuerpo de guía 37 presenta el perfil sustentador 21a y guías 46a, 46b que tienen un recorrido a ambos lados con respecto a un accionamiento de medio de tracción 45 dibujado esquemáticamente con líneas de rayas y puntos del dispositivo de elevación 3 en dirección longitudinal del cuerpo de mástil. Cada guía 46a, 46b configura, según esta realización, tres correderas de guía 47a, 47b, 47c.
- 55 La primera y la segunda corredera de guía 47a, 47b configuran superficies de rodadura que tienen un recorrido en planos paralelos entre sí y en paralelo con respecto al plano de separación 48 del mástil 2, en las que están

- 5 aplicadas, de forma que pueden rodar, ruedas de rodadura dibujadas esquemáticamente con líneas de rayas y puntos de un carro de elevación todavía a describir con más detalle. La tercera corredera de guía 47c une la primera y la segunda corredera de guía 47a, 47b hasta dar un perfil cerrado y configura una superficie de rodadura que incluye un ángulo 49 con las superficies de rodadura de la corredera de guía 47a, 47b, en la que está aplicada, de forma que puede rodar, una rueda de rodadura dibujada esquemáticamente con líneas de rayas y puntos del carro de elevación todavía a describir con más detalle. Las correderas de guía 47a, 47b o superficies de rodadura incluyen con la corredera de guía 47c o superficie de rodadura un ángulo 49 de 90°.
- Cada guía 46a, 46b está provista, adicionalmente, de una brida de unión 51 que tiene un recorrido en paralelo con respecto al plano de separación 48.
- 10 Como está dibujado en la Figura 4, las guías 46a, 46b están dispuestas simétricamente alrededor de un plano central 50 alineado en dirección longitudinal del mástil 2 y en perpendicular sobre el plano de separación 48.
- Las guías 46a, 46b están separadas entre sí al menos la anchura 52 del accionamiento de medio de tracción 45. Un concepto ventajoso de guía del carro de elevación se consigue cuando una separación central 53 entre las guías 46a, 46b es mayor que una máxima anchura 53 del corte transversal del mástil.
- 15 El cuerpo sustentador 35 y el cuerpo de guía 37 están unidos en el plano de separación 48 en la zona de las bridas de unión 40, 51 a través de elementos de unión 36 hasta dar un cuerpo de mástil con estabilidad dimensional, particularmente con rigidez a la flexión y torsión. Como se ha dibujado con líneas discontinuas en la Figura 4, entre la parte de pared de perfil 39 y la brida de unión 40 adyacente al perfil sustentador 21a y/o 21b puede disponerse adicionalmente un elemento de rigidización que está unido, a través de los elementos de unión 36 y/o 38, con el cuerpo sustentador y de guía 35 y/o 37. Los elementos de unión 36, según esta realización, están formados por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2, de tal manera que el cuerpo sustentador 35 y el cuerpo de guía 37 están unidos entre sí de forma desmontable.
- 20 Sin embargo, del mismo modo también es posible que el cuerpo sustentador 35 y el cuerpo de guía 37 estén unidos entre sí de forma permanente a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o adhesión o mediante unión a presión (remachado).
- 25 El cuerpo de guía 37 está producido, preferentemente, como una pieza a partir de un recorte de chapa mediante conformado, particularmente conformado en frío, tal como en doblado, laminado y similares.
- Las guías 46a, 46b están diseñadas, respectivamente, como perfil cerrado y presentan, con pequeñas dimensiones de corte transversal, una elevada estabilidad dimensional, de tal manera que sobre el carro de elevación se puede llevar un elevado peso de carga.
- 30 En la Figura 5 está mostrada otra variante de realización del mástil 2', que forma un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco en forma de construcción ligera. El cuerpo de mástil presenta un cuerpo sustentador 35' y un cuerpo de guía 37', que en un plano de separación 48 que se encuentra entre los mismos en dirección longitudinal del mástil 2 están unidos entre sí de forma desmontable a través de elementos de unión 36 o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje. Las paredes de perfil 22a', 22b' se corresponden con la realización descrita en la Figura 4, no estando previsto ningún receso que rigidice la forma en las paredes laterales 39. El perfil sustentador 21b' está configurado, según esta realización, con un corte transversal rectangular y no presenta ninguna brida de guía 43 o receso 44 adicional. Tal como está dibujado con líneas discontinuas, entre la parte de pared de perfil 39 y la brida de unión 40 adyacente al perfil sustentador 21a y/o 21b se puede disponer adicionalmente un elemento de rigidización que está unido, a través de los elementos de unión 36 y/o 38, con el cuerpo sustentador y de guía 35 y/o 37.
- 35 El perfil sustentador 21b' y las paredes de perfil 22a', 22b' están unidas entre sí, respectivamente, a través de varios elementos de unión 38 de forma desmontable o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje. Según esta realización, los elementos de unión 38 están formados por tornillos separados en dirección del mástil 2', de tal manera que el perfil sustentador 21b' está unido de forma desmontable con las paredes de perfil 22a', 22b'.
- 40 Sin embargo, del mismo modo también es posible que el perfil sustentador 21b' y las paredes de perfil 22a', 22b' estén unidos entre sí de forma permanente a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta, adhesión o mediante unión a presión (remachado).
- El cuerpo de guía 37' presenta el perfil sustentador 21a' y guías 46a', 46b' que tienen un recorrido en dirección longitudinal del mástil 2' a ambos lados de un accionamiento de medio de tracción no dibujado del dispositivo de elevación. Cada guía 46a', 46b' configura, según esta realización, tres correderas de guía 47a', 47b', 47c'.
- 50 La primera y la segunda corredera de guía 47a', 47b' configuran superficies de rodadura que tienen un recorrido en planos paralelos entre sí y en paralelo con respecto al plano de separación 48 del mástil 2', en las que están aplicadas de forma que pueden rodar las ruedas de rodadura de un carro de elevación todavía a describir con más detalle. La tercera corredera de guía 47c' une la primera y la segunda corredera de guía 47a', 47b' y configura una superficie de rodadura que incluye un ángulo 49 con las superficies de rodadura de la corredera de guía 47a', 47b', en la que está aplicada de forma que puede rodar una rueda de rodadura del carro de elevación a describir todavía
- 55

con más detalle. Las correderas de guía 47a', 47b' o las superficies de rodadura incluyen un ángulo 49 de aproximadamente 90° con la corredera de guía 47c' o la superficie de rodadura. Las guías 46a', 46b' configuran un corte transversal de perfil abierto y se pueden producir de forma muy sencilla con el perfil sustentador 21a' como una pieza mediante conformado, particularmente conformado en frío, a partir de un recorte de chapa.

- 5 Como se ha dibujado en la Figura 5, las guías 46a', 46b' están dispuestas simétricamente alrededor de un plano central 50 alineado en dirección longitudinal del mástil 2' y en perpendicular sobre el plano de separación 48.

10 El cuerpo sustentador 35' y el cuerpo de guía 37' están unidos en el plano de separación 48 en la zona de las bridas de unión 40 a través de elementos de unión 36 hasta dar un cuerpo de mástil con estabilidad dimensional, particularmente con rigidez a la flexión y torsión. Los elementos de unión 36, según esta realización, están formados por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2', de tal manera que el cuerpo sustentador 35' y el cuerpo de guía 37' están unidos entre sí de forma desmontable.

Sin embargo, del mismo modo también es posible que el cuerpo sustentador 35' y el cuerpo de guía 37' estén unidos entre sí de forma permanente a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o adhesión o mediante unión a presión (remachado).

- 15 El cuerpo de guía 37' y las paredes de perfil 22a', 22b' están producidos, respectivamente, a partir de un recorte de chapa mediante conformado, particularmente conformado en frío, tal como doblado, laminado y similares.

20 La Figura 6 está representada una tercera variante de realización del mástil 2" que forma un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco en forma de construcción ligera. El cuerpo de mástil presenta el cuerpo sustentador 35" descrito en la Figura 4 y el cuerpo de guía 37" mostrado en la Figura 6, que están unidos entre sí en un plano de separación 48 que se encuentra entre los mismos en una dirección longitudinal del mástil 2' a través de elementos de unión 36 de forma desmontable o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje.

