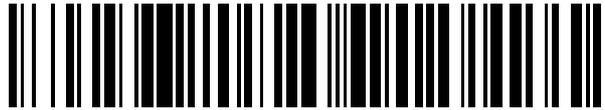


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 621**

51 Int. Cl.:

B65G 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2012 E 12737474 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2729389**

54 Título: **Eslabón de banda modular**

30 Prioridad:

06.07.2011 DK 201170364

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

02.09.2015

73 Titular/es:

**AMMERAAL BELTECH MODULAR A/S (100.0%)
Hjulgagervej 21
7100 Vejle, DK**

72 Inventor/es:

WESTERGAARD ANDERSEN, KENNETH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 544 621 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

Eslabón de banda modular

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un eslabón de banda, así como a una banda transportadora modular construida a partir del eslabón de banda novedoso e inventivo.

Antecedentes de la invención

En la técnica, este tipo particular de eslabón de banda tiene un uso extendido debido a sus características de resistencia y fiabilidad únicas. Especialmente dentro de la industria manufacturera, encuentra un uso extendido.

10 Ese tipo de módulos de eslabón de banda tienen normalmente una longitud de 25,4 mm (una pulgada) en la dirección de desplazamiento y están provistos de una serie de partes de ojal a lo largo de unos bordes delantero y posterior, de modo que se proporciona un número relativamente grande de conexiones articuladas. Además, los módulos de banda normalmente tienen una altura constructiva de entre 8 mm y 12 mm.

15 Ejemplos del módulo de banda particular al que se refiere la presente invención son vendidos con la marca comercial "QNB" por Ammeraal Beltech Modular A/S y un producto alternativo con la marca comercial "series 900 flat top" por Intralox Corporation.

20 Un problema con estos eslabones de banda modular conocidos es que requieren una cantidad relativamente grande de material para proporcionar la resistencia y la rigidez necesarias para la aplicación a la que están destinados, de modo que cada eslabón de banda modular individual resulta relativamente caro. También durante el proceso de fabricación, el tiempo de máquina por módulo es relativamente prolongado debido al proceso de moldeo por inyección (primero se inyecta el plástico fluido caliente y se espera a que se enfríe éste antes de que pueda ser repetido un nuevo ciclo) incrementando por tanto el coste de fabricación.

25 El documento EP 0 567 337 describe un eslabón de banda modular que tiene partes de ojal dispuestas a lo largo de bordes opuestos y una superficie superior sólida entre los bordes. En la cara inferior, están dispuestas en grupos varias paredes de refuerzo paralelas a la dirección de desplazamiento de la banda de transporte que conectan dos partes con tres ojales, respectivamente sobre bordes opuestos del módulo. El documento EP 2 113 475 describe un eslabón de banda modular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto de la invención

30 Es por tanto un objeto de la presente invención incrementar la resistencia y la rigidez de los eslabones de banda modular y al mismo tiempo reducir la cantidad de material usado en el eslabón de banda, lo que también mejora el tiempo de ciclo de máquina, disminuyendo así el coste de fabricación.

Descripción de la invención

35 La invención consigue el objeto anterior mediante un eslabón de banda modular que tiene un borde delantero y un borde posterior, en el que se proporciona una superficie superior entre dichos bordes delantero y posterior, en el que una pluralidad de partes de ojal sobresalen desde ambos bordes delantero y posterior, en el que las partes de ojal están separadas lateralmente y desviadas de manera que las partes de ojal sobre el borde posterior de un elemento pueden ser insertadas entre partes de ojal en el borde delantero de un eslabón de banda adyacente, en el que se proporcionan medios para conectar eslabones de banda adyacentes unos con otros de manera articulada, en el que las partes de ojal a lo largo del borde delantero y el borde posterior se unen con unas paredes delantera y posterior sustancialmente continuas dispuestas perpendiculares a la superficie superior, en el que dichas paredes están separadas y unos nervios de refuerzo están dispuestos entre dichas paredes y la cara inferior de la superficie superior, en el que dichos nervios de refuerzo están dispuestos en un ángulo oblicuo que no es paralelo a la dirección de transporte prevista de los eslabones de banda.

