

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 863**

51 Int. Cl.:

B65G 17/08 (2006.01)

B65G 17/48 (2006.01)

B65G 47/244 (2006.01)

B65B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2020** **PCT/EP2020/057301**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2020** **WO20187914**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2020** **E 20711589 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 3941856**

54 Título: **Transportador y aparato de empackado proporcionado con dicho transportador**

30 Prioridad:

20.03.2019 EP 19164137

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

17.06.2024

73 Titular/es:

CRYOVAC, LLC (100.0%)
2415 Cascade Pointe Blvd.
Charlotte, NC 28208, US

72 Inventor/es:

BENEDETTI, GIULIO y
NAZIC, HARIS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 972 863 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

Transportador y aparato de empaçado proporcionado con dicho transportador

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un transportador y a un aparato para empaçar productos que utiliza dicho transportador para transportar el producto a empaçar y/o los productos empaçados a lo largo de una trayectoria de operación. La invención puede encontrar una aplicación particular en el transporte y empaçado de artículos, como por ejemplo el empaçado al vacío o el empaçado en atmósfera controlada de artículos de diversos tipos, en particular productos de tipo alimentario.

Técnica anterior

10 Los transportadores pueden utilizarse para transferir un producto de una posición a otra. Por ejemplo, en el campo del empaçado, un transportador puede utilizarse para transportar un producto a una máquina de empaçado y/o para transferir un producto empaçado fuera de la máquina de empaçado. En algunos casos, además de transportar un artículo, es deseable reorientar el artículo antes, durante o después del empaçado. El documento US 2009/0039592 A1 desvela un aparato orientador de productos que comprende una mesa que comprende un dispositivo giratorio. La mesa también tiene un conjunto de rodillos esféricos sustancialmente idénticos, cada rodillo esférico es adecuado para entrar en contacto con el producto y la superficie de la mesa. Mediante la rotación del dispositivo giratorio, el producto gira en sentido contrario sobre la cinta transportadora. Esto se debe a que la rotación del dispositivo giratorio se traduce en una rotación de los rodillos esféricos, que a su vez se traduce en una rotación del producto.

20 El documento GB 2203402 A desvela un aparato para transportar pilas de hojas de papel en una línea de producción en la que un transportador sin fin soporta un conjunto de plataformas giratorias flexibles equidistantes. Los platos giratorios sucesivos aceptan pilas sucesivas entrantes y las giran 90° antes de que las pilas giradas se retiren de los platos giratorios respectivos. El documento US 6.520.314 B1 desvela un aparato de patronaje para el avance de productos de panadería empaquetados, tales como barras de pan, y el posicionamiento de los empaques para su carga. El aparato incluye un transportador sin fin que tiene un tramo superior dispuesto horizontalmente y una serie de conjuntos de volteadores espaciados a lo largo del transportador. Cada conjunto de volteadores recibe uno o varios empaques. Los conjuntos de volteadores están adaptados para girar el empaque recibido al tiempo que consiguen un transporte longitudinal y un movimiento lateral transversal a la dirección longitudinal.

Los aparatos anteriores tienen una posibilidad relativamente alta de funcionar mal. Otras desventajas son que estos aparatos pueden ser muy complejos, difíciles de limpiar, poco fiables, caros de fabricar y engorrosos.

30 El documento WO2014029855A1 desvela un transportador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende una cinta transportadora con una porción giratoria integrada en la cinta. La porción giratoria comprende una pluralidad de subelementos, cada uno de los cuales forma parte de una superficie de la porción giratoria, de manera que la porción giratoria es flexible y puede adaptarse a una trayectoria no rectilínea de la cinta.

35 Aunque esta última solución ofrece un sistema eficiente para rotar un producto, eliminando la necesidad de que un operario rote manualmente cualquiera de los empaques, el solicitante identificó otras áreas de mejora.

Objeto de la invención

En particular, es un objetivo de la presente invención proporcionar un transportador con capacidad para hacer girar artículos y, sin embargo, caracterizado por una mayor fiabilidad de operación.

40 Otro objeto de la invención es el de proporcionar un transportador que tenga porciones giratorias modulares que sean fáciles de montar y que aseguren al mismo tiempo una conexión estable entre los subelementos que forman la porción giratoria.

Un objeto adicional es el de proporcionar un transportador provisto de un sistema de accionamiento diseñado para provocar una rotación controlada de la parte giratoria, que sea de diseño compacto y, sin embargo, capaz de girar las partes giratorias sin requerir elevadas fuerzas de accionamiento.

SUMARIO

Los objetos de la invención se consiguen mediante el transportador de la reivindicación 1 y el aparato de empaque de la reivindicación 15. Las realizaciones preferentes del transportador se describen en las reivindicaciones 2-14.

Breve descripción de los dibujos

50 Algunas realizaciones y algunos aspectos de la invención se describen a continuación en la presente memoria con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados únicamente con fines ilustrativos y, por tanto, no limitativos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un transportador que utiliza una cinta transportadora, de acuerdo con una realización de la invención;
- La Figura 2 muestra el transportador de la Figura 1 sin la cinta transportadora;
- La Figura 3 muestra el transportador de la Figura 2 bajo un ángulo de perspectiva diferente;
- 5 ➤ La Figura 4 es una vista desde arriba del transportador de las figura 2 y 3;
- La Figura 5 es una vista en perspectiva de una cinta transportadora sin fin de un transportador de acuerdo con una realización de la invención;
- La Figura 6 es una vista desde arriba de la cinta transportadora de la Figura 5;
- 10 ➤ La Figura 7 es una vista en perspectiva detallada del lado superior de una porción giratoria de la cinta transportadora de las figuras 5 y 6;
- La Figura 8 es una vista en perspectiva detallada del lado inferior de una porción giratoria de la cinta transportadora de las figuras 5 y 6;
- 15 ➤ Las Figuras 9 a 13 muestran esquemáticamente las trayectorias seguidas por cuatro piezas motrices transportadas por la porción giratoria de la cinta transportadora durante fases sucesivas de rotación de la porción giratoria;
- La Figura 14 es una vista en perspectiva desde arriba de un subelemento que forma parte de la porción giratoria de las Figuras 7 y 8;
- La Figura 15 es una vista en perspectiva desde abajo de un subelemento que forma parte de la porción giratoria de las Figuras 7 y 8;
- 20 ➤ La Figura 16 es una vista superior de un subelemento que forma parte de la porción giratoria de las Figuras 7 y 8;
- La Figura 17 es una vista en perspectiva desde abajo de cuatro subelementos interconectados que forman parte de la porción giratoria de las Figuras 7 y 8;
- La Figura 18 es una vista superior de los cuatro subelementos interconectados de la Figura 17; y
- 25 ➤ La Figura 19 es una vista explotada en perspectiva de los cuatro subelementos interconectados de la Figura 17;
- Las Figuras 19A y 19B muestran esquemáticamente fases de montaje de siete subelementos de la porción giratoria;
- La Figura 19c es una vista prospectiva de los siete subelementos interconectados tras la fase de montaje;
- 30 ➤ La Figura 19D es una sección transversal de subelementos interconectados;
- Las Figuras 20A y 20B son vistas en perspectiva de otra realización de subelemento que forma parte de la porción giratoria;
- Las Figuras 20C y 20D muestran esquemáticamente fases de montaje de siete subelementos de acuerdo con las Figuras 20A y 20B;
- 35 ➤ La Figura 20E es una vista en perspectiva de los siete subelementos interconectados de las Figuras 20C y 20D después de la fase de montaje;
- La Figura 20F es una sección transversal de subelementos interconectados;
- La Figura 21 es una vista desde arriba esquemática de un aparato de empaque que comprende un transportador de acuerdo con otro aspecto de la invención;
- 40 ➤ La Figura 22 es una vista lateral esquemática de otra realización de una estación de empaque que comprende un transportador de acuerdo con otro aspecto de la invención.

Convenciones

Cabe destacar que en la presente descripción detallada, las partes correspondientes ilustradas en las distintas figuras se indican con los mismos números de referencia. Las figuras pueden ilustrar el objeto de la invención en representaciones no a escala; por tanto, las partes y los componentes ilustrados en las figuras relativas al objeto de la invención se refieren únicamente a representaciones esquemáticas.

Definiciones

Empaque

La invención puede encontrar aplicación para empaque un producto en un empaque únicamente formado por una o más películas de plástico, o para empaque un producto colocado sobre un soporte en el cual se termosella una película de plástico. Observe que el producto puede ser un producto alimenticio o no. Como se utiliza en la presente memoria, el soporte significa ya sea un elemento sustancialmente plano sobre el cual se coloca un producto, o un recipiente del tipo que tiene una pared base, una pared lateral y un borde superior que surge radialmente de la pared lateral, definiendo el recipiente un volumen en el cual se coloca el producto. La bandeja o soportes pueden tener una forma rectangular o cualquier otra forma adecuada, tal como redonda, cuadrada, elíptica, etcétera, y pueden formarse ya sea mientras que se lleva a cabo el procedimiento de empaque, por ejemplo, en una estación de termoformado del aparato de empaque, o pueden fabricarse previamente y después alimentarse en el aparato de empaque.

Producto

El término producto se refiere a un artículo o un compuesto de artículos de cualquier tipo. Por ejemplo, el producto puede ser de tipo alimentario y estar en forma sólida, líquida o de gel, es decir, en forma de dos o más de los estados de agregación mencionados con anterioridad. En el sector alimenticio, el producto puede incluir: carne, pescado, queso, carnes tratadas, comidas preparadas y congeladas de diversos tipos.

Unidad de control

El aparato de empaque descrito y reivindicado en la presente memoria incluye una o más unidades de control, diseñadas para controlar las operaciones realizadas por el aparato. Evidentemente, la unidad de control puede ser una sola o estar formada por una pluralidad de unidades de control diferentes de acuerdo con las opciones de diseño y las necesidades de operación.

El término unidad de control se refiere a un componente electrónico que puede comprender al menos uno de: un procesador digital (por ejemplo, que comprende al menos uno seleccionado del grupo de: CPU, GPU, GPGPU), una memoria (o memorias), un circuito analógico, o una combinación de una o más unidades de procesamiento digital con uno o más circuitos analógicos. La unidad de control puede estar "configurada" o "programada" para llevar a cabo ciertas etapas: esto se puede llevar a cabo en la práctica por cualquier medio que permita configurar o programar la unidad de control. Por ejemplo, en el caso de una unidad de control que comprende una o más CPU y una o más memorias, uno o más programas pueden almacenarse en bancos de memoria apropiados conectados a la CPU o a las CPU; el programa o los programas contienen instrucciones que, al ser ejecutadas por la CPU o las CPU, programan o configuran la unidad de control para llevar a cabo las operaciones descritas en relación con la unidad de control. Alternativamente, si la unidad de control es o incluye circuitos analógicos, entonces el circuito de la unidad de control puede estar diseñado para incluir circuitos configurados, en uso, para procesar señales eléctricas con el fin de realizar las etapas relacionadas con la unidad de control. La unidad de control puede comprender una o más unidades digitales, por ejemplo del tipo microprocesador, o una o más unidades analógicas, o una combinación adecuada de unidades digitales y analógicas; la unidad de control puede estar configurada para coordinar todas las acciones necesarias para ejecutar una instrucción y conjuntos de instrucciones.

Accionador

El término actuador significa cualquier dispositivo capaz de provocar un movimiento en un cuerpo, por ejemplo, a partir de una orden de la unidad de control. El actuador puede ser de tipo eléctrico, neumático, mecánico, o de otro tipo.

Descripción detallada

Con referencia a las figuras adjuntas, el número de referencia 1 identifica un transportador de acuerdo con una realización de la invención. El transportador 1 comprende una cinta transportadora 2 montada sobre un bastidor 3. Como se muestra en la realización ejemplar de las Figuras 1 a 4, el bastidor 3 puede comprender, por ejemplo, varias patas 4 que tengan, en un extremo inferior, pies 5 diseñados para entrar en contacto con el suelo y que lleven, en un extremo superior, un panel de apoyo 6 en cada lado longitudinal del transportador 1. El bastidor 3, y específicamente los paneles 6, soportan un conjunto giratorio 7 en cada uno de los extremos longitudinales opuestos del transportador 1. La cinta transportadora 2 se engancha alrededor de los dos conjuntos giratorios 7 y se configura de acuerdo con un bucle cerrado, formando así una cinta transportadora sin fin 2. Aunque en el ejemplo representado sólo se muestran dos conjuntos de giro, es evidente para el experto en la técnica que podrían preverse tres o más conjuntos de giro 7 en función de la longitud y la forma de la trayectoria no rectilínea que ha de seguir la cinta transportadora 2. Además,

al menos uno de los conjuntos de giro 7 está conectado a un motor 8 para recibir potencia de rotación del motor 8 y convertirla en movimiento de avance de la cinta transportadora 2. En el ejemplo mostrado en las Figuras 1-4, cada conjunto de giro 7 (véanse en particular las figuras 2-4) comprende un eje de giro 9 que lleva varios elementos giratorios, a saber, al menos una rueda dentada 10 que engrana una superficie inferior 55 de la cinta transportadora 2 y uno o varios discos de apoyo centrales 11 diseñados y posicionados para soportar una zona central de la cinta transportadora. No obstante, no se excluye que el conjunto giratorio 7 pueda comprender un rodillo. En detalle, la cinta transportadora 2 está configurada para recibir y desplazar al menos un artículo P a lo largo de una dirección de avance A sobre un tracto de operación plano 2a (véase la Figura 5). Como se muestra en las Figuras 1, 5 y 6, la cinta transportadora 2 comprende al menos una porción giratoria 12 acoplada a un cuerpo de cinta 13 de la cinta transportadora 2: en el ejemplo mostrado en las figuras anexas, la cinta transportadora 2 comprende dos porciones giratorias 12. Cada porción giratoria 12 está configurada para girar en relación con el cuerpo de la cinta 13: en la práctica, la porción giratoria 12 está acoplada a un segmento del cuerpo de la cinta de tal manera que cuando este segmento del cuerpo de la cinta es plano también la porción giratoria 12 asociada es plana pero puede girar en relación con el cuerpo de la cinta de acuerdo con un eje de rotación R perpendicular al segmento del cuerpo de la cinta. Además, la superficie superior 14 del segmento del cuerpo de la cinta y la superficie superior 15 de la porción giratoria 12 asociada están ambas configuradas para recibir artículos P (véase la Figura 1) a transportar y están colocadas en alineación mutua y, por lo tanto, cuando el segmento del cuerpo de la cinta que lleva la porción giratoria 12 es plano, las superficies superiores 14 y 15 son coplanares: en otras palabras, cada segmento del cuerpo de la cinta 13 en el que está presente una porción giratoria 12 tiene una abertura 16 configurada para recibir la porción giratoria 12 en la que la superficie superior 15 de dicha porción giratoria 12 está enrasada con la superficie superior 14 del segmento respectivo del cuerpo de la cinta.

De acuerdo con una realización de la invención, y haciendo referencia específica a las Figuras 7, 8 y 14 a 19, se observa que cada porción giratoria 12 comprende una pluralidad de subelementos 17 en los que cada uno de los subelementos 17 de la porción giratoria 12 está conectado de forma giratoria a un subelemento 17 adyacente. En las Figuras 7 y 8 una línea ideal L representa la dirección longitudinal mientras que una línea ideal T, perpendicular a la línea L, representa la dirección transversal: haciendo referencia a la dirección longitudinal L y a la dirección transversal T, es posible observar que cada uno de los subelementos 17 de la porción giratoria 12 está conectado giratoriamente al menos a un subelemento longitudinalmente adyacente (es decir, a un subelemento que es adyacente en la dirección longitudinal L) y a un subelemento transversalmente adyacente (es decir, a un subelemento que es adyacente en la dirección transversal). Más en detalle, los subelementos 17 más centrales están rodeados cada uno de otros cuatro subelementos: a saber, dos subelementos adyacentes longitudinalmente y dos subelementos adyacentes transversalmente, mientras que los subelementos 17 más periféricos están conectados con sólo dos o tres subelementos adyacentes y con cuerpos perimetrales 18, como puede verse claramente en las figuras 7 y 8.

