

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 944 342**

51 Int. Cl.:

B65G 17/08 (2006.01)

B65G 17/32 (2006.01)

B65G 17/40 (2006.01)

B65G 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2021 E 21196691 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023 EP 3978400**

54 Título: **Cinta transportadora con eslabones articulados provistos de esferas rodantes**

30 Prioridad:

30.09.2020 IT 202000023095

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

20.06.2023

73 Titular/es:

MOVEX S.P.A. (100.0%)

Via Industria, 22

24060 Castelli Calepio (BG), IT

72 Inventor/es:

SERGIO, MARSETTI y

MATTEO, MARSETTI

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 944 342 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

Cinta transportadora con eslabones articulados provistos de esferas rodantes

5 La presente invención se refiere de manera general a transportadores de objetos a granel provistos de cintas transportadoras y, en particular, a una cinta transportadora con eslabones articulados provista de esferas rodantes.

10 Tal como se conoce, un transportador de objetos a granel define una superficie de movimiento para objetos genéricos que van a transportarse. Un transportador de este tipo está provisto generalmente de una o más cintas transportadoras móviles y flexibles. Cada cinta transportadora puede consistir, a su vez, en una pluralidad de elementos modulares, también denominados "eslabones", que están conectados entre sí para formar un bucle cerrado. Esta cinta transportadora en bucle cerrado está diseñada para deslizarse por lo menos parcialmente sobre una estructura de soporte que define una dirección de alimentación recta o curva de la superficie de movimiento.

15 Los elementos modulares de cinta transportadora están unidos entre sí por medio de un sistema de articulación con uniones rotatorias. De hecho, están previstas unas protuberancias (los denominados "anillos de bisagra"), que se interpenetran y se sujetan entre sí mediante un pasador de articulación de cada unión rotatoria, en los lados opuestos de cada par de elementos modulares contiguos. Este pasador de articulación pasa a través de una serie de orificios, realizados en las protuberancias de los elementos modulares, que se extienden a lo largo de una
20 dirección transversal y sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento longitudinal de la cinta transportadora.

25 Cada elemento modular de la cinta transportadora está provisto de una superficie superior, o superficie de transporte, sobre la que pueden posicionarse los objetos que van a transportarse. Una pluralidad de esferas rodantes puede sobresalir a partir de esta superficie de transporte, que están habitualmente montadas localmente dentro de asientos de alojamiento respectivos obtenidos en cada elemento modular. Los objetos que van a transportarse se disponen realmente sobre estas esferas rodantes. Por tanto, la presencia de las esferas rodantes en cada elemento modular permite que la cinta transportadora mueva, desvíe y/o dirija más eficazmente los objetos de diferentes tamaños y pesos.

30 Se describen ejemplos de cintas transportadoras con elementos modulares provistos de esferas rodantes, por ejemplo, en los documentos US 6148990, WO 2004/078617 y EP 1591383, así como en los documentos CN-A-110641903, que divulga una cinta transportadora con las características del preámbulo de la reivindicación 1, y CN-U-207497482.

35 Los documentos US 3679043 y US 5238099, en vez de eso, describen unas cintas transportadoras que están provistas de unas esferas rodantes pero que son continuas, es decir, que no consisten en elementos modulares articulados entre sí.

40 Habitualmente, las cintas transportadoras con elementos modulares que están equipados con esferas rodantes están realizadas totalmente en material de plástico, para poder lavarse fácilmente, y se utilizan ampliamente en la industria alimentaria, para transportar productos comestibles envasados y/o no envasados, y en la logística, para transportar productos habitualmente envasados en cajas de cartón corrugado, y en centros de distribución. Sin embargo, un inconveniente de estas cintas transportadoras con elementos modulares provistos de esferas
45 rodantes se debe al hecho de que líquidos alimentarios, residuos de papel y cartón procedentes de envases y suciedad pueden entrar en los intersticios entre las esferas rodantes y los asientos de alojamiento respectivos durante el transporte de los productos. Estos materiales de desecho pueden afectar al rodamiento libre de las esferas, hasta el punto de bloquearlas dentro de sus asientos de alojamiento respectivos.

50 Otro inconveniente de estas cintas transportadoras con elementos modulares provistos de esferas rodantes se debe a su resistencia estructural inferior, en cuanto a que la resistencia a la tracción y a la flexibilidad transversal, en comparación con cintas transportadoras similares con elementos modulares sin esferas rodantes. Si no hay esferas rodantes y, sobre todo, los asientos de alojamiento respectivos, cada elemento modular se fabrica, de hecho, habitualmente a partir de un bloque de plástico sólido, que está lleno de manera interna. Por tanto, la
55 presencia de los asientos de alojamiento, en los elementos modulares de las cintas transportadoras provistos de esferas rodantes de tipo conocido, debilita su respectiva estructura, ya que estos asientos de alojamiento se obtienen retirando parte del material de plástico en el que consiste cada elemento modular.

60 Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una cinta transportadora con eslabones articulados, provistos, en particular, de esferas rodantes, que pueda resolver los inconvenientes anteriormente mencionados de la técnica anterior de una manera extremadamente sencilla, económica y particularmente funcional.

65 En detalle, un objetivo de la presente invención es proporcionar una cinta transportadora con eslabones articulados que permita evitar, o por lo menos minimizar, el bloqueo de las esferas rodantes provocado por cualquier suciedad y diversos residuos que puedan entrar entre estas esferas rodantes y sus respectivos asientos de alojamiento.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una cinta transportadora con eslabones articulados provistos de esferas rodantes que sea particularmente robusta y resistente en comparación con cintas transportadoras similares dotadas de esferas rodantes según la técnica anterior.

