

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 707**

51 Int. Cl.:

B65G 17/08 (2006.01)

B65G 17/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2023** **E 23167136 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4269291**

54 Título: **Módulo para una cinta transportadora modular y cinta transportadora que comprende dichos módulos**

30 Prioridad:

29.04.2022 IT 202200008567

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2025

73 Titular/es:

MOVEX S.P.A. (100.00%)
Via Industria, 22
24060 Castelli Calepio (BG), IT

72 Inventor/es:

MARSETTI, SERGIO y
MARSETTI, MATTEO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 995 707 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

Módulo para una cinta transportadora modular y cinta transportadora que comprende dichos módulos

5 La presente invención se refiere a un módulo para una cinta transportadora modular y una cinta transportadora que comprende dichos módulos, según la parte precaracterizadora de las reivindicaciones independientes.

En el campo de los transportadores modulares, se conocen los transportadores de cadena modulares y las cintas transportadoras modulares; estos son transportadores que presentan muy diferentes características estructurales.

10 Como es sabido por el experto en la materia, tanto los transportadores de cadena modulares como las cintas transportadoras modulares presentan unos módulos que presentan cada uno un cuerpo que comprende:

- 15 - una superficie de soporte plana superior para soportar los productos que deben transportarse;
- una superficie plana inferior opuesta y paralela a dicha superficie superior,
- un borde delantero y un borde trasero paralelos entre sí, que delimitan la longitud del módulo y comprenden un elemento de conexión adaptado para conectar un módulo al inmediatamente siguiente,
- 20 - y dos bordes laterales paralelos entre sí que delimitan la anchura del módulo.

En los módulos de los transportadores de cadena modulares, los elementos de conexión para conectar un módulo con el inmediatamente siguiente solo se extienden en una parte central de los bordes delantero y trasero del cuerpo de cada módulo y se extienden hacia abajo solo en una parte central de la superficie plana inferior que, por tanto, presenta una parte central desde la que sobresalen hacia abajo los elementos de conexión que presentan una primera altura y unas partes laterales planas libres de los elementos de conexión que, como se expone a continuación, son las partes que se deslizan sobre los elementos de soporte y de guía del transportador de cadena modular.

30

El documento GB778509 describe un transportador de cadena modular.

Debido a la forma y posicionamiento particulares de los elementos de conexión, los transportadores de cadena modulares se deslizan sobre trayectorias de deslizamiento dedicadas a este tipo de transportadores que incluyen dos pistas paralelas y espaciadas:

35

- las partes laterales planas de la superficie inferior de los módulos, es decir, las partes de la superficie inferior de los módulos que están libres de los elementos de conexión están adaptadas para deslizarse a lo largo de la superficie superior de las pistas,
- 40 - mientras la parte central de los elementos de conexión, que sobresale hacia la parte inferior de la superficie inferior de los módulos, está adaptada para moverse en el espacio entre dichas dos pistas, siendo capaces las paredes laterales de los elementos de conexión que sobresalen hacia abajo de entrar en contacto con las paredes laterales opuestas de las pistas y no estando adaptada una parte inferior de estos elementos de conexión para deslizarse sobre cualquier parte del bastidor que forma las trayectorias de deslizamiento

45

Deberá observarse que gracias al posicionamiento de los elementos de conexión solo en la parte central de los bordes delanteros y traseros y la superficie inferior de los módulos de los transportadores de cadena, estas partes centrales de los módulos son las más tensionadas por las fuerzas generadas por la conexión de los módulos entre sí, mientras que las partes deslizantes de los módulos están menos tensionadas.

50

El transportador de cadena modular descrito en el documento GB778509 es soportado por una trayectoria de deslizamiento y se desliza sobre ella, la cual incluye dos pistas como la descrita anteriormente.

55 En casos en los que deban desarrollarse transportadores de cadena modulares que presentan una anchura mayor que la de los módulos, es usual colocar varios transportadores uno al lado de otro con los bordes laterales de un transportador en contacto con los del transportador adyacente o ligeramente espaciados de estos, de manera que se cree una superficie de soporte para los productos más grandes que deban transportarse, y en el que los pernos de conexión de los módulos de cada transportador conectan entre sí solo los módulos de un transportador, pero no los módulos de los transportadores adyacentes.

60

Los módulos de las cintas transportadoras modulares presentan: una superficie de deslizamiento plana inferior que se extiende de uno a otro de los bordes laterales de los módulos para la cooperación con una trayectoria de transporte plana.

65

En los módulos de las cintas transportadoras modulares, los elementos de conexión para conectar un módulo con

el inmediatamente siguiente:

- están distribuidos a lo largo de toda la anchura (con referencia a la dirección de deslizamiento de la cinta transportadora) de dichos bordes delanteros y traseros de los módulos,
- presentan una superficie de deslizamiento plana inferior adicional para la cooperación con dicha trayectoria de transporte plana,
- y esta superficie de deslizamiento plana inferior adicional de dichos elementos de acoplamiento delanteros y traseros se une y es coplanaria con la superficie de deslizamiento plana inferior del elemento de base para formar una única superficie de deslizamiento plana para la cooperación con dicha trayectoria de transporte plana, y que se extiende de uno a otro de dichos bordes laterales de los módulos.

El documento US 6.471.049 describe una cinta transportadora modular y, más particularmente, una cinta transportadora de tipo "nervio en relieve", puesto que la superficie de soporte plana superior para los productos que deben transportarse de cada módulo no es una superficie plana continua sino una superficie plana formada por las superficies planas superiores de una pluralidad de elementos en relieve separados unos de otros.

Debido a la forma y posicionamiento particulares de los elementos de conexión, las cintas transportadoras modulares se deslizan sobre trayectorias de deslizamiento dedicadas a este tipo de transportadores, que incluyen una superficie de deslizamiento plana sobre la cual se desliza toda la superficie inferior de los módulos, incluyendo la superficie inferior de los elementos de conexión.

Una o más solapas salen hacia abajo desde la superficie inferior de los módulos y/o los bordes laterales adaptados para acoplarse en una guía de la superficie de deslizamiento y adaptados para guiar la cinta transportadora a lo largo de la dirección definida por la superficie de deslizamiento.

La cinta transportadora modular descrita en el documento US 6.471.049 es soportada y se desliza sobre una trayectoria de deslizamiento que presenta una superficie rectilínea continua plana y presenta unas solapas que salen hacia abajo desde los bordes laterales de cada módulo, y está adaptada para acoplarse con los bordes laterales de la trayectoria de deslizamiento, de manera que se guíe la cinta transportadora a lo largo de la dirección rectilínea en la que se extiende la trayectoria.

Varios módulos en una relación uno al lado de otro e interacoplados por un perno de bisagra que presentan la anchura deseada se utilizan usualmente para conformar unas cintas transportadoras modulares, si así se desea, que presentan una anchura mayor que la de los módulos de una única cinta transportadora. En consecuencia, es posible y usual conformar unos transportadores incluso con anchuras muy considerables utilizando los módulos para las cintas transportadoras.

El problema técnico resuelto por la cinta transportadora modular descrito en el documento GB778509 es proporcionar unas partes de acoplamiento para acoplar un módulo con otro, lo que permite reducir la posibilidad de que pequeños fragmentos de vidrio pudieran dañar los módulos. Para esta finalidad, las partes de acoplamiento para acoplar los módulos están diseñadas para minimizar este riesgo de daños. Por tanto, los módulos están dispuestos no sólo para impedir que entren prácticamente todos los fragmentos de vidrio u otros materiales extraños, excepto los más pequeños, sino que también están conformados para eliminar cualquier pequeño fragmento o partícula que pueda encontrarse entre las partes de acoplamiento para acoplar los módulos. Para resolver este problema técnico, cada uno de los módulos de la cadena transportadora modular descrito en el documento GB778509 incluye tres elementos de conexión delanteros y dos elementos de conexión traseros, en los que los dos elementos de conexión delanteros más exteriores de entre los tres elementos de conexión delanteros y los dos elementos de conexión traseros presentan una forma en sección transversal elíptica y comprenden:

- una parte inferior que presenta una forma en sección transversal semicircular con unos primeros centros correspondientes a los centros de los orificios de los elementos de conexión para alojar los pernos de bisagra para articular los módulos entre sí;
- y una parte superior que presenta una forma en sección transversal semicircular con el radio igual al de los semicírculos de las partes inferiores, pero con unos segundos centros verticalmente desplazados por encima de dichos primeros centros.