Con referencia a más detalles de la estructura de cada subelemento 17, se observa que cada subelemento 17 presenta una cara superior 17a, una cara inferior 17b, primeras porciones laterales opuestas 17c que se extienden entre las caras superior e inferior de cada subelemento, y segundas porciones laterales opuestas 17d que se extienden entre las caras superior e inferior de cada subelemento (véanse las figuras 14-16, 20A y 20B). En un aspecto, cada subelemento 17 incluye un cuerpo central prismático de cuatro caras que tiene una estructura reticular con una multiplicidad de pasajes pasantes que ponen en comunicación fluida la cara inferior 17b y la cara superior 17a del subelemento 17, estando así adaptado para soportar cualquier tipo de artículo y al mismo tiempo ofreciendo pasajes de escape para el drenaje de líquidos. De acuerdo con otro aspecto, cada uno de dichos subelementos 17 puede tener una estructura centralmente simétrica. Además, de acuerdo con un posible aspecto, todos los subelementos 17 de la porción giratoria 12 son estructuralmente idénticos, de modo que pueden fabricarse fácilmente utilizando un único tipo de molde.

Cada uno de los subelementos 17 comprende además una o más primeras características anulares 19 en cada una de las primeras porciones laterales opuestas 17c, y una o más segundas características anulares 20 en cada una de las segundas porciones laterales opuestas 17d: en las realizaciones mostradas en las figuras 14-20F, cada característica anular 19, 20 es un anillo que emerge ortogonal a la porción lateral respectiva.

En una primera realización mostrada en las Figuras 14-19D, las primeras características anulares 19 de un subelemento 17 se acoplan con las segundas características anulares 20 de un subelemento adyacente (ver figura 17) formando un asiento de acoplamiento 21 entre los dos subelementos adyacentes acoplados. El asiento de acoplamiento 21 de dos subelementos 17 adyacentes transversalmente se extiende a lo largo de un eje de rotación A_L paralelo a la dirección longitudinal L, mientras que el asiento de acoplamiento de dos subelementos 17 adyacentes longitudinalmente se extiende a lo largo de un eje de rotación A_T paralelo a la dirección transversal T; al menos un pasador 22 se inserta en el asiento de acoplamiento 21 formado entre los dos subelementos 17 adyacentes para conectar de forma giratoria los mismos dos subelementos adyacentes.

Como es visible a partir de los dibujos, cada subelemento 17 comprende una pluralidad de primeras características anulares 19 (por ejemplo tres o más) que emergen de cada una de las respectivas primeras porciones laterales 17c y una pluralidad de segundas características anulares 20 (por ejemplo 2 o más) que emergen de cada una de las respectivas segundas porciones laterales 17d del mismo subelemento 17: en particular, los primeros rasgos anulares 19 pueden ser uno más en número que los segundos rasgos anulares 20 de tal manera que al acoplar los primeros

rasgos anulares de un subelemento con los segundos rasgos anulares de un subelemento adyacente los segundos rasgos anulares 20 se asientan en los espacios 23 definidos entre los primeros rasgos anulares 19. En los ejemplos mostrados, cada subelemento 17 tiene cuatro porciones laterales definidas por dos primeras porciones laterales opuestas 17c y por dos segundas porciones laterales opuestas 17d: en este caso, las primeras características anulares 19 que emergen de una misma primera porción lateral 17c están alineadas coaxialmente a lo largo de un respectivo eje de rotación A_L o A_T , mientras que las segundas características anulares 20 que emergen de una misma segunda porción lateral 17d están alineadas coaxialmente a lo largo de un respectivo eje de rotación A_T o A_L ; en particular, las segundas características anulares 20 que emergen de una misma segunda porción lateral 17d son perpendiculares la misma porción lateral y a las primeras características anulares 19 que emergen perpendicularmente a una primera porción lateral 17c adyacente.

Como se ha explicado anteriormente para la primera realización de los subelementos, los subelementos adyacentes 17 se acoplan mutuamente acoplando las primeras características anulares 19 de un subelemento con las segundas características anulares 20 de un subelemento adyacente para formar el asiento de acoplamiento 21 en el que se inserta el pasador 22. Para evitar la extracción del perno 22 del asiento de acoplamiento 21, cada subelemento 17 comprende dos protuberancias de bloqueo 25 y dos tope axiales 24: en la práctica, cada subelemento lleva una protuberancia de bloqueo 25 y un tope axial 24 para cada una de sus primeras porciones laterales opuestas 17c, como se describirá con más detalle a continuación.

Cada protuberancia de bloqueo 25 se extiende paralela a la respectiva primera porción lateral 17c y de acuerdo con una dirección opuesta a la de la otra protuberancia de bloqueo 25 presente en el mismo subelemento y asociada a la opuesta primera porción lateral 17c; en particular, cada protuberancia 25 se extiende paralela a un eje de rotación A_L o A_T definido por las primeras características anulares 19 de una misma porción lateral: como es visible en las Figuras 14-16 las primeras características anulares 19 que emergen de una primera porción lateral 17c comprenden una primera característica anular terminal que lleva una respectiva protuberancia de bloqueo 25 que se extiende transversalmente a dicha primera característica anular terminal y lejos de las primeras características anulares de la misma primera porción lateral; además, las primeras características anulares 19 que emergen de la primera porción lateral opuesta comprenden otra primera característica anular terminal que lleva una respectiva protuberancia de bloqueo 25 que se extiende transversalmente a dicha primera característica anular terminal de la primera porción lateral opuesta y lejos de las primeras características anulares de la misma primera porción lateral. Las dos protuberancias de bloqueo 25 del mismo subelemento 17 se extienden en la práctica sustancialmente paralelos entre sí y en direcciones opuestas desde la primera característica anular terminal 19 respectiva.

Para comprender la operación de las protuberancias 25, cabe señalar que cada subelemento 17 de una misma porción giratoria 12 está acoplado con al menos un subelemento longitudinalmente adyacente y con al menos un subelemento transversalmente adyacente en un primer modo de acoplamiento o en un segundo modo de acoplamiento: en la práctica, la mitad de los subelementos 17 está en el primer modo de acoplamiento, mientras que la mitad de los subelementos 17 está en el segundo modo de acoplamiento, estando los subelementos en el primer modo de acoplamiento alternados longitudinal y transversalmente por un subelemento en el segundo modo de acoplamiento.

Para facilitar la comprensión, en la Figura 17, los subelementos 17 en el primer modo de acoplamiento se han sombreado en comparación con los subelementos 17 en el segundo modo de acoplamiento. Como puede observarse en la Figura 17, cada subelemento del primer modo de acoplamiento cumple las siguientes condiciones de acoplamiento:

- se acopla con un subelemento longitudinalmente adyacente, en el que las primeras características anulares 19 del subelemento se acoplan con las segundas características anulares 20 del subelemento longitudinalmente adyacente formando un asiento de acoplamiento transversal 21T (es decir, uno de los asientos 21 con el eje A_T dirigido paralelamente a la dirección transversal T) que se extiende entre el subelemento y el subelemento longitudinalmente adyacente,
- se acopla con un subelemento transversalmente adyacente, en el que las segundas características anulares 20 del subelemento se acoplan con las primeras características anulares 19 del subelemento transversalmente adyacente formando un asiento de acoplamiento longitudinal 21L (es decir, uno de los asientos 21 con el eje A_L dirigido paralelamente a la dirección longitudinal L) que se extiende entre el subelemento y el subelemento transversalmente adyacente.

Por otro lado, cada subelemento 17 en el segundo modo de acoplamiento cumple las siguientes condiciones de acoplamiento:

- se acopla con un subelemento longitudinalmente adyacente, y los segundos elementos anulares 20 del subelemento se acoplan con los primeros elementos anulares 19 del subelemento longitudinalmente adyacente 17 formando un asiento de acoplamiento transversal 21T (es decir, uno de los asientos 21 con el eje A_T dirigido paralelamente a la dirección transversal T) que se extiende entre el subelemento y el subelemento longitudinalmente adyacente,

- se acopla con un subelemento transversalmente adyacente, en el que las primeras características anulares del subelemento se acoplan con las segundas características anulares del subelemento transversalmente adyacente formando un asiento de acoplamiento longitudinal 21L (es decir, uno de los asientos 21 con el eje A_L dirigido paralelamente a la dirección longitudinal L) que se extiende entre el subelemento y el subelemento transversalmente adyacente.

Al menos un pasador transversal 22T se inserta en cada uno de dichos asientos de acoplamiento transversal 21T y al menos un pasador longitudinal 22L se inserta en cada uno de dichos asientos de acoplamiento longitudinal 21L.

En virtud de la estructura de acoplamiento entre subelementos 17 adyacentes descrita anteriormente, los subelementos alineados longitudinalmente forman líneas L_i de subelementos 17 (véase la Figura 6) que presentan asientos de acoplamiento longitudinales coaxiales y los subelementos alineados transversalmente forman filas R_o de subelementos que presentan asientos de acoplamiento transversales coaxiales, de tal manera que la porción giratoria es capaz de doblarse y seguir la trayectoria no lineal del cuerpo de la cinta.

Nuevamente con referencia a las Figuras 14-19D, cabe señalar que cada subelemento dado de la pluralidad de subelementos posicionados en el primer modo de acoplamiento tiene uno de sus protuberancias 25 que actúa como bloqueo axial contra la extracción del pasador 22 insertado en el asiento de acoplamiento definido entre otro subelemento, longitudinalmente adyacente al subelemento dado, y otro subelemento adicional transversalmente adyacente al subelemento adicional.

Por otra parte, cada subelemento dado de la pluralidad de subelementos posicionados en el segundo modo de acoplamiento tiene uno de sus protuberancias 25 que actúa como bloqueo axial contra la extracción del pasador 22 insertado en el asiento de acoplamiento definido entre un subelemento adicional, transversalmente adyacente al subelemento dado, y un subelemento adicional longitudinalmente adyacente al subelemento adicional.

En la práctica, cada protuberancia 25 portada por un determinado subelemento 17 impide la extracción del pasador que interactúa entre otros dos subelementos vecinos.

Para permitir la inserción y extracción cuando sea necesario del pasador 22, las protuberancias 25 de cada subelemento dado impiden la extracción del pasador sólo cuando los subelementos interesados son coplanares (véanse por ejemplo las figuras 18 y 19C) o no están excesivamente inclinados el uno con respecto al otro. Más precisamente, para cada subelemento dado posicionado en el primer modo de acoplamiento, una proyección 25 del subelemento dado está configurada para actuar como bloqueo axial contra la extracción del pasador (que conecta dos subelementos vecinos como se ha descrito anteriormente) sólo cuando el subelemento dado y el subelemento longitudinalmente adyacente son coplanares o inclinados el uno con respecto al otro de un ángulo agudo prefijado, mientras que permite la extracción del perno cuando el subelemento dado y el subelemento longitudinalmente adyacente se inclinan el uno con respecto al otro de un ángulo más grande que ángulo agudo prefijado dicho (véase las figuras 19A y 19B). Del mismo modo, para cada subelemento dado posicionado en el segundo modo de acoplamiento, una protuberancia 25 del subelemento dado está configurada para actuar como un bloqueo axial contra la extracción del pasador (conectando dos subelementos vecinos como se ha descrito anteriormente) sólo cuando el subelemento dado y el subelemento transversalmente adyacente son coplanares o inclinados el uno con respecto al otro de un ángulo agudo prefijado, mientras se permite la extracción del pasador cuando el subelemento dado y el subelemento transversalmente adyacente están inclinados uno con respecto al otro a un ángulo más grande que dicho ángulo agudo prefijado (véanse la Figuras 19A y 19B).

Como se mencionó anteriormente, cada subelemento también comprende un tope axial 24 para cada primera porción lateral 17c: en la práctica, el tope axial puede estar estructuralmente soportado por una de las primeras características anulares o por la primera porción lateral o por una región de esquina del subelemento donde una de las primeras porciones laterales 17c se encuentra con una de las segundas porciones laterales 17d; en cualquier caso, cada tope axial 24 define un tope axial para el pasador insertado en el asiento de acoplamiento formado entre dos subelementos adyacentes, de tal manera que cuando se inserta el pasador 22 tiene un extremo que hace tope contra el tope axial y el extremo opuesto bloqueado axialmente por la protuberancia 25 de un subelemento vecino.

En una segunda realización de los subelementos 17 mostrados en las Figuras 20A-20F, las primeras características anulares 19 de un subelemento 17 se acoplan con las primeras características anulares 19 de un subelemento adyacente formando un asiento de acoplamiento 21 entre los dos subelementos adyacentes acoplados; al mismo tiempo, las segundas características anulares 20 de un subelemento 17 se acoplan con las segundas características anulares 20 de un subelemento adyacente formando un asiento de acoplamiento 21 entre los dos subelementos adyacentes acoplados. El asiento de acoplamiento 21 de dos subelementos 17 adyacentes transversalmente se extiende a lo largo de un eje de rotación A_L paralelo a la dirección longitudinal L , mientras que el asiento de acoplamiento de dos subelementos 17 adyacentes longitudinalmente se extiende a lo largo de un eje de rotación A_T paralelo a la dirección transversal T ; al menos un pasador 22 se inserta en el asiento de acoplamiento 21 formado entre los dos subelementos 17 adyacentes para conectar de forma giratoria los mismos dos subelementos adyacentes.

Como es visible en los dibujos, cada subelemento 17 comprende una pluralidad de primeras características anulares 19 que emergen de cada una de las respectivas primeras porciones laterales 17c y una pluralidad de segundas

características anulares 20 que emergen de cada una de las respectivas segundas porciones laterales 17d del mismo subelemento 17. En particular, los primeros rasgos anulares 19 que emergen de una primera porción lateral 17c son uno más en número de los primeros rasgos anulares 19 que emergen de la primera porción lateral 17c opuesta de tal manera que cuando se acoplan los primeros rasgos anulares de un subelemento con los primeros rasgos anulares de un subelemento adyacente los primeros rasgos anulares 19 de un subelemento se asientan en los espacios 23 definidos entre los primeros rasgos anulares 19 del subelemento 17 adyacente; además, las segundas características anulares 20 que emergen de una segunda porción lateral 17d son una más en número de las segundas características anulares 20 que emergen de la otra segunda porción lateral 17d opuesta de tal manera que cuando se acoplan las segundas características anulares de un subelemento con las segundas características anulares de un subelemento adyacente las segundas características anulares 20 de dicho subelemento se asientan en los espacios 23 definidos entre las primeras características anulares 20 del subelemento 17 adyacente. Las Figuras 20A y 20B muestran asientos 23 definidos entre las primeras características anulares 19 y entre las segundas características anulares 20 de un subelemento 17, tal como se acaba de describir.

En detalle, como se muestra en las Figuras 20A-20F, las primeras características anulares 19 que emergen de una primera porción lateral 17c son iguales en número a las segundas características anulares 20 que emergen de una segunda porción lateral 17d adyacente.

En los ejemplos mostrados en las Figuras 20A-20F, cada subelemento 17 tiene cuatro porciones laterales definidas por dos primeras porciones laterales opuestas 17c y por dos segundas porciones laterales opuestas 17d: en este caso, las primeras características anulares 19 que emergen de una misma primera porción lateral 17c están alineadas coaxialmente a lo largo de un respectivo eje de rotación A_L o A_T , mientras que las segundas características anulares 20 que emergen de una misma segunda porción lateral 17d están alineadas coaxialmente a lo largo de un respectivo eje de rotación A_T o A_L ; en particular, las segundas características anulares 20 que emergen de una misma segunda porción lateral 17d se extienden perpendicularmente a la misma porción lateral y a las primeras características anulares 19 que emergen perpendicularmente a una primera porción lateral 17c adyacente.

Como se ha explicado anteriormente para la segunda realización de los subelementos, los subelementos 17 adyacentes se acoplan mutuamente acoplando las primeras características anulares 19 de un subelemento con las primeras características anulares 19 de un subelemento adyacente para formar el asiento de acoplamiento 21 en el que se inserta un pasador 22 y, al mismo tiempo, las segundas características anulares 20 de un subelemento se acoplan con las segundas características anulares 20 de un subelemento adyacente para formar otro asiento de acoplamiento 21 donde se inserta otro pasador 22. Para evitar la extracción del pasador 22 del respectivo asiento de acoplamiento 21, cada subelemento 17 comprende dos protuberancias de bloqueo 25 y dos tope axiales 24: en la práctica, cada subelemento 17 lleva una protuberancia de bloqueo 25 y un tope axial 24 asociados a una primera porción lateral 17c y también lleva una protuberancia de bloqueo 25 y un tope axial 24 asociados a la segunda porción lateral 17d adyacente a la primera porción lateral 17c.