- 5 Estos objetivos según la presente invención se alcanzarán proporcionando una cinta transportadora con eslabones articulados, en particular provistos de esferas rodantes, tal como se expone en la reivindicación 1.

Las características adicionales de la invención se destacan mediante las reivindicaciones dependientes, que son una parte integral de la presente descripción.

10

Las características y ventajas de una cinta transportadora con eslabones articulados según la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción a título de ejemplo y, por tanto, no limitativa, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

15

la figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de algunos elementos modulares o eslabones de una cinta transportadora con eslabones articulados según la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva desde arriba de uno de los elementos modulares o eslabones de la figura 1;

20

la figura 3 es una vista en perspectiva desde abajo del elemento modular o eslabón de la figura 2;

la figura 4 es una vista en planta desde arriba del elemento modular o eslabón de la figura 2;

25

la figura 5 es una vista frontal del elemento modular o eslabón de la figura 2;

la figura 6 es una vista en planta desde abajo del elemento modular o eslabón de la figura 2;

la figura 7 es una vista en sección a escala ampliada obtenida a lo largo de la línea VII de la figura 6;

30

la figura 8 es una vista a escala ampliada en gran medida del detalle indicado con VIII en la figura 7;

la figura 9 es una vista en sección a escala ampliada obtenida a lo largo de la línea IX de la figura 6;

35

la figura 10 es una vista a escala ampliada en gran medida del detalle indicado mediante X en la figura 7; y

la figura 11 es una vista a escala ampliada del detalle indicado con XI en la figura 7.

40

Haciendo referencia a las figuras, se muestra una forma de realización preferida de la cinta transportadora con eslabones articulados según la presente invención. La cinta transportadora con eslabones articulados se indica en su conjunto con el número de referencia 10.

45

La cinta transportadora 10 está diseñada para ser utilizada en una línea transportadora genérica para transportar diversos objetos, por ejemplo productos alimenticios y/o envases de cartón, a lo largo de una dirección de alimentación A predeterminada. La cinta transportadora 10 comprende una pluralidad de elementos modulares o eslabones 12A, 12B, 12C, dispuestos en sucesión y articulados entre sí, y por lo menos un pasador de conexión 30, que forma parte del sistema de articulación de la cinta transportadora 10.

50

Cada elemento modular 12A, 12B, 12C comprende una respectiva parte intermedia 14 que se extiende a lo largo de un eje transversal B que es sustancialmente perpendicular a la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10. Cada parte intermedia 14 está provista tanto de una superficie superior 16 sobre la cual están posicionados los objetos que van a transportarse, como de una superficie inferior 44, que es opuesta a la superficie superior 16. Cada elemento modular 12A, 12B, 12C también comprende un lado delantero 18, un lado trasero 20, un primer lado lateral 22 y un segundo lado lateral 24.

55

Una primera pluralidad de protuberancias 26, o extremos de conexión o anillos de bisagra, que se extienden a lo largo de la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10, están previstas sobre el lado delantero 18 de cada parte intermedia 14. En la forma de realización mostrada en las figuras, las primeras protuberancias 26 definen unas respectivas superficies superiores que son sustancialmente coplanarias con respecto a la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C.

60

La primera pluralidad de protuberancias 26 están provistas de una primera pluralidad de respectivos orificios pasantes 28. Estos primeros orificios pasantes 28 están alineados a lo largo de un único eje C1 que es sustancialmente paralelo al eje transversal B y que, por tanto, es sustancialmente perpendicular a la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10. Estos primeros orificios pasantes 28 están configurados para la inserción de un pasador de conexión 30. Una segunda pluralidad de protuberancias 32, o extremos de conexión o anillos de bisagra, están previstas en el lado trasero 20 de cada parte intermedia 14, que se extienden a lo largo

65

de la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10 pero con el sentido opuesto con respecto a la primera pluralidad de protuberancias 26. En la forma de realización mostrada en las figuras, las segundas protuberancias 32 también definen unas respectivas superficies superiores que son sustancialmente coplanarias tanto con respecto a la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C, como con respecto a las superficies superiores definidas por las primeras protuberancias 26.

La segunda pluralidad de protuberancias 32 también están provistas de una segunda pluralidad de respectivos orificios pasantes 34. Estos segundos orificios pasantes 34 están alineados a lo largo de un único eje C2 que es sustancialmente paralelo al eje transversal B y, por tanto, es sustancialmente perpendicular a la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10. Estos segundos orificios pasantes 34 también están configurados para la inserción del pasador de conexión 30.

La primera pluralidad de protuberancias 26 y la segunda pluralidad de protuberancias 32 presentan unos perfiles coincidentes, de manera que las primeras protuberancias 26 de un primer elemento modular 12A puedan interpenetrarse con las segundas protuberancias 32 de un elemento modular adyacente 12B. Por consiguiente, los primeros orificios pasantes 28 del primer elemento modular 12A están dispuestos a lo largo del mismo eje C2 de los segundos orificios pasantes 34 del elemento modular 12B adyacente, para permitir insertar un pasador de conexión 30 para formar la unión rotatoria entre estos dos elementos modulares 12A y 12B.

Cada elemento modular 12A, 12B, 12C es del tipo que comprende por lo menos una esfera rodante 38 y al menos un asiento de alojamiento 36 para una respectiva esfera rodante 38. Cada asiento de alojamiento 36 de la esfera rodante 38 se obtiene en la parte intermedia 14 de un respectivo elemento modular 12A y está provisto de por lo menos una respectiva abertura circular 40 situada en la superficie superior 16 de este elemento modular 12A. Cada esfera rodante 38 está montada localmente dentro del respectivo asiento de alojamiento 36 y, por tanto, está dispuesta para sobresalir por lo menos parcialmente a través de la respectiva abertura circular 40, de modo que los objetos posicionados sobre la cinta transportadora 10 pueden disponerse sobre las diversas esferas rodantes 38 y hacer que rueden libremente mientras se mueven los propios objetos.

