

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 936**

51 Int. Cl.:

B65G 54/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2015** **E 15162524 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 3078617**

54 Título: **Aparato de transporte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2018

73 Titular/es:

**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA
(100.0%)
70, Avenue Général-Guisan
1009 Pully, CH**

72 Inventor/es:

**PRADELLI, MASSIMO y
RIMONDI, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 682 936 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 transporte

La invención se refiere a un aparato de transporte para trasladar un objeto. El objeto puede ser un dispositivo o una herramienta, en particular, una máquina de embalaje.

5 Se conocen los aparatos de transporte basados en la tecnología de motores lineales, que comprenden un carril que aloja una armadura del estátor formada por una pluralidad de solenoides excitables individualmente, y una pluralidad de elementos o carros móviles que alojan los imanes permanentes respectivos y se mueven de manera independiente a lo largo del carril controlando individualmente los solenoides.

10 El carril comprende unos elementos guía y los elementos móviles comprenden ruedas que se pueden deslizar a lo largo de los elementos guía del carril.

En el caso de que el elemento móvil soporte un dispositivo o una herramienta de una máquina, la posición del elemento móvil con respecto al carril tiene que ser extremadamente precisa, con el fin de garantizar que la máquina trabaje de manera adecuada.

15 Un inconveniente de los aparatos de transporte conocidos es que podría existir un juego, u holgura, excesivo entre las ruedas y los elementos guía, lo que conduce a un mal posicionamiento de los elementos móviles con respecto al carril. En el caso de que los aparatos de transporte se utilicen en una máquina, esto puede provocar un mal posicionamiento del dispositivo o herramienta soportado por los elementos móviles.

20 El documento US4716346 expone un aparato de transporte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, este documento expone un aparato de transporte del tipo que incluye una pluralidad de medios de accionamiento dispuestos de manera separada a lo largo de un carril, de modo que permita a un carro moverse sobre el carril sometido a la influencia de la inercia con la ayuda de una fuerza de propulsión, o una fuerza de propulsión de retroceso, que se genera mediante la pluralidad de medios de accionamiento. El carril tiene al menos una curva y otros medios de accionamiento están dispuestos en la posición anterior a la curva, tal como se observa en la dirección de transporte del carro. Para garantizar que el carro se mueva a lo largo de la curva a una velocidad de movimiento adecuada, se determina así una velocidad deseada de modo que la fuerza centrífuga ejercida sobre el carro se mantenga a un nivel igual o inferior que un valor predeterminado. El control de la velocidad se efectúa de tal manera que se hace decelerar o acelerar al carro, desde la velocidad de movimiento detectada en el instante previo a que este entre en la curva, hasta la velocidad deseada por medio de los medios de accionamiento mencionados anteriormente.

30 El documento FR2367938 expone un rodamiento lineal que utiliza una barra cuadrada extruida de calidad comercial ordinaria. La barra está guiada por pares de rodillos que corren sobre cada cara de la barra. Los rodillos corren sobre rodamientos de bolas en los ejes que están soportados mediante cuatro barras cuadradas más pequeñas que encajan en un alojamiento de láminas metálicas. El juego entre la barra central y los rodillos se ajusta mediante tornillos, que se atornillan en los agujeros roscados de la carcasa. El diseño se puede adaptar para utilizar una barra central de sección transversal circular.

35 El documento FR2792608 expone una máquina de acondicionamiento que comprende un primer y segundo grupo de carros, cada uno con una primera y segunda mordaza de sellado. Un carro se impulsa a lo largo de un primer circuito y el otro carro se impulsa a lo largo de un segundo circuito. Los carros del primer grupo se impulsan con las primeras mordazas de sellado junto a la primera sección de la pieza sobre la que es necesario trabajar. Los carros del segundo grupo se impulsan con las segundas mordazas de sellado junto a la segunda sección de la pieza. El primer y segundo grupo de carros se impulsan de manera independiente entre sí a lo largo de los circuitos.

40 Un objeto de la invención es mejorar los aparatos de transporte conocidos.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato de transporte que tenga una rigidez elevada y un juego, u holgura, extremadamente limitado.

45 Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato de transporte que, cuando se utiliza en una máquina, sea capaz de llevar una herramienta de la máquina y posicionar la herramienta de una manera muy exacta y precisa.

De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de transporte tal como se reivindica en la reivindicación 1.

A modo de ejemplo, se describirá una realización preferida y sin carácter limitante de la invención haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

la figura 1 es una vista lateral, con piezas suprimidas para mayor claridad, de un aparato de acuerdo con la invención;

50 la figura 2 es una vista lateral en perspectiva, con piezas suprimidas para mayor claridad, de un elemento móvil del aparato de la figura 1;

la figura 3 es una sección transversal, con piezas suprimidas para mayor claridad, del elemento móvil de la figura 2;

la figura 4 es una vista en perspectiva de un elemento de rotación que soporta los rodillos del elemento móvil de las figuras 2 y 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva con una sección parcial del elemento de rotación de la figura 4.

5 Haciendo referencia a las figuras 1 a 5, se muestra un aparato de transporte 1 que comprende un carril 2 y una pluralidad de elementos móviles 3, que se pueden mover a lo largo del carril 2.

El carril 2 aloja una armadura del estátor formada por una pluralidad de solenoides excitables individualmente 101 y los elementos móviles 3 alojan unos imanes permanentes 102.

Los elementos móviles 3 se pueden mover de manera independiente a lo largo del carril 2 controlando individualmente los solenoides 101.

10 En otra realización, el carril 2 aloja los imanes permanentes y los elementos móviles 3 alojan los solenoides excitables individualmente.