El elemento de conexión central de los tres elementos de conexión delanteros presenta una forma en sección transversal semicircular y un único centro correspondiente al centro del orificio de los elementos de conexión delanteros para alojar los pernos de bisagra para articular los módulos entre sí.

El módulo de la cadena transportadora modular descrito en el documento GB778509 presenta también un nervio en el fondo que incluye una superficie plana inferior que une una parte extrema inferior de los dos elementos de

conexión traseros y solo una parte extrema inferior del elemento de conexión central de los tres elementos de conexión delanteros. Esta superficie inferior de nervio no es una superficie de deslizamiento para el transportador de cadena modular que, al ser una cadena, prevé en su lugar, como es usual para este tipo de transportadores, que las superficies de deslizamiento sean las partes laterales planas, a derecha e izquierda de los elementos de conexión de la superficie inferior de los módulos.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un módulo para una cinta transportadora modular y una cinta transportadora modular que comprende dichos módulos, alternativo a los existentes y que presenta características de resistencia óptimas a los esfuerzos usuales a los que se someten dichas cintas, en particular en el área de los módulos en la que están alojados los pernos de bisagra de los módulos.

Otro objetivo es proporcionar un módulo para una cinta transportadora modular y una cinta transportadora modular que comprende dichos módulos, lo que permite mejorar la extensión y la continuidad de la superficie para soportar los productos transportados.

Un objetivo adicional es proporcionar un módulo para una cinta transportadora modular y una cinta transportadora modular que comprende dichos módulos que presenta características de flexión óptimas de tipo "flexión trasera" en una cinta que utiliza estos módulos.

Estos y otros objetivos, que serán evidentes para el experto en la materia, se alcanzan mediante un módulo para una cinta transportadora modular y una cinta transportadora modular según la parte precaracterizante de las reivindicaciones adjuntas.

Para una mejor comprensión de la presente invención, los siguientes dibujos se adjuntan únicamente a título de ejemplo no limitativo, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva superior esquemática del módulo para una cinta transportadora modular según la invención,

la figura 2 es una vista superior esquemática del mismo,

la figura 3 es una vista frontal esquemática (con respecto a la figura 1) del mismo,

la figura 4 es una vista lateral derecha (con respecto a la figura 1) del mismo,

la figura 5 es una vista superior en perspectiva esquemática de una parte de una cinta transportadora conformada a partir de los módulos de las figuras 1-4,

la figura 6 es una vista superior en perspectiva esquemática de una parte de la cinta transportadora de la figura 5 en la que una parte de la misma se dobla en la posición de "flexión trasera";

la figura 7 es una vista inferior en perspectiva de una parte de una cinta transportadora conformada a partir de los módulos de las figuras 1-4,

la figura 8 es una vista inferior en perspectiva del módulo de la figura 1.

Haciendo referencia a las figuras mencionadas, muestran un módulo para una cinta transportadora modular que comprende: un elemento de base 1 (figuras 1, 2) que comprende: una primera superficie superior 1A (figura 2), una superficie de deslizamiento plana inferior 1B (figuras 7, 8) para la cooperación con una trayectoria de transporte plana 2, un borde delantero 1C y un borde trasero 1D paralelos entre sí (separados uno de otro por una parte L2 (figura 2) que delimita también la longitud del módulo) y unos bordes laterales 1E, 1F paralelos entre sí y separados uno de otro por una parte L1 que delimita también la anchura del módulo),

- y, visto en una dirección de transporte D (figura 1), una pluralidad de elementos de acoplamiento delanteros 3A-F y traseros 4A-E para acoplar los módulos entre sí, separados uno de otro por unos espacios delanteros 5A-D y traseros 5F-I (figura 2).

La superficie de deslizamiento plana inferior 1B se extiende de uno a otro de dichos bordes laterales 1E, 1F.

Los elementos de acoplamiento delantero y trasero 3A-F y 4A-E se distribuyen a lo largo de toda la anchura L1 (figura 2) orientados perpendicularmente a la dirección de transporte D de dichos bordes delantero 1C y trasero 1D.

Los elementos de acoplamiento delanteros y traseros 3A-F y 4A-E comprenden: una parte superior 6A-J, 7A-E y una superficie de deslizamiento plana inferior adicional 8 (figuras 7 y 8) para la cooperación con dicha trayectoria de transporte plana 2, y unos orificios pasantes 16.

La superficie de deslizamiento plana inferior adicional 8 de los elementos de acoplamiento delanteros y traseros 3A-F y 4A-E se une y es coplanaria con la superficie de deslizamiento plana inferior 1B del elemento de base 1 para formar una única superficie de deslizamiento plana que se extiende de uno a otro de dichos bordes laterales 1E, 1F para cooperar con dicha trayectoria de transporte plana 2.

Los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E están conformados y dispuestos de tal manera que los elementos de acoplamiento delanteros 3A-F de un módulo M1 (figura 5) encajan dentro de los espacios traseros 5F-I previstos entre los elementos de acoplamiento traseros 4A-4E de un módulo inmediatamente adyacente M2 y de tal manera que un perno de conexión 10 (figura 3) que se extiende transversalmente a la dirección de transporte D pueda encajarse en dichos orificios pasantes 16 de los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E de los dos módulos, articulándolos uno con otro, y permitiendo que los módulos adyacentes giren por lo menos parcialmente. Los orificios pasantes 16 presentan un centro C1, C2 (figura 4) previsto en una primera distancia vertical E1 desde la superficie de deslizamiento inferior 8 de los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E.

Los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E comprenden también unas superficies convexas más exteriores (figura 4) que comprenden, a su vez, cuando se ve desde el lado (figura 4), por lo menos una parte en forma de arco circular S1, S2, con los centros F1, F2 de estos arcos circulares que están a la misma distancia vertical E5 desde la superficie inferior 8 de dichos elementos en resalte traseros 3A-F y delanteros 4A-4E y a la misma distancia horizontal E7 desde la parte más exterior S3 de dichos elementos en resalte traseros 3A-F y delanteros 4A-4E.

El módulo comprende también una pluralidad de elementos en relieve 11A-J, partiendo por lo menos una parte de ellos desde la primera superficie superior 1A del elemento de base 1 y/o desde las partes superiores 6A-J, 7A-E de los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E, y una pluralidad de rebajes 12A-I (figura 1) que separan dichos elementos en relieve 11A-J.

Los elementos en relieve 11A-J presentan cada uno una superficie de soporte superior 13A-J y definen una superficie para transportar los productos; estas superficies de soporte superiores 13A-J de los elementos en relieve están previstas, por lo menos en los elementos de acoplamiento, a una segunda distancia vertical máxima E2 (figura 4) desde dicha segunda superficie de deslizamiento inferior 8 de los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E.

La superficie de soporte superior 13A-J de los elementos en relieve 11A-J está prevista, por lo menos en los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E, a una tercera distancia vertical máxima E3 desde dicha parte superior 6A-J, 7A-E de los elementos de acoplamiento.