25 El cuerpo de guía 37" presenta el perfil sustentador 21a" y guías 46a", 46b" que tienen un recorrido a ambos lados de un accionamiento de medio de tracción no dibujado del dispositivo de elevación en dirección longitudinal del mástil 2". Cada guía 46a", 46b" presenta, según esta realización, dos correderas de guía 47a", 47b" que configuran superficies de rodadura que incluyen un ángulo 49 de 90° entre las mismas, en las que están aplicadas, de forma que pueden rodar, las ruedas de rodadura indicadas con líneas de rayas y puntos de un carro de elevación todavía a describir con más detalle.

Ambas correderas de guía 47a", 47b" incluyen con el plano central 50 un ángulo, de tal manera que en comparación con las realizaciones anteriores se puede reducir la cantidad de las ruedas de rodadura en el carro de elevación.

- 30 Cada guía 46a", 46b" está provista, adicionalmente, de una brida de unión 51 que tiene un recorrido paralelo con respecto al plano de separación 48.

El cuerpo de guía 37" está producido, preferentemente, como una pieza a partir de un recorte de chapa mediante conformado, particularmente conformado en frío, tal como doblado, laminado y similares.

35 El cuerpo sustentador 35" y el cuerpo de guía 37" están unidos en el plano de separación 48 en la zona de las bridas de unión 40, 51 a través de elementos de unión 36 hasta dar un cuerpo de mástil con estabilidad dimensional, particularmente con rigidez a la flexión y torsión. Los elementos de unión 36, según esta realización, están formados por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2, de tal manera que están unidos entre sí de forma desmontable el cuerpo sustentador 35" y el cuerpo de guía 37".

40 Sin embargo, del mismo modo también es posible que el cuerpo sustentador 35" y el cuerpo de guía 37" estén unidos de forma permanente entre sí a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o adhesión o mediante unión a presión (remachado).

45 Los cortes transversales de mástil que se han descrito anteriormente muestran, respectivamente, una configuración con forma de caja del mástil 2, 2', 2" que se puede adaptar, de forma constructivamente sencilla, a diferentes requisitos, tales como los valores de aceleración del aparato de manipulación 1, la longitud del mástil 2, 2', 2", el peso de carga y similares. El mástil 2, 2', 2" se carga esencialmente por pares de flexión en dirección del movimiento 8 (dirección x), que se causan por el peso de carga que actúa excéntricamente sobre un armazón de alojamiento (Figuras 1 y 7) y las fuerzas de inercia de masa al acelerar y desacelerar el aparato de manipulación 1.

50 Con este trasfondo se puede optimizar de forma muy sencilla mediante modificación de una altura 56 (solo dibujada en la Figura 4) del corte transversal del mástil, es decir, de la separación de los perfiles sustentadores 21a, 21b en dirección del movimiento 8, el momento de área axial para la flexión del mástil 2, 2', 2" alrededor del eje de gravedad x. Mediante cambio de la anchura 54 del corte transversal del mástil, es decir, de la separación de las paredes de perfil 22a, 22b en perpendicular con respecto al sentido del movimiento 8 se puede optimizar de forma muy sencilla el momento de área axial para la flexión del mástil 2, 2', 2" alrededor del eje de gravedad y. Por ello, a pesar de los espesores reducidos de pared de los perfiles sustentadores 21a, 21b y las paredes de perfil 22a, 22b se puede crear un mástil 2, 2', 2" con una elevada rigidez a la flexión y torsión así como un reducido peso. Particularmente se

55



pueden adaptar individualmente los espesores de pared de los perfiles sustentadores 21a, 21b y las paredes de perfil 22a, 22b a diferentes requisitos. Por motivos de la rigidez a la flexión del mástil 2, 2', 2", el espesor de pared de los perfiles sustentadores 21a, 21b será mayor que el espesor de pared de las paredes de perfil 22a, 22b.

5 La máxima sollicitación a flexión del mástil 2, 2', 2" se encuentra en la zona del pie del mástil, mientras que la sollicitación en la zona de la cabeza del mástil es menor. A partir de esto se obtiene el requisito que debería aumentar el momento de resistencia de la cabeza del mástil en dirección al pie del mástil. Por ejemplo, es posible que los perfiles sustentadores 21a, 21b estén configurados de forma cónica en el corte longitudinal y que disminuya de forma continua el espesor de pared de los perfiles sustentadores 21a, 21b partiendo del pie del mástil con separación creciente en dirección a la cabeza del mástil. Por otro lado, el espesor de pared de uno o ambos perfiles sustentadores 21a, 21b y/o una o ambas paredes de perfil 22a, 22b se puede aumentar también solo en la zona del pie del mástil a lo largo de una parte de la longitud del mástil. Por ejemplo, es posible que se proporcionen en la zona del pie del mástil en uno o ambos perfiles sustentadores 21a, 21b y/o una o ambas paredes de perfil 22a, 22b adicionalmente elementos de rigidización. En otras palabras, con la configuración constructiva de acuerdo con la invención del mástil 2, 2', 2" se puede adaptar el espesor de pared de los perfiles sustentadores 21a, 21b y/o las paredes de perfil 22a, 22b de forma local a las sollicitaciones, particularmente momentos de flexión, torsión o similares, sin tener que cambiar la propia construcción de base del aparato de manipulación 1.

Por otro lado, el mástil 2, 2', 2" para la adaptación a diferentes requisitos puede estar compuesto de diferentes materiales. De este modo, para los perfiles sustentadores 21a, 21b se puede usar un material de mayor calidad que para las paredes de perfil 22a, 22b. En otras palabras, en la configuración de acuerdo con la invención del mástil 2, 2', 2" es posible una combinación discrecional de materiales y la selección de una tecnología de unión adecuada para esto.

Igualmente, mediante la configuración constructiva sencilla del mástil 2, 2', 2" para el fin de la unión entre el cuerpo sustentador y de guía 35, 37 así como entre el perfil sustentador 21a, 21b y la placa de montaje 23a, 23b se pueden usar diferentes tecnologías de unión.

25 Si el perfil sustentador 21b y la pared de perfil 22a, 22b están unidas de forma desmontable entre sí mediante elementos de unión 38, después del desmontaje de una pared de perfil 22a, 22b del cuerpo sustentador 35 o antes del montaje de una pared de perfil 22a, 22b en el cuerpo sustentador 35, el espacio interno del mástil 2, 2', 2" es libremente accesible desde el exterior y se pueden introducir sin problemas en el espacio interior componentes tales como un control, regulación o técnica de accionamiento y similares. Por ello se aprovecha el espacio interior ya de por sí existente del mástil 2, 2', 2" y se disminuye el tamaño de construcción del aparato de manipulación 1.

Si el cuerpo sustentador y de guía 35, 37 y el perfil sustentador 21b y la pared de perfil 22a, 22b están unidos de forma desmontable entre sí mediante elementos de unión 36, 38, se puede sustituir una pared de perfil 22a, 22b dañada o un perfil sustentador 21b dañado o un cuerpo de guía 37 dañado. No es necesario sustituir todo el mástil 2, 2', 2" que, eventualmente, está dañado solo localmente, sino solo las piezas constructivas dañadas del mismo. Si está dañada, por ejemplo, una de las paredes de perfil 22a, 22b, se tiene que sustituir solamente esta pared de perfil 22a, 22b. La otra pared de perfil 22a, 22b, el perfil sustentador 21b y el cuerpo de guía 37 presentan una estabilidad dimensional suficientemente elevada, de tal manera que se puede retirar la pared de perfil 22a, 22b dañada sin que se doble sobre sí mismo el mástil 2, 2', 2". De este modo, con la menor complejidad de tiempo y coste se puede aplicar una nueva pared de perfil 22a, 22b en el cuerpo sustentador 35 y se puede reducir el tiempo de parada del aparato de manipulación 1 a un mínimo.