Con el fin de evitar, o por lo menos minimizar, el bloqueo de las esferas rodantes 38 provocado por cualquier suciedad y diversos residuos que puedan entrar entre cada esfera rodante 38 y el respectivo asiento de alojamiento 36, el espacio o hueco entre cada esfera rodante 38 y su respectiva abertura circular 40, a partir del cual pueden filtrarse elementos externos, se reduce al mínimo, sin limitar, sin embargo, la suavidad de dicha esfera rodante 38 dentro del respectivo asiento de alojamiento 36. Por tanto, se ha calculado de manera adecuada que la razón entre el diámetro D1 de por lo menos una parte circunferencial 42 de cada asiento de alojamiento 36 y el diámetro D2 de la respectiva esfera rodante 38 es del orden comprendido entre 0.8 y 0.6, preferentemente entre 0.79 y 0.7.

En detalle, la parte circunferencial 42 anteriormente mencionada de cada asiento de alojamiento 36 consiste en un borde 42 que está situado en la respectiva abertura circular 40 y que es coplanario con respecto a la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C, pero que sobresale hacia la respectiva esfera rodante 38 (véanse, en particular, las vistas a escala ampliada de las figuras 7, 8 y 10).

Preferentemente, cada borde 42 presenta una forma de cuña en sección transversal, que es una sección obtenida a lo largo de un plano perpendicular a la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C. Por tanto, el extremo puntiagudo de esta cuña está orientado hacia la respectiva esfera rodante 38, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 8.

En la forma de realización ejemplificativa, pero no limitativa, de la cinta transportadora 10 mostrada en las figuras adjuntas, el diámetro D1 del borde 42, medido en el extremo puntiagudo respectivo, es de entre aproximadamente 9.4 mm y 9.5 mm. En su lugar, el diámetro D2 de cada esfera rodante 38 es igual a aproximadamente 12.7 mm. Por tanto, preferentemente, la distancia promedio D3 entre el extremo puntiagudo de la cuña que forma el borde 42 y la respectiva esfera rodante 38, que forma el espacio o hueco anteriormente mencionado entre cada esfera rodante 38 y la respectiva abertura circular 40, se mantiene dentro de valores muy limitados. De hecho, esta distancia promedio D3 está comprendida entre 0.1 mm y 0.05 mm y es preferentemente igual a aproximadamente 0.07 mm.

Teniendo en cuenta la forma de realización de la cinta transportadora 10 que acaba de describirse, la razón de oscilación vertical de cada esfera rodante 38, es decir la razón entre:

- la protuberancia nominal E (figura 9) de cada esfera rodante 38 a partir de la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C, y
- la excursión vertical máxima de esta esfera rodante 38, es decir, la excursión máxima a lo largo de una respectiva dirección sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie superior 16 anteriormente mencionada,

está comprendida entre 3 y 4 y es preferentemente igual a aproximadamente 3.3.

De hecho, teniendo en cuenta una esfera rodante 38 cuyo diámetro D2 es de aproximadamente 12.7 mm y una protuberancia nominal E igual a aproximadamente 2 mm, la excursión vertical máxima de esta esfera rodante 38, en términos absolutos, es igual a aproximadamente 0.1 mm hacia arriba (es decir, hacia la superficie superior 16 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C) y aproximadamente 0.5 mm hacia abajo (es decir, hacia la superficie inferior 44 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C).

Basándose en estos valores, el espacio o hueco entre cada esfera rodante 38 y la respectiva abertura circular 40 puede definirse indirectamente. Basándose en estos valores, también es posible definir:

- la razón entre la protuberancia nominal E (2 mm) y la protuberancia mínima (1.5 mm, debida a la excursión vertical máxima hacia abajo) de cada esfera rodante 38, igual a:

$$\frac{2}{1.5} = 1,33$$

- y la razón entre la protuberancia nominal E (2 mm) y la protuberancia máxima (2.1 mm, debida a la excursión vertical máxima hacia arriba) de cada esfera rodante 38, igual a:

$$\frac{2}{2,1} = 0,95$$

Una o más cavidades 46 están formadas sobre la superficie inferior 44 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C, para aligerar el respectivo elemento modular 12A, 12B, 12C, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 3 y 6. En particular, cada una de estas cavidades 46 se obtienen entre pares de asientos de alojamiento 36 contiguos.

Por lo menos una nervadura de refuerzo 48 está formada entre cada cavidad 46 y cada asiento de alojamiento 36 adyacente. De manera conveniente, cada nervadura de refuerzo 48 se extiende a lo largo de la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10 y también forma una extensión de por lo menos una de entre una primera protuberancia 26 correspondiente y/o una segunda protuberancia 32 correspondiente. La continuidad estructural, a lo largo de la dirección de alimentación A de la cinta transportadora 10, entre las nervaduras de refuerzo 48 y las primeras protuberancias 26 y/o las segundas protuberancias 32 permite aumentar la resistencia estructural de cada elemento modular 12A, 12B, 12C incluso en presencia de los asientos de alojamiento 36 para las esferas rodantes y las cavidades de aligeramiento 46.

Haciendo referencia a los asientos de alojamiento 36, cada uno de ellos está provisto internamente de una pluralidad de nervaduras 50 que se extienden a lo largo de unas respectivas direcciones que son sustancialmente perpendiculares a dicha superficie superior 16. Estas nervaduras 50 tienen la función de reducir la superficie de contacto entre cada esfera rodante 38 y el asiento de alojamiento 36 respectivo, mejorando por tanto la suavidad de dicha esfera rodante 38.