Según la invención, la diferencia entre: la distancia vertical E5 de los centros F1 y F2 de las partes en forma de arco circular de las superficies convexas más exteriores de los elementos en resalte traseros y delanteros 3A-F, 4A-4E, y la distancia vertical E1 de los centros de los orificios 16 para los pernos 10 de los elementos en resalte traseros y delanteros 3A-F, 4A-4E es mayor o igual a 1 mm, es decir:

$$(E5-E1) \geq 1 \text{ mm.}$$

Gracias a este posicionamiento particular de los orificios pasantes, puede conformarse un módulo que presenta excelentes características de resistencia al esfuerzo, en particular en su área más tensionada, es decir, en el área en la que está previsto el perno 16, y al mismo tiempo mejora el giro de los módulos cuando están asociados uno a otro para formar una cinta (figura 5) y, en particular, mejora la flexión de la cinta tipo "flexión trasera".

Según una forma de realización preferida de la invención, por lo menos algunos de los elementos en relieve 11A-J presentan unas partes P (figura 2) que se extienden también por encima de los elementos en resalte traseros y delanteros 3A-F, 4A-4E y presentan unas superficies convexas más exteriores (figura 4) que comprenden a su vez, cuando se ve desde el lado (figura 4), por lo menos una parte en forma de arco circular S4, S5, coincidiendo los centros F1, F2 de estos arcos circulares con los centros F1, F2 de las partes en forma de arco circular S1, S2 de los elementos en resalte desde los cuales salen dichos elementos en relieve, de manera que se forme una superficie convexa más exterior común y continua en forma de arco circular entre dichos por lo menos algunos elementos en resalte y los elementos en relieve correspondientes.

Según una forma de realización preferida de la invención, la diferencia entre la mitad de la segunda distancia vertical E2 de los elementos en relieve 11A-J y la primera distancia vertical E1 de los orificios pasantes 16 es mayor que 1 mm, es decir:

$$(E2/2-E1) \geq 1 \text{ mm}$$

Según una forma de realización preferida de la invención, la diferencia entre la mitad de dicha segunda distancia vertical E2 de los elementos en relieve y la primera distancia vertical E1 de los orificios pasantes está entre la mitad

de dicha tercera distancia vertical E3 de los elementos en relieve incrementada o reducida en 20 %, es decir:

$$(E3/2 - 20 \% E3/2) \leq (E2/2 - E1) \leq (E3/2 + 20 \% E3/2),$$

- 5 más preferentemente la diferencia entre la mitad de dicha segunda distancia vertical E2 de los elementos en relieve y la primera distancia vertical E1 de los orificios pasantes está entre la mitad de dicha tercera distancia vertical E3 de los elementos en relieve incrementada o reducida en el 5 %, es decir:

$$(E3/2 - 5 \% E3/2) \leq (E2/2 - E1) \leq (E3/2 + 5 \% E3/2).$$

- 10 Según una forma de realización preferida, la diferencia entre la distancia vertical E5 de los centros F1 y F2 de las superficies más exteriores de los elementos en resalte traseros y delanteros 3A-F, 4A-4E, y la distancia vertical E1 de los centros de los orificios 16 para los pernos 10 de los elementos en resalte traseros y delanteros 3A-F, 4A-4E, está entre 30 % y 80 % de la distancia vertical máxima E3 de la superficie de soporte superior 13A-J de los elementos en relieve 11A-J, es decir: $30 \% E3 \leq (E5 - E1) \leq 70 \% E3$ e incluso más preferentemente (E5-E1) es aproximadamente igual a la mitad de E3 (en la que "aproximadamente" significa una diferencia de +/- 5 %).

- Deberá observarse que, como es usual para los módulos del tipo descrito hasta ahora, los espacios 5A-I entre un elemento en resalte y el otro de un primer lado del módulo presentan unas superficies cóncavas con una forma y conformación complementarias a las de las superficies convexas externas de los elementos en resalte (en particular, el radio de curvatura es sustancialmente igual o ligeramente mayor, por ejemplo mayor que un valor de entre 1 % y 5 %) previsto en el otro lado del módulo, de modo que las superficies externas cóncavas de un módulo, cuando la cinta se flexiona, puedan girar por lo menos parcialmente en contacto con y/o puedan girar ligeramente espaciadas de las superficies cóncavas correspondientes de los espacios 5A-I, previstos en los módulos inmediatamente adyacentes.

- Ventajosamente, por lo menos algunos de los elementos en relieve 11A-J presentan unas partes K (figuras 1 y 2) que presentan unas superficies cóncavas más exteriores (figura 4) que comprenden a su vez, cuando se ve desde el lado (figura 4), por lo menos una parte en forma de arco circular y coincidiendo los centros F1, F2 de estos arcos circulares con los centros F1, F2 de las partes en forma de arco circular S1, S2 de los elementos en resalte, de manera que se forme una superficie cóncava más exterior para el giro de las superficies convexas correspondientes de los elementos en resalte de los módulos adyacentes.

- Según una forma de realización preferida, los centros F1, F2 de las partes en forma de arco circular S1, S2 de los elementos en resalte traseros 3A-F y delanteros 4A-4E, y los centros F1, F2 de las partes en forma de arco circular de las partes K (figura 4) que presentan unas superficies cóncavas más exteriores de los elementos en relieve 11A-J, descansan todos ellos en un plano intermedio del módulo, es decir, en un plano que divide el módulo en dos partes que presentan la misma altura H5 (figura 4) y H6.

- Según una forma de realización preferida, el centro C1, C2 de los orificios pasantes 16 es equidistante con respecto a la superficie inferior 8 y las partes superiores 6A-6J y 7A-7E de los elementos de acoplamiento 3A-F y 4A-4E, es decir, con referencia a la figura 4: $E1 = E9$.

- Según una forma de realización preferida, el espesor E4 del elemento de base es mayor que la distancia vertical máxima E3 de los elementos en relieve 11A-J desde la superficie superior 1A de dicho elemento de base, más preferentemente la distancia vertical máxima E3 está entre 30 % y 70 % del espesor E4, más preferentemente está entre 40 % y 50 % del espesor E4.

- Los elementos en relieve presentan la forma y orientación usuales para el experto en la materia, por ejemplo son rectilíneos y están orientados de forma paralela a la dirección de movimiento D de la cinta (figura 1) (como se muestra en las figuras 1-5) o pueden presentar una extensión completa o parcialmente inclinada con respecto a esta dirección D.

- El módulo está realizado a partir de uno o más materiales plásticos usuales para el experto en la materia.

- Los pernos 10 son de tipo usual para el experto en la materia y presentan, por ejemplo, un diámetro de entre 3 mm y 5 mm, preferentemente igual a 4 mm.

- Las figuras 5 y 6 muestran una pluralidad de módulos del tipo descrito hasta ahora unidos entre sí por unos pernos 10 de modo que formen una cinta transportadora. Deberá observarse que, gracias al posicionamiento particular de los centros C1, C2 de los orificios 16 para los pernos 10 y de los centros F1, F2 de las superficies más exteriores de los elementos en resalte 3A-F, 4A-4E, es posible conformar una cinta:

- a) en la que los elementos en relieve 11A-J pueden formar unas superficies de soporte superiores 13A-J para los productos que deben transportarse, que son sustancialmente continuas, es decir, con hendiduras G entre una superficie de soporte y la inmediatamente siguiente de dimensiones extremadamente pequeñas,

por ejemplo entre 0,5 mm y 3 mm, más preferentemente iguales a aproximadamente 1 mm, de manera que conformen unas superficies sustancialmente continuas (como se muestra en la figura 5);

- 5 b) y los módulos de cinta pueden hacerse girar de modo que la cinta pueda flexionarse en la posición de "flexión trasera" (como se muestra en la figura 6).

10 Finalmente, deberá reiterarse que las formas de realización ilustradas hasta ahora se han proporcionado a título de ejemplo y que son posibles numerosas variantes que están comprendidas dentro del mismo concepto inventivo, de modo que, por ejemplo, la forma y/u orientación de los elementos en relieve 11A-J podrían ser diferentes de la ilustrada hasta ahora. Se aplica también lo mismo a la forma de los elementos en resalte 3A-F, 4A-4E y los espacios 5A-I para alojar dichos elementos en resalte. Deberá observarse que los módulos descritos hasta ahora y la cinta conformada a partir de dichos módulos pueden moverse en la dirección D, indicada hasta ahora y representada en las figuras, y en la dirección opuesta puesto que estas cintas y módulos pueden moverse en ambas direcciones.