Los elementos móviles 3 se disponen para cargar un objeto. En el caso de que el aparato de transporte se utilice en una máquina, en particular una máquina de embalaje, el objeto mencionado anteriormente puede ser un dispositivo o una herramienta que lleve a cabo una cierta operación en la máquina.

15 En particular, en el caso de una máquina de embalaje para fabricar paquetes mediante plegado, relleno y sellado de una bobina de material de embalaje, el dispositivo o herramienta puede ser un elemento de formado para formar un paquete, o un elemento de moldeado para moldear los plásticos en el material de embalaje, con el fin de obtener un dispositivo de apertura del paquete.

El carril 2 comprende un miembro de guiado 4 sobre el que se pueden mover los elementos móviles 3.

20 El miembro de guiado 4 comprende una primera placa 5a que se proyecta desde un primer lado 60 de un armazón 6 del carril 2.

El miembro de guiado 4 también comprende una segunda placa 5b que se proyecta desde un segundo lado 61, opuesto al primer lado 60, del armazón 6.

25 El miembro de guiado 4 tiene un primer tramo lineal 7 y un segundo tramo lineal 8. El primer tramo lineal 7 y el segundo tramo lineal 8 son sustancialmente paralelos entre sí.

En la realización mostrada, el primer tramo lineal 7 y el segundo tramo lineal 8 se disponen en un plano vertical.

30 El miembro de guiado 4 comprende además un primer tramo curvo 9 y un segundo tramo curvo (no se muestra) interpuesto entre el primer tramo lineal 7 y el segundo tramo lineal 8. El primer tramo curvo 9 y el segundo tramo curvo son opuestos entre sí. De esta manera, el miembro de guiado 4 tiene una sección transversal longitudinal sustancialmente oval.

Los elementos móviles 3 comprenden un cuerpo de soporte 14, dispuesto para soportar el objeto mencionado anteriormente, es decir, el dispositivo o herramienta, en el caso de una máquina.

35 Los elementos móviles 3 comprenden además un primer par de rodillos 15, un primer par de rodillos adicional 16, un segundo par de rodillos 17, un segundo par de rodillos adicional 18, un tercer par de rodillos 19 y un tercer par de rodillos adicional 20, que están conectados, con la rotación permitida, al cuerpo de soporte 14, y acoplados, con el deslizamiento permitido, al miembro de guiado 4.

40 El miembro de guiado 4 comprende una primera superficie de guiado 11a y una primera superficie de guiado adicional 11b, orientadas hacia el cuerpo de soporte 14, una segunda superficie de guiado 12a y una segunda superficie de guiado adicional 12b, orientadas en dirección contraria al cuerpo de soporte 14, y una tercera superficie de guiado 13a, dispuesta transversalmente con respecto a la primera superficie de guiado 11a y a la segunda superficie de guiado 12a, y una tercera superficie de guiado adicional 13b, dispuesta transversalmente con respecto a la primera superficie de guiado adicional 11b y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

La primera superficie de guiado 11a y la primera superficie de guiado adicional 11b están alineadas mutuamente.

La segunda superficie de guiado 12a y la segunda superficie de guiado adicional 12b están alineadas mutuamente.

45 La segunda superficie de guiado 12a se dispone en el lado opuesto del cuerpo de soporte 14 con respecto a la primera superficie de guiado 11a.

La segunda superficie de guiado adicional 12b se dispone en el lado opuesto del cuerpo de soporte 14 con respecto a la primera superficie de guiado adicional 11b.

ES 2 682 936 T3

La primera superficie de guiado 11a y la primera superficie de guiado adicional 11b son paralelas a la segunda superficie de guiado 12a y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

La tercera superficie de guiado 13a es perpendicular a la primera superficie de guiado 11a y a la segunda superficie de guiado 12a.

- 5 La tercera superficie de guiado adicional 13b es perpendicular a la primera superficie de guiado adicional 11b y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

La tercera superficie de guiado 13a es paralela a la tercera superficie de guiado adicional 13b.

La primera placa 5a comprende la primera superficie de guiado 11a, la segunda superficie de guiado 12a y la tercera superficie de guiado 13a.

- 10 La segunda placa 5b comprende la primera superficie de guiado adicional 11b, la segunda superficie de guiado adicional 12b y la tercera superficie de guiado adicional 13b.

El primer par de rodillos 15 se desliza a lo largo de la primera superficie de guiado 11a.

El primer par de rodillos adicional 16 se desliza a lo largo de la primera superficie de guiado adicional 11b.

El segundo par de rodillos 17 se desliza a lo largo de la segunda superficie de guiado 12a.

- 15 El segundo par de rodillos adicional 18 se desliza a lo largo de la segunda superficie de guiado adicional 12b.

El tercer par de rodillos 19 se desliza a lo largo de la tercera superficie de guiado 13a.

El tercer par de rodillos adicional 20 se desliza a lo largo de la tercera superficie de guiado adicional 13b.

El primer par de rodillos 15 comprende un primer rodillo 21 y un segundo rodillo 22.

El primer par de rodillos adicional 16 comprende un tercer rodillo 23 y un cuarto rodillo 24.

- 20 El segundo par de rodillos 17 comprende un quinto rodillo 25 y un sexto rodillo 26.

El segundo par de rodillos adicional 18 comprende un séptimo rodillo 27 y un octavo rodillo 28.

El tercer par de rodillos 19 comprende un noveno rodillo 29 y un décimo rodillo 30.

El tercer par de rodillos adicional 20 comprende un undécimo rodillo 31 y un duodécimo rodillo 32.

Los elementos móviles 3 se deslizan sobre el carril 2 a lo largo de una dirección de avance A.

- 25 Los elementos móviles 3 se mueven sobre el carril 2 a lo largo de un eje Z paralelo a la dirección de avance A.