45 En concreto, la provisión de paredes delantera y posterior a las que se conectan las partes de ojal proporciona una mejor distribución de las fuerzas en la banda transportadora modular terminada ya que los medios de conexión, especialmente cuando los medios de conexión son un perno como se describe después, distribuirán la fuerza hacia y a través del eslabón de banda modular de una forma más homogénea, utilizando así mejor los materiales. Además, los nervios de refuerzo dispuestos en un ángulo oblicuo incrementarán aún más la rigidez, de modo que en combinación con las paredes delantera y posterior se consigue una estructura muy compacta y rígida. La distribución de fuerza en el módulo también es optimizada. Las cargas son transferidas de módulo a módulo mediante el perno de articulación entrelazando/conectando de manera articulada módulos de banda adyacentes. Si por una razón u otra existe una concentración de tensión/fuerza sobre unas cuantas partes de ojal, las paredes

dispuestas oblicuamente transferirán la fuerza/tensión a otras partes de los módulos de banda adyacentes, y por tanto distribuirán la fuerza y disminuirán el impacto total sobre la banda transportadora.

5 En otra realización ventajosa de la invención, los nervios de refuerzo se disponen en grupos que comprenden entre dos y ocho nervios, en donde cada grupo está delimitado por paredes laterales de grupo dispuestas entre las paredes delantera y posterior, en donde dichas paredes laterales de grupo son paralelas a la dirección de desplazamiento prevista.

10 Para disponer mejor los nervios de refuerzo en grupos limitados por paredes laterales de grupo y los bordes delantero y posterior, se crea una estructura más rígida para que el eslabón de banda modular tenga mejores propiedades de resistencia. Al mismo tiempo, las paredes laterales de grupo en combinación con los nervios de refuerzo dispuestos en ángulos oblicuos, junto con las paredes delantera y posterior, todas moldeadas íntegramente con la superficie superior, proporcionan un eslabón de banda modular muy rígido, el cual es extremadamente resistente a influencias laterales y movimientos laterales que podrían surgir de la manipulación de productos que sean transportados o manipulados sobre el transportador y, por tanto, mejora en gran medida la expectativa de vida total de la banda transportadora.

15 Aún en otra realización ventajosa de la invención, las paredes laterales de grupo, la cara inferior de la superficie superior y las paredes delantera y posterior delimitan una cavidad, correspondiendo el tamaño de dicha cavidad al menos al tamaño de un diente de una rueda dentada de accionamiento.

20 La cavidad sirve para acomodar un diente de la rueda dentada que se utiliza para impulsar la banda transportadora, es decir para transferir fuerza del mecanismo de accionamiento a la banda transportadora a fin de crear el movimiento de transporte.

Al proporcionarse una cavidad rodeada por todos los lados por elementos rígidos del eslabón de banda, es posible transferir incluso más fuerza al eslabón de banda modular y por tanto a la estructura de transportador como tal, de modo que la capacidad de la banda transportadora se incrementa en gran medida.

25 Aún en otra realización ventajosa de la invención, los medios provistos de partes de ojal para conectar eslabones de banda adyacentes unos con otros de manera articulada son:

- aberturas dispuestas lateralmente en cada parte de ojal, de manera que las aberturas de partes de ojal de eslabones de banda adyacentes pueden superponerse y conectarse mediante una varilla de eslabón insertada lateralmente a través de las aberturas superpuestas, o

30 - salientes dispuestos en las partes de ojal a lo largo de un borde, en donde dichos salientes se extienden a una distancia lateralmente desde la parte de ojal, y en donde se proporcionan medios de recepción correspondientes sobre las partes de ojal del borde opuesto, de tal manera que los salientes pueden ser recibidos de manera articulada en los medios de recepción, conectando de esa manera dos eslabones de banda adyacentes.

