



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 989 408**

⑮ Int. Cl.:

B65G 21/22 (2006.01)

B65G 54/02 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2021** PCT/IT2021/050204

⑧7 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2022** WO22003745

⑨6 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2021** E 21746188 (8)

⑨7 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** EP 4175903

⑮ Título: **Sistema de transporte**

⑩ Prioridad:

01.07.2020 IT 202000015829

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.11.2024

⑯ Titular/es:

I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A. (100.0%)
Via Emilia 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT

⑯ Inventor/es:

ZANIBONI, CARLO y
MINGHELLI, CORRADO

⑯ Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 989 408 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

Sistema de transporte

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de transporte para artículos discretos, en particular pero no exclusivamente, productos a ser ensamblados. Preferentemente, el sistema de transporte según la presente invención 10 utiliza motores lineales con un accionamiento electromagnético, así como en sistemas de transporte de correa/cadena indexados, o se mueve "paso a paso".

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 En el sector de la automatización industrial, son conocidos los sistemas de transporte automatizado capaces de transportar productos sueltos o artículos discretos, típicamente entre diferentes estaciones de procesamiento proporcionadas en una línea de procesamiento industrial.

Estos sistemas de transporte comprenden un elemento transportador, que define una trayectoria de avance para los 20 productos.

25 En algunas soluciones conocidas en el estado de la técnica, los elementos transportadores están configurados como correas, cadenas u otros componentes de transporte similares, cerrados en un bucle en al menos un par de rodillos de tracción, en el que al menos un rodillo está motorizado para determinar, con su rotación, el avance de los elementos transportadores sobre los cuales descansan los productos.

30 En otras soluciones conocidas en el estado de la técnica, los miembros del transportador están configurados como una pluralidad de deslizadores de transporte, cada uno soportando uno o más productos, y deslizándose sobre una guía lineal fija. La guía consta de segmentos rectilíneos y curvos, que se desarrollan de tal manera que permiten a los deslizadores que transportan los productos seguir la trayectoria esperada de avance.

35 Un ejemplo de un sistema de transporte de este tipo, incluido en las soluciones conocidas en el estado de la técnica, se describe en la solicitud de patente internacional publicada bajo el número de publicación WO 2018/047059 A1 que revela el preámbulo de las reivindicaciones 1, 12 y 13.

40 Una tecnología ampliamente utilizada en este tipo de soluciones conocida en el estado de la técnica es la de los motores lineales impulsados electromagnéticamente. Esta tecnología proporciona que cada deslizador de transporte consta de un imán permanente que coopera con una pluralidad de electromagnets que están incrustados en la parte fija, en una posición tal que se enfrentan a los imanes permanentes, con la interposición de una brecha de aire entre ellos. Los imanes permanentes, en cooperación con los electromagnets, permiten impulsar los deslizadores de transporte activando selectivamente los electromagnets cuando se desea impulsar un deslizador de transporte en particular, el cual se mueve gracias al campo electromagnético generado, según métodos conocidos en el estado del técnica.

45 Los sistemas de transporte que utilizan motores lineales impulsados electromagnéticamente se han utilizado durante mucho tiempo en muchos sectores industriales, como por ejemplo en el envasado de productos en envases primarios o secundarios. Estos motores lineales funcionan muy bien, de hecho, ya que permiten tener altas aceleraciones y controlar de forma independiente el movimiento de los deslizadores de transporte.

50 Una desventaja de los sistemas de transporte tradicionales es la presencia de importantes restricciones de diseño, en particular para permitir el avance correcto de los deslizadores de transporte en las trayectorias cerradas formadas por segmentos rectilíneos y segmentos curvos. De hecho, la geometría de los deslizadores de transporte depende estrictamente de las características de los segmentos curvos, en particular de su radio de curvatura. Como se entenderá fácilmente, en el paso de los segmentos rectilíneos a los segmentos curvos, el deslizador debe ser capaz de seguir la trayectoria sin interrupciones.

55 En particular, para los sistemas de transporte con motores lineales accionados electromagnéticamente, el imán permanente alojado en el deslizador se dispone localmente tangente a la guía lineal, y en consecuencia, la holgura de aire asume diferentes valores en diferentes puntos del imán. En otras palabras, en esta condición la distancia entre el imán permanente y el electroimán es mucho mayor en correspondencia con los dos extremos laterales opuestos del imán permanente con respecto a su centro.

60 Esto significa que el diseño de las geometrías de los deslizadores de transporte y los segmentos curvados de la guía es una etapa muy delicada, ya que es necesario garantizar el correcto funcionamiento del sistema de transporte, evitando que el deslizador pierda contacto con la guía sobre la que se desliza y, en el caso de un accionamiento con motores lineales, evitando que el campo electromagnético que determina el avance de los deslizadores de transporte se debilite o se interrumpa, incluso si estos últimos son solo localizados y temporalmente limitados.

Por lo tanto, la transición de los deslizadores de transporte de los segmentos rectilíneos a los curvos es una etapa muy delicada. De hecho, en la transición entre estos segmentos, el deslizador de transporte tiende a desviarse de la guía debido a que la variación instantánea de la dirección del vector de velocidad en esta transición conlleva una discontinuidad de la aceleración, lo que provoca que el deslizador de transporte tienda a separarse de la guía lineal.

5 Otra desventaja de los sistemas de transporte conocidos es que las restricciones geométricas en los deslizadores de transporte hacen que cada uno de ellos tenga una capacidad de carga reducida, ya que solo pueden soportar unos pocos productos a la vez. Es evidente que esto es muy desventajoso porque constituye una limitación en el diseño del tamaño de los deslizadores.

10 Por lo tanto, es necesario perfeccionar un sistema de transporte que pueda superar al menos una de las desventajas del estado de la técnica.

15 En particular, uno de los propósitos de la presente invención es proporcionar un sistema de transporte que sea fiable durante el uso para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, en particular mientras los deslizadores de transporte realizan la transición de los segmentos rectilíneos a los segmentos curvos.

20 Otro propósito de la presente invención es proporcionar un sistema de transporte en el que los deslizadores de transporte tengan una capacidad de carga mayor que los deslizadores conocidos en el estado de la técnica, para poder mover un mayor número de productos organizados en el mismo deslizador.

25 El Solicitante ha ideado, probado y plasmado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y obtener estos y otros fines y ventajas.

25 SUMARIO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes.

30 Las reivindicaciones dependientes describen otras características de la presente invención o variantes de la idea inventiva principal.

35 De acuerdo con los propósitos anteriores, se proporciona un sistema de transporte para transportar productos, en particular productos sueltos para ser ensamblados, que supera los límites del estado de la técnica y elimina los defectos presentes en la misma.

40 Una ventaja del sistema de transporte según la presente invención es que elimina las limitaciones de diseño que en el estado de la técnica limitan significativamente la capacidad de carga de las unidades móviles debido a los tamaños máximos permitidos. Esto es posible gracias a la presencia del desplazamiento del perfil de árbol de levas variable, que permite que la unidad móvil se disponga, con respecto a la guía deslizante, en particular en las zonas de transición entre la porción rectilínea y la porción curva, para no desprendese de la guía deslizante en caso de que tenga dimensiones totales mayores que las de las unidades móviles conocidas en el estado de la técnica. Un ejemplo de tales tamaños es la distancia central entre los elementos de rodadura de la misma unidad de rodadura, que en las unidades móviles del sistema de transporte según la presente invención es mucho mayor que, en particular incluso tres o cuatro veces mayor que, la distancia central que caracteriza a las unidades móviles conocidas en el estado de la técnica.

ILUSTRACIÓN DE LOS DIBUJOS

50 Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, dadas como ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

55 - La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática y simplificada de un sistema de transporte de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La figura 2 es una vista frontal esquemática y simplificada de una unidad móvil incluida en el sistema de transporte de la figura 1;

60 - La figura 3 es una vista esquemática en planta superior, ampliada y no a escala, de una porción de una pista deslizante incluida en el sistema de transporte de la figura 1, en la que se representan diferentes unidades de rodadura incluidas en la unidad móvil de la figura 2;

65 La figura 3a y 3b son detalles ampliados de la figura 3;

La figura 4 y 5 son vistas esquemáticas y simplificadas de los detalles ampliados de las figuras 3a y 3b

respectivamente;

Las figuras 6 y 7 son vistas en sección esquemáticas de la unidad móvil de la figura 2, en las que también es visible una porción de la pista deslizante incluida en el sistema de transporte de la presente invención, también en sección.