45 El mástil 2 (2', 2") está realizado en forma de construcción ligera, para lo que las paredes de perfil 22a, 22b están provistas de escotaduras 57, por ejemplo, triangulares, tal como están dibujadas en las Figuras 1 y 2. Las escotaduras 57 dispuestas con separación entre sí en dirección longitudinal del mástil 2 (2', 2"), por otro lado, se pueden configurar también de forma rectangular, tal como está dibujado con líneas discontinuas en la Figura 2. A este respecto, las escotaduras 57 presentan respectivamente una superficie de paso 58 que se forma preferentemente por una sección de pared doblada con respecto a la pared de perfil 22a, 22b aproximadamente 90°. Adicionalmente, las escotaduras 57 pueden presentar mangos 59 que se forman, preferentemente, por una sección de pared doblada con respecto a la pared de perfil 22a, 22b aproximadamente 90°. De este modo se puede prescindir de un medio auxiliar de subida o escalera adicional que habitualmente está montada de forma fija en el lado posterior del mástil 2 (2', 2"). La sección doblada de pared rigidiza la pared de perfil 22a, 22b, de tal manera que no se producen daños por un personal de mantenimiento que puede escalar el mástil 2 (2', 2"). Por otro lado, sobre las partes de pared que delimitan una escotadura 57 se pueden aplicar listones de paso o mangos.

En la Figura 7 está mostrado en una vista superior el mástil 2 (de acuerdo con la realización según la Figura 4) para el aparato de manipulación 1 con el dispositivo de elevación 3. El dispositivo de elevación 3 presenta el accionamiento de medio de tracción 45 y el carro de elevación 60 que se puede trasladar a través del mismo a lo largo de las guías 46a, 46b en dirección vertical (dirección Y).

El accionamiento de medio de tracción 45 comprende en la zona de pie del mástil en el cuerpo del mástil una primera polea de inversión 61 alojada de forma giratoria, una segunda polea de inversión 62 alojada de forma giratoria en la zona de la cabeza del mástil en el cuerpo del mástil y el medio de tracción 55 guiado alrededor de las

## ES 2 424 954 T3

mismas así como un accionamiento de elevación 63. Las poleas de inversión 61, 62 están alojadas de forma giratoria a través de dispositivos de apoyo 64, 65 en el pie del mástil y la cabeza del mástil.

5 En una realización preferente, el medio de tracción 55 está formado por una correa dentada y las poleas de inversión 61, 62, por poleas de transmisión dentadas. Del mismo modo, el medio de tracción 55 puede estar formado también por una cadena, un cable y similares.

Como se ha dibujado en la Figura 2, la placa de montaje 23a adyacente al carro de elevación 60 está equipada con el dispositivo de apoyo 64 en el que está alojada la primera polea de inversión 61. En la zona de la cabeza del mástil está fijado un dispositivo de apoyo 65 indicado esquemáticamente en la Figura 1, por ejemplo, está atornillado al cuerpo de guía 37 en el que está alojada la segunda polea de inversión 62.

10 Como se ha dibujado en las Figuras 1 y 7, los ejes de apoyo 66, 67 de las poleas de inversión 61, 62 están alineados perpendicularmente con respecto al plano central 50 del mástil 2 y están dispuestos entre los perfiles sustentadores 21a, 21b mantenidos a distancia. El accionamiento de medio de tracción 45 se puede estructurar de forma particularmente sencilla cuando los ejes de apoyo 66, 67 están dispuestos de forma vertical uno sobre otro.

15 Según una primera realización, también el accionamiento de elevación 63 está fijado a través de un estribo de sujeción 68 en la zona del pie del mástil en el mástil 2. El accionamiento de elevación 63 está acoplado a la primera polea de inversión 61 a través de un árbol de accionamiento 70.

20 A pesar de que en la realización preferente está fijado el accionamiento de elevación 63 en el mástil, según una segunda realización (no mostrada) es posible que el accionamiento de elevación 63 esté fijado en el mecanismo de traslación 4 y que el árbol de accionamiento del accionamiento de elevación 63 y un árbol de accionamiento 70 de la primera polea de inversión 61 que se puede accionar se puedan unir a través de un accionamiento de acoplamiento para la transmisión del par de giro, por ejemplo un accionamiento de medio de tracción y similares.

El accionamiento de elevación 63 está formado, preferentemente, por un motor eléctrico, particularmente un motor asincrónico, motor sincrónico y similares.

25 Como se puede ver a partir de la visión en conjunto de las Figuras 7 y 8, los extremos del medio de tracción 55 están unidos a través de un dispositivo de tensión 71. El dispositivo de tensión 71 presenta una parte de base 73 y un carro de tensión 75 graduable con respecto a la misma a través de un elemento de ajuste 74, particularmente un tornillo de ajuste. El primer extremo del medio de tracción 55 está unido a través de un dispositivo de apriete 76 con la parte de base 73 y el segundo extremo del medio de tracción 55, a través de un dispositivo de apriete 77 con el carro de tensión 75. Mediante el dispositivo de tensión 71 se puede ajustar de forma exacta la pre-tensión del medio de tracción 55, particularmente una tensión de correa. El ajuste de la tensión de correa habitualmente es relativamente complejo en la práctica y el mástil 2 de acuerdo con la invención se caracteriza porque el mismo forma junto con el accionamiento de medio de tracción 45 una unidad constructiva independiente. Por ello, con fines de transporte el mástil 2 y el mecanismo de traslación 4 inferior se pueden transportar de forma separada entre sí hasta un lugar de colocación y montarse en el lugar hasta dar la unidad de manipulación 1.

35 El carro de elevación 60 está equipado con un elemento de montaje 81, particularmente un soporte de montaje aproximadamente con forma de U en el corte transversal, que está fijado a través de un dispositivo de fijación en el dispositivo de tensión 71, particularmente la parte de base 73. El dispositivo de fijación presenta varios elementos de unión 82, mediante los cuales están unidos de forma desmontable entre sí el carro de elevación 60 y el dispositivo de tensión 71. Los elementos de unión 82 están formados, según esta realización, por tornillos.

40 De acuerdo con esta realización, entre el carro de elevación 60 y el dispositivo de tensión 71 está configurado un plano de montaje (interfaz de montaje). Por ello, el carro de elevación 60 se puede separar junto con el armazón de alojamiento de forma muy sencilla y rápida del accionamiento de medio de tracción 45. La pre-tensión en el medio de tracción 55 no se tiene que liberar para acoplar el carro de elevación 60 junto con el armazón de alojamiento al accionamiento de medio de tracción o para desacoplar el mismo del accionamiento de medio de tracción.

45 Como se puede ver además en la visión conjunta de las Figuras 7 y 8, el carro de elevación 60 presenta un bastidor de elevación 86 alojado sobre las correderas de guía 47a, 47b, 47c a través de ruedas de guía 83a, 83b, 84a, 84b, 85a, 85b y un armazón de alojamiento 96. El carro de elevación 60 se apoya con sus ruedas de guía 83a, 83b, 84a, 84b, 85a, 85b sobre las correderas de guía o superficies de rodadura 46a, 46b, 46c y se puede trasladar en dirección vertical (dirección Y) a través del accionamiento de medio de tracción.

50 Como se puede ver bien en la Figura 7, un primer ramal del medio de tracción 55 está conducido a través del espacio interno del mástil 2 y un segundo ramal del medio de tracción 55, en el exterior del mástil 2 entre las guías 46a, 46b. Mediante esta medida se puede disminuir una separación 78 entre un eje de referencia (fibra neutra) vertical que se encuentra en el centro de área del mástil 2 y un eje en el centro de carga en el armazón de alojamiento 96.

55 El armazón de alojamiento 96, tal como está representado con más detalle en la Figura 9, presenta brazos sustentadores 87 dispuestos con separación 97 en paralelo entre sí, aproximadamente con forma de L y realizados

en una forma de construcción ligera. Los extremos de los brazos sustentadores 87 que sobresalen en el bastidor de elevación 86 están unidos entre sí a través de un travesaño de perfil 88. Los brazos sustentadores 87 presentan barras de perfil perforadas para el ahorro de peso.

5 Como está mostrado en la Figura 9, el armazón de alojamiento 96 se puede rotar a través de un dispositivo de ajuste 89 con respecto al bastidor de elevación 86, particularmente alrededor de un eje de giro 90. Gracias a la graduación relativa se puede ajustar ahora ventajosamente un plano de montaje 91 en el armazón de alojamiento 96 a un plano de referencia preferentemente horizontal.