35 Estos medios son ampliamente conocidos dado que las aberturas en las partes de ojal han sido usadas para varias aplicaciones diferentes y los eslabones de banda mencionados anteriormente y los medios de conexión adicionales que usan salientes con medios de recepción correspondientes forman parte de la técnica anterior pues están patentados en el documento de patente europea EP1655242 B1 del mismo solicitante. Naturalmente, se logran las mismas ventajas derivadas del uso anterior de los tipos de eslabones de banda adyacentes de interconexión cuando se aplica la tecnología al eslabón de banda novedoso e inventivo de acuerdo con la presente invención.

40 En otra realización ventajosa, la distancia libre lateral entre partes de ojal adyacentes sobre los bordes delantero y posterior es mayor que la anchura lateral de las partes de ojal, en donde al menos una parte de ojal a lo largo del borde delantero y el borde posterior está provista de una sección de leva sobre ambos lados de la parte de ojal, de tal manera que la anchura lateral de la parte de ojal con las levas es ligeramente menor que la distancia libre lateral entre partes de ojal adyacentes y en donde la leva está al menos al mismo nivel que la superficie superior y extendiéndose desde la superficie superior.

45 Uno de los objetos principales de la presente invención es utilizar las características de los materiales de la mejor forma posible, de modo que sea usada una cantidad mínima de material para proporcionar un eslabón de banda modular compacto y rígido. Sin embargo, las partes de ojal están expuestas a cargas muy altas y al mismo tiempo es deseable tener una superficie superior sustancialmente irrompible para una serie de aplicaciones, de modo que residuos o partes del producto no se enreden en la misma banda transportadora. Para estos propósitos, resulta ventajoso proporcionar una leva en donde la leva esté presente sobre la superficie para que la superficie tenga una estructura sustancialmente cerrada o continua. En este sentido, la norma de que la leva esté al menos dispuesta al mismo nivel que y extendiéndose desde la superficie superior, deberá entenderse como que las partes de leva estén en el mismo plano que la superficie. Al mismo tiempo, la leva reforzará la parte de ojal de modo que puedan ser transferidas fuerzas sustanciales por el perno de conexión o los salientes de un eslabón de banda transportadora a otro eslabón de banda transportadora.

55

Aún en otra realización ventajosa de la invención, los eslabones de banda modular son moldeados por inyección.

Aunque éste es un método común de fabricación de eslabones de banda modular, el diseño que incorpora las características novedosas que se describen anteriormente de los presentes eslabones de banda inventivos proporciona ventajas especiales cuando los eslabones de banda son moldeados por inyección. Las pruebas indican que se puede reducir el tiempo de máquina usado para la fabricación de los nuevos eslabones de banda inventivos que incorporan los nervios de refuerzo dispuestos oblicuamente, los cuales junto con las paredes facilitan espesores de material relativamente delgados, lo cual da como resultado un tiempo de producción total que puede reducirse de 23 min por m², el cual es un tiempo de máquina común para los módulos de banda de la técnica anterior mencionados en la parte introductoria con referencia a los módulos de Intralox y Ammeraal Beltech, a sólo 4 min por m² para la presente invención. Éste es un ahorro de tiempo sustancial, el cual también en términos de dinero es muy interesante dado que el tiempo máquina y de este modo el coste de fabricación se reducen drásticamente.

Además, al reducirse el espesor de material, es mucho más fácil crear un llenado más homogéneo y rápido de los moldes usados para moldear por inyección los productos y por tanto, también se logra una mejor calidad con menos unidades desechadas.

Aún en otra realización ventajosa de la invención, el espesor de material de las partes de ojal, las paredes laterales, los bordes delantero y posterior, la superficie superior y los nervios de refuerzo es el mismo, de preferencia entre 0,5 y 2 mm, de manera más preferible entre 1 y 1,5 mm.

Las ventajas que se consiguen con estas características ya se han explicado anteriormente.