5 Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, siempre que sea posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una forma de realización pueden combinarse con, o incorporarse convenientemente en, otras realizaciones sin más aclaraciones.

10 DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS REALIZACIONES

A continuación nos referiremos detalladamente a las posibles formas de realización de la invención, de las cuales se muestran uno o más ejemplos en los dibujos adjuntos a modo de ilustración no limitante. La fraseología y terminología utilizada aquí también tiene como propósito proporcionar ejemplos no limitativos.

15 Con referencia a la figura 1, se describe un sistema de transporte para transportar productos, que se indica en su totalidad con el número de referencia 10.

20 Los productos, que no están representados en los dibujos adjuntos, pueden ser, por ejemplo, productos a ensamblar, dentro del contexto de una línea de producción automatizada, especialmente en el sector del envasado. Es bastante claro que el sistema de transporte de acuerdo con la presente invención es adecuado para transportar muchos tipos de productos diferentes, sin que el tipo, la forma y el tamaño de los productos afecten al ámbito de protección de la presente invención.

25 El sistema de transporte 10 comprende una pista deslizante estacionaria 11 extendida a lo largo de una trayectoria deslizante continua sin interrupciones.

30 En el ejemplo mostrado, visible en la figura 1, la pista deslizante 11 puede ser inscrita dentro de un rectángulo y, por lo tanto, comprende cuatro porciones rectilíneas y cuatro porciones curvas conectadas recíprocamente según una secuencia alternante.

Se debe tener en cuenta que la trayectoria deslizante puede estar cerrada, como en el caso mostrado en la figura 1 y descrito aquí, o abierta.

35 El sistema de transporte 10 comprende una unidad móvil o deslizante, indicada con el número de referencia 12, que se puede mover a lo largo de la pista deslizante 11, y mejor visible en la figura 2 y en las vistas de sección de las figuras 6 y 7. El deslizador móvil 12 se mueve en la pista deslizante 11 en una dirección de avance A de manera bidireccional (figura 3).

40 El deslizador móvil 12 es movido a lo largo de la pista deslizante 11 por medios de motor.

En el ejemplo de realización mostrado, el sistema de transporte 10 comprende un motor lineal 13 que consta de bobinas primarias 13a (figuras 6 y 7) interactuando con imanes permanentes 13b (figuras 2, 6 y 7) para mover el deslizador móvil 12 en la pista deslizante 11.

45 En particular, el motor lineal 13 comprende una pluralidad de bobinas primarias 13a, que están preferentemente distribuidas a lo largo de la pista deslizante 11 de manera uniforme. Las bobinas primarias 13a están dispuestas en una pared 14 de la pista deslizante 11, como se puede ver en las secciones de las figuras 6 y 7.

50 Además, el motor lineal 13 consta de al menos un imán permanente 13b, asociado operativamente con el deslizador móvil 12, en particular alojado en una cavidad 15 del deslizador (figuras 2, 6 y 7). Preferentemente, la forma de la cavidad 15 se ajusta a la forma del imán permanente 13b.

55 En algunas variantes del sistema de transporte 10 en el que se proporciona una pluralidad de deslizadores móviles 12, todos los cuales se deslizan sobre la pista deslizante 11, el sistema de transporte 10 comprende en consecuencia una pluralidad de imanes permanentes 13b, cada uno asociado con un deslizador móvil respectivo 12.

60 En cualquier caso, el movimiento de los deslizadores móviles 12 se logra, según modos bien conocidos en el estado de la técnica, mediante la activación selectiva, según una progresión secuencial, de las bobinas primarias 13a. El campo electromagnético que se genera determina un movimiento del deslizador móvil 12, gracias a la interacción del campo electromagnético con el imán permanente 13b a bordo del deslizador.

65 Aunque en adelante nos referiremos solo al uso de motores lineales, lo descrito también se puede aplicar a otros tipos de sistemas de transporte, como transportadores de cadena, correa, etc., de tipo indexado, en los que los deslizadores móviles se mueven paso a paso.

- 5 El sistema de transporte 10 comprende una primera guía de rodadura 16 y una segunda guía de rodadura 17, que se desarrollan a lo largo de la trayectoria deslizante, distanciadas entre sí y configuradas para permitir el movimiento de los deslizadores móviles 12 en la pista deslizante 11. Con este fin, cada deslizador móvil 12 consta de una primera unidad de rodadura 18 y una segunda unidad de rodadura 19 que cooperan respectivamente con la primera y segunda guías de rodadura 16, 17, con modos que se describirán con más detalle a continuación.
- 10 En la realización mostrada en la fig. 1, la primera guía de rodadura 16 está situada junto a un lado inferior de la pista de rodadura 11 y la segunda guía de rodadura 17 está situada junto a un lado superior de la pista de rodadura 11, de modo que la pista de rodadura 11 está interpuesta entre las guías de rodadura 16, 17.
- 15 Cada guía de rodadura 16, 17 comprende respectivas porciones rectilíneas, indicadas con los números de referencia 16a, 17a, y respectivas porciones curvas, indicadas con los números de referencia 16b, 17b.
- 20 El paso de una porción rectilínea respectiva 16a, 17a a una porción curva respectiva 16b, 17b ocurre en correspondencia con una zona de transición respectiva, indicada con la referencia numérica 16c, 17c (figura 3), a la que también nos referiremos en adelante con los términos "primera zona de transición 16c" y "segunda zona de transición 17c".
- 25 Además, cada guía de rodadura 16, 17 consta de un par de árbol de levas, cada uno con una superficie de rodadura respectiva.
- 30 Por motivos de claridad únicamente, de aquí en adelante nos referiremos al par de árbol de levas que componen la primera guía de rodadura 16 con las expresiones "primer árbol de levas" y "segundo árbol de levas", indicados respectivamente con los números de referencia 20 y 21, mientras que nos referiremos al par de árbol de levas que componen la segunda guía de rodadura 17 con las expresiones "tercer árbol de levas" y "cuarto árbol de levas", indicados respectivamente con los números de referencia 22 y 23. De manera similar, el primer árbol de levas 20 comprende una primera superficie de rodadura 20a, el segundo árbol de levas 21 comprende una segunda superficie de rodadura 21a, el tercer árbol de levas 22 comprende una tercera superficie de rodadura 22a y el cuarto árbol de levas 23 comprende una cuarta superficie de rodadura 23a.
- 35 Preferentemente, el primer árbol de levas 20 está adyacente al segundo árbol de levas 21 y el tercer árbol de levas 22 está adyacente al cuarto árbol de levas 23.
- 40 En las realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos, el primer y tercer árbol de levas 20, 22 están dispuestos más externamente y el segundo 21 y el cuarto árbol de levas 23 están dispuestos más internamente, con la pista deslizante 11 intercalada entre las guías de rodadura 16, 17.
- 45 Las superficies rodantes 20a, 21a, 22a, 23a de los árboles de levas 20, 21, 22, 23 tienen un ancho respectivo que es constante a lo largo de toda la trayectoria deslizante y están situados a alturas rodantes respectivas con respecto a la pista deslizante. Estas anchuras y alturas de rodadura se indican con referencias numéricas L1, L2, L3 y L4 y H1, H2, H3 y H4 respectivamente, en orden, para la primera, segunda, tercera y cuarta superficie de rodadura 20a, 21a, 22a, 23a (ver en particular la figura 6).
- 50 Las alturas rodantes H1, H2, H3 y H4 se miden como una distancia desde una superficie de referencia fija respectiva, cada superficie estando dispuesta para enfrentarse a las respectivas superficies rodantes 20a, 21a, 22a, 23a a lo largo de todo el trayectoria deslizante y sobre la cual se encuentra una línea de referencia común ubicada paralelamente a la trayectoria deslizante.
- 55 En el ejemplo mostrado, la distancia entre las superficies de rodadura 20a, 21a, 22a, 23a de los árboles de levas 20, 21, 22, 23 y la pista deslizante se mide con respecto a la pared 14 de la pista deslizante.
- 60 La primera unidad de rodadura 18 del deslizador móvil 12 consta de un primer y un segundo elemento de rodadura 24, 25, configurados respectivamente para rodar sobre la primera y segunda superficie de rodadura 20a, 21a alrededor de un primer eje de rodadura y un segundo eje de rodadura, indicados con las referencias X1 y X2 (figuras 4 y 5).
- 65 De manera similar, la segunda unidad de rodadura 19 del deslizador móvil 12 comprende un tercer y cuarto elemento de rodadura 26, 27 configurados respectivamente para rodar sobre la tercera y cuarta superficie de rodadura 22a, 23a, alrededor de un tercer y cuarto eje de rodadura respectivo, indicado con las referencias X3 y X4 (figuras 2, 6 y 7).
- 70 En la realización mostrada, el primer, segundo, tercero y cuarto elementos de rodadura 24, 25, 26, 27 son ruedecitas, pero es bastante claro que pueden configurarse como cualquier elemento de rodadura que pueda rodar, como por ejemplo ruedas, rodillos, rodillos pequeños, de un tipo conocido o a desarrollar en el futuro.
- 75 El tamaño de la anchura de las superficies rodantes respectivas 20a, 21a, 22a, 23a se dimensiona y conforma en función del tamaño y la forma de los elementos de rodadura respectivos 24, 25, 26, 27 que tienen que rodar sobre ellas.