10 Según esta realización, el dispositivo de ajuste 89 presenta un apoyo de rotación 92 y un dispositivo de bloqueo. El dispositivo de bloqueo presenta, según la representación mostrada, tornillos de bloqueo 93, mediante los cuales, después del ajuste de la superficie de montaje 91, se fija la ubicación relativa ajustada entre el bastidor de elevación 86 y el armazón de alojamiento 96, particularmente las ramas de los brazos sustentadores 87 erguidos dispuestos a ambos lados con respecto al bastidor de elevación 86.

15 Del mismo modo también es posible que se use, en lugar de los tornillos de bloqueo, trinquetes, pernos de aseguramiento, dispositivos de apriete o tensión. Solamente se tiene que asegurar que después del ajuste del plano de montaje 91 se fije la ubicación relativa entre el bastidor de elevación 86 y el armazón de alojamiento 96.

20 El dispositivo de ajuste 89 puede presentar, adicionalmente, un dispositivo de ajuste 94 que puede servir para un ajuste exacto de la superficie de montaje 91 con respecto a un plano de referencia, y se fija la ubicación relativa ajustada mediante el dispositivo de bloqueo en cuanto se haya ajustado el plano de montaje 91 con respecto al plano de referencia. El dispositivo de ajuste 94 presenta para esto al menos un elemento de ajuste 95 que permite una graduación relativa entre el carro de elevación 60 y el armazón de alojamiento 96 y que une los mismos entre sí. Por ello se puede ajustar la superficie de montaje 91 con respecto a un plano de referencia (horizontal). Según la realización mostrada, el dispositivo de ajuste 94 presenta dos elementos de ajuste 95 que están formados, por ejemplo, por tornillos de ajuste. Estos tornillos de ajuste están alojados en una consola 98 y sus cabezas de tornillos se apoyan respectivamente en la rama erguida de los brazos sustentadores 87. Por otro lado, el elemento de ajuste 25 95 puede estar formado también por un accionamiento de ajuste, por ejemplo, un accionamiento hidráulico.

El al menos un elemento de ajuste 95 también sirve para que, después de aflojar los tornillos de bloqueo 93, el armazón de alojamiento 96 se pueda mover solo un determinado ángulo de ajuste con respecto al carro de elevación 60. Como consecuencia, gracias al elemento de ajuste 95 se delimita el intervalo de ajuste, particularmente un ángulo de rotación, del armazón de alojamiento 96 con respecto al carro de elevación 60.

30 Si se ajustó la superficie de montaje 91 a través del dispositivo de ajuste 94 con respecto a un plano de referencia, se fija, de forma desmontable, la ubicación relativa entre el carro de elevación 60 y el armazón de alojamiento 96 a través del dispositivo de bloqueo, particularmente mediante apriete de los tornillos de bloqueo 93.

35 En otra realización no mostrada, el dispositivo de ajuste 89 presenta un accionamiento de ajuste, por ejemplo, un accionamiento hidráulico y similares que causa la graduación relativa entre el bastidor de elevación 86 y el armazón de alojamiento 96.

40 Mediante las Figuras 8 a 10 se describe una invención eventualmente independiente, según la cual los brazos sustentadores 87 están equipados, respectivamente, con interfaces de montaje 99 mecánicas que se pueden graduar relativamente entre sí. Cada brazo sustentador 87 está realizado en una forma de construcción ligera y presenta paredes de perfil 101 dispuestas con separación entre sí a través de distanciadores 100. Según la realización mostrada, las paredes de perfil 101 están unidas entre sí a través de elementos de unión 102 hasta dar un brazo sustentador 87.

45 Las interfaces de montaje 99 presentan, respectivamente, una base de montaje 103 aproximadamente con forma de T en el corte transversal, que se puede desplazar a lo largo de superficies de guía 104 relativamente con respecto al brazo sustentador 87. Los brazos sustentadores 87 configuran, en un lado opuesto a la superficie de guía 104, una superficie de guía 108, contra la que se pueden apoyar las bases contrarias 109 aproximadamente con forma de T en el corte transversal. Las superficies de guía 104, 108 están configuradas en lados opuestos entre sí de ramas dispuestas a ambos lados con respecto al bastidor de elevación 86, y que sobresalen del mismo en voladizo, de los brazos sustentadores 87 o sus paredes de perfil 101 que tienen un recorrido en paralelo.

50 Los apoyos de montaje 103 configuran en su lado superior la superficie de montaje 91 que se ha descrito anteriormente.

Adicionalmente, las interfaces de montaje 99 presentan, respectivamente, una clavija de colocación 105 que encaja en aberturas complementarias de un dispositivo de alojamiento de carga 106 dibujado con líneas de rayas y puntos en la Figura 8 para el almacenamiento y la extracción de mercancías en fardos (no representadas) en o de un estante de estantería.

55 Los interfaces de montaje 99 pueden presentar, respectivamente, también un dispositivo de bloqueo, mediante el cual se puede fijar en su ubicación relativa la base de montaje 103.

De este modo se puede ajustar una separación 110 entre las interfaces de montaje 99 o las bases de montaje 103 de tal manera que se pueden alojar dispositivos de alojamiento de carga 106 de diferentes clases de construcción, clases de peso y similares.

5 En la Figura 11 está mostrada otra realización de un mástil 2''' para un aparato de manipulación 1 que forma un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco en forma de construcción ligera.

El cuerpo de mástil presenta un cuerpo sustentador 35''' y dos cuerpos de guía 37''' que están unidos entre sí en planos de separación 48 que se encuentran entre los mismos en dirección longitudinal del mástil 2 a través de elementos de unión 36 de forma desmontable o de forma permanente a través de uniones de ensamblaje.

10 El cuerpo sustentador 35''' está compuesto de las paredes de perfil 22a''', 22b''' que están diseñadas, respectivamente, de forma aproximada con forma de C y que en sus extremos libres están provistas de bridas de unión 40 que sobresalen en ángulo recto sobre una parte de pared de perfil 39.

15 Los cuerpos de guía 37''' están diseñados según la realización de acuerdo con la Figura 4. El cuerpo sustentador 35''' y el cuerpo de guía 37''' están unidos en los planos de separación 48 en la zona de las bridas de unión 40, 51 a través de los elementos de unión 36 hasta dar un cuerpo de mástil con estabilidad dimensional, particularmente con rigidez a la flexión y torsión. Los elementos de unión 36 están formados, según esta realización, por tornillos separados en dirección longitudinal del mástil 2, de tal manera que el cuerpo de sustentador 35''' y el cuerpo de guía 37''' están unidos entre sí de forma desmontable.

20 Del mismo modo, sin embargo, también es posible que el cuerpo sustentador 35''' y el cuerpo de guía 37''' estén unidos de forma permanente entre sí a través de uniones de ensamblaje, particularmente un cordón de soldadura, soldadura indirecta o de adhesión o mediante unión a presión (remachado).

Según esta realización, el dispositivo de elevación 3 presentada dos carros de elevación 60 (no representados) y accionamientos de medio de tracción 45. Los accionamientos de medio de tracción 45 están realizados según la anterior descripción y presentan, respectivamente, al menos un medio de tracción 55, mediante el cual se puede graduar, respectivamente, un carro de elevación 60 a lo largo de las guías 46a''', 46b''' en dirección vertical.

25 Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del mástil 2, señalándose en ese punto que la invención no está limitada a las variantes de realización representadas especialmente de la misma, sino que más bien también son posibles diversas combinaciones de las variantes individuales de realización entre sí y que esta posibilidad de variación, debido a la enseñanza para el proceder técnico por la invención objeto, pertenece al conocimiento del experto activo en este campo técnico. Por tanto, también están comprendidas en el alcance de protección todas las variantes concebibles de realización que son posibles mediante combinación de detalles individuales de la variante de realización representada y descrita.

30 Por motivos de orden finalmente se señala que para la mejor comprensión de la estructura del aparato de manipulación 1 y del mástil 2, sus constituyentes se han representado parcialmente no a escala y/o de forma ampliada y/o de forma reducida.