La invención también se refiere a una banda transportadora modular montada a partir de una pluralidad de eslabones de banda modular como se describe anteriormente. La banda transportadora modular inventiva puede ser accionada, es decir que pueden existir uno o dos motores conectados en relación de accionamiento a los ejes, alrededor de los cuales está dispuesta la banda transportadora modular, o la banda transportadora puede no ser accionada, lo que significa que por ejemplo la gravedad influirá en los objetos colocados sobre una banda de manera que la banda gire por la influencia de la gravedad.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que

La figura 1 ilustra la cara inferior de un eslabón de banda modular.

La figura 2 ilustra una sección de una vista frontal de un eslabón de banda modular.

La figura 3 ilustra un corte transversal a través de una sección de un eslabón de banda.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se ilustra la cara inferior de un eslabón de banda modular 1 de acuerdo con la invención. El eslabón de banda 1 comprende un borde delantero 2 y un borde posterior 3. A lo largo de ambos bordes 2, 3 se proporciona una pluralidad de partes de ojal 4 en donde las partes de ojal 4 que están situadas a lo largo del borde posterior se encuentran desviadas con respecto a las partes de ojal 4 que están situadas a lo largo del borde delantero 2, de modo que cuando eslabones de banda idénticos 1 son empujados juntos, las partes de ojal 4 de un eslabón encajarán en la abertura 5 entre las partes de ojal adyacentes, de manera que sea posible conectar eslabones de banda adyacentes 1, por ejemplo insertando un perno de conexión (no ilustrado) lateralmente a través de aberturas previstas en las partes de ojal 4.

La pared delantera y las paredes posteriores sustancialmente continuas 6, 7 se proporcionan adyacentes a la conexión de la parte de ojal 4 con la parte central 10 del eslabón de banda 1. Las partes de ojal 4 forman parte integral de las paredes delantera y posterior 6, 7, respectivamente, de modo que la cara inferior 11 del eslabón de banda modular 1 junto con las paredes delantera y posterior 6, 7 forman un elemento en forma de caja sustancialmente rígido. Además, entre las paredes delantera y posterior 6, 7 se disponen los nervios de refuerzo 15. Los nervios de refuerzo 15 se disponen en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de transporte prevista indicada con la flecha 8. Además, los nervios de refuerzo 15 se disponen en grupos, en donde en esta la realización particular están presentes cuatro grupos, en donde cada grupo está delimitado lateralmente, es decir perpendicular a la dirección de transporte indicada con la flecha 8, por paredes laterales 16, 17. En esta realización cada grupo comprende cuatro nervios de refuerzo 15 dispuestos en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de transporte 8.

Las paredes laterales 16, 17 en combinación con las paredes delantera y posterior 6, 7 y la cara inferior 11 del eslabón de banda modular 1 proporcionan una construcción muy rígida y compacta de modo que el espesor de material de las paredes, nervios, etc. puede mantenerse muy reducido, de manera que el peso total del eslabón de

5 banda modular es de aproximadamente el 40% en comparación con los eslabones de banda habituales de la técnica anterior. En el mismo caso, sin embargo, debido a la construcción inventiva de los nervios de refuerzo dispuestos oblicuamente y las paredes laterales 16, 17 y las paredes delantera y posterior 6, 7, el cuerpo del eslabón de banda 10 es rígido y extremadamente compacto. La limitación de la transferencia de potencia de un eslabón de banda al eslabón de banda adyacente y por tanto la capacidad del transportador para transportar productos se limita a la resistencia de las partes de ojal 4 en combinación con los medios de conexión que conectan de manera articulada eslabones de banda adyacentes. Esos aspectos se describen más adelante.

10 Volviendo a la figura 1 y a la ilustración de la cara inferior, se proporcionan dos secciones "vacías" o cavidades 20, 21. Estas secciones 20, 21 están delimitadas por paredes laterales 16, 17, paredes delantera y posterior 6, 7 y la cara inferior 11 de la superficie de soporte o de transporte de productos del eslabón de banda. Las secciones 20, 21 se proporcionan para que los dientes sobre una rueda dentada engranen con el eslabón de banda 1 a fin de impulsar el transportador hacia adelante. Típicamente, las bandas transportadoras sin fin de este tipo se disponen alrededor de dos ejes separados a lo largo de la banda transportadora en donde al menos un eje es típicamente accionado por motor para hacer girar la banda transportadora.