Cada protuberancia de bloqueo 25 se extiende paralelamente a la primera y segunda porción lateral respectiva 17c, 17d y de acuerdo con una dirección de intersección con la de la otra protuberancia de bloqueo 25 del mismo subelemento 17. La protuberancia de bloqueo 25 de la primera porción lateral 17c se extiende paralelo a un eje de rotación definido por las primeras características anulares 19, mientras que la protuberancia de bloqueo 25 de la segunda porción lateral 17d se extiende paralelo a un eje de rotación definido por las segundas características anulares 20. En particular, las dos protuberancias de bloqueo 25 se extienden respectivamente paralelos a un eje de rotación A_L y A_T definido por las características anulares primera y segunda 19, 20 de la porción lateral adyacente.

Como se muestra por ejemplo en las Figuras 20A y 20B, en cada uno de dichos subelementos 17, las primeras características anulares 19 que emergen de una de dichas primeras porciones laterales opuestas 17c comprenden una primera característica anular terminal que lleva la respectiva protuberancia de bloqueo 25 que se extiende transversalmente a dicha primera característica anular terminal y lejos de las primeras características anulares de la misma primera porción lateral; además, las segundas características anulares 20 que emergen de una de dichas segundas porciones laterales opuestas 17d (específicamente la segunda porción lateral 17d adyacente a la primera porción lateral 17c que lleva las primeras características anulares 19) comprenden una segunda característica anular terminal que lleva una protuberancia de bloqueo 25 respectiva que se extiende transversalmente a dicha segunda característica anular terminal y se aleja de las segundas características anulares de la misma segunda porción lateral 17d; las dos protuberancias de bloqueo 25 del mismo subelemento 17 se extienden transversalmente, opcionalmente perpendicularmente, entre sí y se dirigen en direcciones de intersección desde la primera y segunda características anulares terminales respectivas. Las dos protuberancias de bloqueo 25 pueden unirse para definir una sola pieza colocada en la esquina de dos primeras y segundas porciones laterales adyacentes 17c, 17d, como se muestra en las figuras 20A-20F.

Para comprender la operación de las protuberancias 25, cabe señalar que cada subelemento 17 de una misma porción giratoria 12 se acopla con al menos un subelemento longitudinalmente adyacente y con al menos un subelemento transversalmente adyacente en un único modo de acoplamiento en el que dicha pluralidad de subelementos presenta la misma orientación (Figura 20E). La protuberancia de bloqueo 25 transportada por una primera característica anular 19 (primera porción lateral 17c) de un subelemento 17 dado está configurada para actuar sobre un pasador 22 insertado entre las primeras características anulares de dos subelementos 17 adyacentes uno de los cuales es también

adyacente al subelemento dado; de manera similar, la protuberancia de bloqueo 25 llevada por una segunda característica anular 20 (segunda porción lateral 17d) del mismo subelemento dado 17 está configurada para actuar sobre un pasador 22 que coopera con segundas características anulares de dos subelementos adyacentes 17 uno de los cuales es también adyacente al subelemento dado. En la práctica, cada protuberancia 25 que lleva un determinado subelemento 17 impide la extracción del pasador que interactúa entre otros dos subelementos vecinos.

En virtud de la estructura de acoplamiento entre subelementos 17 adyacentes descrita anteriormente, los subelementos alineados longitudinalmente forman líneas Li de subelementos 17 (véase la Figura 6) que presentan asientos de acoplamiento longitudinales coaxiales y los subelementos alineados transversalmente forman filas Ro de subelementos que presentan asientos de acoplamiento transversales coaxiales, de tal manera que la porción giratoria 12 es capaz de doblarse y seguir la trayectoria no lineal del cuerpo de la cinta.

Para permitir la inserción y extracción, cuando sea necesario, de los pasadores 22 en los asientos respectivos, las protuberancias 25 de cada subelemento dado impiden la extracción del pasador sólo cuando los subelementos interesados son coplanares (véase por ejemplo la Figura 20E) o no están excesivamente inclinados el uno con respecto al otro, mientras que permiten la extracción del pasador cuando el subelemento dado y el subelemento adyacente están inclinados el uno con respecto al otro de un ángulo mayor que dicho ángulo agudo prefijado (véanse las Figuras 20C y 20D).

Como se ha mencionado anteriormente, cada subelemento 17 también comprende un tope axial 24 para una primera porción lateral 17c y un tope axial 24 para la segunda porción lateral 17d adyacente: en particular, los topes axiales 24 están situados en la misma primera y segunda porción lateral que lleva la protuberancia de bloqueo 25 para definir un único bloque de esquina de un subelemento 17 que comprende las dos protuberancias de bloqueo 25 y los dos topes axiales 24. Cada tope axial 24 define un tope axial para el pasador insertado en el asiento de acoplamiento formado entre dos subelementos adyacentes, de forma que cuando se inserta el pasador 22 tiene un extremo que hace tope contra el tope axial y el extremo opuesto bloqueado axialmente por el protuberancia 25 de un subelemento vecino.

Como se ha mencionado al principio de la descripción detallada, los subelementos 17 están rodeados por cuerpos perimetrales 18 (véanse las Figuras 7 y 8). En detalle, cada porción giratoria 12 comprende una pluralidad de cuerpos perimetrales 18 que definen un borde periférico de la porción giratoria 12 rodeando la pluralidad de subelementos 17 interconectados. Cada uno de los cuerpos perimetrales 18 está conectado con al menos uno de dichos subelementos 17 y presenta un lado radialmente externo 18a de forma curva. Los cuerpos perimetrales 18 están colocados en relación de lado a lado de tal manera que sus lados externos proporcionan a la porción giratoria un borde periférico de forma circular como la abertura 16 que recibe la porción giratoria.

Finalmente, cada porción giratoria 12 comprende piezas motrices 26 (en la Figura 8 la porción giratoria 12 ejemplificada comprende cuatro piezas motrices 26 colocadas a 90° una de otra) que emergen de un lado inferior de la porción giratoria 12. Las piezas motrices 26 pueden ser transportadas por los cuerpos perimetrales 18 de la porción giratoria. Las piezas motrices 26 están diseñadas para cooperar con un mecanismo de control pasivo montado en el bastidor 3. En las Figuras 2-4 se muestra un mecanismo de control pasivo 100 que puede comprender, por ejemplo, guías que cooperan con las piezas motrices 26 y que provocan el movimiento de las piezas motrices 26 y, por tanto, la rotación de la porción giratoria 12 como consecuencia de un movimiento impartido a la cinta transportadora 2: más en detalle, el mecanismo de control pasivo 100 puede estar configurado para actuar sobre dichas piezas motrices y, tras un desplazamiento predeterminado del cuerpo de la cinta transportadora a lo largo de dicha trayectoria predeterminada, provocar una rotación de la porción giratoria de 90° o múltiplos de la misma.

Alternativamente, un mecanismo activo (no mostrado y no parte de la presente invención) puede ser utilizado en lugar del mecanismo de control pasivo e incluir uno o más actuadores neumáticos, eléctricos o hidráulicos actuando sobre las piezas motrices 26 y poniendo en rotación la porción giratoria 12 del ángulo deseado.

A continuación se proporcionan posibles realizaciones de un mecanismo de control pasivo 100 utilizable para provocar el movimiento de las porciones giratorias 12.

Como se muestra en las Figuras 2-4, el mecanismo de control 100 comprende al menos una guía 101 que se desarrolla en un plano paralelo al tracto de operación 2a de la cinta transportadora 2 sobre la que se desplazan los artículos P a lo largo de la dirección de avance A. La guía 101 es particularmente empinada, como se explicará a continuación, y se extiende a lo largo de una trayectoria de operación predeterminada: la pieza motriz 26 se desplaza a lo largo de la trayectoria de operación de la guía empinada 101 para provocar la rotación de la porción giratoria 12; en detalle, la guía 101 está configurada para impulsar la pieza motriz 26 a lo largo de la trayectoria de operación predeterminada impuesta por la misma guía durante el desplazamiento del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A, provocando así la rotación de la porción giratoria y, por lo tanto, de cualquier artículo P transportado por la porción giratoria: como la guía 101 es empinada, entonces la rotación de la porción giratoria en 90° tiene lugar como consecuencia de un trayectoria longitudinal relativamente corto de la pieza 26. La trayectoria de operación de la guía 101 presenta, al menos en un tramo de la trayectoria, una curva parabólica que une dos tramos rectos consecutivos: la curva parabólica es pronunciada en el sentido de que una línea recta ideal que uniera los dos extremos de la curva parabólica estaría inclinada más de 30°, por ejemplo más de 45°; por otra parte, gracias a su forma parabólica, la guía

101 permite el movimiento suave de la pieza motriz 26 para imponer gradualmente la rotación a la porción giratoria 12. Como se ha descrito anteriormente, la pieza motriz 26 está situada en un borde periférico de la porción giratoria 12; esta configuración permite que la guía 101, tras un desplazamiento predeterminado del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A, provoque la rotación de la porción giratoria 12 en 90° o múltiplos de la misma. Más en detalle, la guía 101 se extiende entre una primera y una segunda porción de extremo 101b, 101c: la primera porción de extremo 101b de la guía 101 se extiende por debajo del borde periférico de la porción giratoria 12, mientras que la segunda porción 101c de la guía 101 se extiende por debajo de una porción central de la porción giratoria 12 (véase la Figura 9).

En términos de tamaño, la guía 101 presenta una extensión transversal 101_T , medida a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de avance A, superior al 75%, opcionalmente superior al 100%, de una extensión longitudinal 101_L de la misma guía medida paralelamente a la dirección de avance A (véase la Figura 10); de acuerdo con la invención, la relación entre la extensión transversal 101_T y la extensión longitudinal 101_L de la guía 101 es superior a 0.75, más precisamente superior a 1,1 comprendido opcionalmente entre 1,1 y 2, más opcionalmente comprendido entre 1,1 y 1,5. La Figura 10 muestra la trayectoria de operación de la guía 101; para visualizar mejor las dimensiones transversales y longitudinales de la guía 101, así como las relaciones mencionadas, las referencias 101_L y 101_T se reportan esquemáticamente en la Figura 10.

También la porción giratoria 12 exhibe un tamaño transversal predeterminado medido perpendicularmente a la dirección de avance A; la extensión transversal 101_T de la guía 101 es sustancialmente la mitad del tamaño transversal predeterminado de la porción giratoria 12 (véanse las representaciones esquemáticas reportadas en las Figuras 9-13). En detalle, la relación entre la extensión longitudinal 101_L de la guía 101 y el tamaño transversal de la porción giratoria 12 es inferior a 0,6, opcionalmente es inferior a 0,5, más opcionalmente está comprendida entre 0,4 y 0,2.

Como se muestra en las Figuras 9-13, el mecanismo de control 100 puede comprender una única guía empinada 101 como se ha descrito anteriormente o una primera y segunda guía 102, 103 (ambas relativamente empinadas en el sentido descrito anteriormente para la guía 101) alineadas a lo largo de una dirección longitudinal paralela a la dirección de avance A. La primera guía 102 se extiende a lo largo de una primera trayectoria de operación mientras que la segunda guía 103 se extiende a lo largo de una segunda trayectoria de operación respectiva. Cada una de dichas primeras y segundas guías 102, 103 presenta estructura y geometría similar a la guía 101 recién descrita en términos de inclinación, extensión longitudinal, extensión transversal, relación entre la extensión transversal y la extensión longitudinal y relaciones entre la extensión longitudinal o la extensión transversal de cada guía 102, 103 y el tamaño transversal de la porción giratoria 12.

Como se muestra en las Figuras 9-13, la primera y segunda guía 102, 103 exhiben perfiles parabólicos respectivos que definen concavidades respectivas: las concavidades de la primera y segunda guía 102, 103 se enfrentan de tal manera que una se extiende en prosecución de la otra. En detalle, las trayectorias de operación de la primera y segunda guía 102, 103 pueden converger hacia un punto final común. Más en detalle, la primera y segunda guía 102, 103 son simétricas con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance A.

En el caso, como en las realizaciones mostradas, el mecanismo de control 100 comprende dos guías empinadas, a saber la primera y la segunda guías 102, 103, entonces la porción giratoria 12 comprende dos piezas motrices 26, cada una de las cuales durante una misma rotación de la porción giratoria 12, está configurada para cooperar con la respectiva de dicha primera y segunda guía 102, 103.

El mecanismo de control 100 comprende además una guía auxiliar 104 (significativamente menos inclinada en comparación con la guía 101 y las primeras y segundas guías 102, 103) que se desarrolla en un plano paralelo al tracto de operación 2a de la cinta transportadora 2 y se extiende a lo largo de una trayectoria de operación predeterminada respectiva; asimismo, la guía auxiliar 104 está configurada para cooperar con una pieza motriz 26 respectiva y, junto con la guía 101 (o junto con las primeras y segundas guías 102, 103 en el caso dos), girar la porción 12 de la cinta transportadora, siguiendo el desplazamiento del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A.

El mecanismo de control 100 puede comprender exclusivamente una guía 101 (relativamente inclinada) y una guía auxiliar 104 (significativamente menos inclinada que la guía 101); en esta configuración la porción giratoria 12 comprende diferentes piezas motrices como se describe a continuación, a saber:

- al menos una primera pieza motriz 26a que emerge de la superficie inferior 55 de la porción giratoria 12; la guía 101 está configurada para impulsar la primera pieza motriz 26a a lo largo de su trayectoria de operación predeterminada siguiendo el desplazamiento del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A, provocando la rotación del artículo P,
- al menos una segunda pieza motriz 26b, que emerge de la superficie inferior 55 de la porción giratoria 12, situada a una distancia de al menos 90° de la primera pieza motriz 26a. La guía auxiliar 104 está configurada para impulsar la segunda pieza motriz 26b a lo largo de su respectiva trayectoria de operación predeterminada siguiendo el desplazamiento del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A, provocando la rotación del artículo P.

En otra realización, el mecanismo de control 100 puede comprender la primera y segunda guía 102, 103 (guía parabólica con una extensión transversal mayor que una extensión longitudinal) y la guía auxiliar 104 o dos guías auxiliares primera y segunda distintas 105, 106. En esta configuración, la porción giratoria 12 puede comprender tres o cuatro piezas motrices 26 distintas y espaciadas, cada una de las cuales está configurada para cooperar con la guía respectiva (102, 103, 104 o 102, 103, 105, 106) a fin de girar la porción 12 alrededor del eje R.

Como se muestra en las Figuras 9-13, la guía auxiliar 104 es distinta y está espaciada con respecto a la guía 101; en particular, la guía auxiliar 104 está espaciada de la guía 101 con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance A. En detalle, la guía auxiliar 104 está separada de la guía 101 (o de la primera y segunda guías 102, 103) con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance A y a una dirección paralela a la dirección de avance A. En los ejemplos mostrados, la guía 101 (o la primera y segunda guías 102, 103) se extiende por debajo de una mitad transversal del cuerpo de la cinta 13 mientras que la guía auxiliar 104 se extiende por debajo de la otra mitad transversal del cuerpo de la cinta 13. También la guía auxiliar 104 exhibe una trayectoria de operación predeterminada que tiene, para al menos un tramo de dicha trayectoria, un perfil curvo que tiene una concavidad respectiva; la concavidad de la guía 101, si está presente la concavidad de la primera y segunda guías 102, 103, y la concavidad de la guía 104 están todas orientadas hacia el mismo borde lateral del cuerpo de la cinta 13.

En cuanto a las dimensiones, la guía auxiliar 104 presenta una extensión longitudinal 104_L , medida paralelamente a la dirección de avance A, mayor que una extensión transversal 104_T de la misma guía medida perpendicularmente a la dirección de avance A. de acuerdo con la invención, la relación entre la extensión longitudinal 104_L y la extensión transversal 104_T de la guía auxiliar 104 es superior a 1,5, opcionalmente igual o superior a 2, más opcionalmente comprendida entre 2 y 4. En particular, la relación entre la extensión longitudinal 104_L de la guía auxiliar 104 y el tamaño transversal de la porción giratoria 12 está comprendida entre 0,8 y 1,2, opcionalmente la extensión longitudinal 104_L de la guía auxiliar 104 es igual al tamaño transversal de la porción giratoria 12 (véase la Figura 10).

Como se muestra en las Figuras 9-13, el mecanismo de control 100 comprende, en lugar de una única guía auxiliar 104, dos guías auxiliares como sigue:

- al menos una primera guía auxiliar 105 que se extiende a lo largo de una primera trayectoria de operación,
- al menos una segunda guía auxiliar 106 que se extiende a lo largo de una segunda trayectoria de operación, intersectando la primera trayectoria de operación de la primera guía auxiliar.

Cada una de dichas primeras y segundas guías auxiliares 105, 106 presenta estructura y geometría similares a la guía auxiliar 104 recién descrita en términos de inclinación (que es significativamente menor que la de las guías 101, 102, 103), extensión longitudinal, extensión transversal, relación entre la extensión transversal y la extensión longitudinal y relaciones entre la extensión longitudinal o la extensión transversal de cada guía auxiliar 105, 106 y el tamaño transversal de la porción giratoria 12.