- 5 Las alturas rodantes H1, H2, H3 y H4 de la primera, segunda, tercera y cuarta superficies rodantes 20a, 21a, 22a, 23a son constantes tanto a lo largo de las porciones rectilíneas 16a, 17a como a lo largo de las porciones curvas 16b, 17b de la trayectoria deslizante, mientras que son variables, según las modalidades que se describirán a continuación, en la zona de transición 16c, 17c.
- 10 En particular, la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de la primera y segunda alturas de rodadura H1, H2, que deben medirse en un punto idéntico de la trayectoria deslizante, define un desplazamiento del perfil de árbol de levas S (figura 3), mejor visible en las ampliaciones de las figuras 3a y 3b, que se describirá con más detalle más adelante.
- 15 En lo sucesivo, en la presente descripción, cada vez que nos refiramos al desplazamiento del perfil de árbol de levas S, se entenderá como medido con las alturas de los dos árbol de levas de la misma guía de rodadura tomadas en el mismo punto.
- 20 20 La primera y segunda alturas de rodadura H1, H2, así como la tercera y cuarta alturas de rodadura H3, H4, se disponen de tal manera que el desplazamiento del perfil de árbol de levas S tiene valores que varían, en particular punto por punto, solo cuando se mide en la respectiva zona de transición 16c, 17c.
- 25 25 En consecuencia, la primera y segunda superficies de laminación 20a, 21a tienen un perfil curvilíneo diferente entre sí en la primera zona de transición 16c. De manera similar, la tercera y cuarta superficies de rodadura 22a, 23a también tienen un perfil curvilíneo diferente entre sí en la segunda zona de transición 17c.
- 30 30 Preferentemente, la primera y tercera superficies rodantes 20a, 22a son paralelas entre sí a lo largo de toda la trayectoria deslizante, y - de manera similar - la segunda y cuarta superficies rodantes 21a, 23a también son paralelas entre sí a lo largo de toda la trayectoria deslizante. En otras palabras, la tercera altura de rodadura H3 es la misma que la primera altura de rodadura H1 a lo largo de toda la trayectoria deslizante, y - del mismo modo - la cuarta altura de rodadura H4 es la misma que la segunda altura de rodadura H2 a lo largo de toda la trayectoria deslizante.
- 35 35 Por lo tanto, la primera y tercera superficies de rodadura 20a, 22a, y a su vez la segunda y cuarta superficies de rodadura 21a, 23a, tienen un perfil idéntico respectivo entre sí a lo largo de toda la trayectoria deslizante.
- 40 40 Las figuras 3a y la 3b muestran una ampliación de la figura 3, en la que es posible ver la interacción entre la primera unidad de rodadura 18 del deslizador móvil 12, esquematisada con un rectángulo punteado en estos dibujos, y la primera guía de rodadura 16. De acuerdo con la configuración geométrica del sistema de transporte descrito anteriormente, la interacción entre la segunda unidad de rodadura 19 del deslizador móvil 12 y la segunda guía de rodadura 17 es completamente idéntica a la mostrada en las figuras 3, 3a y 3b, y por lo tanto se omite.
- 45 45 Cabe señalar que en las ampliaciones de las figuras 3a y 3b las alturas de rodadura H1 y H2, y por tanto también el desplazamiento del perfil de leva S, se han exagerado significativamente en beneficio de la claridad descriptiva, por lo que el perfil curvado de las superficies de rodadura 20a y 21a en la primera zona de transición 16c debe considerarse meramente indicativo.
- 50 50 La elección de tener diferentes perfiles de árbol de levas en la zona de transición se debe al hecho de que de esta manera, con referencia solo a la primera guía de rodadura, se crean dos railes (la primera y segunda superficies de rodadura) con perfiles diferentes para el primer y segundo elementos de rodadura del deslizador.
- 55 55 Con especial referencia a la figura 3a, en la primera zona de transición 16c desde la porción rectilínea 16a a la porción curva 16b, la primera altura de rodadura H1 varía y es mayor que la segunda altura de rodadura H2, ya que la primera superficie de rodadura 20a sobresale, con referencia a la pared 14, en una cantidad mayor que la cantidad por la cual la segunda superficie de rodadura 21a sobresale, con referencia a la misma pared 14. Como se ha indicado, la diferencia en valor absoluto entre las dos alturas H1 y H2 determina el desplazamiento del perfil de árbol de levas S, que - en la primera zona de transición 16c - varía localmente, es decir, punto por punto.
- 60 60 En la práctica, en la primera zona de transición 16c, el radio de curvatura (no constante) de la primera superficie de rodadura 20a es, punto por punto, menor que el radio de curvatura (no constante) de la segunda superficie de rodadura 21a.
- 65 65 Además, con referencia a la figura 3a, el valor de la primera altura de rodadura H1 a lo largo de la primera zona de transición 16c tiene valores mayores que el valor constante de la primera altura de rodadura H1 en las porciones rectilínea 16a y curva 16b, mientras que los valores de la segunda altura de rodadura H2, siempre a lo largo de la primera zona de transición 16c de la figura 3a, son preferentemente menores que el valor constante de la segunda altura de rodadura H2 en las porciones rectilínea 16a y curva 16b. En la práctica, la variación del desplazamiento del

perfil de árbol de levas S en la primera zona de transición 16c se debe a una variación concomitante de los valores de la primera altura de rodadura H1 (mayores radios de curvatura) y de la segunda altura de rodadura H2 (menores radios de curvatura).

5 Con referencia a la figura 3b, en la primera zona de transición 16c, a diferencia de la otra primera zona de transición 16c mostrada en la figura 3a, la segunda altura de rodadura H2 varía y es mayor que la primera altura de rodadura H1, ya que la segunda superficie de rodadura 21 sobresale, en referencia a la pared 14 de la pista deslizante 11, en una cantidad mayor que la cantidad por la que sobresale la primera superficie de rodadura 20a, en referencia a la misma pared. En este caso también, la diferencia en valor absoluto entre las dos alturas H1 y H2 determina el desplazamiento del perfil de árbol de levas S, que - en la primera zona de transición 16c - varía punto por punto.

10 Además, con referencia a la figura 3b, los valores de la segunda altura de laminación H2 a lo largo de la primera zona de transición 16c son mayores que el valor constante de la segunda altura de laminación H2 en las porciones rectilínea 16a y curva 16b, mientras que los valores de la primera altura de laminación H1, siempre en la primera zona de transición 16c de la figura 3b, son preferentemente menores que el valor constante de la primera altura de laminación H1 en las porciones rectilínea 16a y curva 16b. En la práctica, la variación del desplazamiento del perfil de árbol de levas S en la primera zona de transición 16c de la figura 3b se debe a una variación concomitante de los valores de la segunda altura de rodadura H2 (mayores radios de curvatura) y de la primera altura de rodadura H1 (menores radios de curvatura).

15 20 De acuerdo con la configuración descrita anteriormente, para cada porción curva 16b hay un par de zonas de transición 16c, en el que cada zona de transición 16c se encuentra en los lados de la porción curva 16b para conectar la porción curva 16b con las porciones rectilíneas 11a a la entrada y a la salida de la porción curva 16b. La tendencia del desplazamiento del perfil de árbol de levas S en estas dos zonas de transición 16c es variable y es especular con respecto a la porción curva 16b, como claramente visible en la figura 3.