Por lo menos parte de dichas nervaduras 50 están provistas en la parte inferior, cerca de dicha superficie inferior 44 de la parte intermedia 14 de cada elemento modular 12A, 12B, 12C, de por lo menos una respectiva parte sobresaliente 52 dispuesta para permitir que cada esfera rodante 38 se inserte por encliquetado en el respectivo asiento de alojamiento 36. De hecho, las esferas rodantes 38, así como los elementos modulares 12A, 12B, 12C, están realizadas preferentemente a partir de materiales poliméricos con suficiente elasticidad como para permitir que cada esfera rodante 38 sea insertada por encliquetado en el respectivo asiento de alojamiento 36.

En la forma de realización ejemplificativa, pero no limitativa, de la cinta transportadora 10 mostrada en las figuras adjuntas, en la que el diámetro D2 de cada esfera rodante 38 es igual a aproximadamente 12.7 mm, la razón entre dicho diámetro D2 de cada esfera rodante 38 y el grosor D4 (figura 11) de cada parte sobresaliente 52, destinado a ser un grosor adicional con respecto a la nervadura 50 correspondiente, está comprendida entre 20 y 30 y es preferentemente igual a aproximadamente 25. De hecho, el grosor D4 de cada parte sobresaliente 52 es preferentemente igual a 0.25 mm. Por tanto, este grosor D4 define la interferencia nominal de cada esfera rodante 38 para su inserción por encliquetado en el respectivo asiento de alojamiento 36.

Por tanto, se ha mostrado que la cinta transportadora con eslabones articulados según la presente invención alcanza los objetivos destacados anteriormente. Sin embargo, la cinta transportadora con eslabones articulados de la presente invención así diseñada es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales se encuentran dentro del alcance del mismo concepto inventivo; además, todos los detalles pueden sustituirse por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos técnicos.

Por tanto, el alcance de protección de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cinta transportadora (10) móvil a lo largo de una dirección de alimentación (A) predeterminada en una línea de transporte, comprendiendo la cinta transportadora (10):

- una pluralidad de elementos modulares (12A, 12B, 12C) dispuestos en secuencia y articulados entre sí; y
- por lo menos un pasador de conexión (30), que forma parte del sistema de articulación de la cinta transportadora (10),

en la que cada elemento modular (12A, 12B, 12C) comprende a su vez:

- una respectiva parte intermedia (14), que se desarrolla a lo largo de un eje transversal (B) sustancialmente perpendicular a dicha dirección de alimentación (A) y que está provista tanto de una superficie superior (16) sobre la cual están posicionados los objetos que van a transportarse, como de una superficie inferior (44), que es opuesta a dicha superficie superior (16);
- un lado delantero (18), un lado trasero (20), un primer lado lateral (22) y un segundo lado lateral (24) de cada parte intermedia (14);
- una primera pluralidad de protuberancias (26), que se extienden a lo largo de dicha dirección de alimentación (A) sobre el lado delantero (18) de cada parte intermedia (14) y que están provistas de una primera pluralidad de respectivos orificios pasantes (28) alineados a lo largo de un único eje (C1) sustancialmente paralelo a dicho eje transversal (B);
- una segunda pluralidad de protuberancias (32), que se extienden a lo largo de dicha dirección de alimentación (A), pero con sentido opuesto con respecto a la primera pluralidad de protuberancias (26), sobre el lado trasero (20) de cada parte intermedia (14) y que están provistas de una segunda pluralidad de respectivos orificios pasantes (34) alineados a lo largo de un único eje (C2) sustancialmente paralelo al eje transversal (B), en la que la primera pluralidad de protuberancias (26) y la segunda pluralidad de protuberancias (32) presentan unos perfiles coincidentes, de manera que las primeras protuberancias (26) de un primer elemento modular (12A) puedan interpenetrarse con las segundas protuberancias (32) de un elemento modular (12B) adyacente y los primeros orificios pasantes (28) del primer elemento modular (12A) están dispuestos a lo largo del mismo eje (C2) de los segundos orificios pasantes (34) del elemento modular (12B) adyacente, para permitir la inserción de un pasador de conexión (30) para formar la unión rotatoria entre dichos dos elementos modulares (12A, 12B);
- por lo menos una esfera rodante (38); y
- por lo menos un asiento de alojamiento (36) para una respectiva esfera rodante (38), siendo dicho asiento de alojamiento (36) obtenido sobre dicha parte intermedia (14) y estando provisto de por lo menos una respectiva abertura (40) circular situada en dicha superficie superior (16), en la que cada esfera rodante (38) sobresale por lo menos parcialmente a través de la respectiva abertura circular (40),