15 Pasando a la figura 2, se ilustra una sección de una vista frontal de un eslabón de banda modular 1 de acuerdo con la invención. El eslabón de banda 1 tiene una serie de partes de ojal 4 en donde las partes de ojal 4 están separadas de modo que se proporcione una abertura 5 entre cada parte de ojal 4. Mediante el montaje de eslabones de banda modular idénticos, las partes de ojal de un eslabón de banda adyacente se entrelazarán en la abertura 5 entre dos partes de ojal 4 sustancialmente sin ninguna abertura entre partes de ojal adyacentes. Con miras a ahorrar material y también proporcionar resistencia, la parte de ojal tiene una dimensión variable vista desde la parte superior a la parte inferior. La parte superior 4' de la parte de ojal es relativamente espesa, en donde el espesor se crea proporcionando una leva 30 que se extiende desde la superficie superior 32 del eslabón de banda parcialmente sobre la parte de ojal 4. El espesor de material de los nervios, paredes, etc., se mantiene en la parte de ojal 4" de modo que las levas 30 previstas sobre cualquier lado de la parte de ojal 4, proporcionan a la parte de ojal mayor resistencia. Como se puede deducir fácilmente de la figura 3, la leva 30 rodea la abertura 31, de modo que se proporciona mayor resistencia al módulo 1 donde es más necesario, es decir donde las fuerzas de la banda transportadora sean transferidas a un perno de conexión (no ilustrado) creando fuerza de tensión en la banda transportadora.

20 Aunque la realización explicada anteriormente con referencia a las figuras 1, 2 y 3 se refiere a módulos de banda transportadora 1 que se montan mediante un perno de conexión insertado a través de aberturas superpuestas 31, lateralmente con respecto a la dirección de desplazamiento 8, otros medios para conectar de manera articulada eslabones de banda adyacentes 1 también están dentro del ámbito de protección.

25 Al poderse crear un eslabón de banda modular en el que sustancialmente todas las partes del eslabón de banda tienen el mismo espesor de material, se puede obtener una construcción más homogénea. También debido a la disposición de los nervios de refuerzo, las paredes delantera y posterior 6, 7 y las paredes laterales 16, 17, se consigue una construcción muy rígida y compacta que tiene una resistencia muy alta en comparación con el material usado para fabricar el eslabón de banda modular. Esto proporciona ventajas adicionales a los productos moldeados por inyección, ya que el periodo de enfriamiento del espesor de material más delgado proporciona un ciclo de producción mucho más rápido, de manera que, como se explica anteriormente, los módulos de la técnica anterior normalmente requerirían aproximadamente entre 23 y 24 minutos por m² en el tiempo de moldeo por inyección, mientras que el nuevo eslabón de banda modular inventivo que tiene una mayor resistencia usando menos material, únicamente requiere aproximadamente 4 minutos por m². Esto a su vez da como resultado un ahorro sustancial del tiempo de máquina, el tiempo de producción, el uso de material y en consecuencia del precio.

30 Las levas de refuerzo alrededor de las partes de ojal proporcionan material suficiente para transferir las fuerzas a las cuales están expuestas las bandas transportadoras, de modo que se proporciona resistencia suficiente para cargas muy altas.

35 Además, al proporcionar a las partes de ojal 4 la sección superior amplia 4' que crea una superficie superior sustancialmente nivelada 32 sobre las bandas transportadoras, se proporciona una superficie sustancialmente lisa la cual no creará marcas, impresiones o similares en los productos transportados sobre el transportador.