El primer rodillo 21, el segundo rodillo 22, el tercer rodillo 23, el cuarto rodillo 24, el quinto rodillo 25, el sexto rodillo 26, el séptimo rodillo 27 y el octavo rodillo 28 impiden que el elemento móvil 3 se mueva a lo largo de un eje Y adicional, perpendicular al eje Z y también perpendicular a la primera superficie de guiado 11a, la primera superficie de guiado adicional 11b, la segunda superficie de guiado 12a y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

- 30 El noveno rodillo 29, el décimo rodillo 30, el undécimo rodillo 31 y el duodécimo rodillo 32 impiden que el elemento móvil 3 se mueva a lo largo de un eje X adicional más, perpendicular al eje Z y también perpendicular a la tercera superficie de guiado 13a y a la tercera superficie de guiado adicional 13b.

El eje Z, el eje Y adicional y el eje X adicional más son perpendiculares entre sí.

- 35 Se pretende que el eje Z, el eje Y adicional y el eje X adicional más estén integrados con el elemento móvil 3, a medida que el elemento móvil 3 se mueve a lo largo del carril 4.

El segundo rodillo 22 y el quinto rodillo 25, y el cuarto rodillo 24 y el séptimo rodillo 27, impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje X adicional más en una dirección horaria.

El primer rodillo 21 y el sexto rodillo 26, y el tercer rodillo 23 y el octavo rodillo 28, impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje X adicional más en una dirección antihoraria.

- 40 El décimo rodillo 30 y el undécimo rodillo 31 impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje Y adicional en una dirección horaria.

El noveno rodillo 29 y el duodécimo rodillo 32 impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje Y adicional en una dirección antihoraria.

ES 2 682 936 T3

El primer rodillo 21 y el segundo rodillo 22, y el séptimo rodillo 27 y el octavo rodillo 28, impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje Z en una dirección horaria.

El quinto rodillo 25 y el sexto rodillo 26, y el tercer rodillo 23 y el cuarto rodillo 24, impiden que los elementos móviles 3 roten alrededor del eje Z en una dirección antihoraria.

- 5 Los ejes de rotación de los rodillos del primer par de rodillos 15, es decir, los ejes de rotación del primer rodillo 21 y el segundo rodillo 22, son paralelos al eje X adicional más y perpendiculares a la tercera superficie de guiado 13a y a la tercera superficie de guiado adicional 13b.

10 Los ejes de rotación de los rodillos del primer par de rodillos adicional 16, es decir, los ejes de rotación del tercer rodillo 23 y el cuarto rodillo 24, son paralelos al eje X adicional más y perpendiculares a la tercera superficie de guiado 13a y a la primera superficie de guiado adicional 13b.

Los ejes de rotación de los rodillos del segundo par de rodillos 17, es decir, los ejes de rotación del quinto rodillo 25 y el sexto rodillo 26, son paralelos al eje X adicional más y perpendiculares a la tercera superficie de guiado 13a y a la tercera superficie de guiado adicional 13b.

15 Los ejes de rotación de los rodillos del segundo par de rodillos adicional 18, es decir, los ejes de rotación del séptimo rodillo 27 y el octavo rodillo 28, son paralelos al eje X adicional más y perpendiculares a la tercera superficie de guiado 13a y a la segunda superficie de guiado adicional 13b.

20 Los ejes de rotación de los rodillos del tercer par de rodillos 19, es decir, los ejes de rotación del noveno rodillo 29 y el décimo rodillo 30, son paralelos al eje Y adicional y perpendiculares a la primera superficie de guiado 11a, la primera superficie de guiado adicional 11b, la segunda superficie de guiado 12a y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

Los ejes de rotación de los rodillos del tercer par de rodillos adicional 20, es decir, los ejes de rotación del undécimo rodillo 31 y el duodécimo rodillo 32, son paralelos al eje Y adicional y perpendiculares a la primera superficie de guiado 11a, la primera superficie de guiado adicional 11b, la segunda superficie de guiado 12a y a la segunda superficie de guiado adicional 12b.

25 El primer rodillo 21, el segundo rodillo 22, el tercer rodillo 23, el cuarto rodillo 24, el quinto rodillo 25, el sexto rodillo 26, el séptimo rodillo 27, el octavo rodillo 28, el noveno rodillo 29, el décimo rodillo 30, el undécimo rodillo 31 y el duodécimo rodillo 32 están montados en el cuerpo de soporte 14 por medio de unidades de rotación 33, soportando cada una un grupo de rodillos 34.

30 Cada grupo de rodillos 34 comprende tres rodillos, un rodillo que pertenece al primer par de rodillos 15 o al primer par de rodillos adicional 16, un rodillo adicional que pertenece al segundo par de rodillos 17 o al segundo par de rodillos adicional 18, respectivamente, y un rodillo adicional más que pertenece al tercer par de rodillos 19 o al tercer par de rodillos adicional 20, respectivamente.

35 El cuerpo de soporte 14 comprende una pieza frontal 35 que se extiende sustancialmente en un plano definido por el eje Z y el eje X adicional más, y una primera pieza lateral 36a y una segunda pieza lateral 36b, que sobresalen desde lados opuestos de la pieza frontal 35, y donde cada una se extiende sustancialmente en un plano definido por un eje Z y un eje Y adicional. La pieza frontal 35 se dispone de modo que soporte el objeto mencionado anteriormente.

40 Cada unidad de rotación 33 comprende un elemento de rotación 37 que está acoplado, con la rotación permitida, al cuerpo de soporte 14, en particular a la primera pieza lateral 36a o a la segunda pieza lateral 36b, y puede rotar alrededor de un eje de rotación paralelo al eje X adicional más, es decir, perpendicular a la tercera superficie de guiado 13a y a la tercera superficie de guiado adicional 13b.