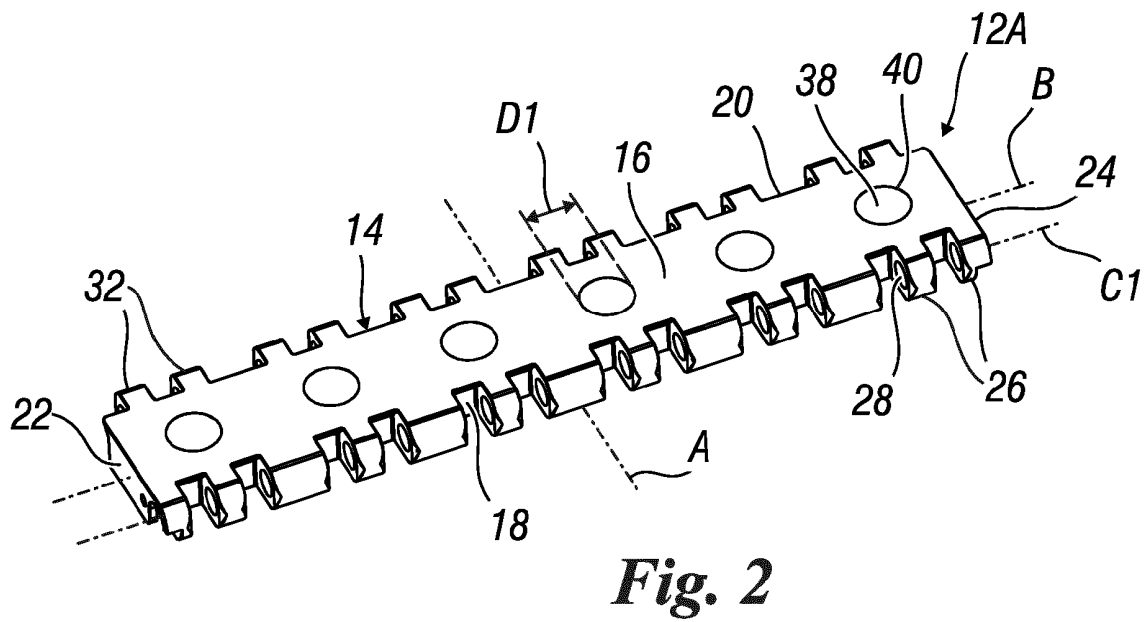
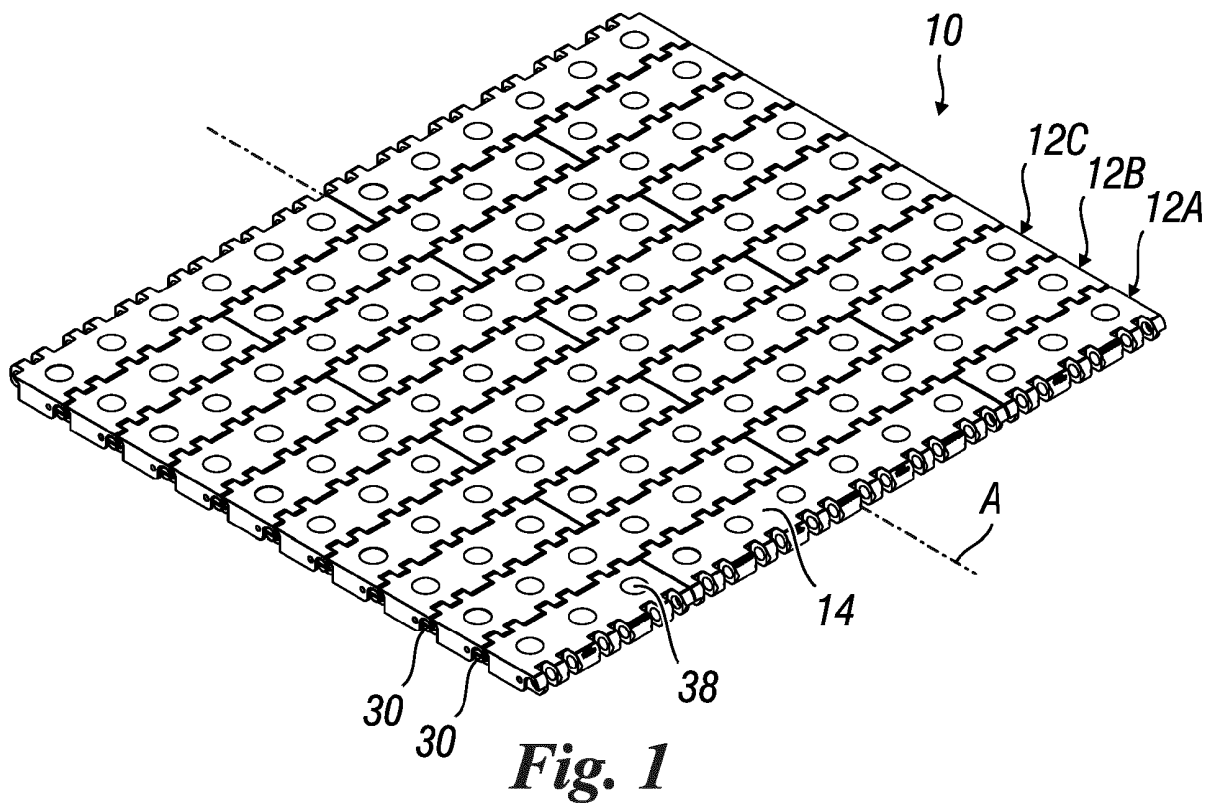
en la que cada asiento de alojamiento (36) está provisto internamente de una pluralidad de nervaduras (50) que se extienden a lo largo de unas respectivas direcciones que son sustancialmente perpendiculares a dicha superficie superior (16), estando la cinta transportadora (10) caracterizada por que la razón entre el diámetro (D1) de por lo menos una parte circunferencial (42) de dicho asiento de alojamiento (36) y el diámetro (D2) de dicha esfera rodante (38) está comprendida entre 0.8 y 0.6, preferentemente entre 0.79 y 0.7, y por que por lo menos parte de dichas nervaduras (50) están provistas en la parte inferior, cerca de dicha superficie inferior (44), de por lo menos una respectiva parte sobresaliente (52) dispuesta para permitir que cada esfera rodante (38) se inserte por encliquetado en el respectivo asiento de alojamiento (36).