35 **Lista de referencias**

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Aparato de manipulación          | 36. Elemento de unión                 |
| 2, 2', 2''. Mástil                 | 37, 37', 37''. Cuerpo de guía         |
| 3 Dispositivo de elevación         | 38 Elemento de unión                  |
| 4 Mecanismo de traslación inferior | 39 Parte de pared de perfil           |
| 5 Mecanismo de traslación superior | 40 Brida de unión                     |
| 6 Carril de traslación             | 41 Receso                             |
| 7 Carril de guía                   | 42 Parte de pared de perfil           |
| 8 Dirección de movimiento          | 43 Brida de guía                      |
| 9 Bastidor de traslación inferior  | 44 Receso                             |
| 10a Rueda de rodadura              | 45 Accionamiento de medio de tracción |
| 10b Rueda de rodadura              |                                       |
|                                    | 46a, 46a', 46a''. Guía                |
|                                    | 46b, 46b', 46b''. Guía                |
| 11a Rodillo contrario              | 47a Corredera de guía                 |
| 11b Rodillo contrario              | 47b Corredera de guía                 |
| 12 Rodillo de guía                 | 47c Corredera de guía                 |
| 13 Rodillo de accionamiento        | 48 Plano de separación                |
| 14 Accionamiento de traslación     | 49 Ángulo                             |
| 15 Bastidor de traslación superior | 50 Plano central                      |

(continuación)

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 16a Rodillo de guía               | 51 Brida de unión             |
| 16b Rodillo de guía               | 52 Anchura                    |
| a, 21a', 21a". Perfil sustentador | 53 Separación central         |
| b, 21b', 21b". Perfil sustentador | 54 Anchura                    |
| a, 22a', 22a". Pared de perfil    | 55 Medio de tracción          |
| b, 22b', 22b". Pared de perfil    | 56 Altura                     |
| 23a Placa de montaje              | 57 Escotadura                 |
| 23b Placa de montaje              | 58 Superficie de paso         |
| 24 Superficie de montaje          | 59 Mango                      |
| 25 Superficie de montaje          | 60 Carro de elevación         |
| 26 Elemento de unión              | 61 Primera polea de inversión |
| 27 Elemento de refuerzo           | 62 Segunda polea de inversión |
| 28 Parte de base                  | 63 Accionamiento de elevación |
| 29 Lengüeta de montaje            | 64 Dispositivo de apoyo       |
| 30 Pared lateral                  | 65 Dispositivo de apoyo       |
| 31 Superficie de delimitación     | 66 Eje de apoyo               |
| 32 Superficie de delimitación     | 67 Eje de apoyo               |
| 33 Grosor de material             | 68 Estribo de sujeción        |
| 34. Elemento de unión             | 69 Árbol de accionamiento     |
| 35, 35', 35". Cuerpo sustentador  |                               |

## REIVINDICACIONES

1. Mástil (2; 2'; 2"; 2''') de varias piezas para un aparato de manipulación (1), particularmente un transelevador para estanterías, con un cuerpo de mástil con forma de perfil hueco, un dispositivo de elevación (3) y guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') que tienen un recorrido en dirección longitudinal del cuerpo de mástil, comprendiendo el cuerpo de mástil un cuerpo sustentador (35; 35'; 35"; 35''') y un cuerpo de guía (37; 37'; 37"; 37'''), entre los cuales tiene un recorrido en dirección longitudinal del mástil (2; 2'; 2"; 2''') un plano de separación (48) y que, en el plano de separación (48), están unidos entre sí a través de elementos de unión (36) o uniones de ensamblaje hasta dar el cuerpo de mástil y presentando el dispositivo de elevación (3) al menos un accionamiento de medio de tracción (45) y al menos un carro de elevación (60) que se puede graduar a través del mismo a lo largo de las guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b'''), **caracterizado porque** están previstas exclusivamente dos guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') para la guía lateral del carro de elevación (60), de las cuales una primera guía (46a; 46a', 46a'', 46a''') y una segunda guía (46b; 46b', 46b'', 46b''') están configuradas, respectivamente, en el cuerpo de guía (37; 37'; 37"; 37''') y cada una de las guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') configura correderas de guía (47a, 47b, 47c; 47a', 47b', 47c'; 47a'', 47b'', 47c''; 47a''', 47b''', 47c'''), que incluyen entre sí un ángulo (49) y en las que está alojado el carro de elevación (60), estando guiado un medio de tracción (55) con su primer ramal a través del cuerpo de mástil con forma de perfil hueco y con su segundo ramal entre las dos guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''').
2. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el accionamiento del medio de tracción (45) presenta poleas de inversión (61, 62), un medio de tracción (55) guiado alrededor de las mismas y un accionamiento de elevación (63), estando alojadas tanto las poleas de inversión (61, 62) como el accionamiento de elevación (63) en el mástil (2; 2'; 2"; 2''').
3. Mástil de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el cuerpo de mástil presenta perfiles sustentadores (21a, 21b; 21 a', 21b'; 21 a'', 21b''; 21a''', 21b''') dispuestos con separación por paredes de perfil (22a, 22b; 22a', 22b'; 22a'', 22b''; 22a''', 22b''') y porque están dispuestos ejes de apoyo (66, 67) de las poleas de inversión (61, 62) entre los perfiles sustentadores (21a, 21b; 21 a', 21b'; 21 a'', 21b''; 21a''', 21b''').
4. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el accionamiento de medio de tracción (45) presenta poleas de inversión (61, 62), un medio de tracción (55) conducido alrededor de las mismas y un accionamiento de elevación (63), formando el mástil (2; 2'; 2"; 2''') con las poleas de inversión (61, 62) y el medio de tracción (55) una primera unidad constructiva y formando el mecanismo de traslación (4) una segunda unidad constructiva y porque el accionamiento de elevación (63) está dispuesto en el mecanismo de traslación (4) del aparato de manipulación (1) y se puede unir a través de un accionamiento de acoplamiento con una de las poleas de inversión (61).
5. Mástil según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') configuran, respectivamente, tres correderas de guía (47a, 47b, 47c; 47a', 47b', 47c'; 47a'', 47b'', 47c''; 47a''', 47b''', 47c'''), de las cuales una primera y una segunda corredera de guía (47a, 47b; 47a', 47b'; 47a'', 47b''; 47a''', 47b''') discurren en paralelo con separación y una tercera corredera de guía (47c; 47c'; 47c''') que une las mismas discurre ortogonal con respecto a la primera y la segunda corredera de guía (47a, 47b; 47a', 47b'; 47a'', 47b''; 47a''', 47b''').
6. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera guía (46a, 46a', 46a'', 46a''') y la segunda guía (46b; 46b', 46b'', 46b''') están configuradas, respectivamente, en el cuerpo de guía (37; 37'; 37"; 37''') sobresaliendo por un lado en el plano de separación (48).
7. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo sustentador (35; 35'; 35"; 35''') está configurado aproximadamente con forma de U y presenta primeras y segundas paredes de perfil (22a, 22b; 22a', 22b'; 22a'', 22b''; 22a''', 22b''') que tienen un recorrido en paralelo con separación así como el perfil sustentador (21b; 21b'; 21b''; 21b'''), que están unidos entre sí mediante elementos de unión (38) o uniones de ensamblaje.
8. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo de guía (37; 37'; 37"; 37''') configura entre las guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') un perfil sustentador (21a; 21a'; 21a''; 21a''') que une las mismas, teniendo las guías (46a, 46b; 46a', 46b', 46a'', 46b'', 46a''', 46b''') un recorrido en una separación central (53) que se corresponde al menos con la anchura (52) del accionamiento de medio de tracción (55) en paralelo en dirección longitudinal del cuerpo del mástil.
9. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo sustentador (35; 35'; 35"; 35''') presenta en al menos una de la primera y segunda pared de perfil (22a, 22b; 22a', 22b'; 22a'', 22b''; 22a''', 22b''') escotaduras (57) que configuran un medio auxiliar de subida (58).
10. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el carro de elevación (60) presenta un bastidor de elevación (86) alojado sobre las correderas de guía (47a, 47b, 47c; 47a', 47b', 47c'; 47a'', 47b'', 47c''; 47a''', 47b''', 47c''') a través de ruedas de guía (83a, 83b, 84a, 84b, 85a, 85b) y un armazón de alojamiento (96) que se puede ajustar en relación con el bastidor de elevación (86) con respecto a un plano de referencia mediante un dispositivo de ajuste

(89).