Cada elemento móvil 3 comprende cuatro unidades de rotación 33, en particular, una primera unidad de rotación 33a (mostrada en la figura 3) y una segunda unidad de rotación (no se muestra) acopladas, con la rotación permitida, a la primera pieza lateral 36a, y una tercera unidad de rotación 33c (mostrada en las figuras 2 y 3) y una cuarta unidad de rotación 33d (mostrada en la figura 2) acoplada, con la rotación permitida, a la segunda pieza lateral 36b.

45 La primera unidad de rotación 33a comprende el primer rodillo 21, el quinto rodillo 25 y el noveno rodillo 29.

La segunda unidad de rotación comprende el segundo rodillo 22, el sexto rodillo 26 y el décimo rodillo 30.

La tercera unidad de rotación 33c comprende el tercer rodillo 23, el séptimo rodillo 27 y el undécimo rodillo 31.

La cuarta unidad de rotación 33d comprende el cuarto rodillo 24, el octavo rodillo 28 y el duodécimo rodillo 32.

50 En los siguientes pasajes de la descripción, como la primera unidad de rotación 33a, la segunda unidad de rotación, la tercera unidad de rotación 33c y la cuarta unidad de rotación 33d son idénticas entre sí, se hará referencia a un único elemento de rotación 37, y los tres rodillos del grupo de rodillos 34 correspondiente se denominarán para una mayor simplicidad y concisión, como rodillo 41, rodillo adicional 42 y rodillo adicional más 43.

Se pretende que en la primera unidad de rotación 33a, el rodillo 41 se corresponda con el quinto rodillo 25, el rodillo adicional 42 se corresponda con el primer rodillo adicional 21 y el rodillo adicional más 43 se corresponda con el noveno rodillo 29.

5 De manera similar, se pretende que, en la segunda unidad de rotación, el rodillo 41 se corresponda con el sexto rodillo 26, el rodillo adicional 42 se corresponda con el segundo rodillo 22 y el rodillo adicional más 43 se corresponda con el décimo rodillo 30.

De manera similar, se pretende que, en la tercera unidad de rotación 33c, el rodillo 41 se corresponda con el tercer rodillo 23, el rodillo adicional 42 se corresponda con el séptimo rodillo 27 y el rodillo adicional más 43 se corresponda con el undécimo rodillo 31.

10 De manera similar, se pretende que en la cuarta unidad de rotación 33d, el rodillo 41 se corresponda con el cuarto rodillo 24, el rodillo adicional 42 se corresponda con el octavo rodillo 28 y el rodillo adicional más 43 se corresponda con el duodécimo rodillo 32.

15 El elemento de rotación 37 comprende una parte a modo de eje 38 que se recibe en un agujero 39 de la primera pieza lateral 36a, o de la segunda pieza lateral 36b. Se interpone un cojinete 40 entre la parte a modo de eje 38 y la primera pieza lateral 36a o la segunda pieza lateral 36b.

El elemento de rotación 37 comprende además una parte de apoyo 44 que comprende un pasador 45 que soporta, con la rotación permitida, el rodillo 41, y un pasador adicional 46 que soporta, con la rotación permitida, el rodillo adicional 42.

El elemento de rotación 37 comprende además un asiento 47 que recibe el rodillo adicional más 43.

20 El elemento de rotación 37 comprende un pasador adicional más 48 que sobresale hacia el asiento 47 y soporta, con la rotación permitida, el rodillo adicional más 43.

Los ejes de rotación del rodillo 41 y el rodillo adicional 42 están alineados en una línea L.

Los ejes de rotación del rodillo 41, el rodillo adicional 42 y el rodillo adicional más 43 se disponen en un plano P.

25 La distancia mínima entre el rodillo 41 y el rodillo adicional 42 es menor que la anchura de la primera placa 5a, o la segunda placa 5b, medida a lo largo del eje Y adicional. Dicho de otro modo, la distancia mínima entre el rodillo 41 y el rodillo adicional 42 es menor que la distancia entre la primera superficie de guiado 11a y la segunda superficie de guiado 12a o, respectivamente, la primera superficie de guiado adicional 11b y la segunda superficie de guiado adicional 12b.

30 De esta manera, el rodillo 41 y el rodillo adicional 42 están montados en el miembro de guiado con interferencia, de modo que se evite un juego u holgura entre los elementos móviles 3 y el carril 2.

Durante el funcionamiento, los elementos móviles 3 se mueven en el carril 2 de manera independiente entre sí mediante el control individual de los solenoides correspondientes.

35 El primer rodillo 21, el segundo rodillo 22, el tercer rodillo 23, el cuarto rodillo 24, el quinto rodillo 25, el sexto rodillo 26, el séptimo rodillo 27, el octavo rodillo 28, el noveno rodillo 29, el décimo rodillo 30, el undécimo rodillo 31 y el duodécimo rodillo 32 guían de manera precisa los elementos móviles 3 en la dirección de avance A, es decir, a lo largo del eje Z, e impiden cualquier otro movimiento de los elementos móviles 3 a lo largo del eje X adicional más y el eje Y adicional, y alrededor del eje X adicional más, el eje Y adicional y el eje Z.

40 Debido a los elementos de rotación 37, la línea L se mantiene siempre perpendicular a la primera superficie de guiado 11a y a la segunda superficie de guiado 12a o a la primera superficie de guiado adicional 11b y a la segunda superficie de guiado adicional 12b, respectivamente. En particular, cuando los elementos móviles 3 se mueven a lo largo del primer tramo curvo 9 o el segundo tramo curvo, la línea L está siempre orientada de modo que pase a través del centro de curvatura del primer tramo curvo 9 o del segundo tramo curvo, respectivamente.

Gracias a la invención es posible obtener un aparato de transporte 1 en el que, sustancialmente, los elementos móviles 3 no tienen permitido ningún movimiento a parte del movimiento a lo largo de la dirección de avance A.