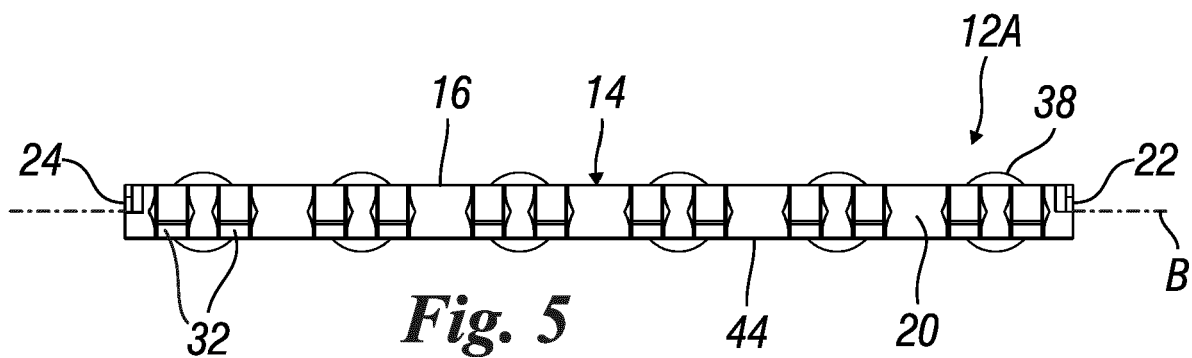
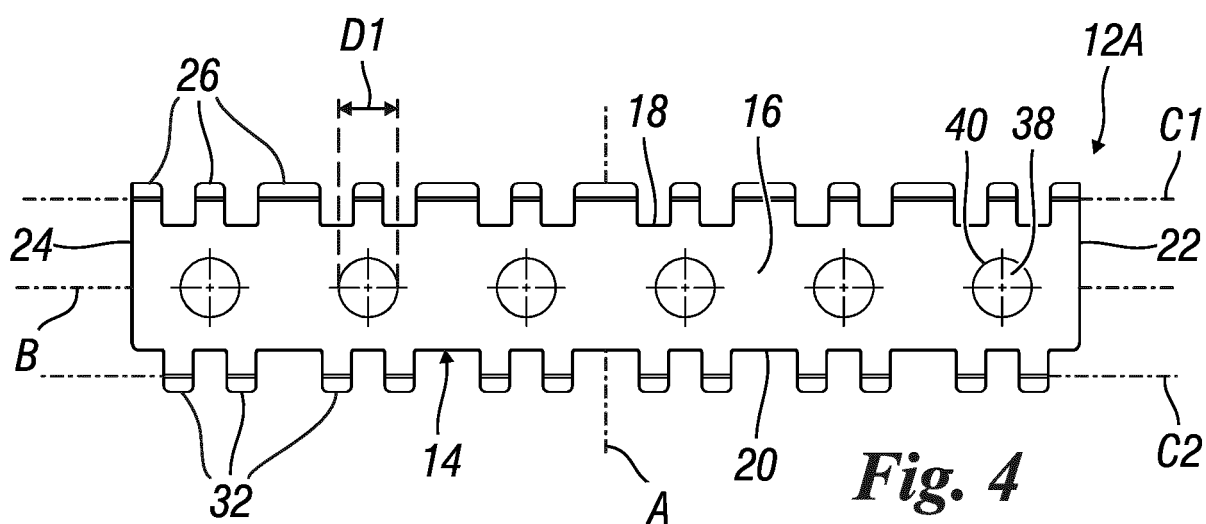
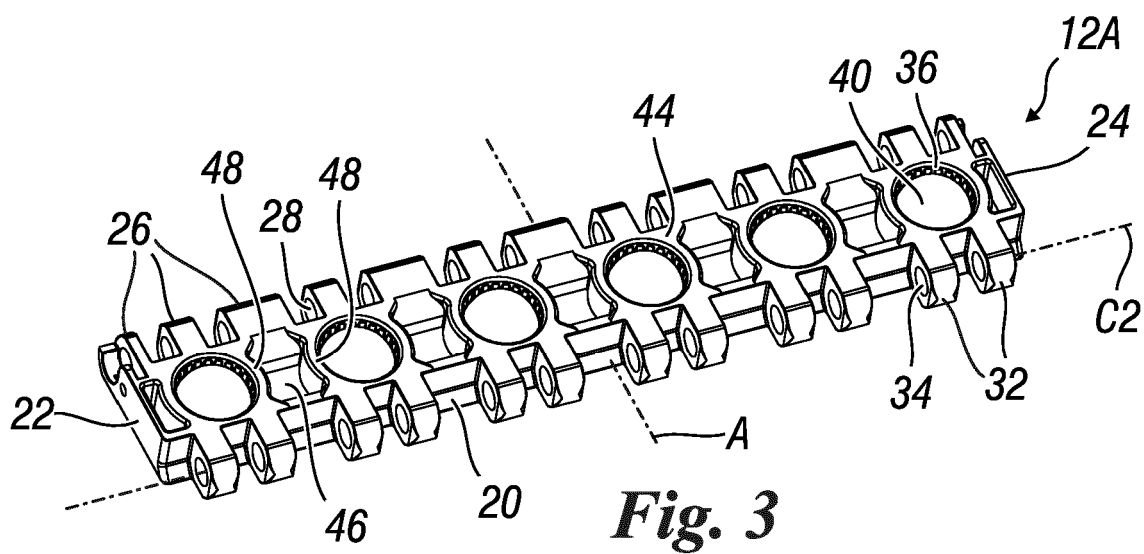
2. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 1, caracterizada por que la razón entre el diámetro (D1) de por lo menos una parte circunferencial (42) de dicho asiento de alojamiento (36) y el diámetro (D2) de dicha esfera rodante (38) está comprendido entre 0.79 y 0.7.

3. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dicha parte circunferencial (42) de dicho asiento de alojamiento (36) consiste en un borde (42) que está situado en dicha abertura circular (40) y que es coplanario con respecto a dicha superficie superior (16), pero que sobresale hacia la respectiva esfera rodante (38).

4. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 3, caracterizada por que cada borde (42) presenta una forma de cuña en sección transversal, que es una sección obtenida a lo largo de un plano perpendicular a dicha superficie superior (16), en la que el extremo puntiagudo de dicha cuña está orientado hacia la respectiva esfera rodante (38).

5. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 4, caracterizada por que la distancia promedio (D3) entre el extremo puntiagudo de dicha cuña y la respectiva esfera rodante (38) está comprendida entre 0.1 mm y 0.05 mm.
- 5 6. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 5, caracterizada por que la distancia promedio (D3) entre el extremo puntiagudo de dicha cuña y la respectiva esfera rodante (38) es igual a aproximadamente 0.07 mm.
7. Cinta transportadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que una o más cavidades (46) están formadas sobre dicha superficie inferior (44) para aligerar dichos elementos modulares (12A, 12B, 12C), siendo cada cavidad (46) obtenida entre unos pares de asientos de alojamiento (36) contiguos.
- 10 8. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 7, caracterizada por que por lo menos una nervadura de refuerzo (48) está formada entre cada cavidad (46) y cada asiento de alojamiento (36) adyacente.
- 15 9. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 8, caracterizada por que cada nervadura de refuerzo (48) se extiende a lo largo de dicha dirección de alimentación (A) y forma una extensión de por lo menos una de entre dicha primera pluralidad de protuberancias (26) y/o dicha segunda pluralidad de protuberancias (32).
- 20 10. Cinta transportadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que la razón entre el diámetro (D2) de dicha esfera rodante (38) y el grosor (D4) de cada parte sobresaliente (52) está comprendida entre 20 y 30.
- 25 11. Cinta transportadora (10) según la reivindicación 10, caracterizada por que la razón entre el diámetro (D2) de dicha esfera rodante (38) y el grosor (D4) de cada parte sobresaliente (52) es de aproximadamente 25.