REIVINDICACIONES

1. Módulo para una cinta transportadora modular, comprendiendo dicho módulo:

- 5 - un elemento de base (1) que comprende:
 - una primera superficie superior (1A),
 - una superficie de deslizamiento plana inferior (1B) para cooperación con una trayectoria de transportador plana (2),
 - 10 - un borde delantero (1C) y un borde trasero (1D) paralelos entre sí y unos bordes laterales (1E, 1F) paralelos entre sí,
 - 15 - y, vista en una dirección de transporte (D), una pluralidad de elementos de acoplamiento delanteros (3A-F) y traseros (4A-E) para acoplar los módulos entre sí, separados uno de otro por unos espacios delanteros (5A-D) y traseros (5F-I);
 - en el que dicha superficie de deslizamiento plana inferior (1B) se extiende de uno a otro de dichos bordes laterales (1E, 1F),
 - 20 - en el que dichos elementos de acoplamiento delanteros y traseros (3A-F; 4A-E) están distribuidos a lo largo de toda la anchura (L1) de dichos bordes delantero (1C) y trasero (1D),
 - 25 - en el que dichos elementos de acoplamiento delanteros y traseros (3A-F) y (4A-4E) comprenden:
 - una parte superior (6A-J), (7A-E)
 - y una superficie de deslizamiento plana inferior adicional (8) para la cooperación con dicha trayectoria de transporte plana (2), y unos orificios pasantes (16),
 - en el que dicha superficie de deslizamiento plana inferior adicional (8) de dichos elementos de acoplamiento delanteros y traseros (3A-F; 4A-4E) se une y es coplanaria con la superficie de deslizamiento plana inferior (1B) del elemento de base (1) para formar una única superficie de deslizamiento plana que se extiende de uno a otro de dichos bordes laterales (1E, 1F) para cooperar con dicha trayectoria de transporte plana (2),
 - 35 - en el que dichos elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E) están conformados y dispuestos de tal manera que los elementos de acoplamiento delanteros (3A-F) de un módulo (M1) encajen dentro los espacios traseros (5F-I) previstos entre los elementos de acoplamiento traseros (4A-4E) de un módulo inmediatamente adyacente (M2), y de tal manera que un perno de conexión (10) que se extiende transversalmente a la dirección de transporte (D) puede insertarse en dichos orificios pasantes (16) de los elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E) de los dos módulos, articulándolos entre sí, y permitiendo que los módulos adyacentes giren por lo menos parcialmente;
 - 40 - en el que los orificios pasantes (16) presentan un centro (C1), (C2) previsto en una primera distancia vertical (E1) desde la superficie de deslizamiento inferior (8) de los elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E);
 - 45 - en el que las superficies convexas más exteriores de los elementos de acoplamiento traseros (3A-F) y delanteros (4A-4E) presentan una forma de arco circular, con los centros (F1), (F2) de estos arcos circulares que están a la misma distancia vertical (E5) desde la superficie inferior (8) de dichos elementos en resalte traseros (3A-F) y delanteros (4A-4E) y a la misma distancia horizontal (E7) desde la parte más exterior (S3) de dichos elementos en resalte traseros (3A-F) y delanteros (4A-4E);
 - 50 - y una pluralidad de elementos en relieve (11A-J), partiendo por lo menos una parte de ellos desde la primera superficie superior (1A) del elemento de base (1) y/o desde las partes superiores (6A-J), (7A-E) de los elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E), y una pluralidad de rebajes (12A-I) (figura 1) que separan dichos elementos en relieve (11A-J);
 - 55 - en el que dichos elementos en relieve (11A-J) presentan cada uno una superficie de soporte superior (13A-J), que forma una superficie para transportar los productos;
 - 60 - en el que dichas superficies de soporte superiores (13A-J) de los elementos en relieve están previstas, por lo menos en los elementos de acoplamiento, a una segunda distancia vertical máxima

(E2) desde dicha segunda superficie de deslizamiento inferior (8) de los elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E);

- en el que dichas superficies de soporte superiores (13A-J) de los elementos en relieve (11A-J) están previstas, por lo menos en los elementos de acoplamiento (3A-F) y (4A-4E), a una tercera distancia vertical máxima (E3) desde dicha parte superior (6A-J) y (7A-E) de los elementos de acoplamiento;

caracterizado por que:

- la diferencia entre: la distancia vertical (E5) de los centros (F1) y (F2) de las superficies convexas más exteriores en forma de arco circular de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F) (4A-4E), y la distancia vertical (E1) de los centros de los orificios (16) para los pernos (10) de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F), (4A-4E), es mayor o igual que 1 mm, es decir:

$$(E5 - E1) \geq 1 \text{ mm.}$$

2. Módulo para una cinta transportadora modular según la reivindicación 1, caracterizado por que la diferencia entre la mitad de la segunda distancia vertical máxima (E2) de los elementos en relieve (11A-J) y la primera distancia vertical (E1) de los orificios pasantes (16) es mayor que 1 mm, es decir:

$$(E2/2 - E1) \geq 1 \text{ mm.}$$

3. Módulo para una cinta transportadora modular según la reivindicación 1, caracterizado por que la diferencia entre las distancias verticales (E5) de los centros (F1) y (F2) de las superficies más exteriores (S1), (S2) de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F), (4A-4E), y la distancia vertical (E1) de los centros de los orificios (16) para los pernos (10) de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F), (4A-4E) está entre 30 % y 70 % de la distancia vertical máxima (E3) de las superficies de soporte superiores (13A-J) de los elementos en relieve (11A-J), es decir:

$$30 \% E3 \leq (E5-E1) \leq 70 \% E3$$

y más preferentemente, la diferencia entre las distancias verticales (E5) de los centros (F1) y (F2) de las superficies más exteriores de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F), (4A-4E) y la distancia vertical (E1) de los centros de los orificios (16) para los pernos (10) de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F), (4A-4E) está entre 45 % y 55 % de la distancia vertical máxima (E3) de las superficies de soporte superiores (13A-J) de los elementos en relieve (11A-J), es decir: $45 \% E3 \leq (E5-E1) \leq 55 \% E3$.

4. Módulo para una cinta transportadora modular según la reivindicación 2, caracterizado por que la diferencia entre la mitad de dicha segunda distancia vertical (E2) de los elementos en relieve y la primera distancia vertical (E1) de los orificios pasantes está entre la mitad de dicha tercera distancia vertical máxima (E3) de los elementos en relieve incrementada o reducida en 20 %, es decir:

$$(E3/2 - 20 \% E3/2) \leq (E2/2 - E1) \leq (E3/2 + 20 \% E3/2),$$

más preferentemente, la diferencia entre la mitad de dicha segunda distancia vertical (E2) de los elementos en relieve y la primera distancia vertical (E1) de los orificios pasantes está entre la mitad de dicha tercera distancia vertical máxima (E3) de los elementos en relieve incrementada o reducida en el 5 %, es decir:

$$(E3/2 - 5 \% E3/2) \leq (E2/2 - E1) \leq (E3/2 + 5 \% E3/2).$$

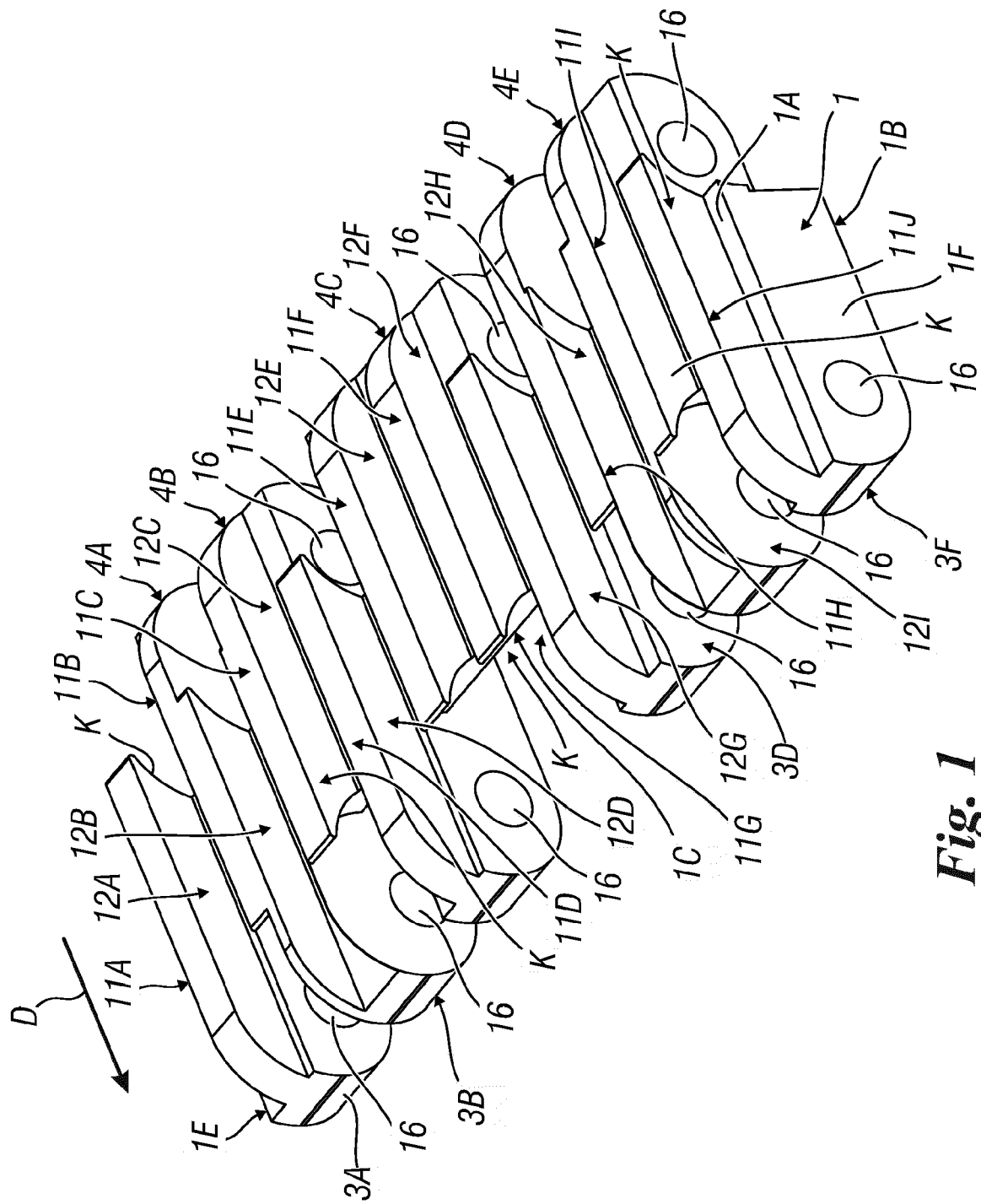
5. Módulo para una cinta transportadora modular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el centro (C1), (C2) de los orificios pasantes (16) es equidistante con respecto a la superficie inferior (8) y las partes superiores (6A-6J) y (7A-E) de los elementos de acoplamiento (3A-F; 4A-4E).

6. Módulo para una cinta transportadora modular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el espesor (E4) del elemento de base (1) es mayor que la distancia vertical máxima (E3) de los elementos en relieve (1A-J) desde la superficie superior (1A) de dicho elemento de base, más preferentemente la distancia vertical máxima (E3) está entre 30 % y 70 % del espesor (E4) e incluso más preferentemente está entre 40 % y 50 % del espesor (E4).

7. Módulo para una cinta transportadora modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos algunos de los elementos en relieve (11A-J) presentan unas partes (P) que se extienden también por encima de los elementos en resalte traseros y delanteros (3A-F; 4A-4E) y que presentan unas superficies convexas más exteriores que comprenden, a su vez, por lo menos una parte en forma de arco circular (S4, S5), coincidiendo los centros (F1, F2) de estos arcos circulares con los centros (F1, F2) de las partes en forma de arco circular (S1, S2), de los elementos en resalte desde los cuales parten dichos elementos en relieve,

de manera que se forme una superficie convexa más exterior común y continua en forma de arco circular entre dichos por lo menos algunos elementos en resalte y los correspondientes elementos en relieve.

- 5 8. Módulo para una cinta transportadora modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos algunos de los elementos en relieve (11A-J) presentan unas partes (K) que tienen unas superficies cóncavas más exteriores que comprenden, a su vez, por lo menos una parte en forma de arco circular y coincidiendo los centros (F1, F2) de estos arcos circulares con los centros (F1, F2) de las partes en forma de arco circular (S1, S2) de los elementos en resalte, de manera que se forme una superficie cóncava más exterior para el giro de las superficies convexas correspondientes de los elementos en resalte de los módulos
10 adyacentes.
- 15 9. Módulo para una cinta transportadora modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los centros (F1, F2) de las partes en forma de arco circular (S1, S2) de los elementos en resalte traseros (3A-F) y delanteros (4A-4E), y los centros (F1, F2) de las partes en forma de arco circular de las partes (K) que presentan unas superficies cóncavas más exteriores de los elementos en relieve (11A-J), están todos ellos en un plano intermedio del módulo, es decir, en un plano que divide el módulo en dos partes que presentan la misma altura (H5) y (H6).
- 20 10. Cinta transportadora modular que comprende una pluralidad de módulos idénticos según una o más de las reivindicaciones 1 a 9.