45 Además, debido a la posición del primer par de rodillos 15, el primer par de rodillos adicional 16, el segundo par de rodillos 17, el segundo par de rodillos adicional 18, el tercer par de rodillos 19 y el tercer par de rodillos adicional 20, el aparato de transporte 1 tiene una rigidez elevada, y los elementos móviles 3 pueden trasladar objetos relativamente pesados sin comprometer un buen posicionamiento de los objetos. En particular, en el caso de una máquina, los dispositivos, o herramientas, mencionados anteriormente, también se pueden situar con precisión en el caso de que
50 estén en ménsula con respecto a los elementos móviles 3 y, por lo tanto, los elementos móviles 3 están sometidos a cargas significativas.

Además, debido a los elementos de rotación 37, los elementos móviles 3 se guían de manera adecuada tanto a lo largo del primer tramo lineal 7 y el segundo tramo lineal 8, como del primer tramo curvo 9 y el segundo tramo curvo.

REIVINDICACIONES

1. El aparato de transporte, que comprende un carril (2) y al menos un elemento móvil (3), que se puede mover a lo largo de dicho carril (2), comprendiendo dicho elemento móvil (3) un cuerpo de soporte (14), comprendiendo dicho carril (2) una primera superficie de guiado (11a) y una primera superficie de guiado adicional (11b), orientadas hacia dicho cuerpo de soporte (14), una segunda superficie de guiado (12a) y una segunda superficie de guiado adicional (12b), orientadas en dirección contraria a dicho cuerpo de soporte (14), y una tercera superficie de guiado (13a) dispuesta transversalmente a dicha primera superficie de guiado (11a) y a dicha segunda superficie de guiado (12a), y una tercera superficie de guiado adicional (13b) dispuesta transversalmente a dicha primera superficie de guiado adicional (11b) y a dicha segunda superficie de guiado adicional (12b), donde dicho elemento móvil (3) comprende un primer par de rodillos (15) acoplados, con el deslizamiento permitido, a dicha primera superficie de guiado (11a), un primer par de rodillos adicional (16) acoplados, con el deslizamiento permitido, a dicha primera superficie de guiado adicional (11b), un segundo par de rodillos (17) acoplado, con el deslizamiento permitido, a dicha segunda superficie de guiado (12a), un segundo par de rodillos adicional (18) acoplado, con el deslizamiento permitido, a dicha segunda superficie de guiado adicional (12b), un tercer par de rodillos (19) acoplado, con el deslizamiento permitido, a dicha tercera superficie de guiado (13a), y un tercer par de rodillos adicional (20) acoplado, con el deslizamiento permitido, a dicha tercera superficie de guiado adicional (13b), caracterizado por que dicho aparato de transporte comprende además cuatro unidades de rotación (33), donde cada una soporta un grupo de tres rodillos (34), comprendiendo cada grupo de tres rodillos (34) un rodillo (41; 42) que pertenece a dicho primer par de rodillos (15) o a dicho primer par de rodillos adicional (16), un rodillo adicional (42; 41) que pertenece a dicho segundo par de rodillos (17) o a dicho segundo par de rodillos adicional (18), respectivamente, y un rodillo adicional más (43) que pertenece a dicho tercer par de rodillos (19) o a dicho tercer par de rodillos adicional (20), respectivamente.
2. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha primera superficie de guiado (11a) y dicha primera superficie de guiado adicional (11b) están alineadas mutuamente, donde dicha segunda superficie de guiado (12a) y dicha segunda superficie de guiado adicional (12b) están alineadas mutuamente y son paralelas a dicha primera superficie de guiado (11a) y a dicha primera superficie de guiado adicional (11b), y donde dicha tercera superficie de guiado (13a) es perpendicular a dicha primera superficie de guiado (11a) y a dicha segunda superficie de guiado (12a), y dicha tercera superficie de guiado adicional (13b) es perpendicular a dicha primera superficie de guiado adicional (11b) y a dicha segunda superficie de guiado adicional (12b).
3. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho primer par de rodillos (15) son perpendiculares a dicha tercera superficie de guiado (13a) y a dicha tercera superficie de guiado adicional (13b), donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho primer par de rodillos adicional (16) son perpendiculares a dicha tercera superficie de guiado (13a) y a dicha primera superficie de guiado adicional (13b), donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho segundo par de rodillos (17) son perpendiculares a dicha tercera superficie de guiado (13a) y a dicha tercera superficie de guiado adicional (13b), donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho segundo par de rodillos adicional (18) son perpendiculares a dicha tercera superficie de guiado (13a) y a dicha segunda superficie de guiado adicional (13b), donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho tercer par de rodillos (19) son perpendiculares a dicha primera superficie de guiado (11a), dicha primera superficie de guiado adicional (11b), dicha segunda superficie de guiado (12a) y a dicha segunda superficie de guiado adicional (12b), y donde los ejes de rotación de los rodillos de dicho tercer par de rodillos adicional (20) son perpendiculares a dicha primera superficie de guiado (11a), dicha primera superficie de guiado adicional (11b), dicha segunda superficie de guiado (12a) y a dicha segunda superficie de guiado adicional (12b).
4. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha segunda superficie de guiado (12a) se dispone en el lado opuesto de dicho cuerpo de soporte (14) con respecto a dicha primera superficie de guiado (11a), y donde dicha segunda superficie de guiado adicional (12b) se dispone en el lado opuesto de dicho cuerpo de soporte (14) con respecto a dicha primera superficie de guiado adicional (11b).
5. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha unidad de rotación (33) comprende un elemento de rotación (37) que está acoplado, con la rotación permitida, a dicho cuerpo de soporte (14) y puede rotar alrededor de un eje de rotación perpendicular a dicha tercera superficie de guiado (13a) y a dicha tercera superficie de guiado adicional (13b).
6. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 5, donde dicho elemento de rotación (37) comprende una parte de apoyo (44) provista de un pasador (45; 46) que soporta, con la rotación permitida, dicho rodillo (41; 42) y un pasador adicional (46; 45) que soporta, con la rotación permitida, dicho rodillo adicional (42; 41).
7. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, donde dicho elemento de rotación (37) comprende además un asiento (47) que recibe dicho rodillo adicional (43) y un pasador adicional más (48) que sobresale hacia dicho asiento (47) y soporta, con la rotación permitida, dicho rodillo adicional más (43).
8. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los ejes de rotación de dicho rodillo (41; 42) y dicho rodillo adicional (42; 41) están alineados en una línea (L) que, cuando dicho elemento móvil (3) se mueve a lo largo de dicho carril (2), permanece perpendicular a dicha primera superficie de guiado (11a),