5 11. Mástil de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** adicionalmente entre el bastidor de elevación (86) y el armazón de alojamiento (96) está dispuesto un dispositivo de bloqueo (93) para la fijación del armazón de alojamiento (96) en una ubicación de referencia ajustada con respecto al plano de referencia.

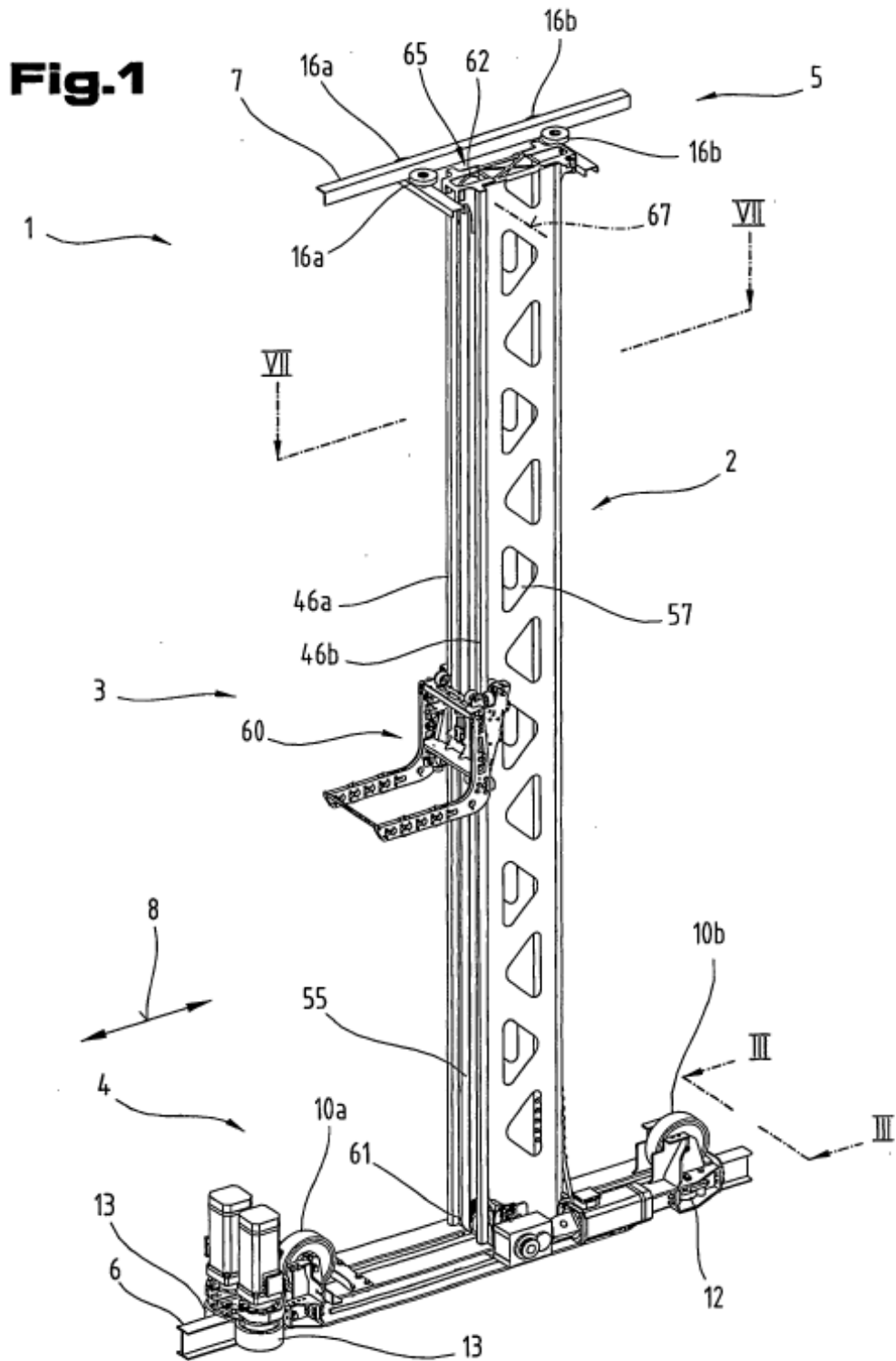
10 12. Mástil de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el carro de elevación (60) presenta un elemento de montaje (81) y el elemento de montaje (81) se puede fijar a través de un dispositivo de fijación (82) en un dispositivo de tensión (71) que une los extremos del medio de tracción (55).

15 13. Mástil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el carro de elevación (60) presenta un bastidor de elevación (86) alojado sobre las correderas de guía (47a, 47b, 47c; 47a', 47b', 47c'; 47a'', 47b'', 47c''; 47a''', 47b''', 47c''') a través de ruedas de guía (83a, 83b, 84a, 84b, 85a, 85b) y un armazón de alojamiento (96), cuyo armazón de alojamiento (96) comprende interfaces de montaje (99) mecánicas que se pueden graduar relativamente entre sí, en las que se pueden montar distintos dispositivos de alojamiento de carga (106).

20 14. Aparato de manipulación (1), particularmente transelevador para estanterías, con al menos un mecanismo de traslación (4) y un mástil (2; 2'; 2''; 2''') fijado en el mismo, **caracterizado porque** el mástil (2; 2'; 2''; 2''') está configurado según una de las reivindicaciones 1 a 13.

25 15. Aparato de manipulación según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el mástil (2; 2'; 2''; 2''') está unido con el mecanismo de traslación (4) a través de elementos de unión (26) desmontables.

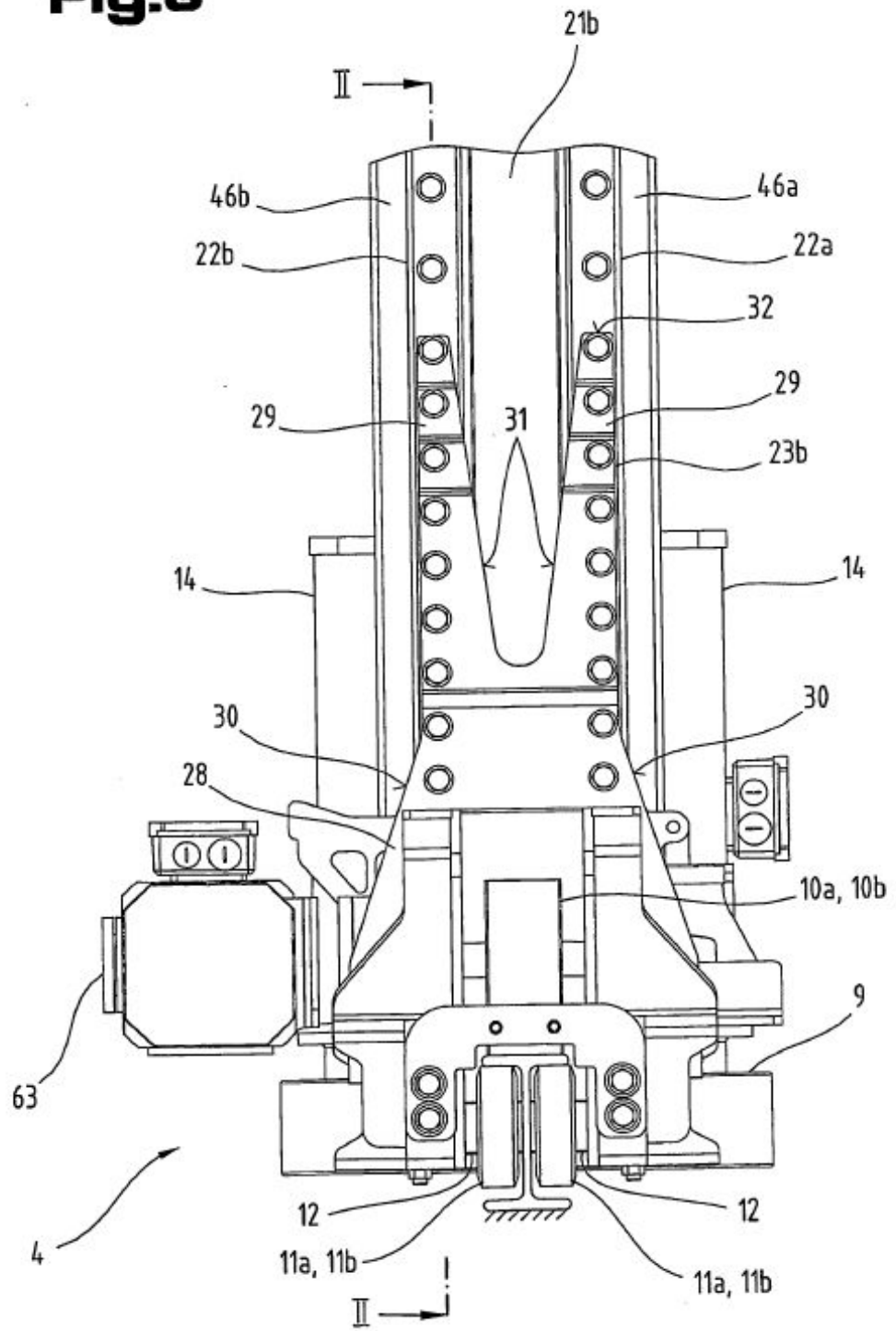
30 16. Aparato de manipulación de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, **caracterizado porque** el armazón de alojamiento (96) presenta brazos sustentadores (87) dispuestos en paralelo con separación (97) mutua, siendo la separación (97) entre los brazos sustentadores (87) mayor que una anchura del mecanismo de traslación (4), de tal manera que los brazos sustentadores (87) se pueden mover, lateralmente con respecto al mecanismo de traslación (4), hasta por debajo de un plano de montaje (25) configurado entre el mástil (2; 2'; 2''; 2''') y el mecanismo de traslación (4).