REIVINDICACIONES

1. Eslabón de banda modular (1) que tiene un borde delantero y un borde posterior (2, 3), en el que se proporciona una superficie superior (32) entre dichos bordes delantero y posterior (2, 3), en el que una pluralidad de partes de ojal (4) sobresalen desde ambos bordes delantero y posterior (2, 3), en el que las partes de ojal (4) están separadas lateralmente y desviadas de manera que las partes de ojal (4) sobre el borde posterior (3) de un eslabón de banda (1) pueden ser insertadas entre partes de ojal (4) en el borde delantero (2) de un eslabón de banda adyacente (1), en el que se proporcionan medios para conectar eslabones de banda adyacentes (1) unos con otros de manera articulada, y en el que las partes de ojal (4) a lo largo del borde delantero y el borde posterior (2, 3) se unen con unas paredes delantera y posterior sustancialmente continuas (6, 7) dispuestas perpendiculares a la superficie superior (32), en el que dichas paredes (6, 7) están separadas, y en el que unos nervios de refuerzo están dispuestos entre dichas paredes (6, 7) y la cara inferior de la superficie superior (32), caracterizado por que dichos nervios de refuerzo (15) están dispuestos en un ángulo oblicuo que no es paralelo a la dirección de transporte prevista de los eslabones de banda (1).
2. Eslabón de banda modular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los nervios de refuerzo (15) están dispuestos en grupos que comprenden entre dos y ocho nervios (15), en el que cada grupo está delimitado por paredes laterales de grupo (16, 17) dispuestas entre las paredes delantera y posterior (6, 7), en el que dichas paredes laterales de grupo (16, 17) son paralelas a la dirección de desplazamiento prevista.
3. Eslabón de banda modular de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las paredes laterales de grupo adyacentes (16, 17), la cara inferior de la superficie superior (32) y las paredes delantera y posterior (6, 7) delimitan una cavidad (20, 21), correspondiendo el tamaño de dicha cavidad (20, 21) al menos al tamaño de un diente de una rueda dentada de accionamiento.
4. Eslabón de banda modular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los medios provistos de las partes de ojal (4) para conectar los eslabones de banda adyacentes (1) unos con otros de manera articulada son:
- aberturas (31) dispuestas lateralmente en cada parte de ojal (4), de manera que las aberturas (31) de partes de ojal (4) de eslabones de banda adyacentes (1) pueden superponerse y conectarse mediante una varilla de conexión insertada lateralmente a través de las aberturas superpuestas (31), o
 - salientes dispuestos en las partes de ojal (4) a lo largo de un borde, en el que dichos salientes se extienden a una distancia lateralmente desde la parte de ojal (4), y en el que se proporcionan medios de recepción correspondientes sobre las partes de ojal (4) del borde opuesto, de tal manera que los salientes pueden ser recibidos de manera articulada en los medios de recepción, conectando de esa manera dos eslabones de banda adyacentes (1).
5. Eslabón de banda modular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia libre lateral entre partes de ojal adyacentes (4) sobre los bordes delantero y posterior (2, 3) es mayor que la anchura lateral de las partes de ojal (4), en el que al menos una parte de ojal (4) a lo largo del borde delantero (2) y el borde posterior (3) está provista de una sección de leva (30) sobre ambos lados de la parte de ojal (4), de tal manera que la anchura lateral de la parte de ojal (4) con las levas (30) es ligeramente menor que la distancia libre lateral entre partes de ojal adyacentes (4), y en el que la leva (30) está dispuesta al menos al mismo nivel que la superficie superior (32) y extendiéndose desde la misma.
6. Eslabón de banda modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el eslabón de banda modular (1) se moldea por inyección.
7. Eslabón de banda modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, caracterizado por que el espesor de material de las partes de ojal (4), las paredes laterales (16, 17), los bordes delantero y posterior (2, 3), la superficie superior (32) y los nervios de refuerzo (15) es la misma, de preferencia entre 0,5 mm y 2 mm, más preferiblemente entre 1 mm y 1,5 mm.
8. Banda transportadora modular montada a partir de una pluralidad de eslabones de banda modular (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la banda transportadora está dispuesta alrededor de al menos dos ejes de rotación, en la que opcionalmente uno o dos de los ejes pueden ser accionados.