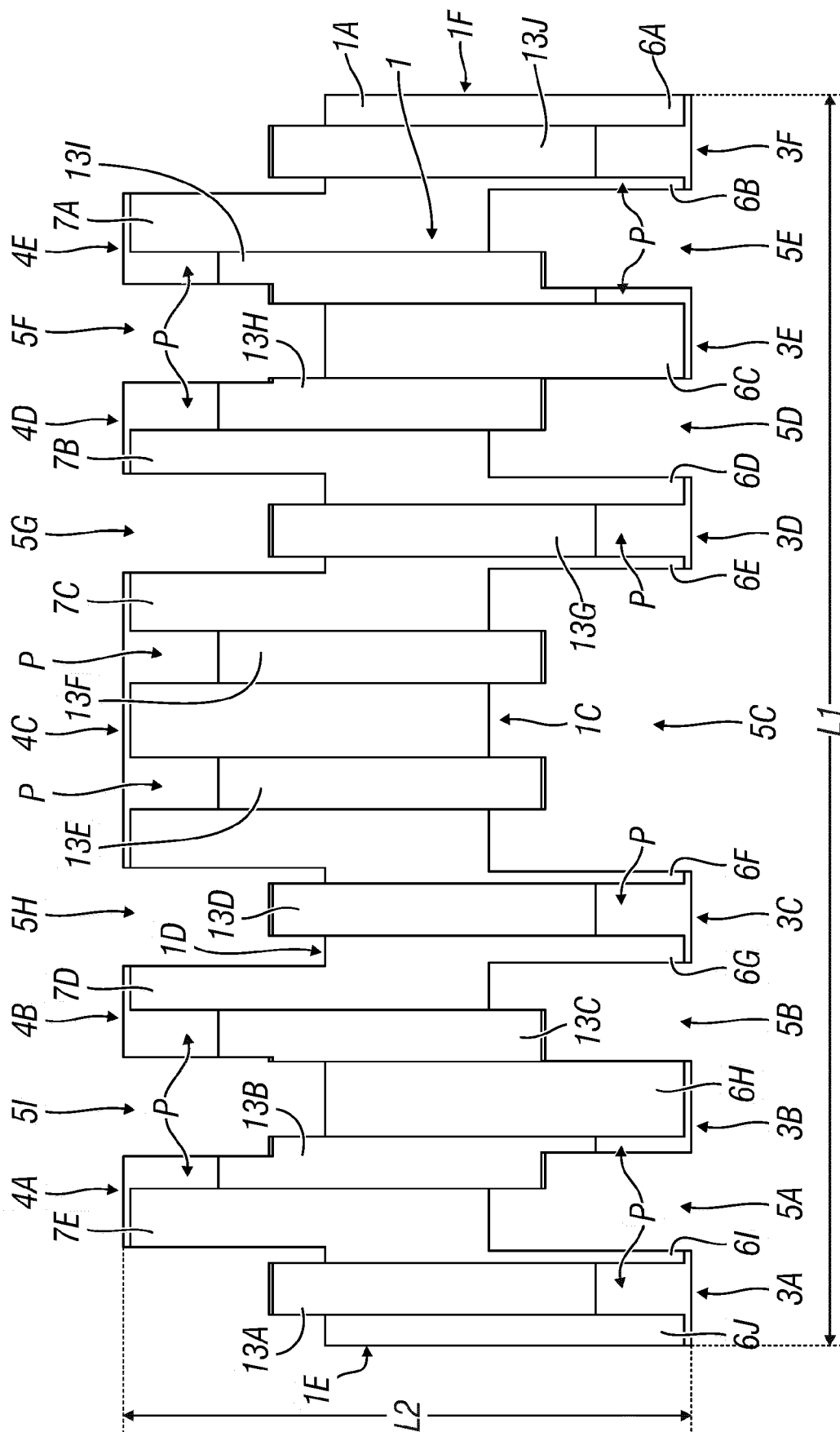


Fig. 2

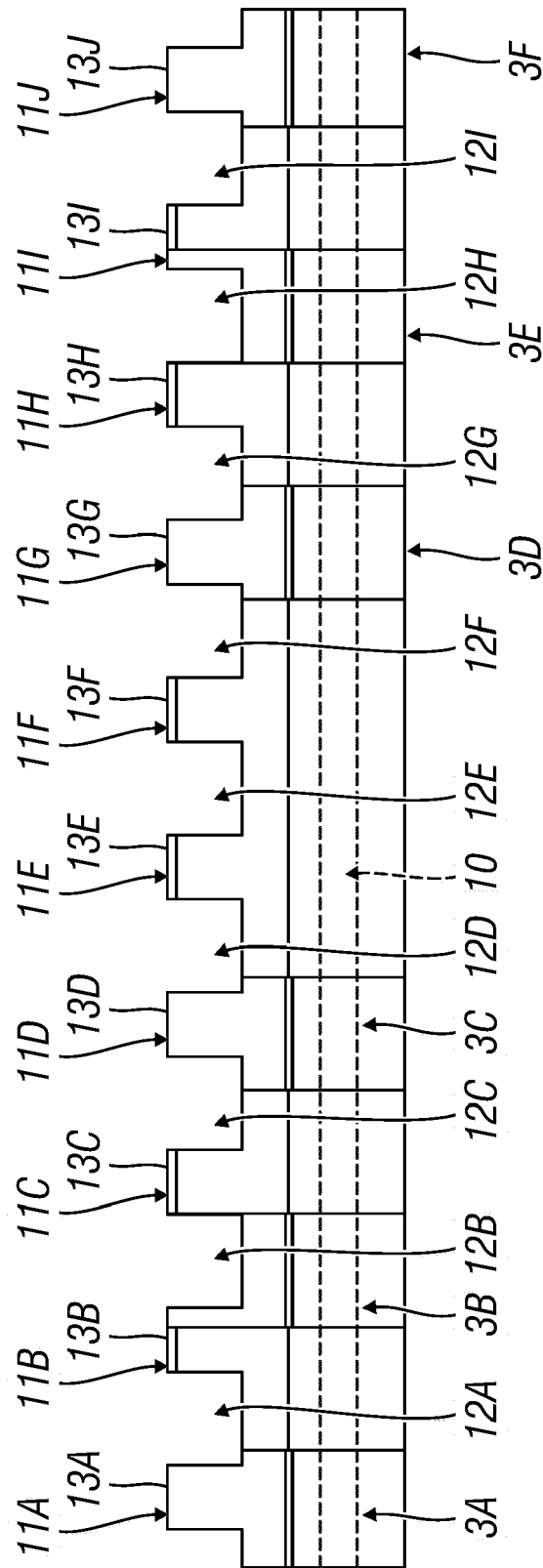


Fig. 3