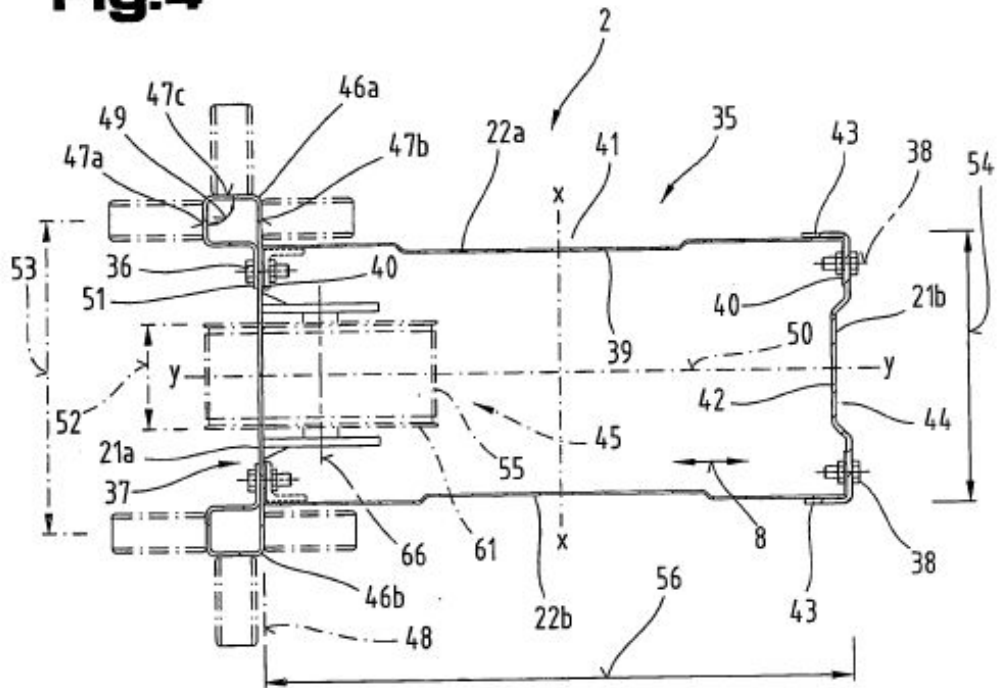




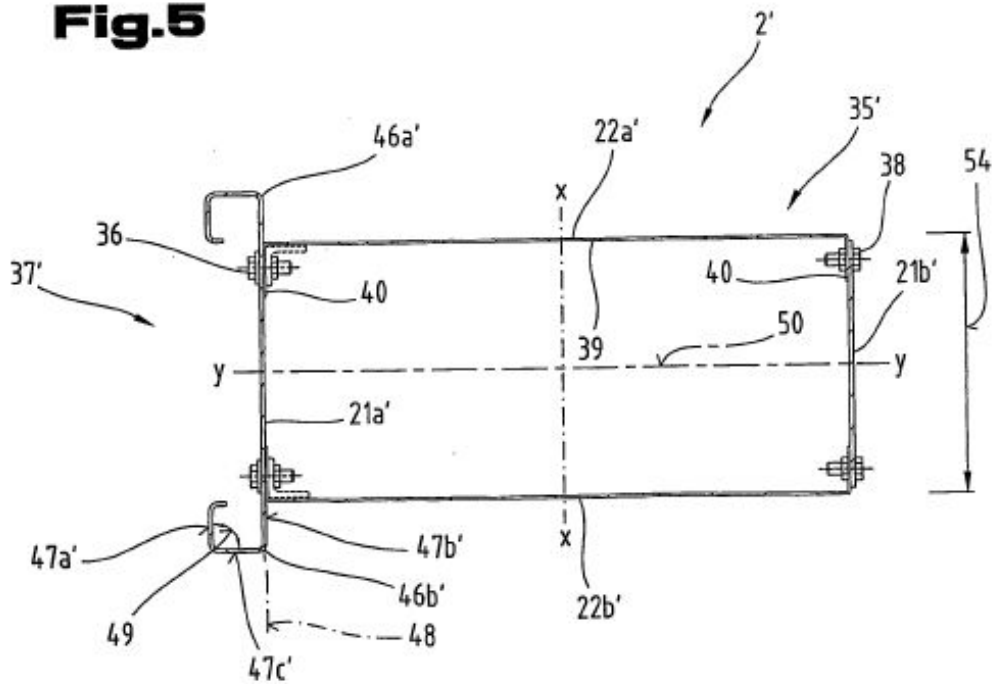
**Fig.3**



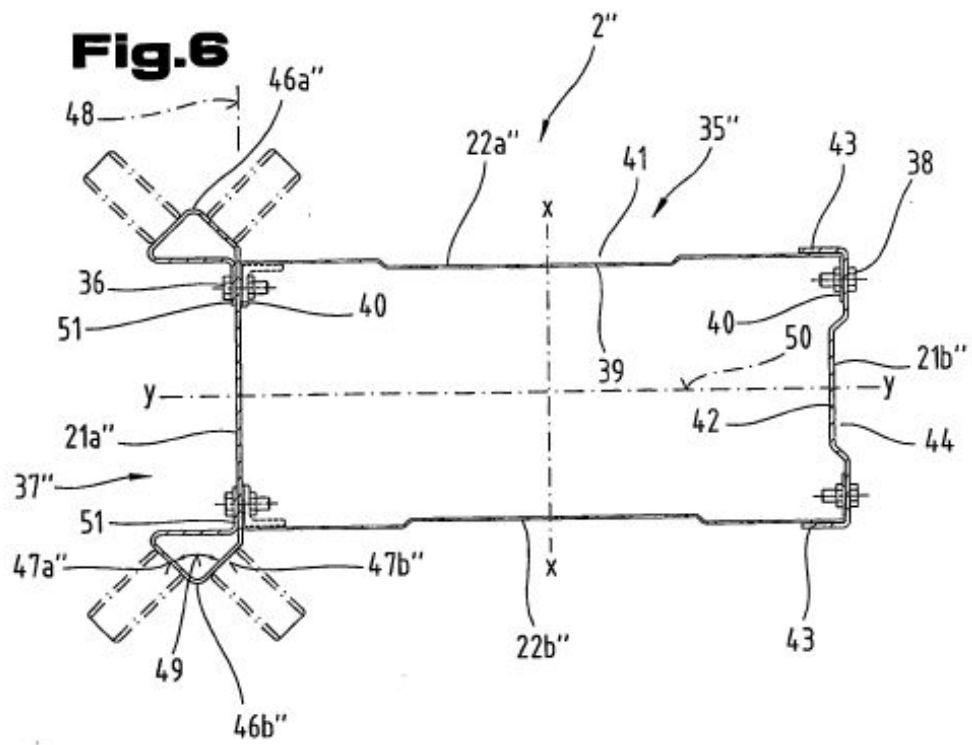
**Fig.4**