dicha primera superficie de guiado adicional (11b), dicha segunda superficie de guiado (12a) y a la segunda superficie de guiado adicional (12b).

9. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los ejes de rotación de dicho rodillo (41; 42), dicho rodillo adicional (42; 41) y dicho rodillo adicional más (43) se disponen en un plano (P).

5 10. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho primer par de rodillos (15) comprende un primer rodillo (21) y un segundo rodillo (22), dicho primer par de rodillos adicional (16) comprende un tercer rodillo (23) y un cuarto rodillo (24), dicho segundo par de rodillos (17) comprende un quinto rodillo (25) y un sexto rodillo (26), dicho segundo par de rodillos adicional (18) comprende un séptimo rodillo (27) y un octavo rodillo (28), dicho tercer par de rodillos (19) comprende un noveno rodillo (29) y un décimo rodillo (30) y dicho tercer par de rodillos adicional (20) comprende un undécimo rodillo (31) y un duodécimo rodillo (32).

10 11. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 10, donde dicho elemento móvil (3) comprende cuatro unidades de rotación (33), una primera unidad de rotación (33a), de dichas cuatro unidades de rotación (33), comprende dicho primer rodillo (21), dicho quinto rodillo (25) y dicho noveno rodillo (29), una segunda unidad de rotación, de dichas cuatro unidades de rotación (33), comprende dicho segundo rodillo (22), dicho sexto rodillo (26) y dicho décimo rodillo (30), una tercera unidad de rotación (33c), de dichas cuatro unidades de rotación (33), comprende dicho tercer rodillo (23), dicho séptimo rodillo (27) y dicho undécimo rodillo (31), una cuarta unidad de rotación (33d), de dichas cuatro unidades de rotación (33), comprende dicho cuarto rodillo (24), dicho octavo rodillo (28) y dicho duodécimo rodillo (32).

15 12. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 11, donde dicho cuerpo de soporte (14) comprende una pieza frontal (35), y una primera pieza lateral (36a) y una segunda pieza lateral (36b) que sobresale desde lados opuestos de dicha pieza frontal (35), estando acopladas, con la rotación permitida, dicha primera unidad de rotación (33a) y dicha segunda unidad de rotación a dicha primera pieza lateral (36a), y estando acopladas, con la rotación permitida, dicha tercera unidad de rotación (33c) y dicha cuarta unidad de rotación (33d) a dicha segunda pieza lateral (36b).

20 13. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho carril (2) comprende un miembro de guiado (4), disponiendo dicho miembro de guiado (4), en un primer lado de este, de dicha primera superficie de guiado (11a), dicha segunda superficie de guiado (12a) y dicha tercera superficie de guiado (13a), disponiendo además dicho miembro de guiado (4), en un segundo lado de este, opuesto a dicho primer lado, de dicha primera superficie de guiado adicional (11b), dicha segunda superficie de guiado adicional (12b) y dicha tercera superficie de guiado adicional (13b), teniendo dicho miembro de guiado (4) un primer tramo lineal (7), un segundo tramo lineal (8), un primer tramo curvo (9) y un segundo tramo curvo, estando intercalados dicho primer tramo curvo (9) y dicho segundo tramo curvo entre dicho primer tramo lineal (7) y dicho segundo tramo lineal (8).

25 14. El aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende una pluralidad de elementos móviles (3), alojando dicho carril (2) solenoides excitables individualmente y alojando dichos elementos móviles imanes permanentes (3), o alojando dichos elementos móviles (3) solenoides excitables individualmente y alojando dicho carril (2) imanes permanentes, donde dichos elementos móviles (3) se pueden mover de manera independiente a lo largo de dicho carril (2) controlando individualmente dichos solenoides.

30 15. Una máquina de embalaje para fabricar paquetes a partir de un material de embalaje, comprendiendo dicha máquina de embalaje una pluralidad de herramientas dispuestas para llevar a cabo una operación en dicho material de embalaje, comprendiendo además dicha máquina de embalaje un aparato de transporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, donde cada uno de dichos elementos móviles (3) soporta una de dichas herramientas.