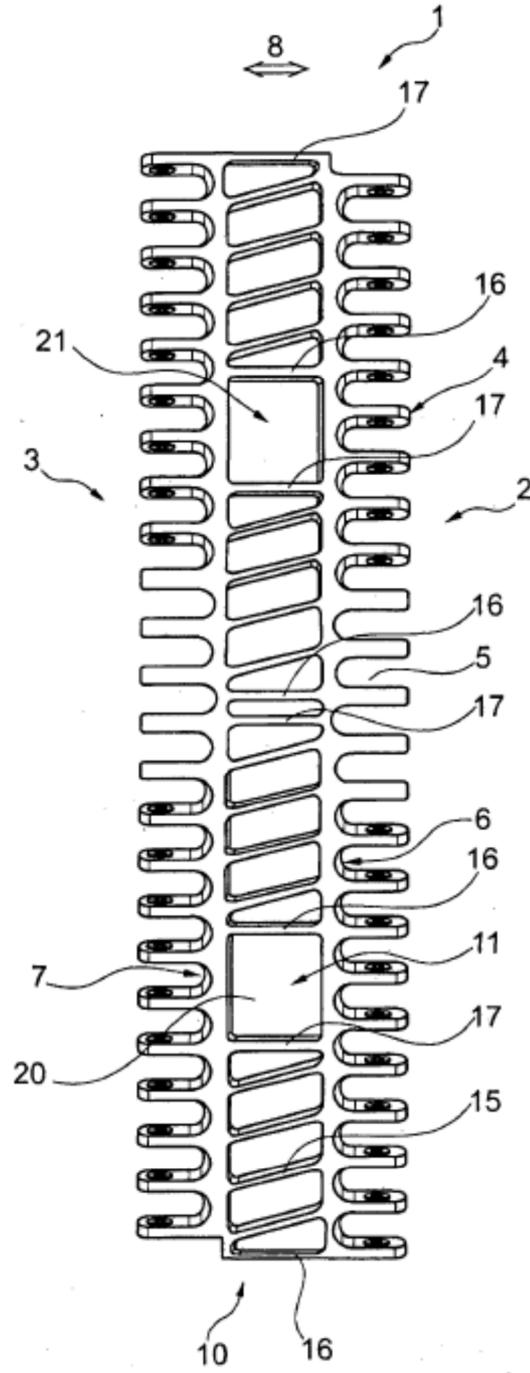


Fig. 1

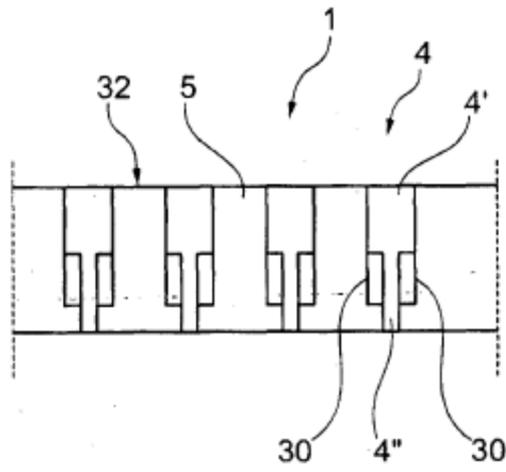


Fig. 2

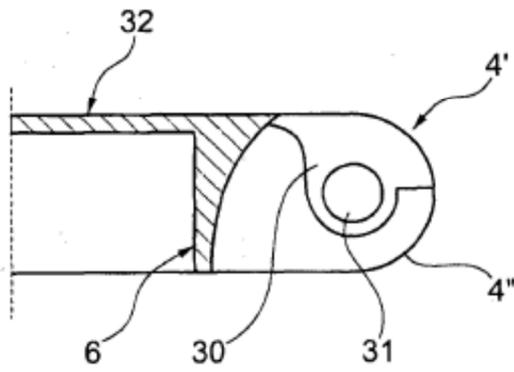


Fig. 3