Como se muestra en las Figuras 9-13, cada una de dichas primera y segunda guías auxiliares 105, 106 exhiben perfiles curvos respectivos que definen concavidades respectivas: las concavidades de dichas primera y segunda guías auxiliares 105, 106 se enfrentan entre sí. En detalle, las trayectorias de operación de la primera y segunda guía auxiliar 105, 106 son simétricas con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance A.

En una realización mostrada en las Figuras 9-13, el mecanismo de control puede comprender cuatro piezas motrices (26a, 26b, 26c, 26d) posicionadas a 90° una de la otra emergiendo de la superficie inferior 55 de la porción giratoria 12; cada pieza motriz está configurada para cooperar con una de las guías entre:

- la primera guía 102,
- la segunda guía 103,
- la primera guía auxiliar 105,
- la segunda guía auxiliar 106.

Las primeras y segundas guías 102, 103 junto con las primeras y segundas guías auxiliares 105, 106, tras el desplazamiento del cuerpo de la cinta 13 a lo largo de dicha dirección de avance A, están configuradas para cooperar simultáneamente con las cuatro piezas motrices (26a, 26b, 26c, 26d) de la porción giratoria 12, provocando la rotación de esta última.

Desde un punto de vista estructural, cada una de las guías y guías auxiliares descritas anteriormente del mecanismo de control 100 puede definirse por medio de pistas de rodadura apropiadas transportadas por una placa base 120

soportada en la parte superior del bastidor 3 y que se extiende paralela y por debajo del tracto de operación 2a del transportador.

En el ejemplo mostrado en las Figuras 2-4, las pistas de rodadura que definen las guías 101 o 102, 103 y las guías auxiliares 104 o 105 y 106 están formadas por los laterales de una pluralidad de bloques longitudinalmente adyacentes que emergen de la placa base 120. En la práctica, los lados internos o externos (los lados internos son los lados más cercanos al eje central longitudinal del transportador) de los bloques adyacentes se combinan para formar las diversas guías, como se describe más adelante con mayor detalle. En particular, por referencia a la Figura 4 y yendo de izquierda a derecha, la placa base 120 lleva dos bloques deslizantes opuestos 140, 145 (que sirven como desviadores para las piezas 26), seguidos por dos bloques proximales 122 fijos (casi triangulares) y simétricamente opuestos, seguidos por dos bloques centrales 123 fijos y simétricamente opuestos, que a su vez son seguidos por dos bloques terminales 124 también fijos y simétricamente opuestos. En los extremos longitudinales opuestos de la placa de base 120, también están presentes dos bloques de guía de entrada simétricamente opuestos 125 y dos bloques de guía de salida simétricamente opuestos 126. Finalmente, inmediatamente adyacente a cada uno de los bloques centrales 123, se posiciona un respectivo elemento de activación 130, 135 que sirve para desviar selectivamente la trayectoria de las piezas 26 como se describirá más adelante.

En la práctica, con referencia a las Figuras 4 y 9-13, una pieza 26a que viaja a lo largo de la trayectoria de la guía 102, pasa por el lado externo del bloque guía de entrada 125 (el bloque guía de entrada inferior 125 en la Figura 4) y es interceptada por el elemento de activación 130, que puede ser activado (y por lo tanto movido verticalmente hacia arriba) por un actuador mecánico, como un resorte, o por un actuador hidráulico, neumático o eléctrico. El elemento de activación 130 desplaza la pieza 26a sobre el perfil lateral interno del bloque central 123 (el bloque central inferior 123 en la Figura 4) y luego procede a desplazarse en línea recta entre los dos bloques distales 124.

La pieza 26b de la misma placa giratoria 12, que está espaciada 90° una parte en sentido antihorario con respecto a la pieza 26a y que se desplaza a lo largo de la trayectoria de la primera guía auxiliar 105, pasa por el lado interno del bloque deslizante 140, que ha sido desplazado horizontalmente (por un actuador mecánico o neumático o eléctrico o hidráulico) de manera tal de alinear su lado interno con el lado externo del bloque 122 (el bloque superior 122 en la Figura 4). A continuación, la pieza 26b se desplaza por el lado exterior del bloque 122 y del bloque central 123 para alcanzar entonces el lado exterior del bloque guía de salida 126 (el bloque guía de salida superior 126 en la Figura 4), donde la pieza 26b toma una trayectoria recta.

La pieza 26c de la misma placa giratoria 12, que está espaciada 90° una parte en el sentido de las agujas del reloj con respecto a la pieza 26a y que se desplaza a lo largo de la trayectoria de la segunda guía 103, se posiciona en la parte delantera del elemento giratorio (véanse las figuras 9 y 10) cuando las piezas 26a y 26b están a punto de seguir las trayectorias anteriormente descritas 102 y 105 respectivamente. Cabe señalar que para alcanzar la posición mostrada en la Figura 10, la pieza 26c tuvo que desplazarse en línea recta entre las caras rectas de orientación interna de los dos bloques proximales 122. Luego la pieza 26c se monta en el lado externo del bloque central 123 para luego alcanzar el lado externo del bloque guía de salida 126 (el bloque guía de salida inferior 126 en la Figura 4) donde la pieza 26c toma una trayectoria recta.

Finalmente, la pieza 26d del mismo giratorio 12 que está angularmente espaciada 180° con respecto a la pieza 26a y que sigue la trayectoria de la segunda guía auxiliar 106 se desliza primero sobre el bloque guía de entrada lateral externo 125 (el bloque guía de entrada superior 125 en la Figura 4) y luego es interceptada por el elemento de activación 135, que puede ser activado (y por lo tanto movido selectivamente hacia arriba en sentido vertical) por un actuador mecánico, como un resorte, o por un actuador hidráulico, neumático o eléctrico. El elemento de activación 135 mueve la pieza 26d sobre el perfil lateral interno del bloque central 123 (el bloque central superior 123 en la Figura 4); entonces la pieza 26d procede en línea recta moviéndose entre los dos bloques distales 124.

La operación descrita anteriormente causa un movimiento angular de 90° en el sentido de las agujas del reloj de la porción giratoria, como es visible en las Figuras 9-13. Sin embargo, como dos bloques deslizantes opuestos 140, 145, los bloques proximales opuestos 122, los bloques centrales opuestos 123, los bloques terminales opuestos 124, los bloques guía de entrada opuestos 125, los bloques guía opuestos 126, y los elementos de activación 130, 135 están simétricamente opuestos en pares, es posible operar adecuadamente sobre los elementos de activación y sobre los bloques deslizantes para imponer a las piezas 26a, 26b, 26c, 26d trayectorias que son simétricas a las descritas anteriormente, resultando así en un movimiento de 90° en sentido contrario a las agujas del reloj de la porción giratoria.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un aparato de empaque que comprende el transportador descrito anteriormente y una estación de sellado; el transportador está configurado para transportar artículos a empacar a la estación de sellado y la estación de sellado está configurada para aplicar una película de sellado a los productos a empacar. Una unidad de control está configurada para sincronizar el movimiento del transportador con el procedimiento de sellado realizado por la estación de sellado.

La operación del transportador 1 es como sigue.

El motor 8 provoca el movimiento de la cinta transportadora 2. Como se muestra en la Figura 1, como consecuencia del movimiento de traslación del tramo superior de la cinta transportadora 2, el mecanismo de control pasivo 100 actúa

sobre la pieza o piezas motrices 26 y provoca una rotación controlada de la porción giratoria 12 en, por ejemplo, 90°. Cabe señalar que, en virtud de su diseño específico, la porción giratoria tiene subelementos alineados transversalmente que forman filas Ro y líneas Li de subelementos (véase la Figura 6), que pueden doblarse y seguir la trayectoria no lineal del cuerpo de la cinta: por ejemplo, refiriéndose a la Figura 5, cabe señalar que cada porción giratoria 12 es capaz de doblarse cuando el segmento del transportador que lleva la porción giratoria gira alrededor de uno de los conjuntos de giro 7. Además, el cuerpo de la cinta transportadora puede estar formado por un material deformable o comprender bandas de material rígido (identificadas esquemáticamente con el número de referencia 13a en la Figura 5 que tienen una anchura W idéntica a la anchura de la cinta transportadora y una extensión E en la dirección de movimiento de la cinta transportadora que es igual a la anchura de cada una de las filas o líneas formadas por los subelementos 17.

REIVINDICACIONES

1. Un transportador (1) que comprende:

- un bastidor de soporte,

- una cinta transportadora (2), transportada por el bastidor de soporte (3), configurada para desplazar al menos un artículo (P) a lo largo de una dirección de avance (A) en un tracto de operación plano (2a), comprendiendo dicha cinta transportadora (2):

◦ un cuerpo de cinta (13),

◦ al menos una porción giratoria (12) acoplada al cuerpo de cinta (13) y configurada para girar con respecto al cuerpo de cinta (13),

en el que la porción giratoria (12) tiene una superficie superior (15) configurada para recibir dicho artículo (P), estando la porción giratoria (12), durante el movimiento del artículo (P) a lo largo de la dirección de avance (A), configurada para girar con respecto al cuerpo de la cinta (13) al menos entre dos posiciones angularmente desplazadas,

en el que la porción giratoria (12) comprende al menos una primera pieza motriz (26a) que emerge de una superficie inferior (55) de la porción giratoria (12) opuesta a dicha superficie superior (15),

- un mecanismo de control (100) transportado por el bastidor de soporte (3), estando el mecanismo de control configurado para actuar sobre dicha primera pieza motriz (26a) y, tras un desplazamiento del cuerpo de cinta (13) a lo largo de dicha dirección de avance (A), provocar una rotación de la porción giratoria (12) entre dichas dos posiciones desplazadas angularmente, en el que el mecanismo de control (100) comprende:

◦ al menos una guía (101; 102, 103) que se desarrolla en un plano paralelo al tracto de operación (2a) de la cinta transportadora (2) y se extiende a lo largo de una trayectoria de operación predeterminada, estando dicha guía (101; 102, 103) configurada para impulsar la primera pieza motriz (26a) a lo largo de la trayectoria de operación predeterminada durante el desplazamiento del cuerpo de la cinta (13) a lo largo de dicha dirección de avance (A), provocando la rotación del artículo (P), en el que la al menos una guía (101; 102, 103) del mecanismo de control (100) está configurada para actuar sobre dicha primera pieza motriz (26a) y, tras un desplazamiento predeterminado del cuerpo de la cinta (13) a lo largo de dicha dirección de avance (A), provocar una rotación de la porción giratoria (12) de 90° o múltiplos de la misma;

◦ al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) que se desarrolla en un plano paralelo al tracto de operación (2a) de la cinta transportadora (2) y se extiende a lo largo de una trayectoria de operación predeterminada respectiva; en el que la porción giratoria (12) incluye al menos una segunda pieza motriz (26b), que emerge de la superficie inferior (55) de la porción giratoria (12), posicionada al menos a 90° de la primera pieza motriz (26a), dicha al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) está configurada para impulsar la segunda pieza motriz (26b) a lo largo de su respectiva trayectoria de operación predeterminada durante el desplazamiento del cuerpo de la cinta (13) a lo largo de dicha dirección de avance (A), provocando la rotación del artículo (P),

caracterizado por el hecho de que:

- la al menos una guía (101; 102, 103) presenta una extensión transversal (101_T), medida a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de avance (A), superior a 0,75 de una extensión longitudinal (101_L) de la misma guía medida paralelamente a la dirección de avance (A);

- la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) presenta una extensión longitudinal (104_L), medida paralelamente a la dirección de avance (A), mayor que una extensión transversal (104_T) de la misma guía auxiliar medida perpendicularmente a la dirección de avance (A), siendo la relación entre la extensión longitudinal (104_L) y la extensión transversal (104_T) de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) mayor que 1,5; y

- el mecanismo de control está configurado de tal manera que la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) engrana la segunda pieza motriz (26b) antes de que la primera pieza motriz (26a) engrane dicha al menos una guía (101; 102, 103).

2. El transportador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la relación entre la extensión transversal (101_T) y la extensión longitudinal (101_L) de la al menos una guía (101; 102, 103) es igual o superior a 1,1, opcionalmente comprendida entre 1,1 y 2, más opcionalmente comprendida entre 1,1 y 1,5.
- 5 3. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción giratoria (12) presenta un tamaño transversal medido perpendicularmente a la dirección de avance (A),
- en el que la extensión transversal (101_T) de la al menos una guía (101; 102, 103) es sustancialmente la mitad del tamaño transversal de la porción giratoria (12) y/o
- en el que la relación entre la extensión longitudinal (101_L) de la al menos una guía (101; 102, 103) y el tamaño transversal de la porción giratoria (12) es inferior a 0,6, opcionalmente es inferior a 0,5, más opcionalmente está comprendida entre 0,4 y 0,2.
- 10 4. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la trayectoria de operación de la al menos una guía (101; 102, 103) presenta, durante al menos un tramo de la trayectoria, un perfil curvo, que opcionalmente define una curva parabólica.
5. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:
- 15 - la al menos una guía (101) se extiende entre una primera y una segunda porción de extremo (101b, 101c),
- la primera porción de extremo (101b) de la guía (101) se extiende por debajo del borde periférico de la porción giratoria (12),
- la segunda porción de extremo (101c) de la guía (101) se extiende por debajo de una porción central de la porción giratoria (12).
- 20 6. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación entre la extensión longitudinal (104_L) y la extensión transversal (104_T) de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) es igual o superior a 2, comprendida opcionalmente entre 2 y 4; y/o en el que la relación entre la extensión longitudinal (104_L) de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) y el tamaño transversal de la porción giratoria (12) está comprendida entre 0,8 y 1,2.
- 25 7. El transportador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la extensión longitudinal (104_L) de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) es igual al tamaño transversal de la porción giratoria (12).
8. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) es distinta y está separada con respecto a la al menos una guía (101; 102, 103) en una dirección perpendicular a la dirección de avance (A), opcionalmente en el que la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) está
- 30 separada de la al menos una guía (101; 102, 103) tanto en una dirección perpendicular a la dirección de avance (A) como en una dirección paralela a la dirección de avance (A).
9. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuando se combina con la reivindicación 4, en el que la respectiva trayectoria de operación predeterminada de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) define, para al menos un tramo de dicha trayectoria, un perfil curvo,
- 35 en el que el perfil curvo, opcionalmente la curva parabólica, de la trayectoria de operación predeterminada de la al menos una guía (101; 102, 103) tiene una concavidad predeterminada orientada hacia un borde lateral del cuerpo de la cinta (13); y
- en el que el perfil curvo de la trayectoria de operación respectiva de la al menos una guía auxiliar (104; 105, 106) tiene una concavidad respectiva orientada hacia el mismo borde lateral del cuerpo de la cinta (13).
- 40 10. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una guía de dicho mecanismo de control (100) comprende:
- al menos una primera guía (102) que se extiende a lo largo de una primera trayectoria de operación,
- al menos una segunda guía (103) que se extiende a lo largo de una segunda trayectoria de operación,
- en el que cada una de dichas primeras y segundas guías (102, 103) exhibe un perfil sustancialmente curvo, opcionalmente parabólico, con concavidad dirigida hacia el mismo lado, en el que las trayectorias de operación de la primera y segunda guía (102, 103) se unen en un punto final común y son sustancialmente simétricas con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance (A);
- 45 además, en el que la al menos una guía auxiliar del mecanismo de control comprende:
- al menos una primera guía auxiliar (105) que se extiende a lo largo de una primera trayectoria de operación,

- al menos una segunda guía auxiliar (106) que se extiende a lo largo de una segunda trayectoria de operación,
- en la que la primera trayectoria de operación de la primera guía auxiliar se cruza con la segunda trayectoria de operación de la segunda guía auxiliar,
- 5 en el que la porción giratoria (12) comprende cuatro piezas motrices (26a, 26b, 26c, 26d) colocadas a 90° una de otra y que emergen de la superficie inferior (55) de la porción giratoria (12),
- cada pieza motriz está configurada para cooperar con una de las guías intermedias:
 - la primera guía (102),
 - la segunda guía (103),
 - 10 - la primera guía auxiliar (105),
 - la segunda guía auxiliar (106);
- las primeras y segundas guías (102, 103) junto con las primeras y segundas guías auxiliares (105, 106), durante el desplazamiento del cuerpo de la cinta (13) a lo largo de dicha dirección de avance (A), están configuradas para cooperar con las cuatro piezas motrices (26a, 26b, 26c, 26d) de la porción giratoria (12), provocando la rotación de esta última.
- 15 11. El transportador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de cinta (13) tiene una superficie superior (14) situada en alineación con la superficie superior (15) de la porción giratoria (12); y en el que el cuerpo de cinta (13) tiene una abertura (16) configurada para recibir la porción giratoria (12), en la que la abertura del cuerpo de la cinta tiene la forma del borde periférico de la porción giratoria (12).
- 20 12. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el bastidor (3) se extiende a lo largo de un primer y segundo extremo longitudinal opuesto (1a, 1b), el bastidor (3) soporta un conjunto de giro (7) en cada uno de dichos primeros y segundos extremos longitudinales del transportador (1), la cinta transportadora (2) está enganchada alrededor de los dos conjuntos de giro (7) y configurada de acuerdo con un bucle cerrado formando así una cinta transportadora sin fin (2),
- 25 en el que al menos uno de los conjuntos de giro (7) está conectado a un motor (8) para recibir potencia de rotación del motor (8) y convertirla en movimiento de avance de la cinta transportadora (2);
- en el que cada conjunto de giro (7) comprende:
 - un eje giratorio (9) que lleva al menos una rueda dentada (10), que se acopla a la superficie inferior (55) de la cinta transportadora (2), y
 - 30 - uno o varios discos centrales de apoyo (11) diseñados y colocados para soportar una zona central de la cinta transportadora (2).
- 13. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuando se combina con la reivindicación 10, en el que el mecanismo de control (100) comprende:
 - una placa base (120) paralela al tracto de operación (2a) de la cinta transportadora (2),
 - 35 - una pluralidad de bloques longitudinalmente adyacentes (122, 123, 124, 125, 126) que emergen de la placa base (120) y tienen lados que forman las primeras y segundas guías y/o las primeras y segundas guías auxiliares,
 - uno o más elementos de activación (130, 135) que cooperan con uno de los bloques longitudinalmente adyacentes y sirven selectivamente para desviar la trayectoria de las piezas (26) que interactúan con el
 - 40 mecanismo de control (100);
- en el que dicho elemento de activación o cada uno de dichos elementos de activación (130, 135) es desplazable a lo largo de una dirección perpendicular al tracto de operación (2a) de la cinta transportadora (2) al menos entre:
 - una posición inferior en la cual está configurado para permitir el paso sin perturbaciones de la pieza motriz (26),
 - 45 - una posición superior en la cual está configurado para entrar en contacto con la pieza motriz y dirigirla hacia la guía respectiva.