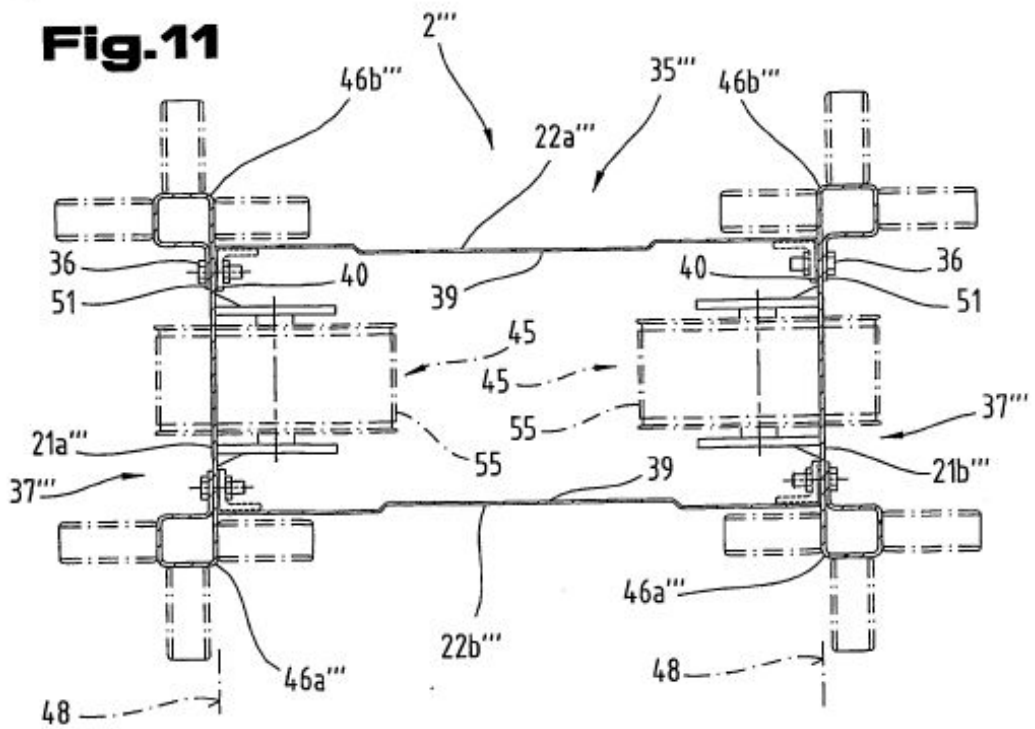
**Fig.5**



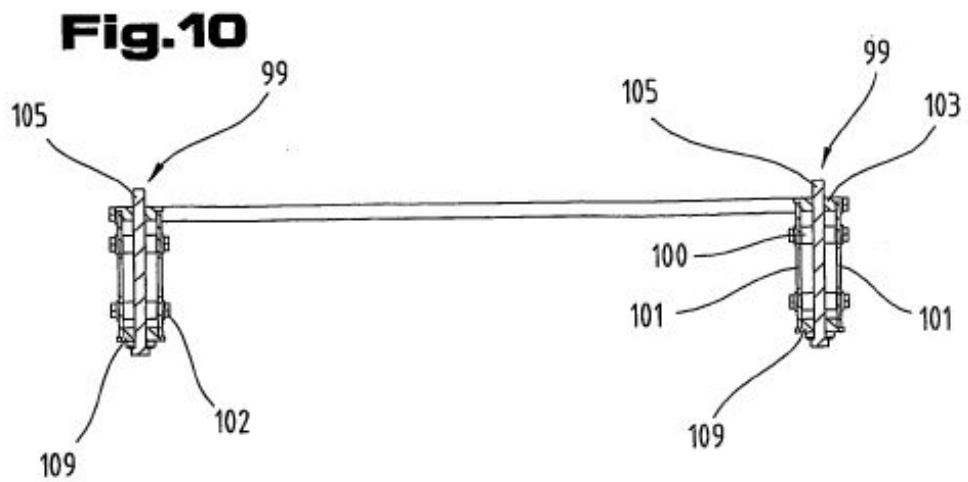
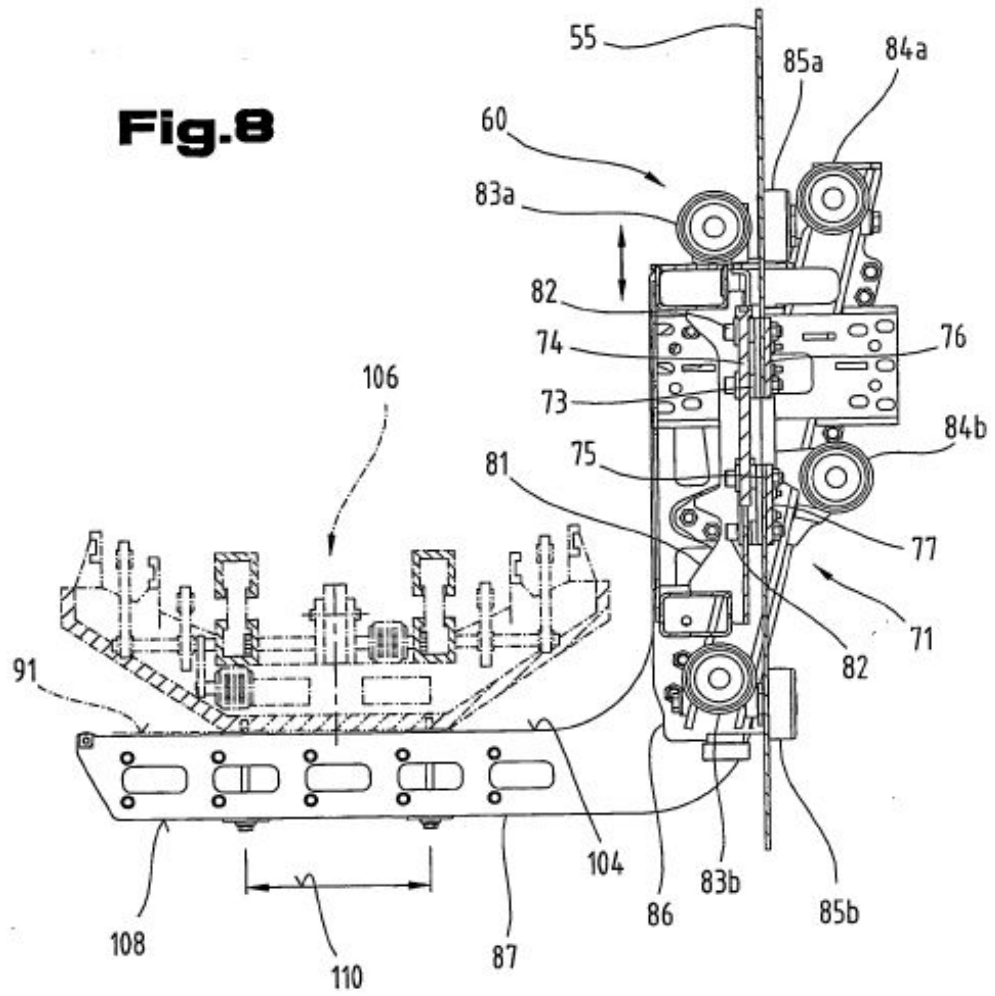
**Fig.6**



**Fig.11**







**Fig.9**