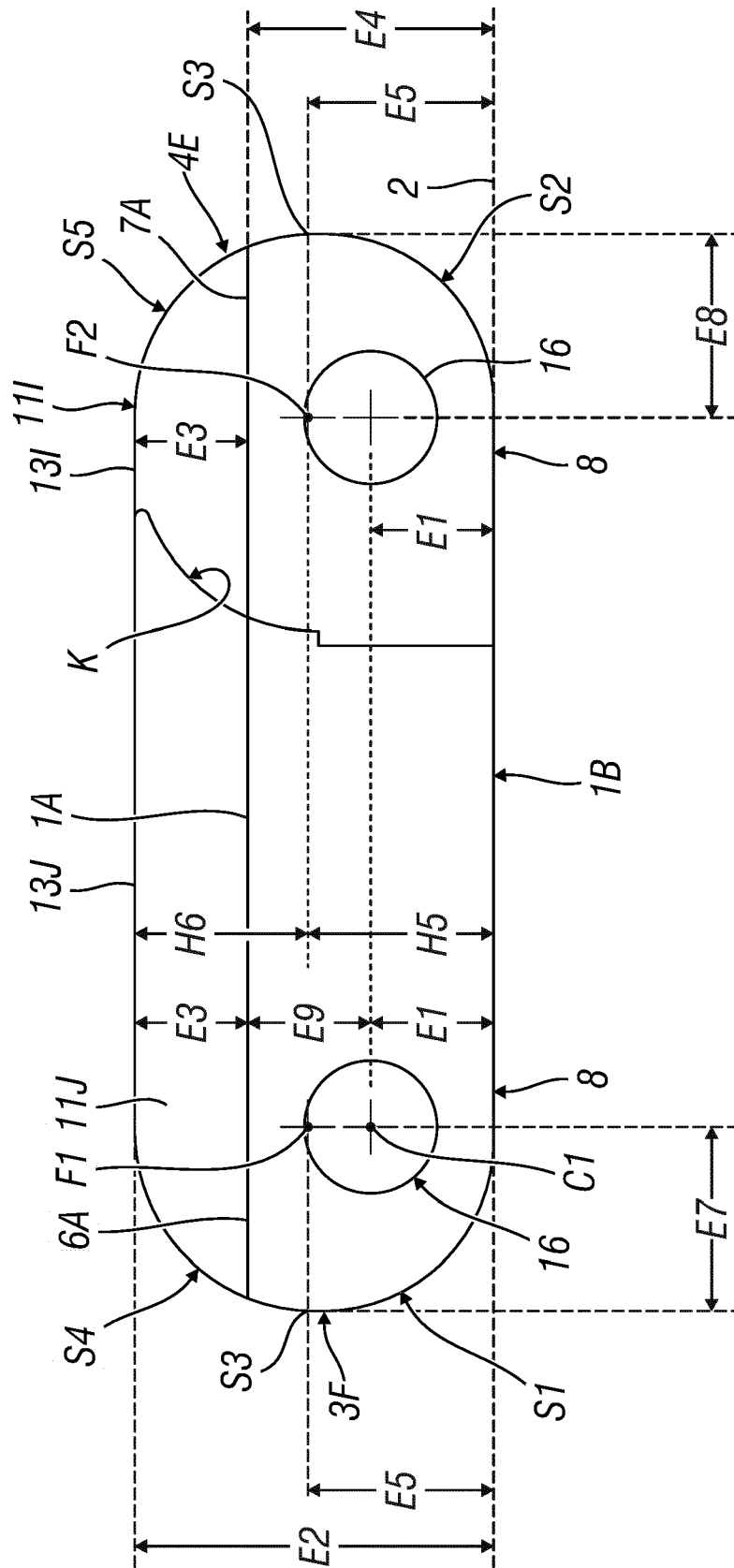


Fig. 4

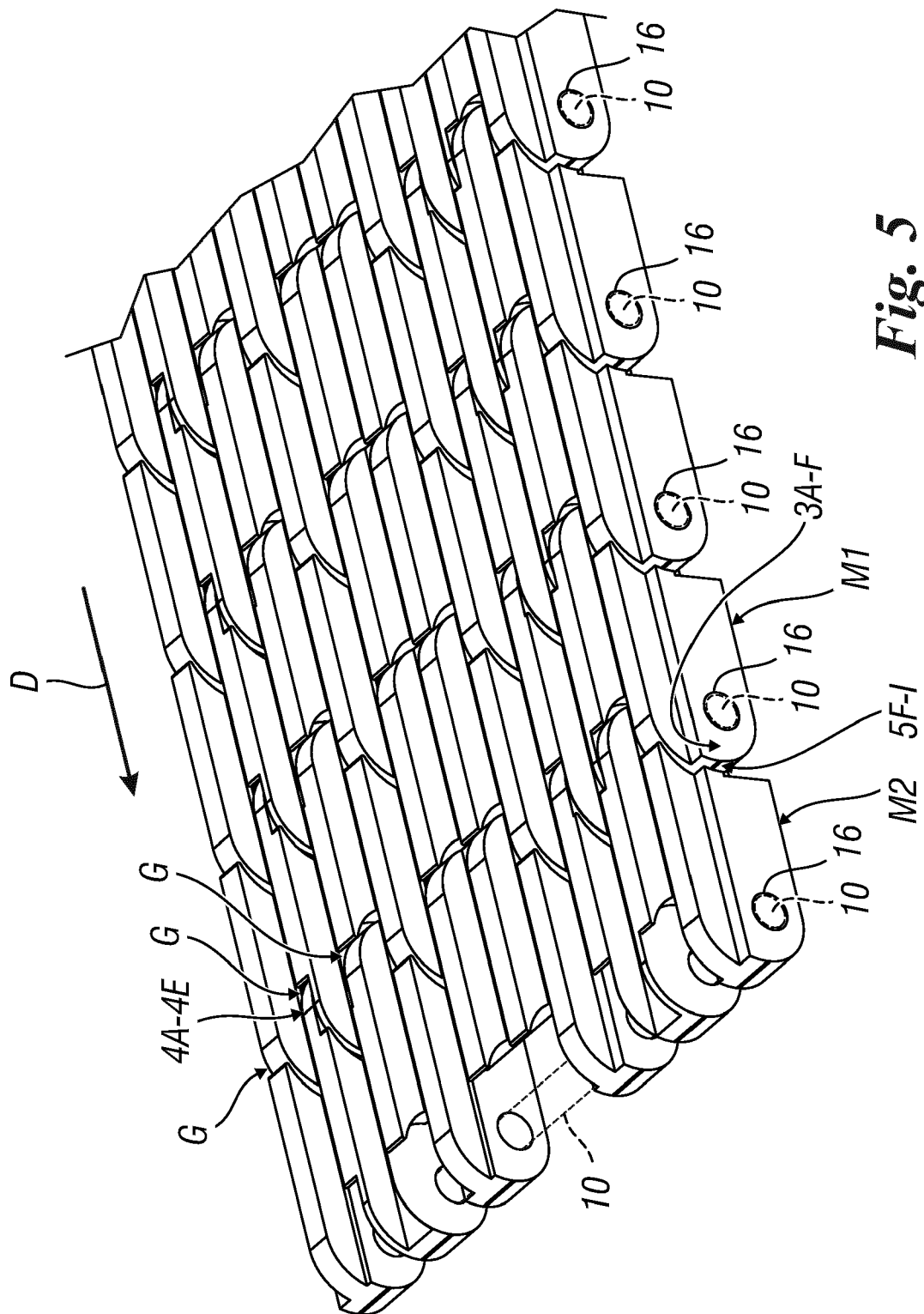
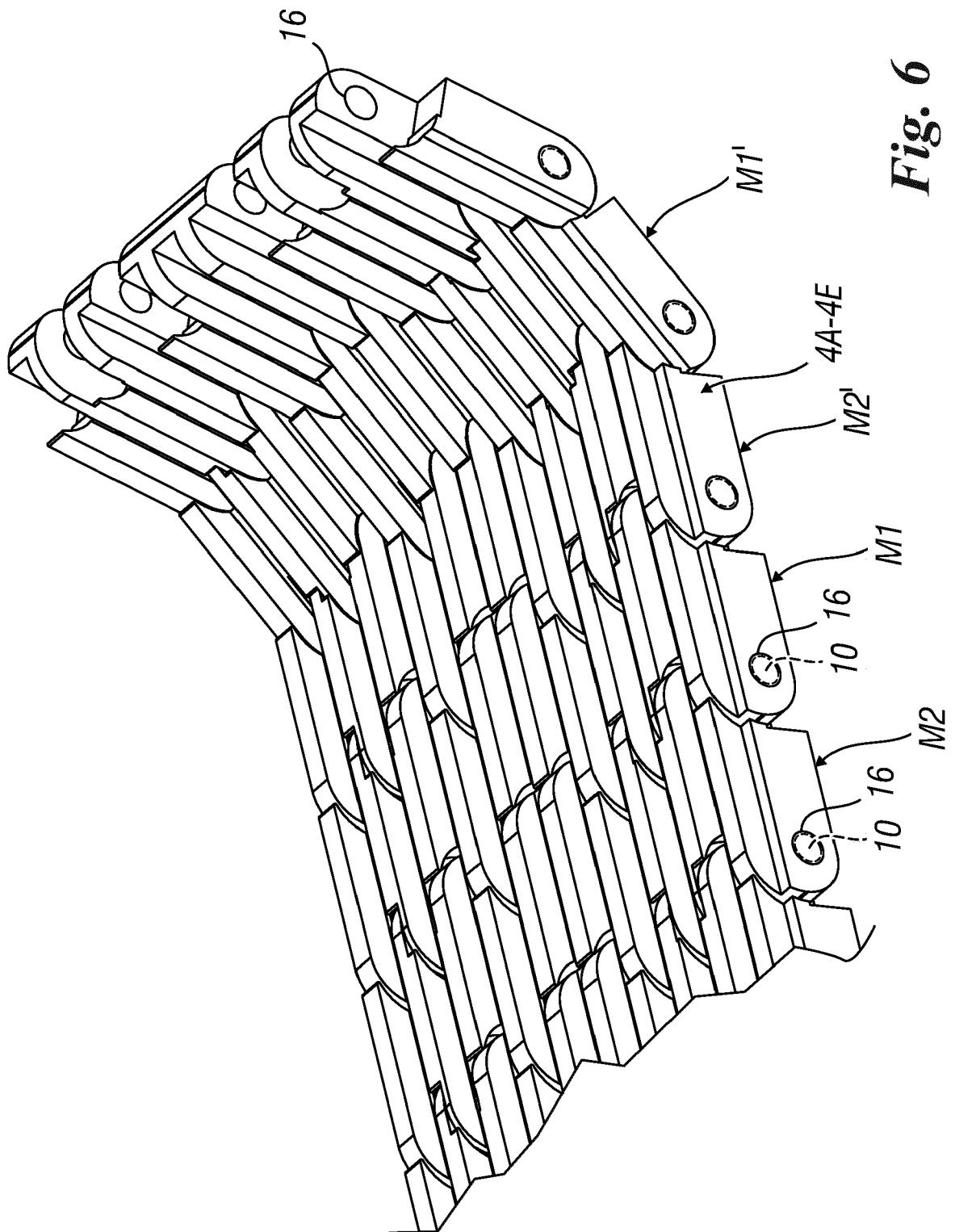