40

FIG 1

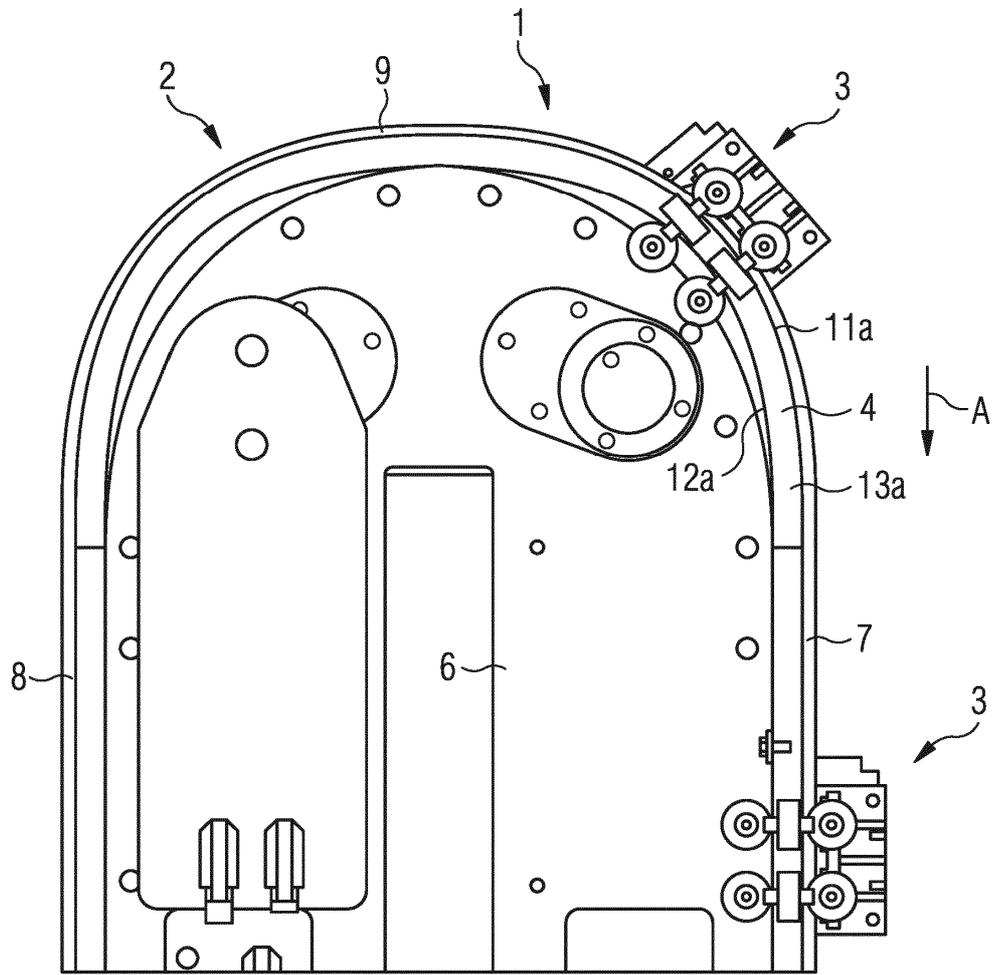
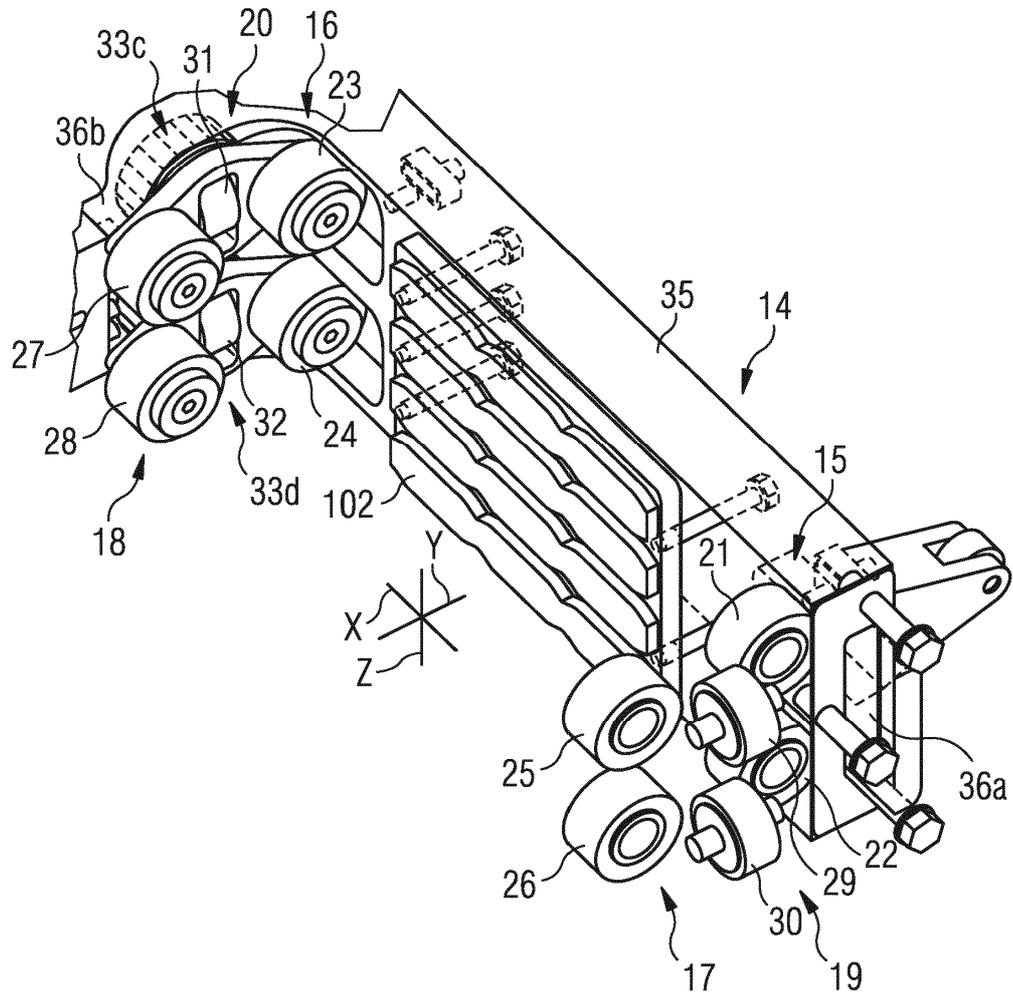