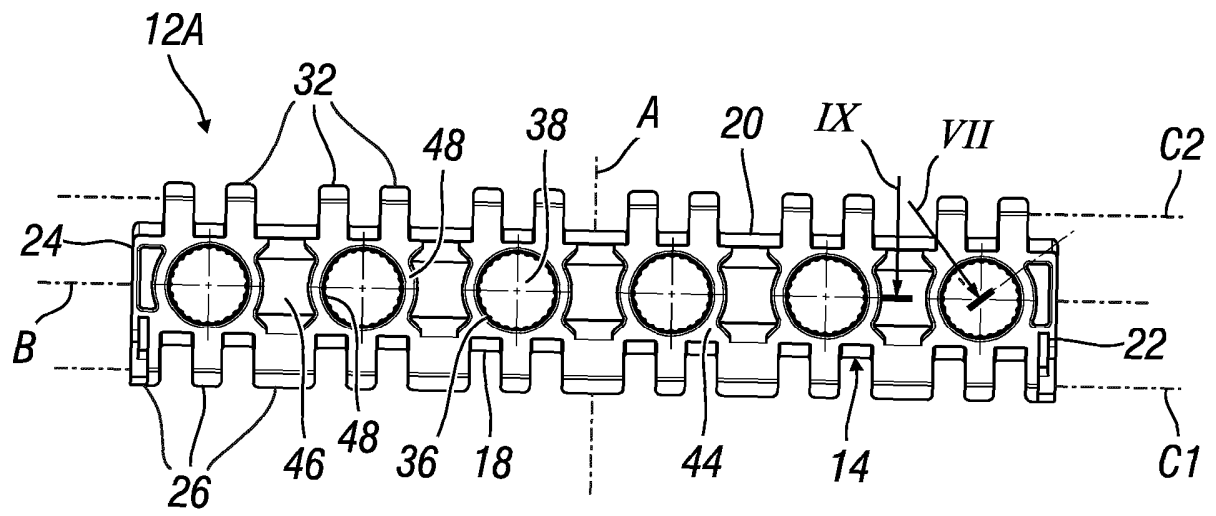


Fig. 6

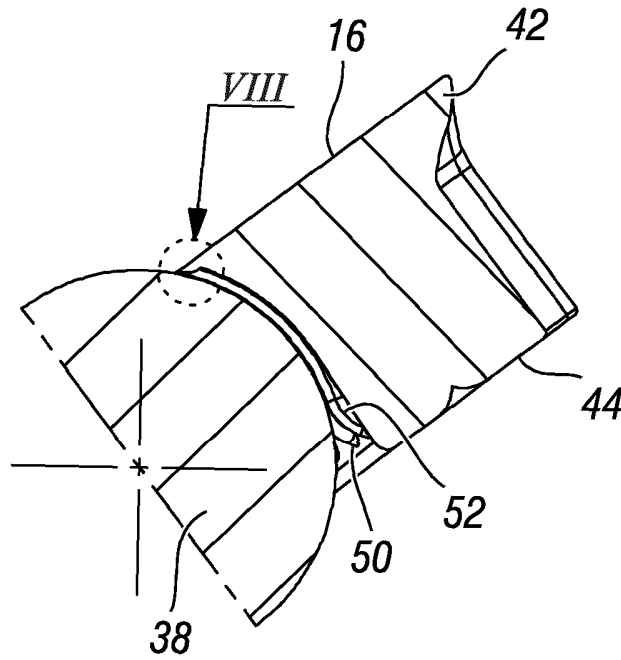


Fig. 7

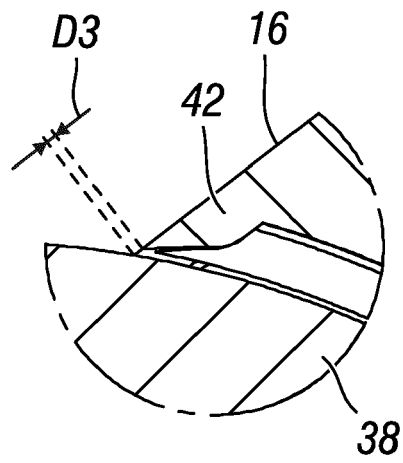


Fig. 8

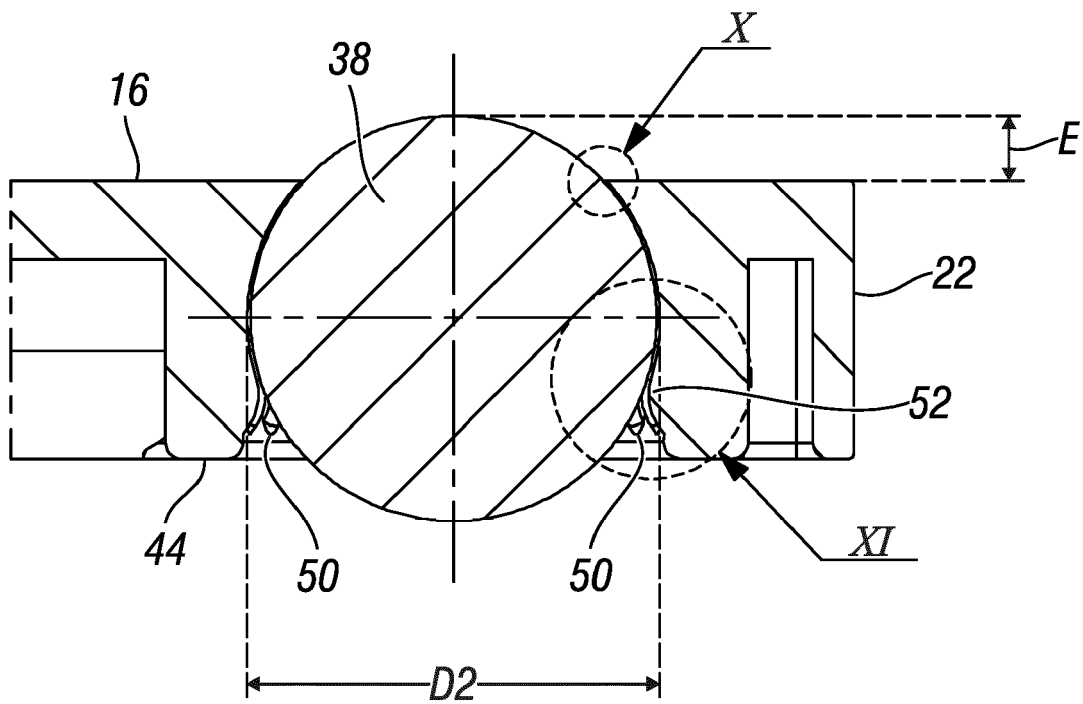


Fig. 9

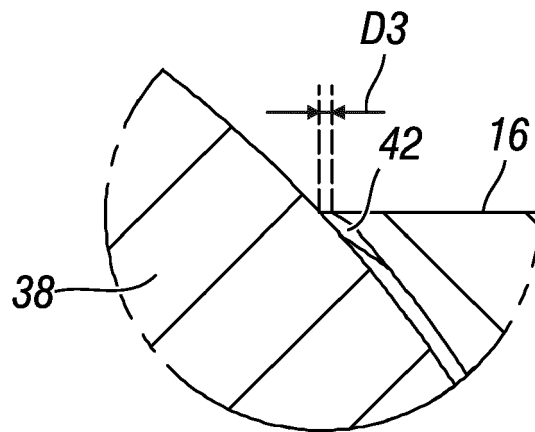


Fig. 10

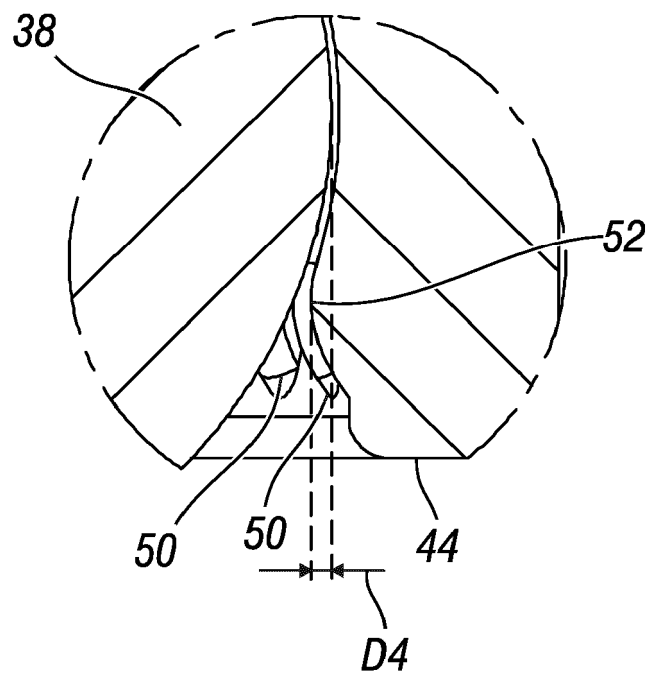


Fig. 11