Fig. 5



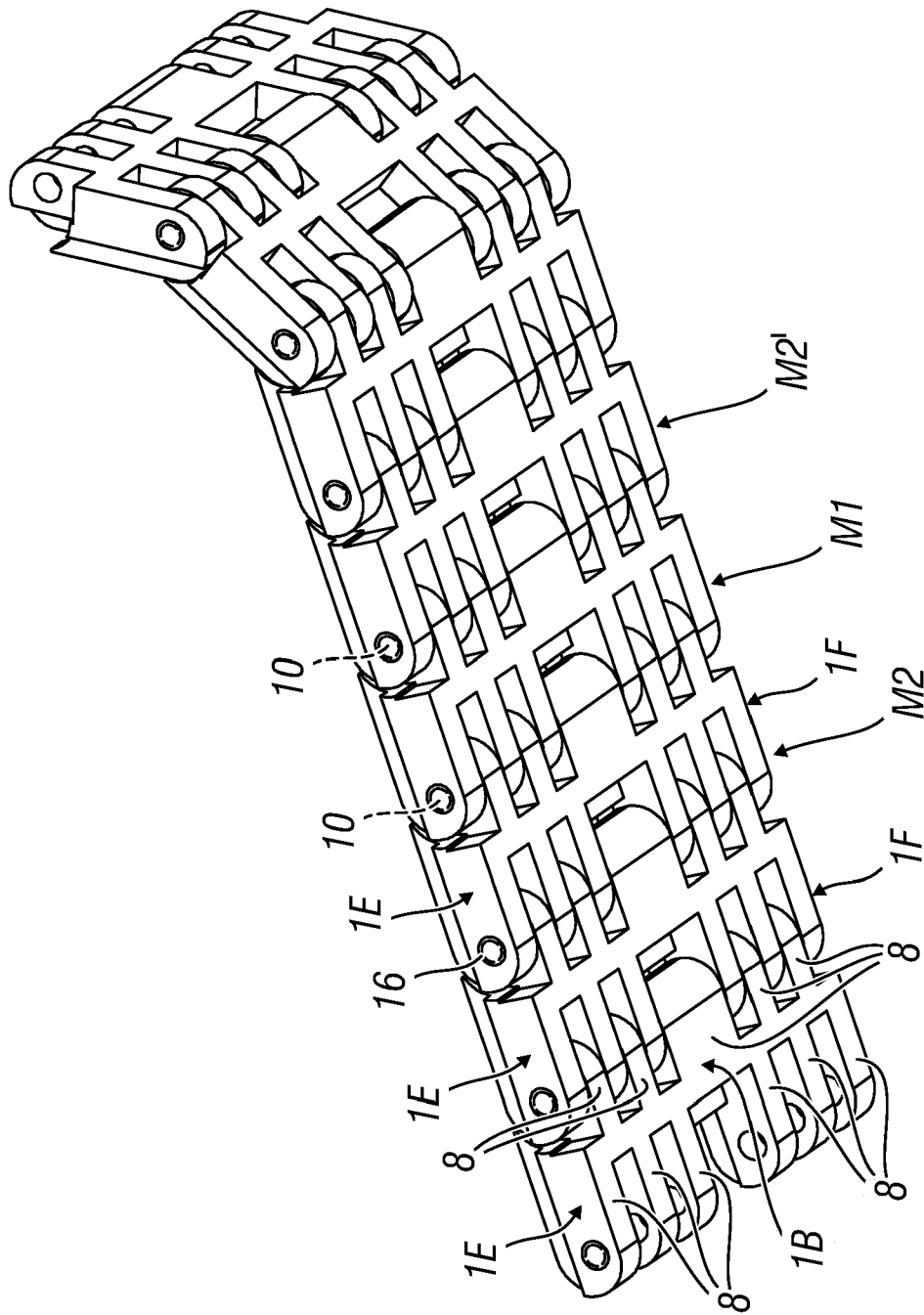


Fig. 7

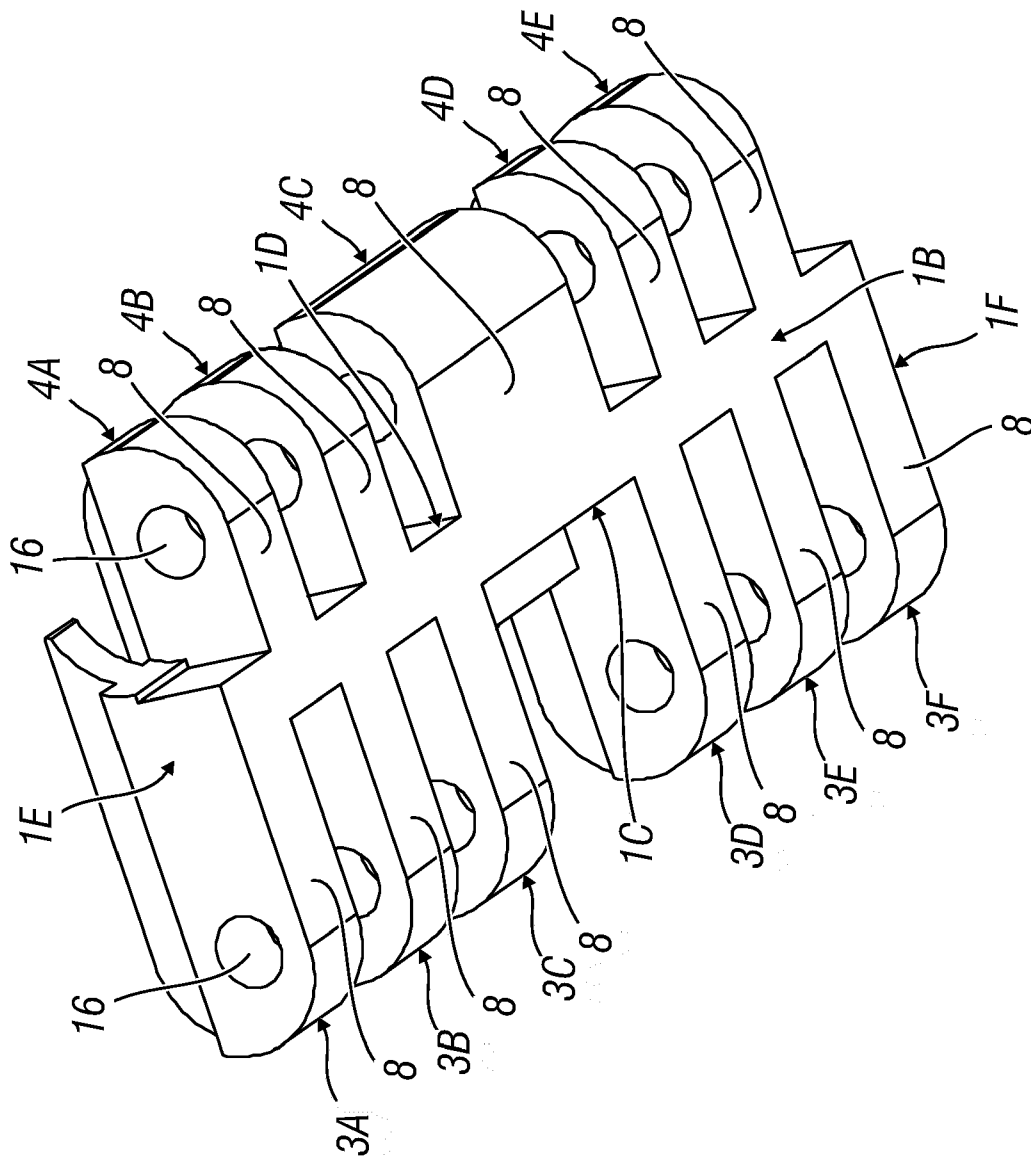


Fig. 8