25 30 Específicamente, la árbol de levas cuyos valores de altura de rodadura a lo largo de la zona de transición son mayores que su valor de altura de rodadura a lo largo de las porciones rectilíneas y curvas respectivas, forma una protuberancia o perfil arqueado, cuya parte superior mira en dirección opuesta a la pista deslizante, en la zona de transición 16c; mientras que la otra árbol de levas, perteneciente a la misma guía de rodadura, en correspondencia con dicha protuberancia, tiene un ligero rebaje hacia la pista deslizante, es decir, en dirección opuesta a la protuberancia.

35 40 En otras palabras, en un lado de la porción curvada 16b la zona de transición 16c tiene el primer árbol de levas 20 con la protuberancia y el segundo árbol de levas 21 con la hendidura, y, de manera especular, en el otro lado de la misma porción curvada 16b la otra zona de transición 16c tiene el primer árbol de levas 20 con la hendidura y el segundo árbol de levas 21 con la protuberancia.

45 La razón de esta configuración especular recién descrita radica en el hecho de que, de esta manera, el elemento de rodadura del deslizador que durante el desplazamiento del deslizador móvil 12 sobre la pista deslizante 11 se encuentra más lejos de la porción curva 16b (por lo tanto, más cerca de la porción rectilínea 16a) que el otro elemento de rodadura, viaja a lo largo del árbol que tiene un perfil con la protuberancia, es decir, se distancia con respecto a la pista deslizante, mientras que el elemento de rodadura del deslizador móvil 12 que durante el desplazamiento del deslizador sobre la pista deslizante se encuentra más cerca de la porción curva 16b (por lo tanto, más lejos de la porción rectilínea 16a) que el otro elemento de rodadura, viaja a lo largo del árbol de levas que tiene un perfil con el rebaje.

50 55 Cabe destacar que el sistema de transporte 10 según la presente invención establece que en las primeras porciones rectilíneas 16a y en las primeras porciones curvas 16b, el desplazamiento del perfil de árbol de levas S entre la primera y segunda superficies de rodadura 20a, 21a del primer y segundo árboles de levas 20, 21 es constante. De igual manera, se establece que en las segundas porciones rectilíneas 17a y curvas 17b, el desplazamiento del perfil de árbol de levas S también es constante entre la tercera y cuarta superficies de rodadura 22a, 23a del tercer y cuarto árboles de levas 22, 23. En otras palabras, el primer y el segundo árbol de levas 20, 21, así como el tercer y cuarto árbol de levas 22, 23, están configurados y dispuestos de manera que tanto la primera y segunda alturas de rodadura H1, H2, como la tercera y cuarta alturas de rodadura H3, H4, respectivamente, son invariables a lo largo de las porciones rectilíneas 16a y 17a y a lo largo de las porciones curvas 16b y 17b. De esta manera, el desplazamiento del perfil de árbol de levas S es constante tanto en las porciones rectilíneas 16a, 17a como en las porciones curvas 16b, 17b, mientras que al menos una de la primera o segunda altura de rodadura H1, H2 y consecuentemente al menos una de la tercera o cuarta altura de rodadura H3, H4 tiene un valor variable a lo largo de las respectivas zonas de transición 16c, 17c, y también el desplazamiento del perfil de árbol de levas S tiene un valor variable a lo largo de dichas zonas de transición.

60 65 En el ejemplo mostrado, la altura de rodadura H1, H3 de la primera y tercera superficies de rodadura 20a, 21a de la porción rectilínea 16a, 17a es igual a la de la porción curva 16b, 17b, y también la altura de rodadura H2, H4 de la segunda y cuarta superficies de rodadura 22a, 23a de la porción rectilínea 16a, 17a es igual a la de la porción curva 16b, 17b. Preferentemente, a lo largo de la primera porción curva 16b (figura 3), la primera altura de rodadura H1 es igual a la segunda altura de rodadura H2, ya que la primera superficie de rodadura 20a sobresale, en referencia a la

pared 14 de la pista deslizante 11, en una cantidad idéntica a la cantidad en la que la segunda superficie de rodadura 21a sobresale, en referencia a la misma pared 14. En este caso, la diferencia en valor absoluto entre las dos alturas H1 y H2, que determina el desplazamiento del perfil de árbol de levas S, es constante en la primera porción curva 16b, es decir, no varía al moverse a lo largo de la primera porción curva 16b y es igual a cero.

5 Según un ejemplo específico, en las porciones rectilíneas 16a, 17a y en las porciones curvas 16b, 17b de las guías de rodadura 16, 17, las alturas de rodadura H1, H2, H3 y H4 de la primera, segunda, tercera y cuarta superficies de rodadura 20a, 21a, 22a, 23a son iguales entre sí.

10 Con referencia al deslizador móvil 12, según una realización preferida, mostrada en los dibujos adjuntos, el primer y segundo ejes de rodadura X1 y X2 respectivamente del primer y segundo elementos de rodadura 24, 25 no son coincidentes entre sí y están distanciados en la dirección de avance A. Preferentemente, el primer y segundo ejes de rodadura X1, X2 son sustancialmente paralelos entre sí. De manera similar, el tercer y cuarto ejes de rodadura X3 y X4 no son coincidentes entre sí y están distanciados en la dirección de avance A. Preferentemente, el tercer y cuarto ejes de rodadura X3, X4 son sustancialmente paralelos entre sí.

15 En consecuencia, el tercer y cuarto ejes de rodadura X3, X4 son paralelos al menos a uno de los dos primeros ejes de rodadura X1, X2, y preferentemente a ambos. En este caso específico, mostrado en los dibujos adjuntos, los cuatro ejes de rodadura X1-X4 de los elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 son paralelos entre sí.

20 En una realización preferida, el primer y tercer ejes de rodadura X1 y X3 son coincidentes, lo que significa que están alineados longitudinalmente entre sí para estar dispuestos en una única línea recta, en particular vertical, como claramente visible en la figura 2.

25 De igual manera, el segundo y cuarto ejes de rodadura X2 y X4 también son coincidentes, según la definición previa, ambos dispuestos en una directriz única, definida por otra línea recta, vertical y paralela a la línea recta anterior en la que se disponen el primer y tercer ejes de rodadura X1 y X3 (figura 2).

30 Preferentemente, todos los ejes de rodadura X1, X2, X3 y X4 están dispuestos perpendicularmente con respecto a la dirección de avance A.

35 En otras palabras, la disposición geométrica de los elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 hace que la distancia central l (figura 2) entre el par de elementos de rodadura 24, 25 incluidos en la primera unidad de rodadura 18 sea igual a una distancia central l entre el par de elementos de rodadura 26, 27 incluidos en la segunda unidad de rodadura 19, como se muestra en la figura 2. Estas distancias centrales se definen como las distancias entre los ejes de rodadura X1-X2 y X3-X4 de los elementos de rodadura 24-25 y 26-27.

40 El valor del desplazamiento del perfil de árbol de levas S en la zona de transición 16c, 17c es proporcional a la distancia central l, por lo tanto, a medida que la distancia central l aumenta, habrá un mayor valor del desplazamiento del perfil de árbol de levas S, así como una mayor longitud de la zona de transición.

45 De manera ventajosa, el sistema de transporte 10 según la presente invención permite disponer los elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 de tal manera que se definan distancias entre centros l que pueden alcanzar valores de aproximadamente 100 mm con diámetros de los elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 de aproximadamente 25 mm, alcanzando valores que son incluso tres o cuatro veces las distancias entre centros que suelen caracterizar las distancias de deslizadores móviles de este tipo conocidas en el estado de la técnica. Por lo tanto, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, los tamaños del deslizador móvil 12 son mucho más grandes, y por lo tanto está equipado con una capacidad de carga significativamente mayor que la de los deslizadores del tipo conocido en el estado de la técnica.