14. El transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuando se combina con la reivindicación 10 o la reivindicación 13, en el que el mecanismo de control (100) comprende:

- al menos un bloque deslizante (140) relativamente móvil con respecto al bastidor de soporte (3) y configurado para guiar la pieza motriz (26) hacia una de dichas primeras y segundas guías auxiliares,

5 - opcionalmente, otro bloque deslizante (145) relativamente móvil con respecto al bastidor de soporte (3) y configurado para guiar la pieza motriz (26) hacia otra de dichas primera y segunda guías auxiliares,

en el que el bloque deslizante (140) o cada uno de dichos bloques deslizantes (140, 145) es desplazable a lo largo de una dirección horizontal paralela al tracto de operación (2a) de la cinta transportadora (2) y perpendicular con respecto a la dirección de avance (A) al menos entre:

10 - una posición inactiva en la cual el bloque deslizante permite el paso sin perturbaciones de la pieza motriz (26),

- una posición activa en la cual el bloque deslizante dirige la pieza motriz hacia la guía auxiliar correspondiente.

15. Un aparato de empaque (200) que comprende:

15 - al menos un transportador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

- al menos una estación de sellado (201) configurada para aplicar una película de sellado al artículo a empacar.

FIG.1

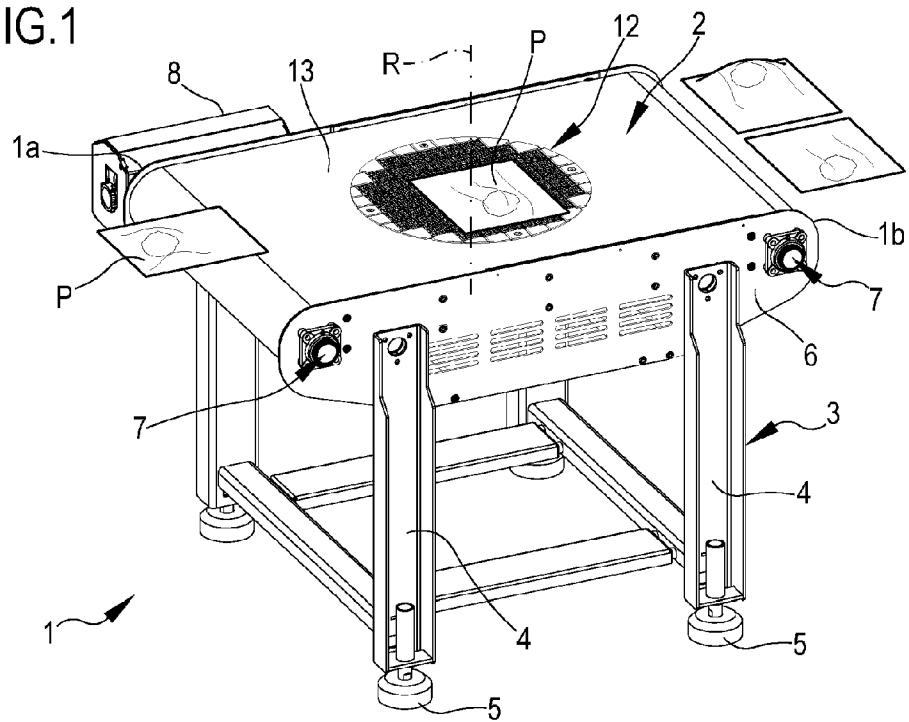
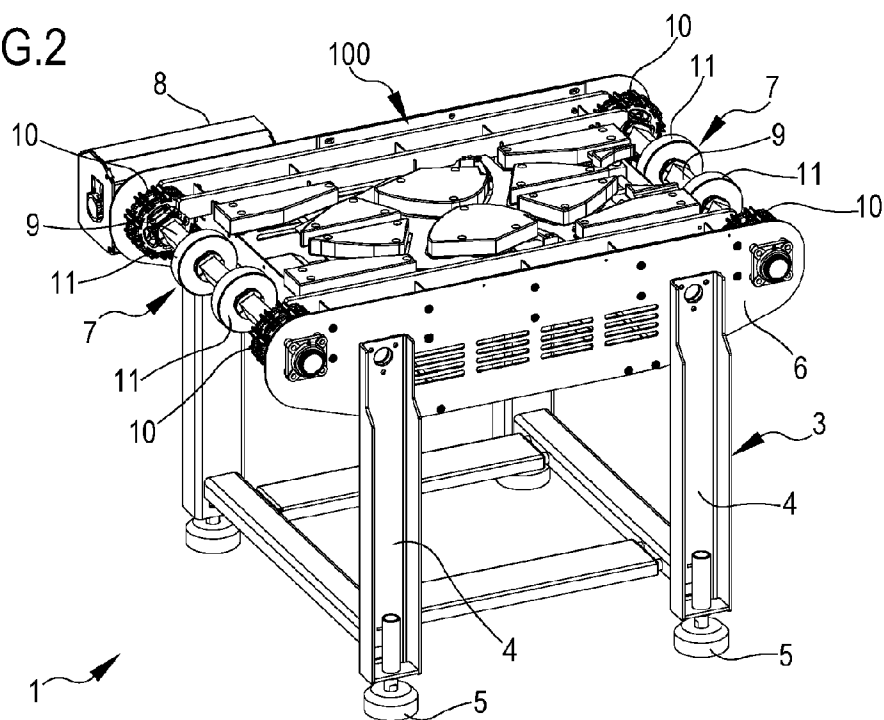