FIG 2



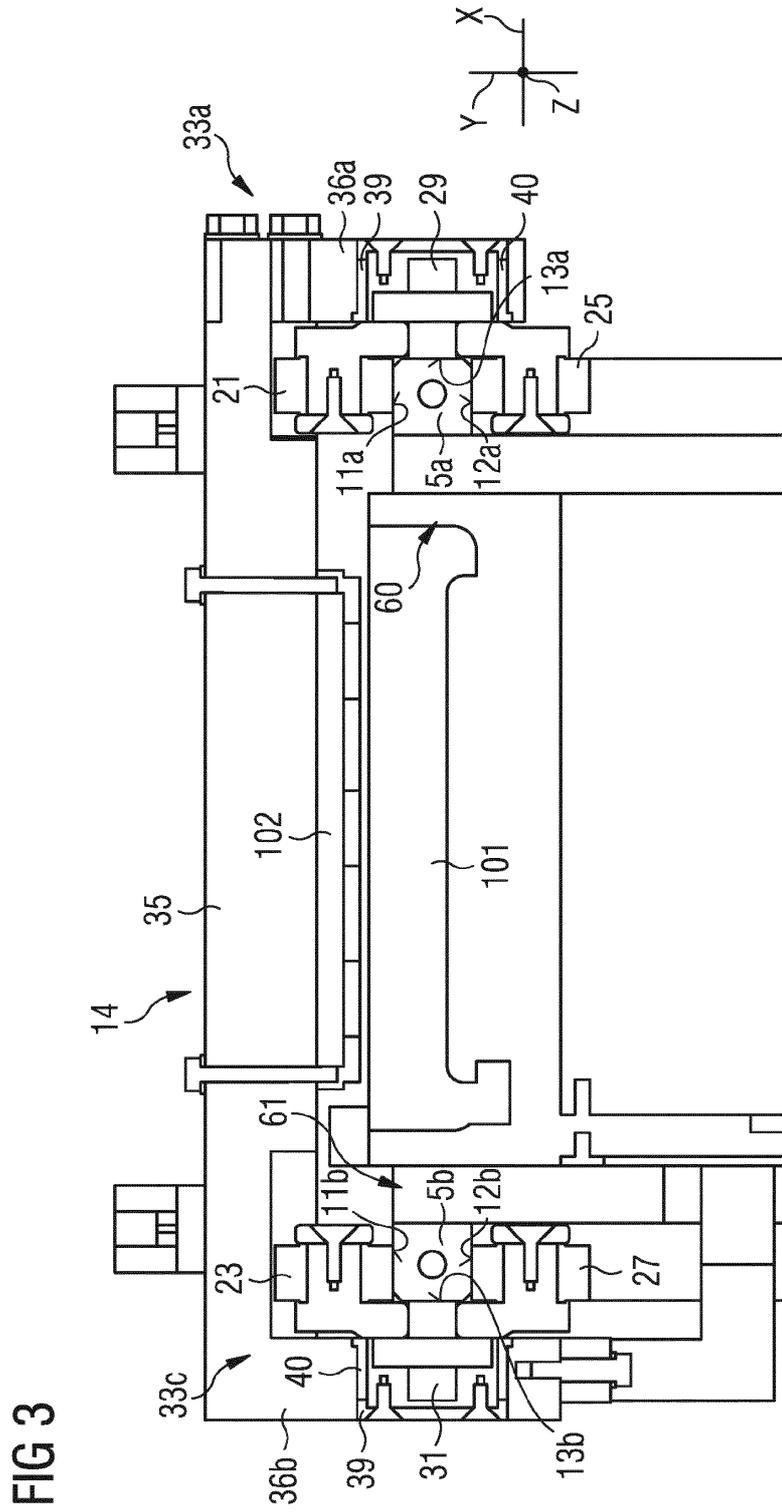


FIG 4

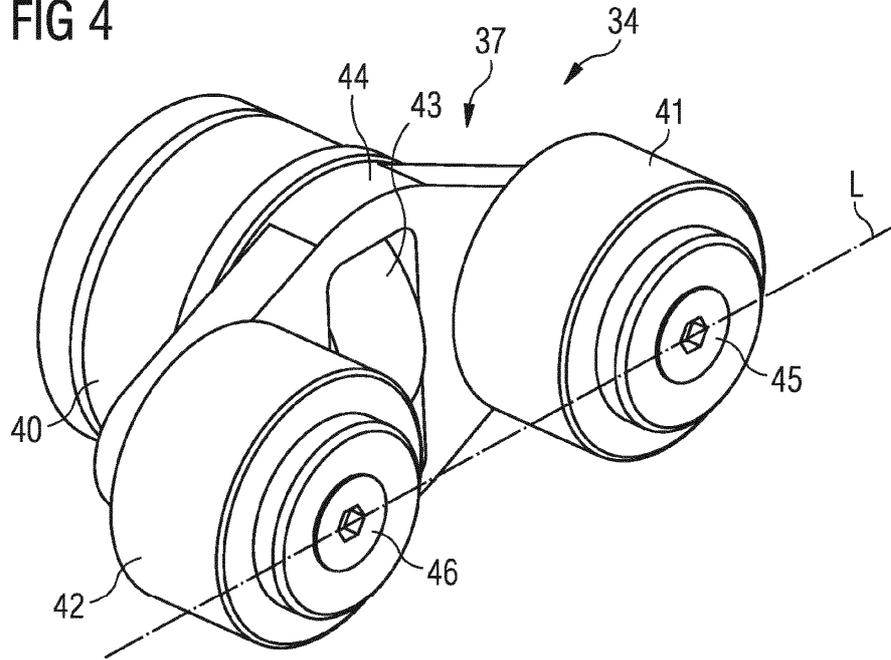


FIG 5