50 Debe tenerse en cuenta que, cuando el deslizador móvil 12 se desplaza a lo largo de las zonas de transición 16c, 17c, el primer y segundo ejes de rodadura X1, X2, así como el tercer y cuarto ejes de rodadura X3, X4, están configurados para estar dispuestos respectivamente a una primera y a una segunda altura de referencia con respecto a la pista deslizante 11, y en particular con respecto a la pared 14, como se puede ver mejor en las ampliaciones de las figuras 3a y 3b, donde tales alturas de referencia están dispuestas a lo largo de la trayectoria representada con una línea de guion y punto. La primera y segunda alturas de referencia son variables a lo largo de la trayectoria deslizante, en las primeras zonas de transición 16c, de modo que la diferencia entre la primera y la segunda altura de referencia, en valor absoluto, medida en un punto idéntico de la trayectoria deslizante, define un valor de inclinación hacia adelante del deslizador móvil 12. En las ampliaciones de las figuras 3a y 3b, donde el deslizador móvil 12 está representado esquemáticamente con un rectángulo punteado, su disposición relativa con respecto a la pista deslizante 11 muestra claramente la inclinación hacia adelante como se indica anteriormente.

65 Según una variante, no mostrada, el sistema de transporte 10 según la presente invención puede comprender solo la primera guía de rodadura 16, ya que no tiene la segunda guía de rodadura 17. Por consiguiente, según esta variante, el sistema de transporte comprende únicamente la primera unidad de rodadura 18, ya que no cuenta con la segunda unidad de rodadura 19. Es bastante claro que otras variantes, completamente técnicamente equivalentes a la descrita

anteriormente, establecen que el sistema de transporte 10 solo incluye la segunda guía de rodadura 17 y la segunda unidad de rodadura 19, pero no tiene la primera guía de rodadura 16 ni la primera unidad de rodadura 18. En otras palabras, algunas variantes de la presente invención establecen que el sistema de transporte 10 consta únicamente de una guía de rodadura, ya sea la adyacente al lado inferior de la pista deslizante 11, o la adyacente al lado superior de la pista deslizante 11, y en consecuencia solo la respectiva unidad de rodadura 18 o 19 capaz de desplazarse sobre la guía mencionada anteriormente.

El sistema de transporte 10 según la presente invención también comprende un par de planos de soporte 28, 29 dispuestos uno frente al otro, con la pista deslizante 11 intercalada entre ellos.

El deslizador móvil 12 también incluye al menos un brazo de codificador 30 configurado para cooperar con la pista deslizante 11 con el fin de determinar la posición del deslizador móvil 12, como se muestra en las figuras 1 y 7.

El deslizador móvil 12 también comprende una pluralidad de elementos de rodadura de soporte, configurados, por ejemplo, como ruedas, rueditas, rodillos o rodillos pequeños, y que cooperan con al menos uno, o preferentemente dos, de los planos de soporte 28, 29. Como se muestra en la figura 2, los elementos de rodadura de soporte están configurados como ruedas, indicadas con el número de referencia 31, cada una giratoria alrededor de un eje respectivo, orientado horizontalmente, en el que cada rueda de soporte está dispuesta en la proximidad de un respectivo elemento de rodadura 24, 25, 26, 27. En particular, un par de ruedas de apoyo está configurado para cooperar en el rodaje con el plano de soporte 28 adyacente al lado inferior de la pista deslizante 11, y otro par de ruedas de apoyo está configurado para cooperar en el rodaje con el otro plano de soporte, indicado con el número de referencia 29, y adyacente al lado superior de la pista deslizante 11.

Según algunas variantes, el sistema de transporte 10 establece que las alturas de rodadura H1 y H2, así como H3 y H4, son diferentes entre sí también en las porciones rectilíneas 16a, 17a y en las porciones curvas 16b, 17b, manteniendo siempre constante el desfase del perfil de árbol de levas S. En este caso, para garantizar el deslizamiento correcto del cursor móvil 12, los diferentes elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 pueden tener diferentes diámetros entre sí, adecuadamente correlacionados con el perfil de las respectivas superficies de rodadura 20a, 21a, 22a, 23a sobre las que ruedan. Como alternativa o en combinación con esta variante, los diferentes elementos de rodadura 24, 25, 26 y 27 pueden tener todos el mismo diámetro, pero los ejes rodantes respectivos X1, X2, X3 y X4 están dispuestos a una distancia adecuada de la pista deslizante 11, correlacionada con el perfil de las superficies rodantes 20a, 21a, 22a, 23a sobre las que ruedan los elementos rodantes 24, 25, 26 y 27.

Es evidente que se pueden realizar modificaciones y/o adiciones de piezas al sistema de transporte 10 según se ha descrito hasta ahora, sin salir del campo y ámbito de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones.

También es claro que, aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a algunos ejemplos de realización específicos, una persona experta en la materia ciertamente podrá lograr muchas otras formas equivalentes de sistemas de transporte, que tengan las características establecidas en las reivindicaciones y, por lo tanto, que estén dentro del ámbito de protección definido por las mismas. En las reivindicaciones siguientes, las referencias entre paréntesis sólo tienen por objeto facilitar la lectura: no deben considerarse factores restrictivos con respecto al ámbito de protección reivindicado en las reivindicaciones específicas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (10) para transportar productos, en particular, productos para ser ensamblados, que comprende:

- una pista deslizante estacionaria (11) que se extiende a lo largo de una trayectoria deslizante continua y sin interrupciones;
- una unidad móvil (12) que se puede mover en dicha pista deslizante (11) en una dirección de avance (A);
- unos medios de motor configurados para mover dicha unidad móvil (12) en dicha pista deslizante (11);
- una primera guía de rodadura (16) que se extiende a lo largo de dicha trayectoria deslizante, dispuesta en la proximidad de dicha pista deslizante (11) y que tiene al menos una primera porción rectilínea (16a) y al menos una primera porción curva (16b);

en el que dicha unidad móvil (12) comprende al menos una primera unidad de rodadura (18) configurada para cooperar con dicha primera guía de rodadura (16), estando dicho sistema de transporte (10) caracterizado por que:

dicha primera guía de rodadura (16) tiene una primera zona de transición (16c) intercalada entre la primera porción rectilínea (16a) y la primera porción curva (16b) y comprende un primer y un segundo árbol de levas (20, 21) que tienen respectivamente una primera y una segunda superficie de rodadura (20a, 21a), y dicha primera unidad de rodadura (18) comprende un primer y un segundo elemento de rodadura (24, 25) configurados para rodar respectivamente sobre dicha primera y segunda superficie de rodadura (20a, 21a), alrededor de un primer y segundo ejes de rodadura (X1, X2) respectivos, no coincidentes entre sí y distanciados en dicha dirección de avance (A), teniendo dicha primera y segunda superficies de rodadura (20a, 21a) un primer y un segundo ancho (L1, L2) respectivo constante a lo largo de dicha trayectoria deslizante y que están dispuestas a una primera y una segunda altura de rodadura respectiva (H1, H2) con respecto a dicha pista deslizante (11), en el que la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de dicha primera y segunda alturas de rodadura (H1, H2) medidas en un punto idéntico de dicha trayectoria deslizante, define un desplazamiento del perfil de árbol de levas (S) en el punto en el que se mide; y

por que dicho primer y segundo árboles de levas (20, 21) están configurados y dispuestos de manera que tanto dicha primera como segunda alturas de rodadura (H1, H2) sean invariables a lo largo de dicha al menos una primera porción rectilínea (16a) y a lo largo de dicha al menos una primera porción curva (16b), de modo que el desplazamiento del perfil de árbol de levas (S) sea constante tanto a lo largo de la primera porción rectilínea (16a) como a lo largo de la primera porción curva (16b), mientras que al menos una de las primera o segunda alturas de rodadura (H1, H2) tenga un valor variable a lo largo de la primera zona de transición (16c) y también el desplazamiento del perfil de árbol de levas (S) tenga un valor variable a lo largo de la primera zona de transición (16c).

2. Sistema (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos primer y segundo ejes de rodadura (X1, X2) son paralelos entre sí y/o perpendiculares a dicha dirección de avance (A).

3. Sistema (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que también comprende una segunda guía de rodadura (17) que se desarrolla a lo largo de dicho trayectoria deslizante, distanciada de dicha primera guía de rodadura (16), en el que dicha segunda guía de rodadura (17) tiene al menos una segunda porción rectilínea (17a) y al menos una segunda porción curva (17b) con una segunda zona de transición (17c) intercalada entre la segunda porción rectilínea (17a) y la segunda porción curva (17b), comprendiendo dicha segunda guía de rodadura (17) al menos un tercer árbol de levas (22) con una tercera superficie de rodadura (22a), y por que dicha unidad móvil (12) también comprende una segunda unidad de rodadura (19) que comprende un tercer elemento de rodadura (26) configurado para rodar sobre dicha tercera superficie de rodadura (22a) alrededor de un tercer eje de rodadura (X3), teniendo dicha tercera superficie de rodadura (22a) un tercer ancho (L3) constante a lo largo de dicha trayectoria deslizante y estando dispuesta a una tercera altura de rodadura (H3) con respecto a dicha pista deslizante (11).