FIG.2



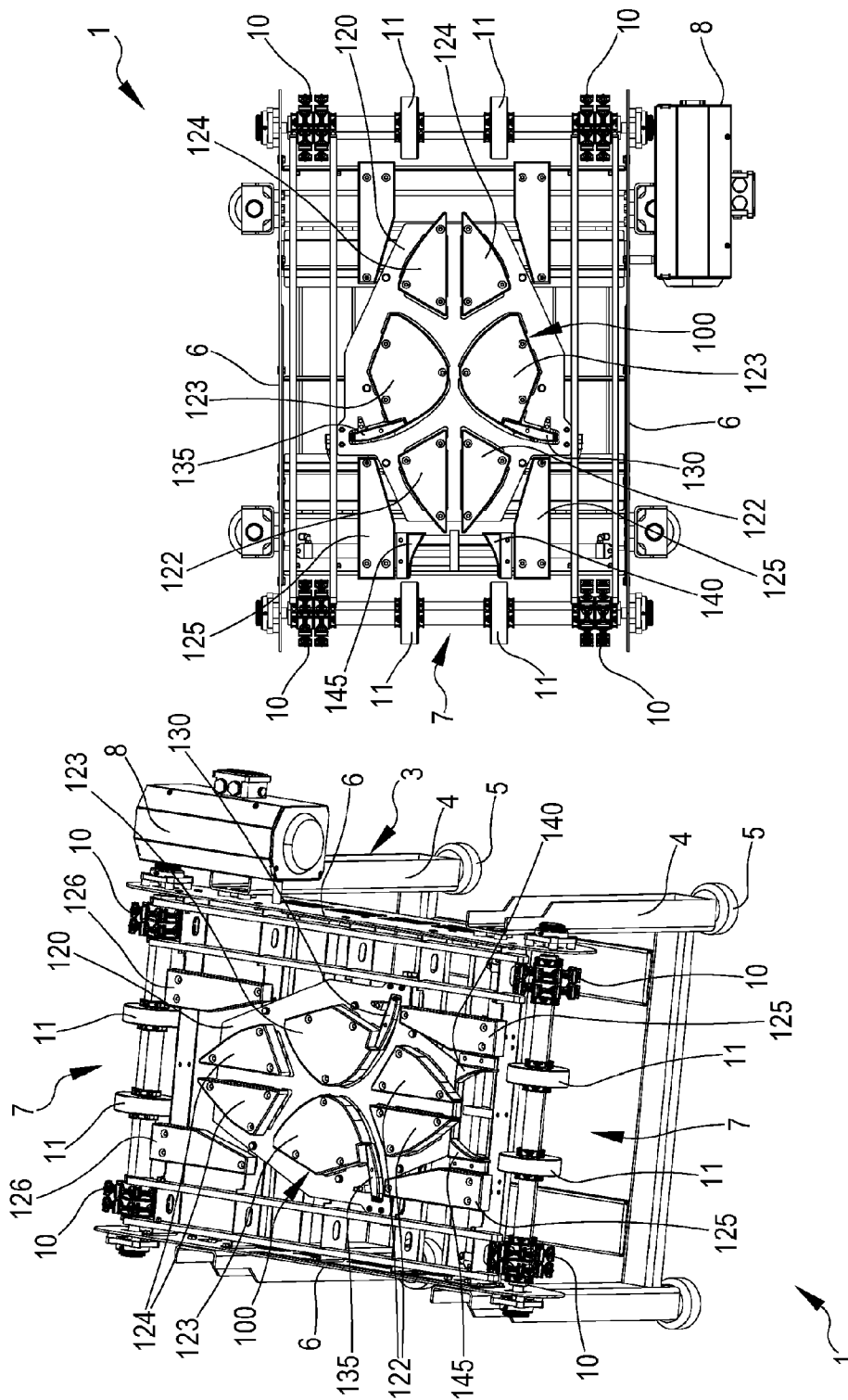


FIG.4

FIG.3

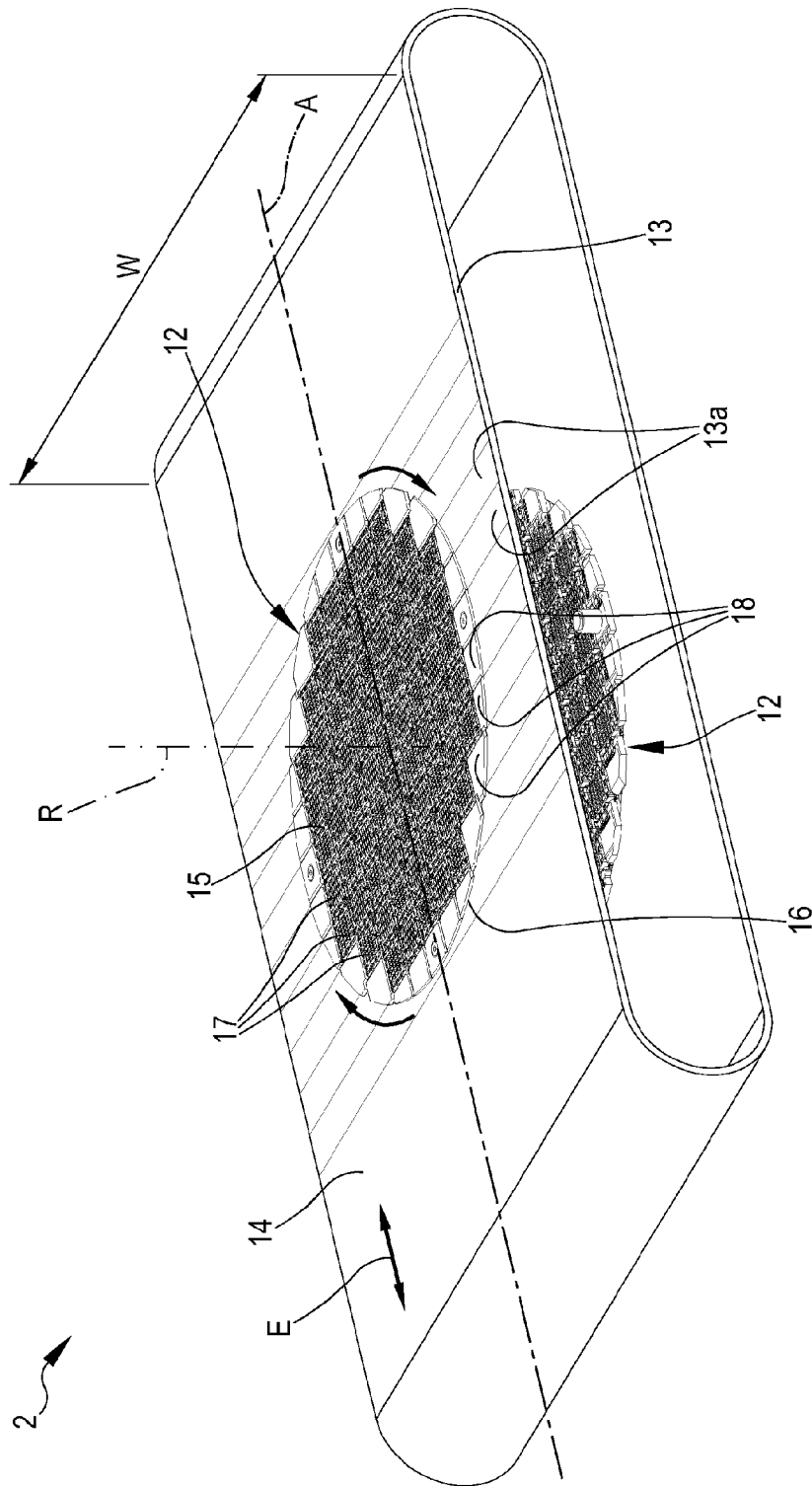
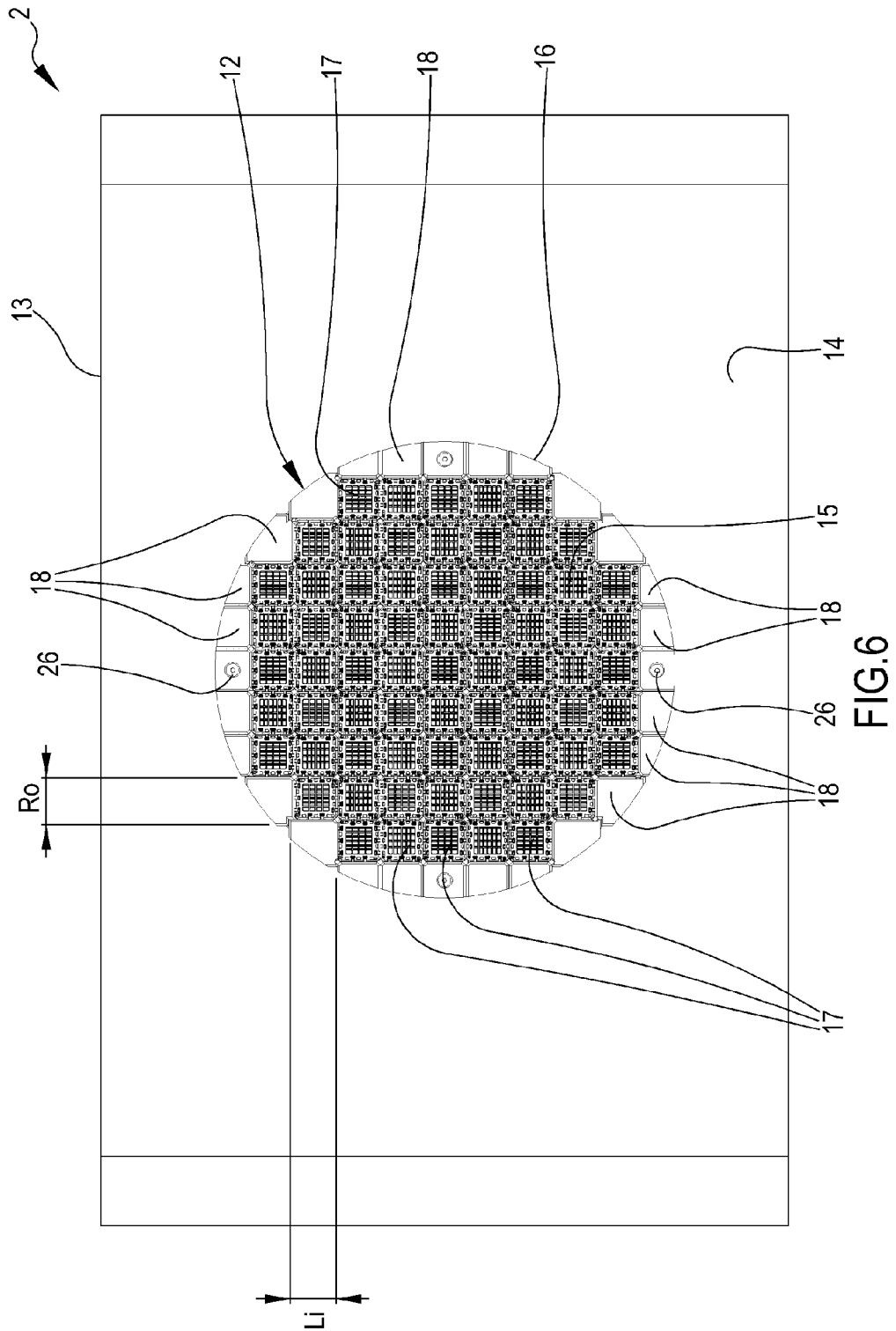
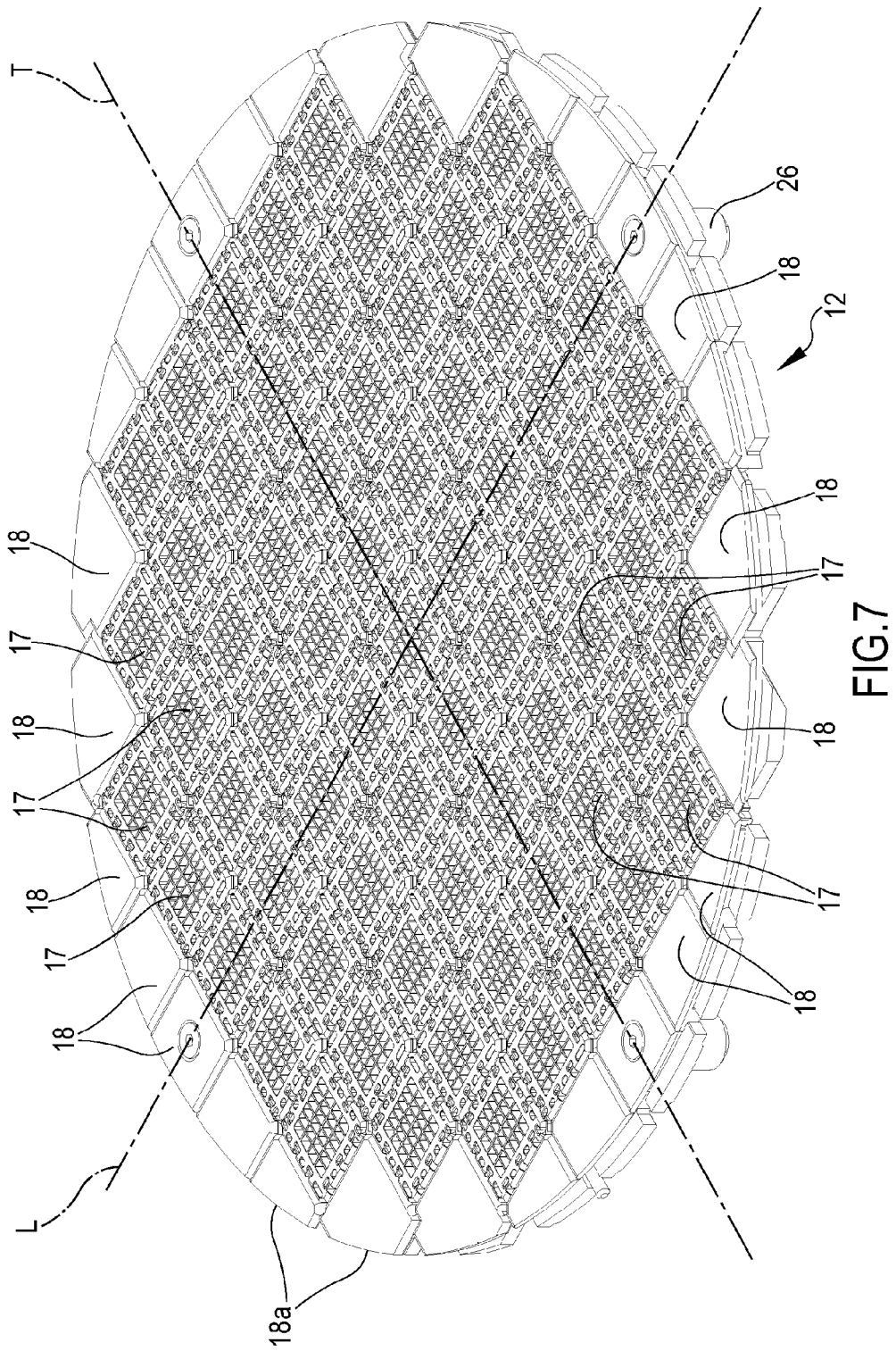


FIG. 5





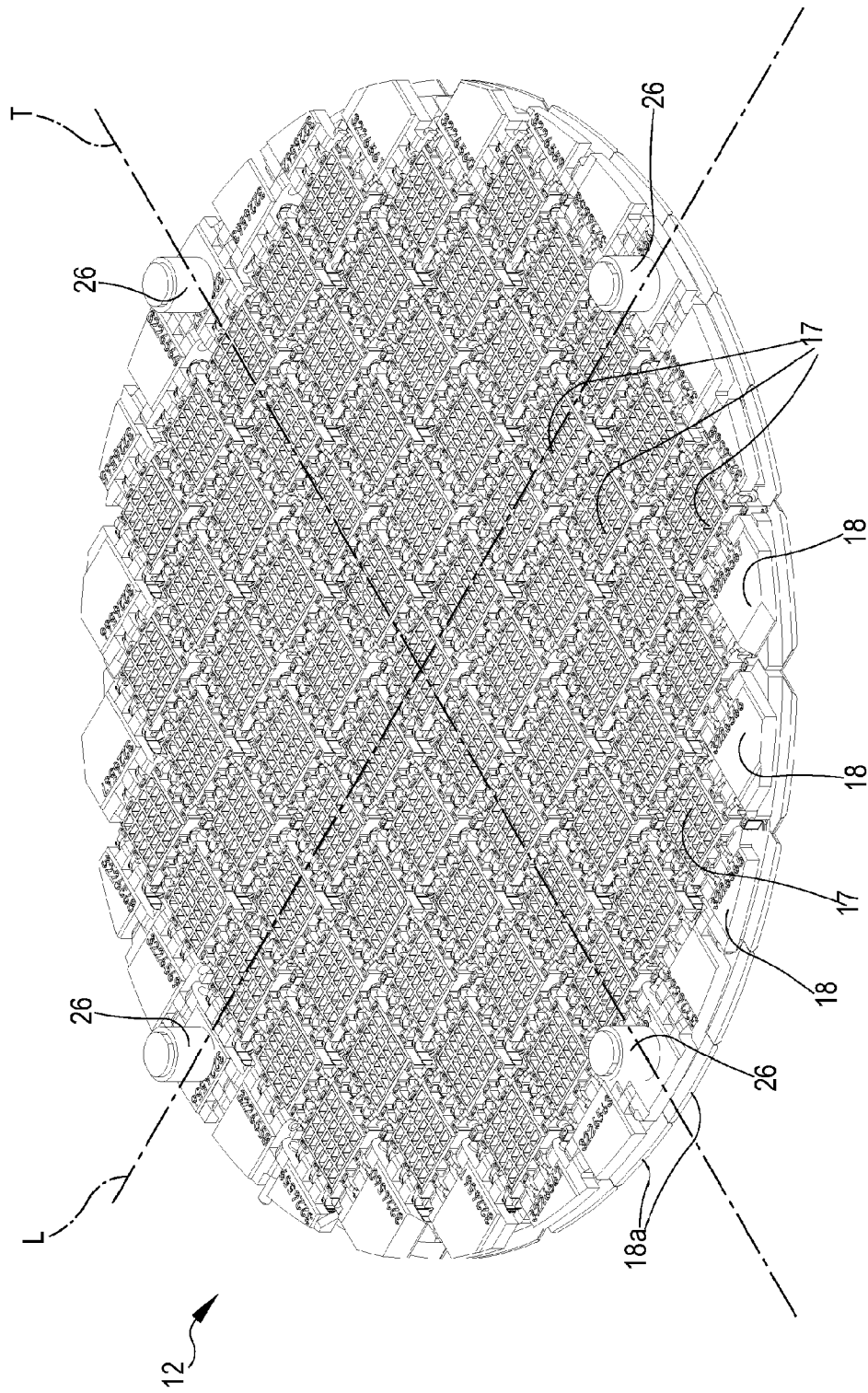


FIG. 8

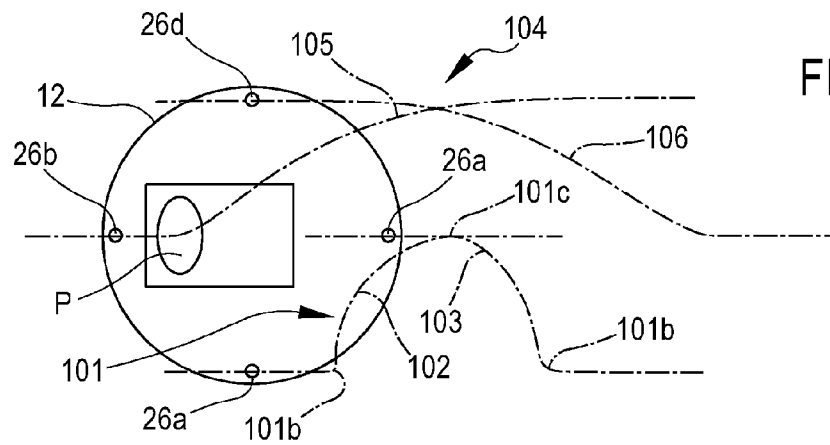


FIG. 9

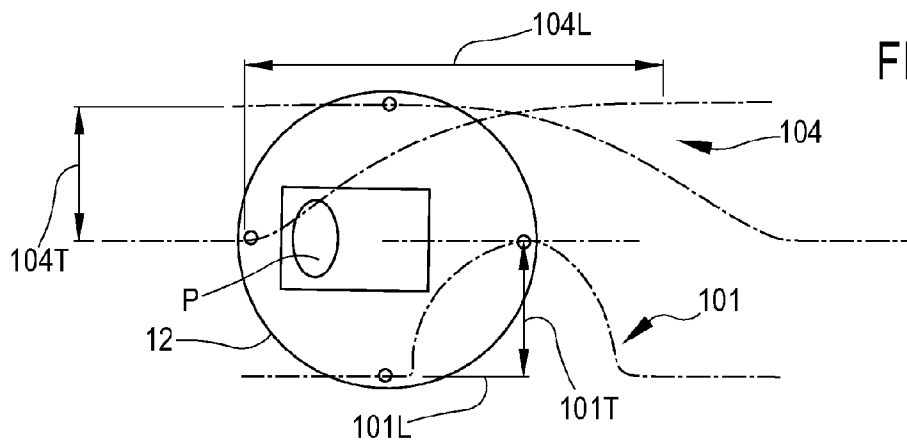


FIG. 10

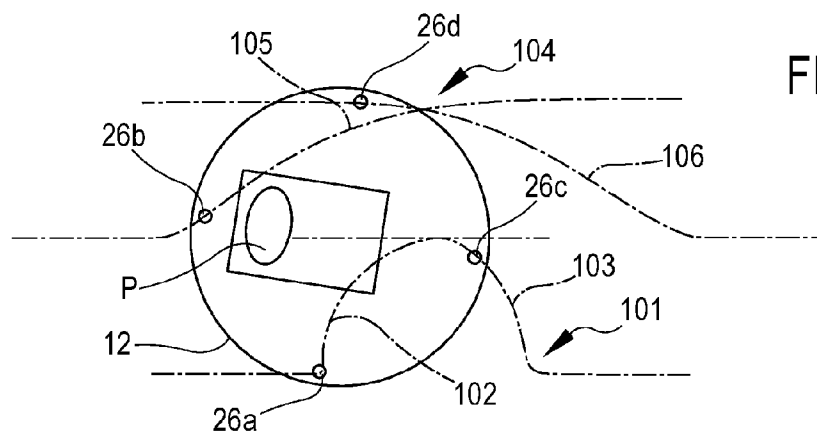


FIG. 11

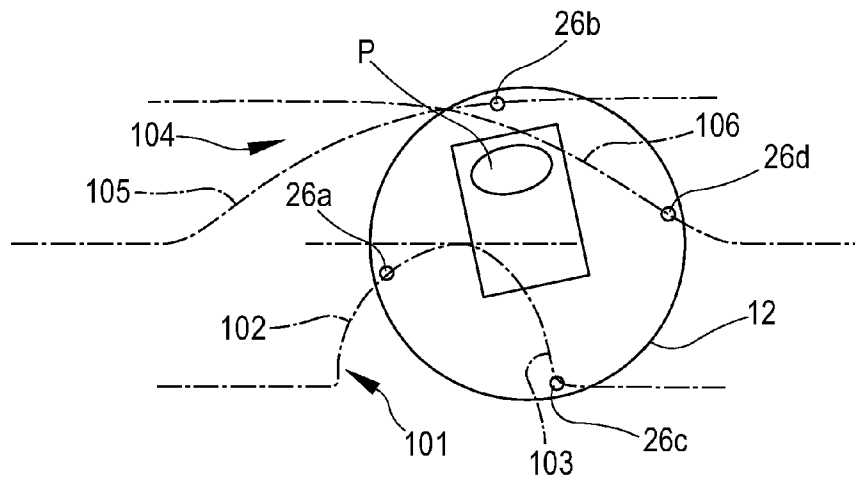


FIG.12

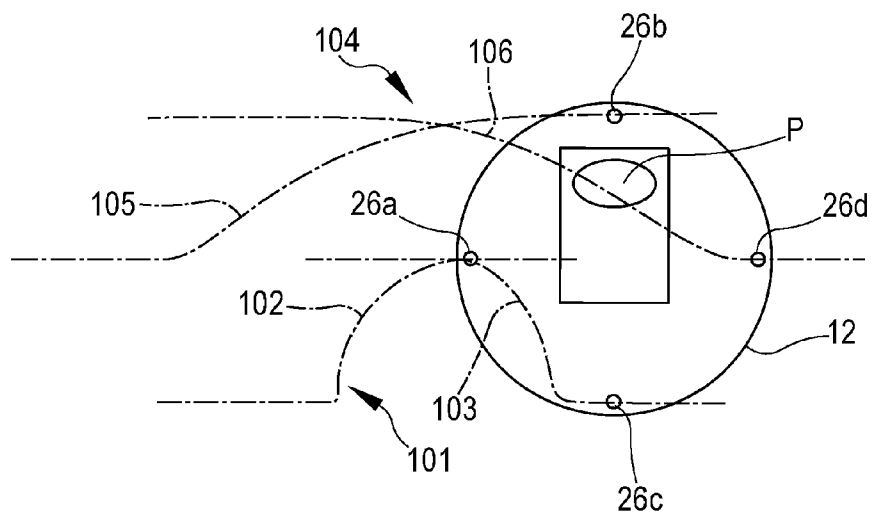


FIG.13

FIG.14

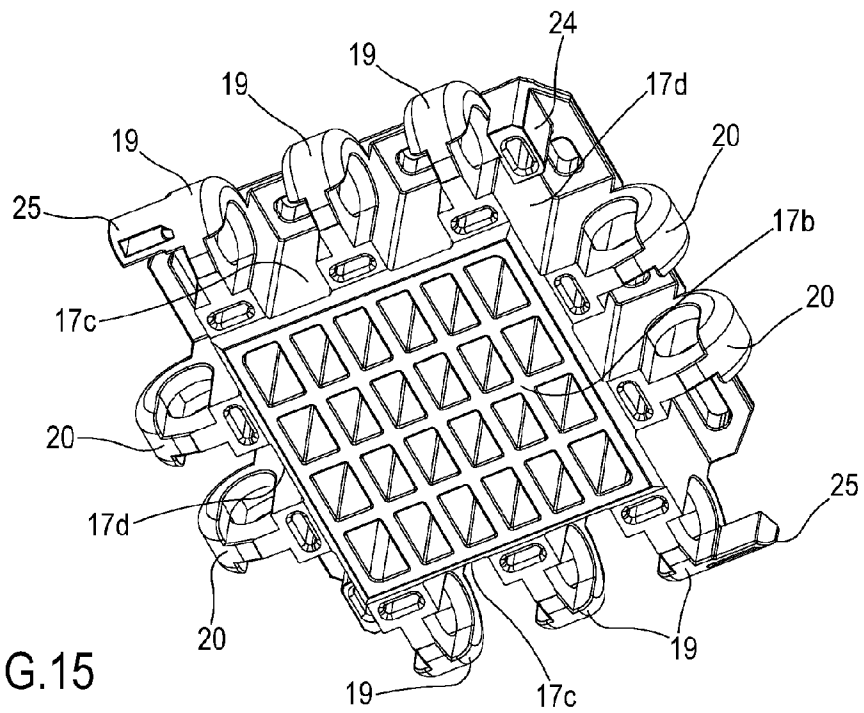
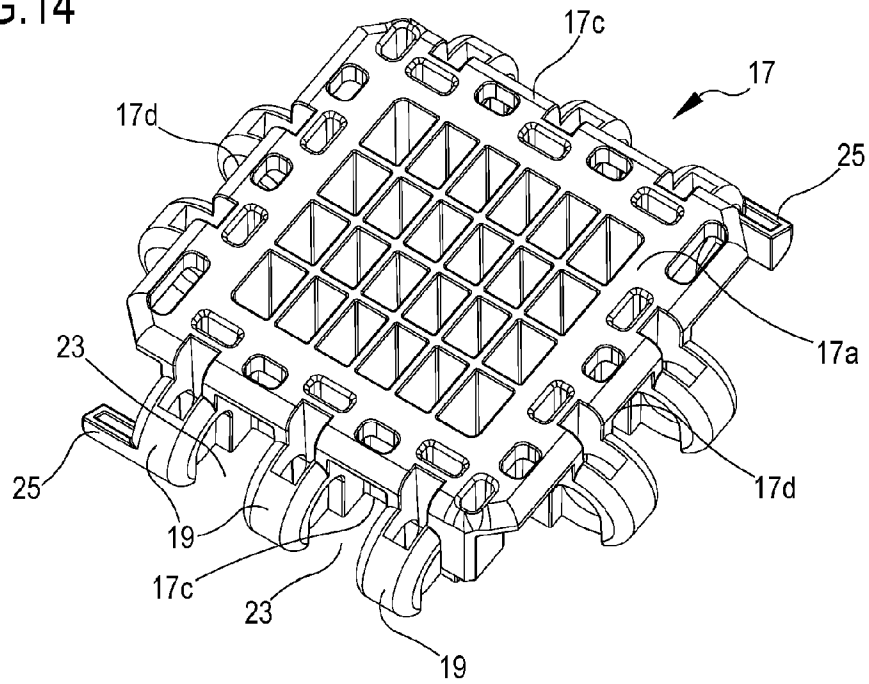


FIG.15

FIG.16

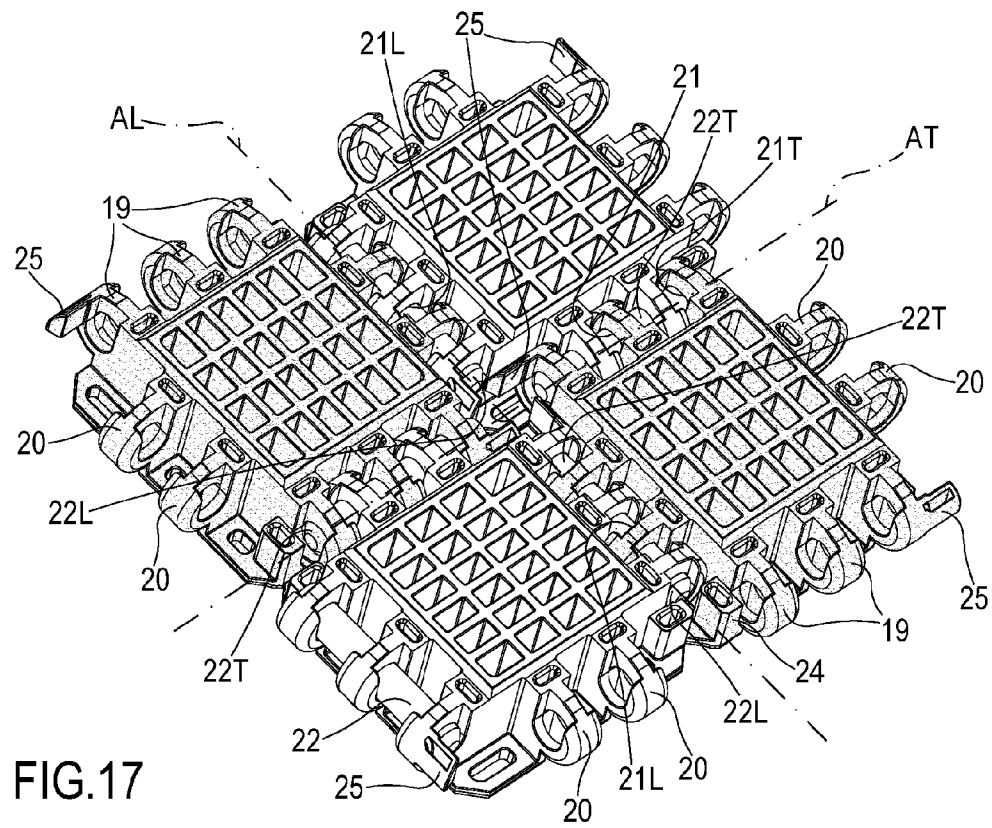
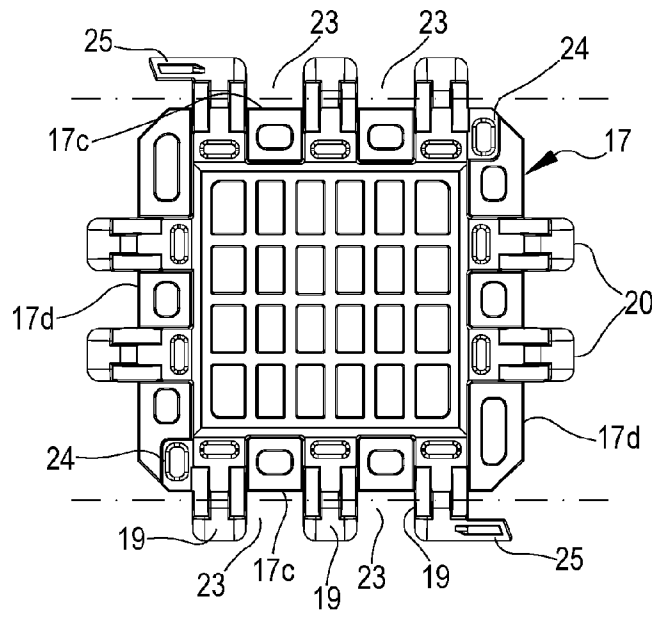