4. Sistema (10) según la reivindicación 3, caracterizado por que dicha tercera altura de rodadura (H3) es igual a dicha primera altura de rodadura (H1) a lo largo de toda la trayectoria deslizante y opcionalmente dicho tercer eje de rodadura (X3) es paralelo a al menos uno del primer o segundo ejes de rodadura (X1, X2).

5. Sistema (10) según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que dicha primera y tercera superficies de rodadura (20a, 22a) son paralelas entre sí a lo largo de toda la trayectoria deslizante y opcionalmente dicho primer y tercer ejes de rodadura (X1, X3) son coincidentes.

6. Sistema (10) según cualquier reivindicación de 3 a 5, caracterizado por que dicha primera y tercera superficies de rodadura (20a, 22a) tienen un perfil curvilíneo idéntico en dichas respectivas primera y segunda zonas de transición (16c, 17c).

7. Sistema (10) según cualquier reivindicación de 3 a 6, caracterizado por que dicha primera guía de rodadura (16)

está dispuesta adyacente a un lado de la pista deslizante (11) y dicha segunda guía de rodadura (17) está dispuesta adyacente a otro lado de la pista deslizante (11), de modo que la pista deslizante (11) está intercalada entre dichas primera y segunda guías de rodadura (16, 17).

- 5 8. Sistema (10) según cualquier reivindicación de 3 a 7, caracterizado por que dicha segunda guía de rodadura (17) también comprende un cuarto árbol de levas (23) con una cuarta superficie de rodadura (23a), opcionalmente ubicado adyacente al tercer árbol de levas (22).
- 10 9. Sistema (10) según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha segunda unidad de rodadura (19) también comprende un cuarto elemento de rodadura (27) configurado para rodar sobre dicha cuarta superficie de rodadura (23a) alrededor de un cuarto eje de rodadura (X4), siendo este cuarto eje de rodadura (X4) paralelo al menos a uno del primer o segundo ejes de rodadura (X1, X2), en el que dicha cuarta superficie de rodadura (23a) tiene un cuarto ancho (L4) constante a lo largo de dicha trayectoria deslizante y está dispuesta a una cuarta altura de rodadura (H4) con respecto a la pista deslizante (11), siendo esta cuarta altura de rodadura (H4) igual a la segunda altura de rodadura (H2) a lo largo de toda la trayectoria deslizante.
- 15 10. Sistema (10) según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que dicha segunda y cuarta superficies de rodadura (21a, 23a) son paralelas entre sí a lo largo de toda la trayectoria deslizante y opcionalmente dichos segundo y cuarto ejes de rodadura (X2, X4) son coincidentes.
- 20 11. Sistema (10) según cualquier reivindicación de 8 a 10, caracterizado por que dicho primer y tercer árbol de levas (20, 22) están dispuestos más externamente y dichos segundo y cuarto árbol de levas (21, 23) están dispuestos más internamente, con dicha pista deslizante (11) interpuesta entre dicha primera y segunda guías de rodadura (16, 17).
- 25 12. Sistema de transporte (10) para transportar productos, en particular, productos para ser ensamblados, que comprende:
- 30 - una pista deslizante estacionaria (11) que se extiende a lo largo de una trayectoria deslizante continua y sin interrupciones;
- 35 - una unidad móvil (12) que puede moverse en dicha pista deslizante (11) en una dirección de avance (A);
- 40 - unos medios de motor configurados para mover dicha unidad móvil (12) en dicha pista deslizante (11);
- 45 - una guía de rodadura (16) que se desarrolla a lo largo de dicha trayectoria deslizante, dispuesta en la proximidad de dicha pista deslizante (11) y que tiene al menos una primera porción rectilínea (16a) y al menos una primera porción curva (16b);
- 50 en el que dicha unidad móvil (12) comprende al menos una unidad de rodadura (18) configurada para cooperar con dicha guía de rodadura (16), estando dicho sistema de transporte (10) caracterizado por que:
- 55 dicha guía de rodadura (16) tiene una primera zona de transición (16c) intercalada entre la primera porción rectilínea (16a) y la primera porción curva (16b) y comprende un primer y un segundo árbol de levas (20, 21) que tienen respectivamente una primera y una segunda superficie de rodadura (20a, 21a), y dicha unidad de rodadura (18) comprende un primer y un segundo elemento de rodadura (24, 25) configurados para rodar sobre dicha primera y segunda superficies de rodadura (20a, 21a) respectivamente, alrededor de sendos primer y segundo ejes de rodadura (X1, X2) que no coinciden entre sí y están distanciados en dicha dirección de avance (A),
- 60 en el que dichos primer y segundo elementos de rodadura (24, 25) están configurados para colocar los respectivos primer y segundo ejes de rodadura (X1, X2) a una primera y segunda altura de referencia con respecto a dicha pista deslizante (11) cuando dicha unidad móvil (12) se mueve en dicha pista deslizante (11) en la dirección de avance (A), de modo que la diferencia entre dicha primera y segunda alturas de referencia, medida en un punto idéntico de la trayectoria deslizante, define un valor de inclinación hacia adelante de dicha unidad móvil (12); y
- 65 por que dicho primer y segundo árboles de leva (20, 21) están configurados y dispuestos de modo que tanto la primera como la segunda altura de referencia permanezcan invariables tanto a lo largo de al menos una porción rectilínea (16a) como a lo largo de al menos una porción curva (16b), de esta manera el valor de la inclinación hacia adelante es constante en la porción rectilínea (16a) y en la porción curva (16b), mientras que al menos una de la primera o segunda alturas de referencia tiene un valor variable a lo largo de la zona de transición (16c) y también la inclinación hacia adelante tiene un valor variable en la zona de transición (16c).
- 70 13. Sistema de transporte (10) para transportar productos, en particular productos para ensamblar, que comprende una pista deslizante estacionaria (11), al menos una unidad móvil (12), esta última que incluye al menos una unidad de rodadura (18) capaz de cooperar, en una relación deslizante, con dicha pista deslizante (11), y medios de motor configurados para impulsar dicha unidad móvil (12) en movimiento sobre dicha pista deslizante (11), en el que dicha pista deslizante (11) se extiende a lo largo de una trayectoria deslizante continua sin interrupciones; en el que dicho

- sistema de transporte (10) también comprende una guía de rodadura (16) que se desarrolla a lo largo del trayectoria deslizante, dispuesta en la proximidad de dicha pista deslizante (11), con al menos una primera porción rectilínea (16a) y al menos una primera porción curva (16b), y capaz de cooperar en una relación de rodadura con dicha unidad de rodadura (18); estando dicho sistema de transporte (10) caracterizado por que dicha primera guía de rodadura (16)
- 5 tiene una primera zona de transición (16c) intercalada entre la primera porción rectilínea (16a) y la primera porción curva (16b), y comprende un primer y un segundo árbol de levas (20, 21) que tienen respectivamente una primera y una segunda superficie de rodadura (20a, 21a) capaces de ser respectivamente presionadas, según una relación de rodadura, por un primer y un segundo elemento de rodadura (24, 25) incluidos en dicha unidad de rodadura (18), dicha primera y segunda superficies de rodadura (20a, 21a) tienen una respectiva primera y segunda constante a lo largo de dicho trayectoria deslizante y se disponen a una respectiva primera y segunda altura de rodadura (H1, H2) con respecto a dicha pista deslizante (11), en la que la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de dicha primera altura de rodadura (H1) y dicha segunda altura de rodadura (H2), medida en el mismo punto del trayectoria deslizante, define un desplazamiento del perfil de árbol de levas (S), y por que dicho primer y segundo árbol de levas (20, 21) están configurados y dispuestos de manera que tanto dicha primera como dicha segunda alturas de rodadura (H1, H2) son invariables tanto a lo largo de al menos una porción rectilínea (16a) como también a lo largo de al menos una porción curva (16b), de esta forma el desplazamiento del perfil de árbol de levas (S) es constante en la porción rectilínea (16a) y en la porción curva (16b), mientras que al menos una de la primera o segunda alturas de rodadura (H1, H2) tiene un valor que varía a lo largo de la zona de transición (16c) y también el desplazamiento del perfil de árbol de levas (S) tiene un valor que varía a lo largo de la zona de transición (16c).
- 10
- 15
- 20
14. Sistema (10) según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dicha pista deslizante (11) se desarrolla a lo largo de una trayectoria cerrada y opcionalmente dicho primer y segundo árboles de levas (20, 21) están adyacentes entre sí.
- 25
15. Sistema (10) según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dicha primera y segunda superficies de rodadura (20a, 21a) tienen un perfil curvilíneo con radios de curvatura diferentes entre sí en dicha primera zona de transición (16c).
- 30
16. Sistema (10) según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dichos medios de motor comprenden un motor lineal (13) que comprende bobinas primarias (13a) dispuestas en una pared (14) de dicha pista deslizante (11) y al menos un imán permanente (13b), estando dicho al menos un imán permanente (13b) alojado en dicha unidad móvil (12) para interactuar con dichas bobinas primarias (13a) con el fin de mover dicha unidad móvil (12) en dicha pista deslizante (11).
- 35
17. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, en dicha zona de transición (16c), dicho primer árbol de levas (20) tiene una porción con un perfil arqueado que sobresale con respecto al perfil de dicho segundo árbol de levas (21), o dicho segundo árbol de levas (21) tiene una porción con un perfil arqueado que sobresale con respecto al perfil de dicho primer árbol (20).

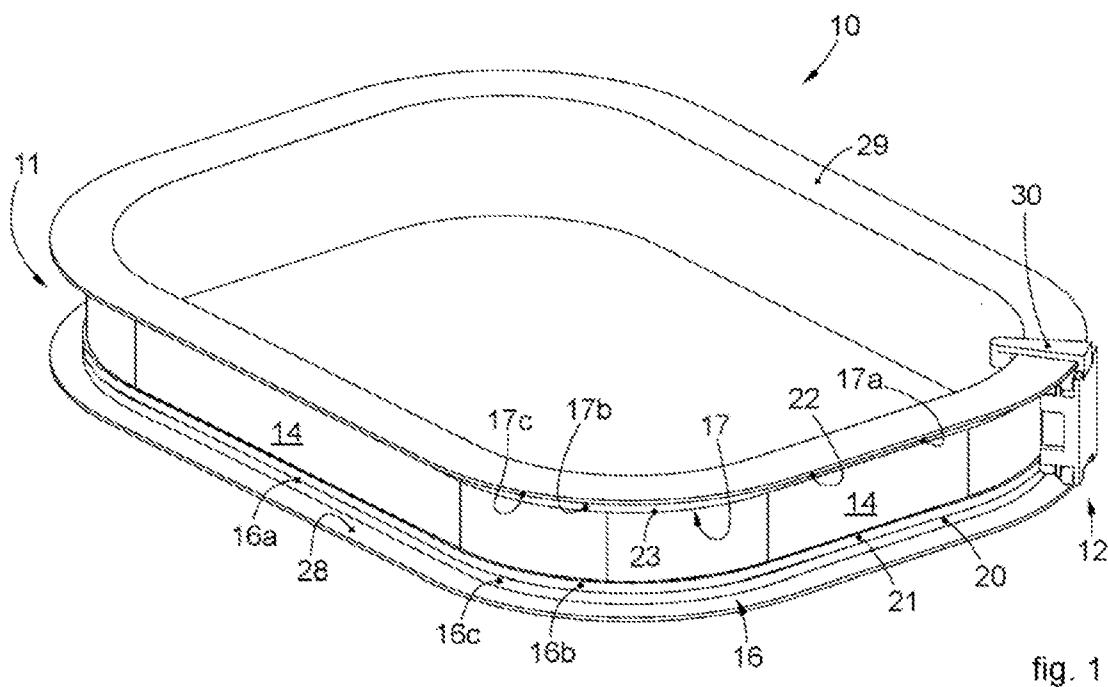


fig. 1

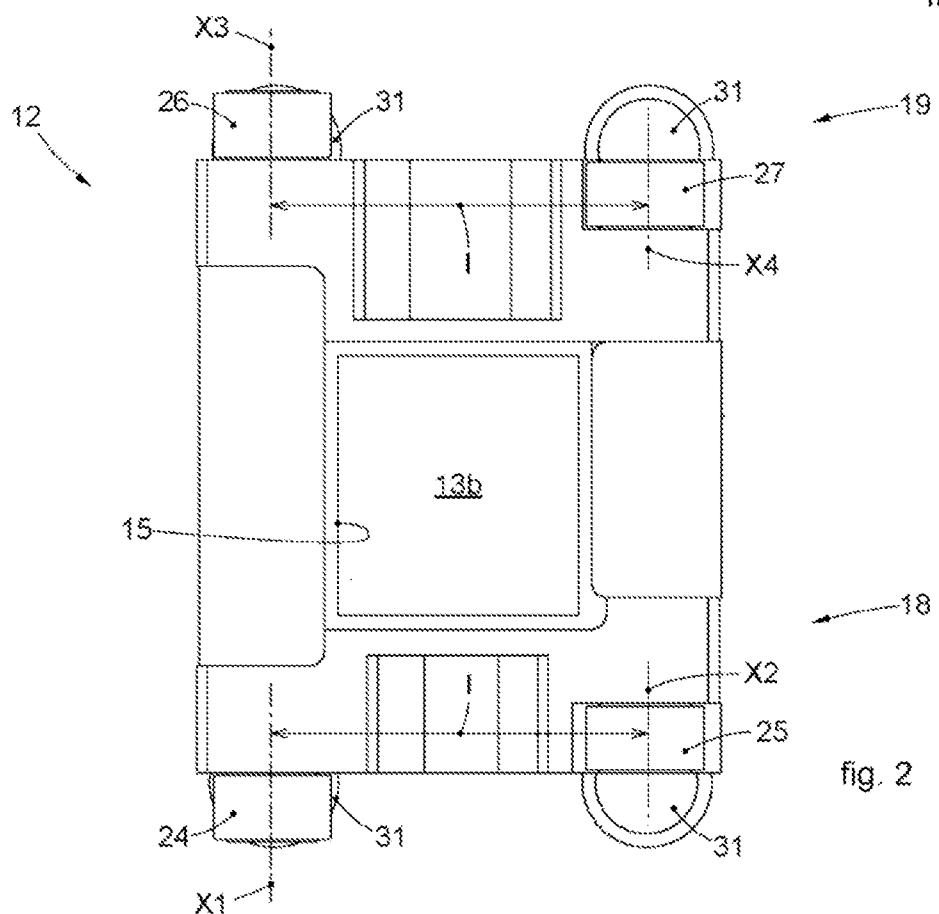
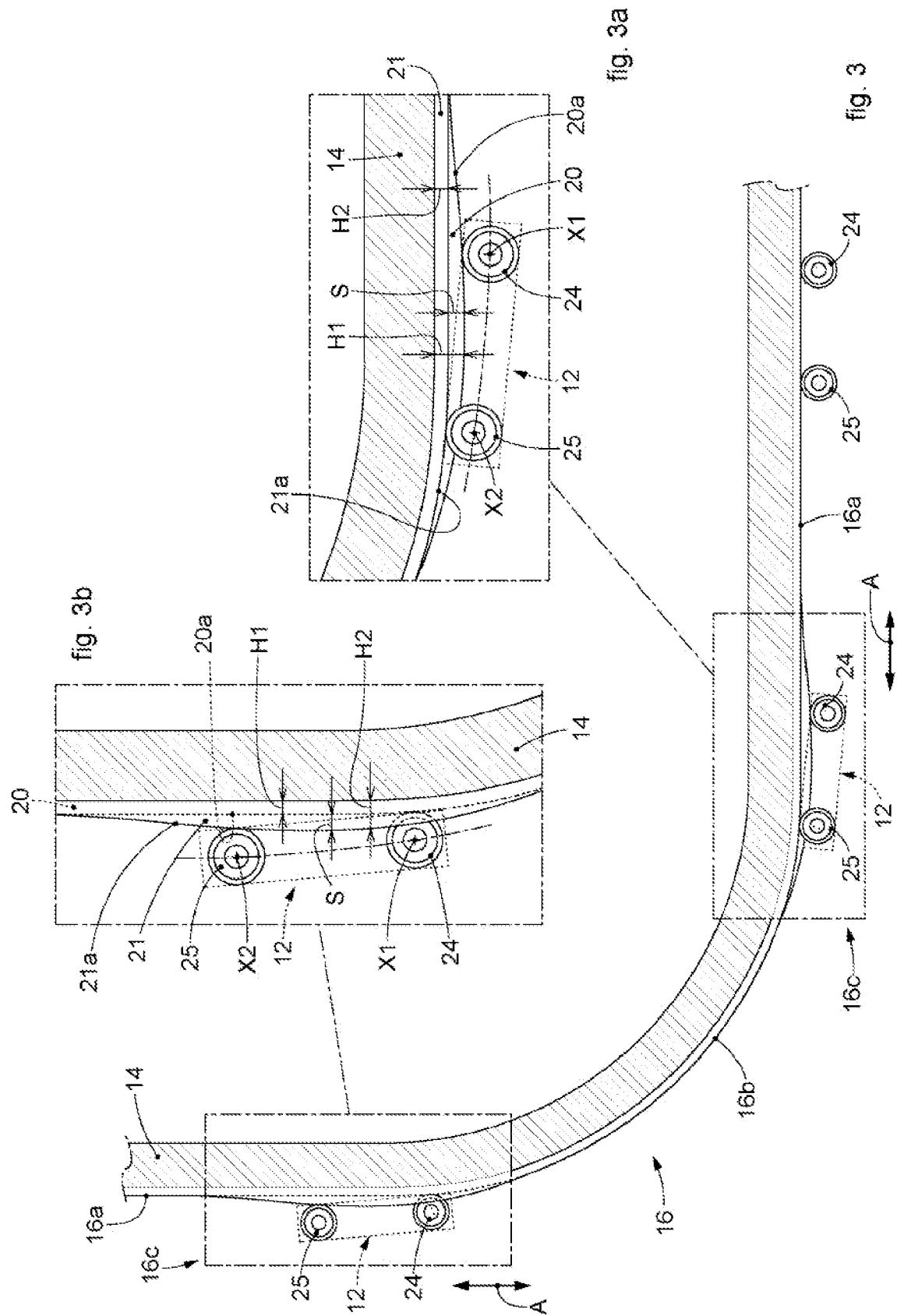


fig. 2



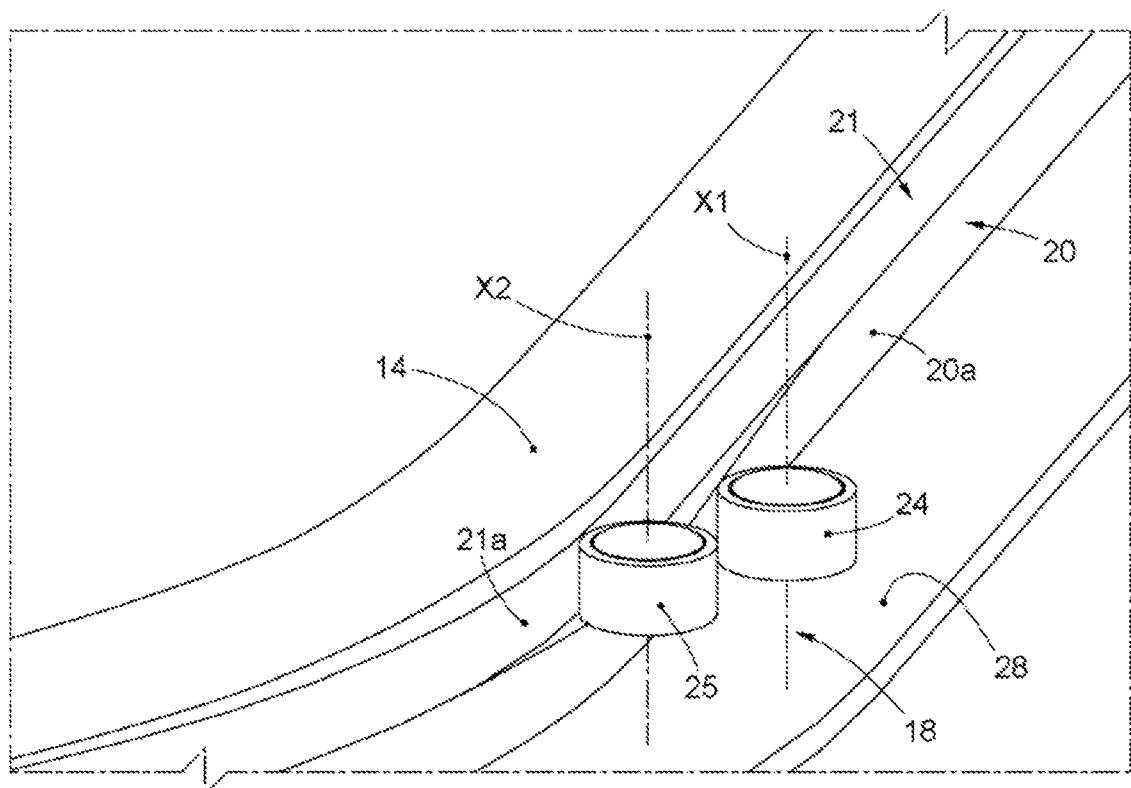


fig. 4

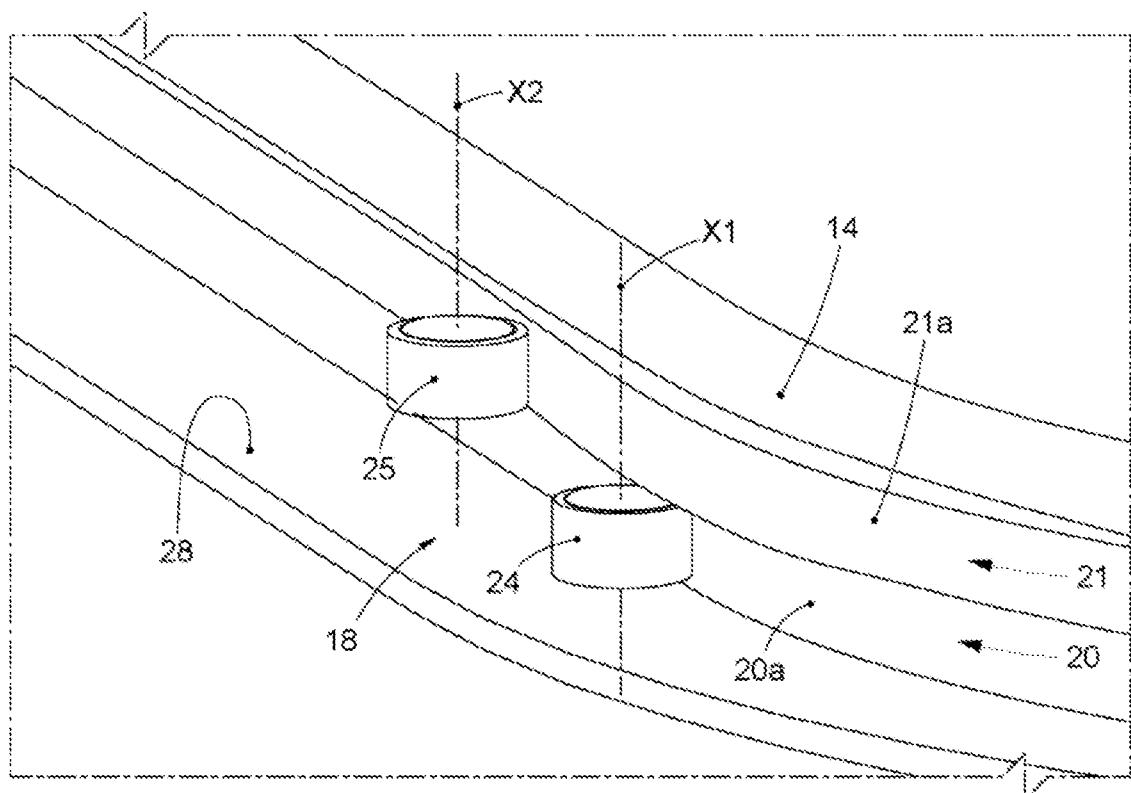


fig. 5