FIG.17

FIG.18

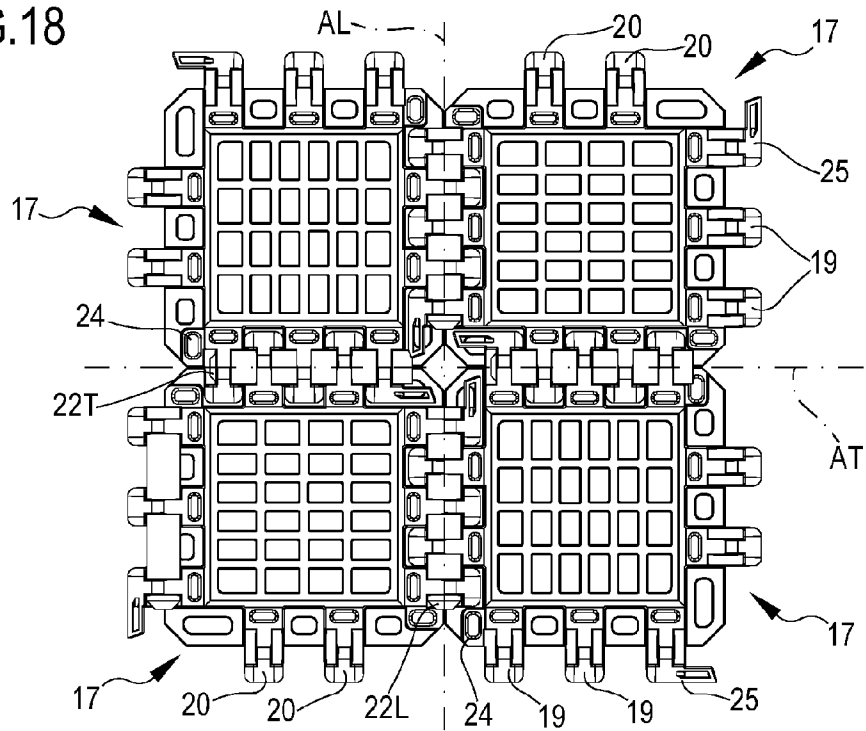


FIG.19

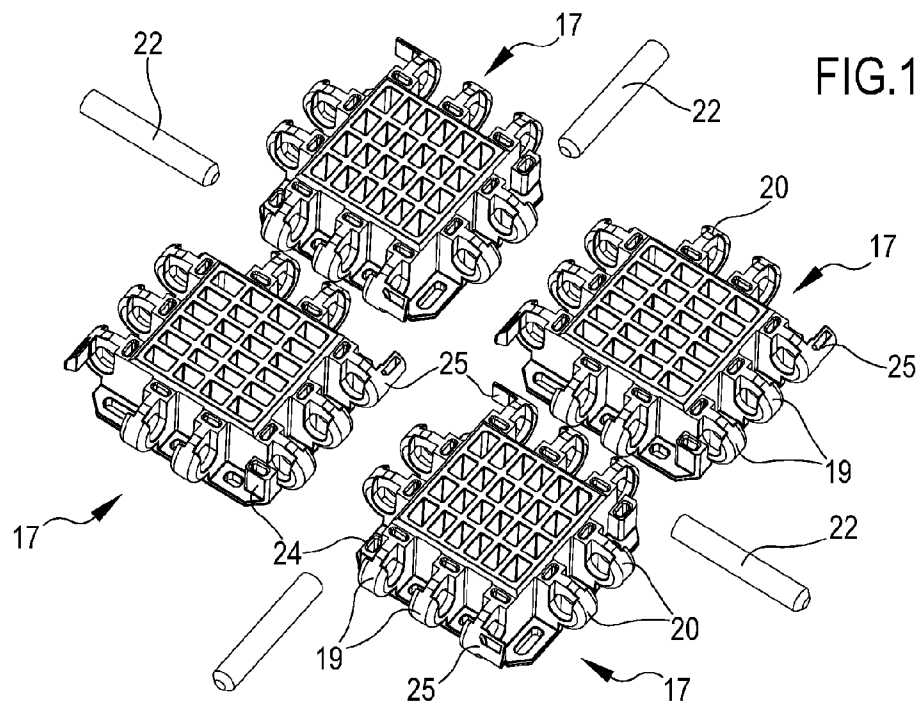


FIG.19A

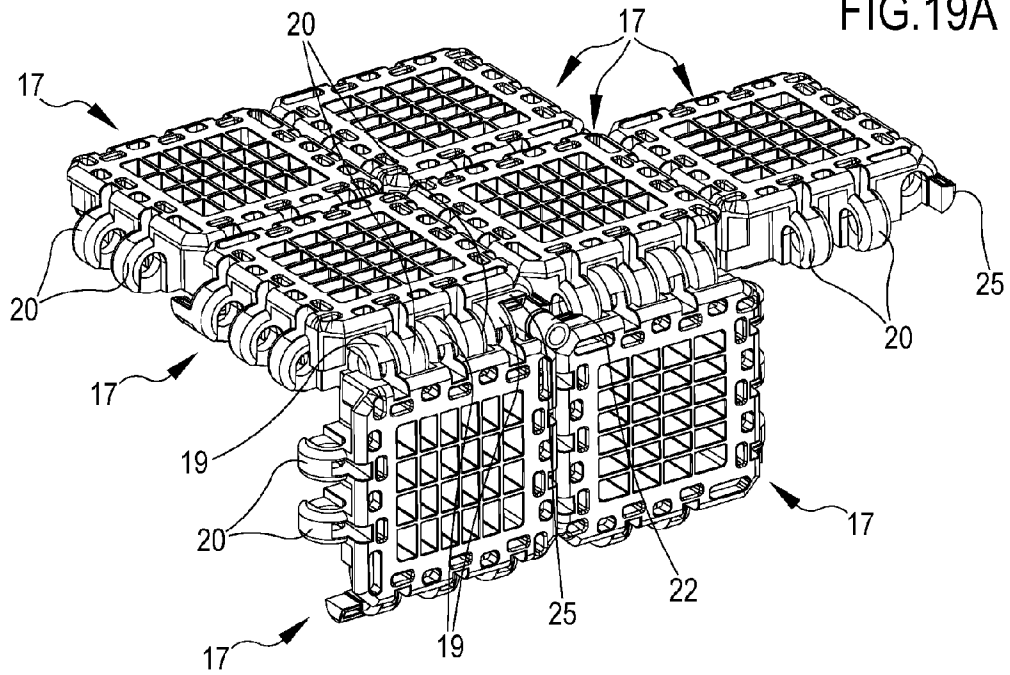


FIG.19B

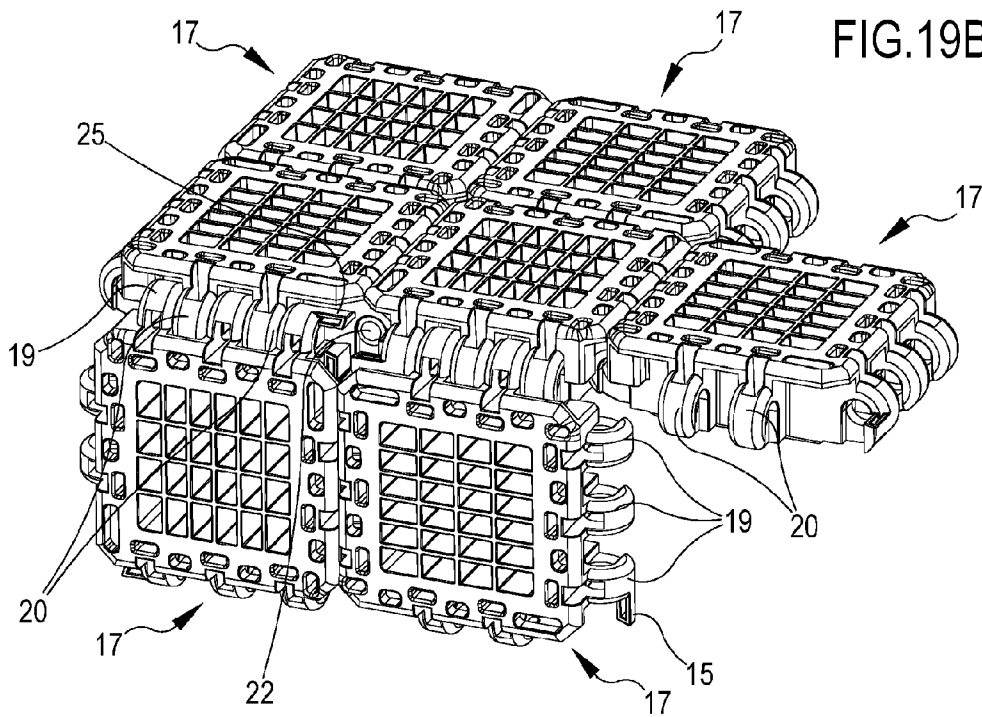


FIG.19C

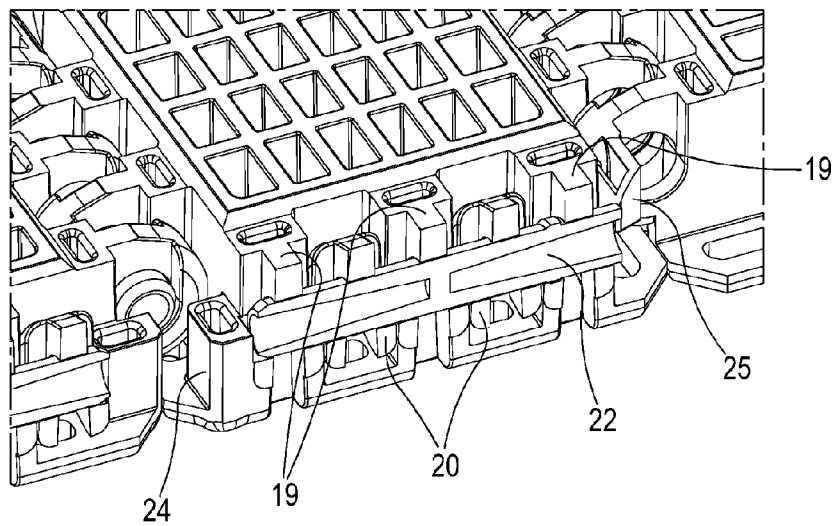
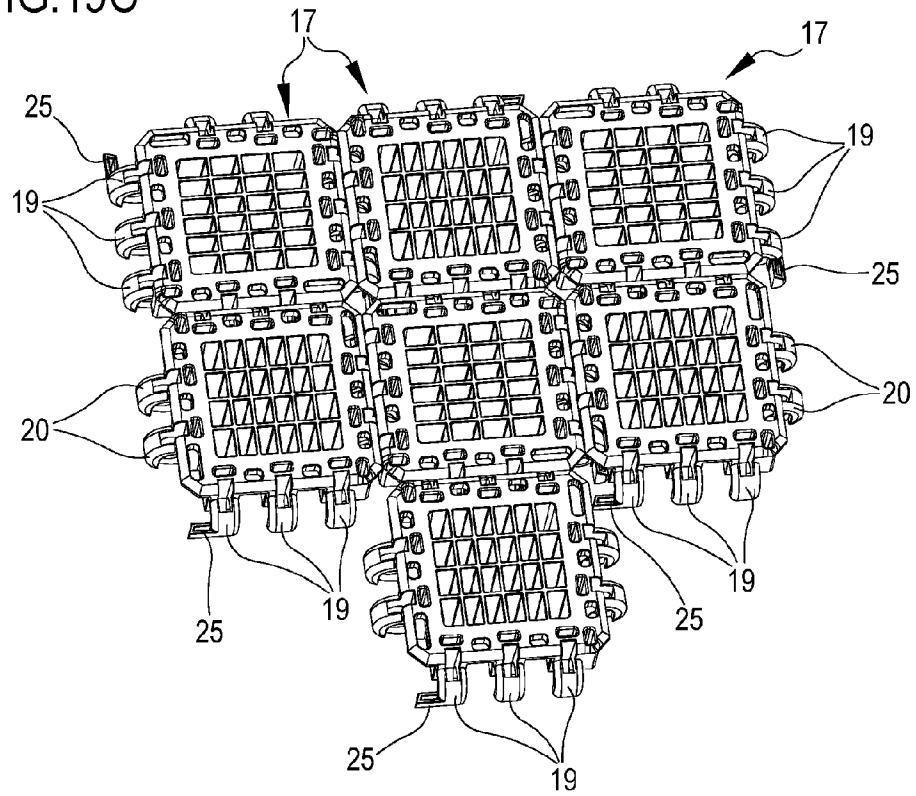
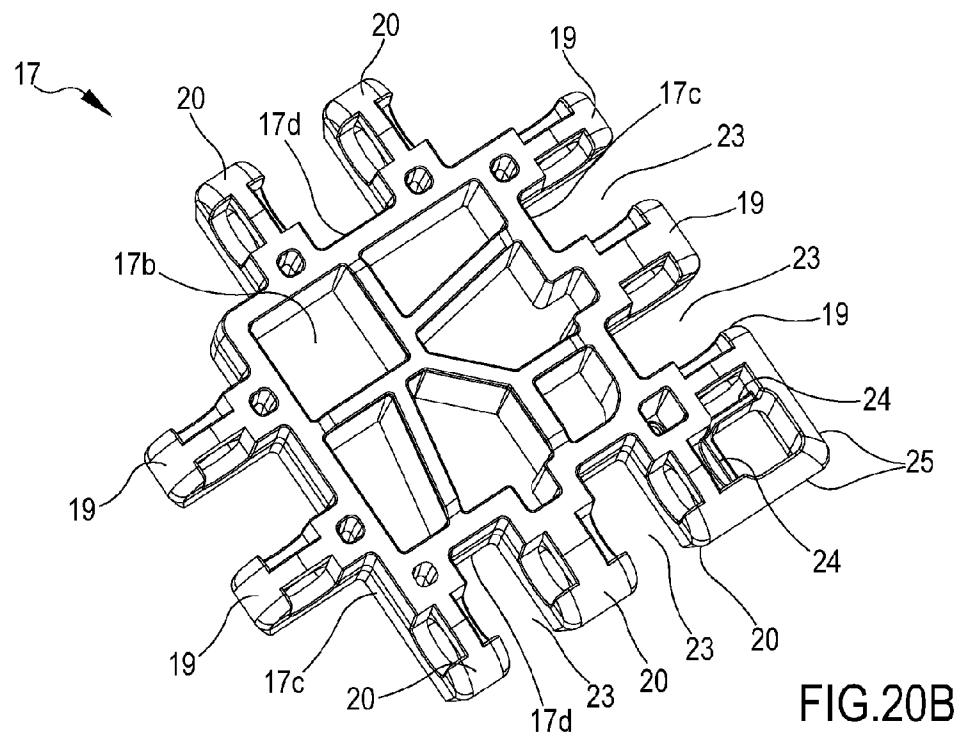
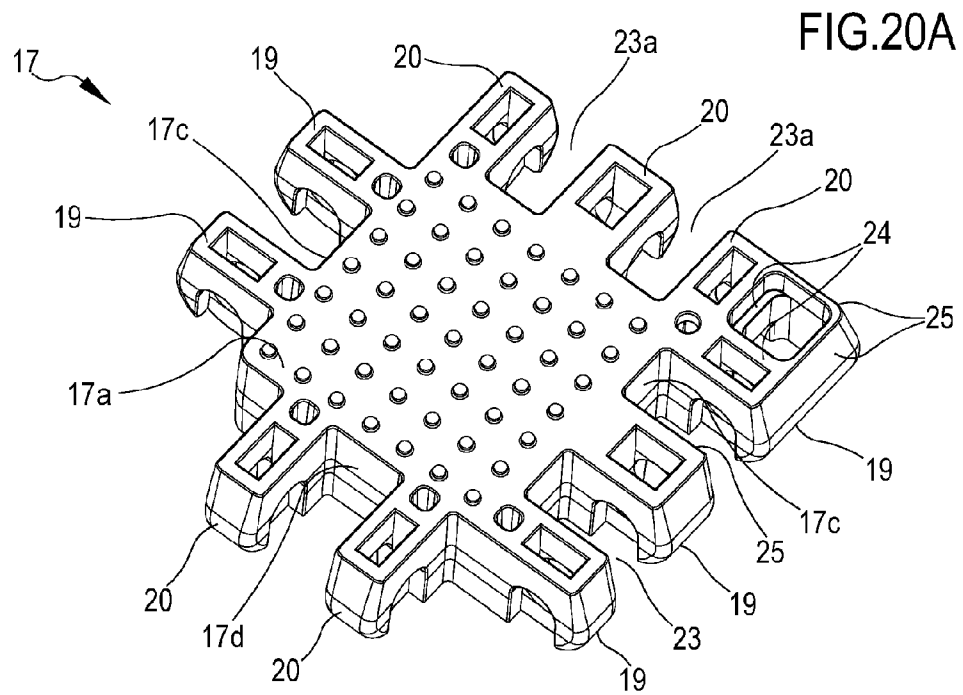


FIG.19D



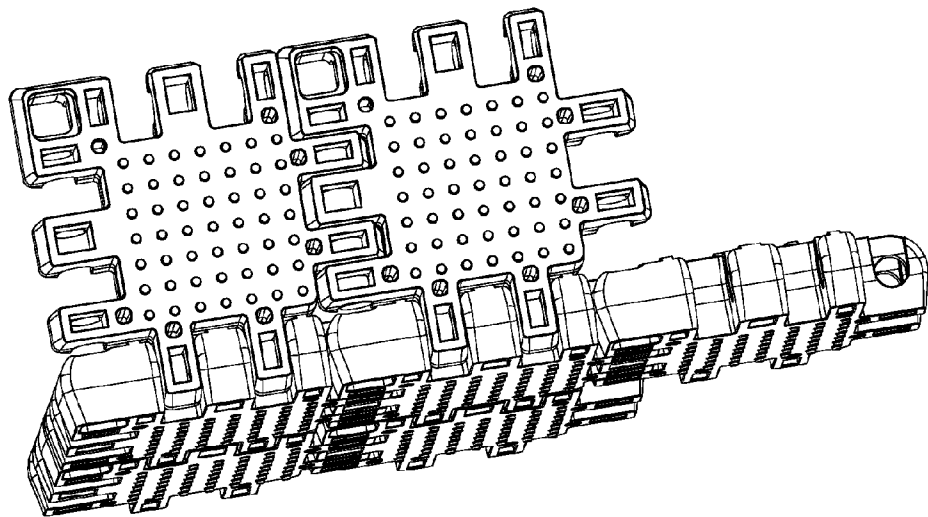
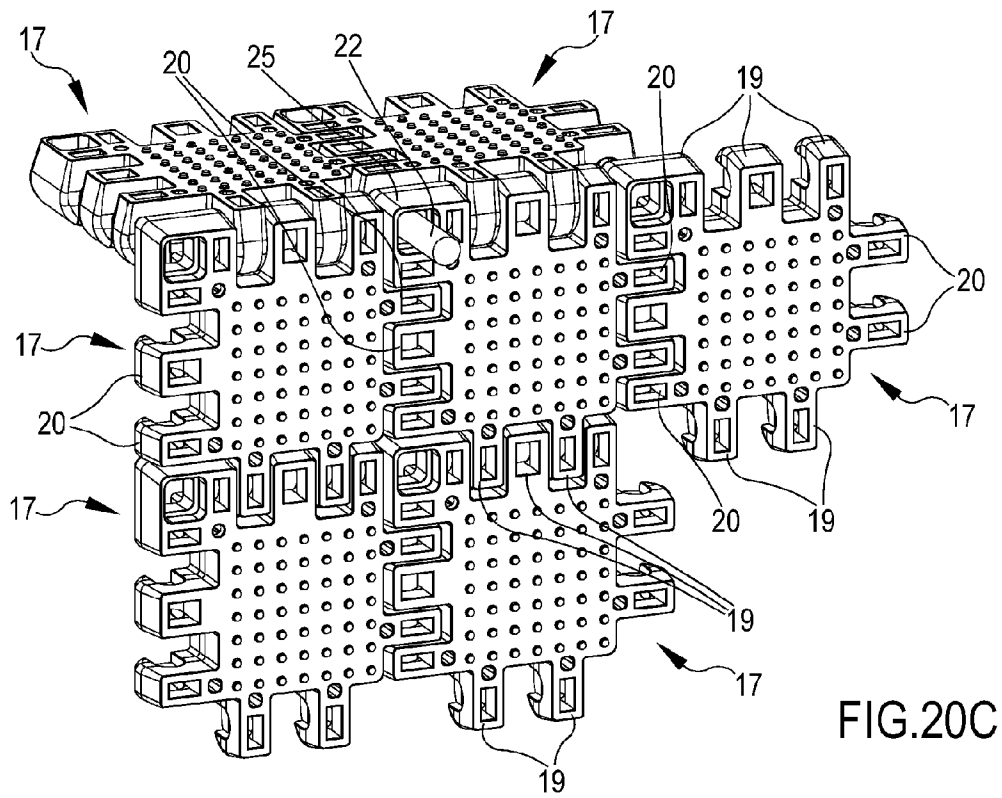


FIG.20E

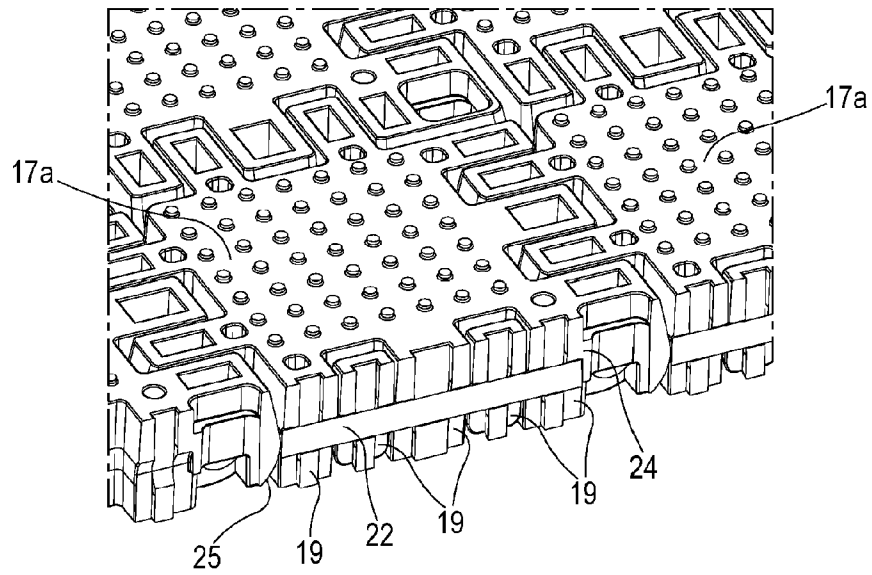
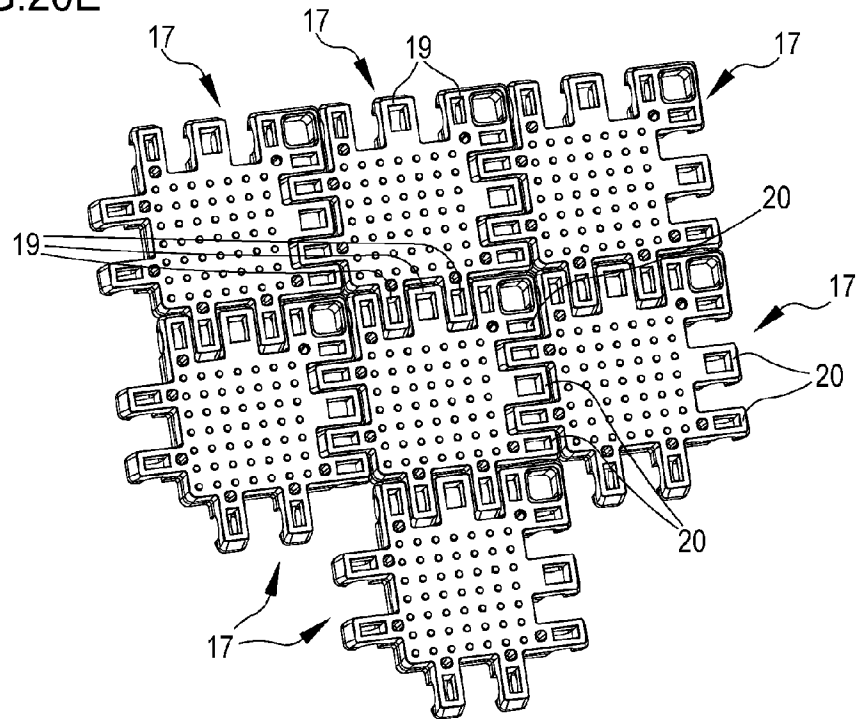
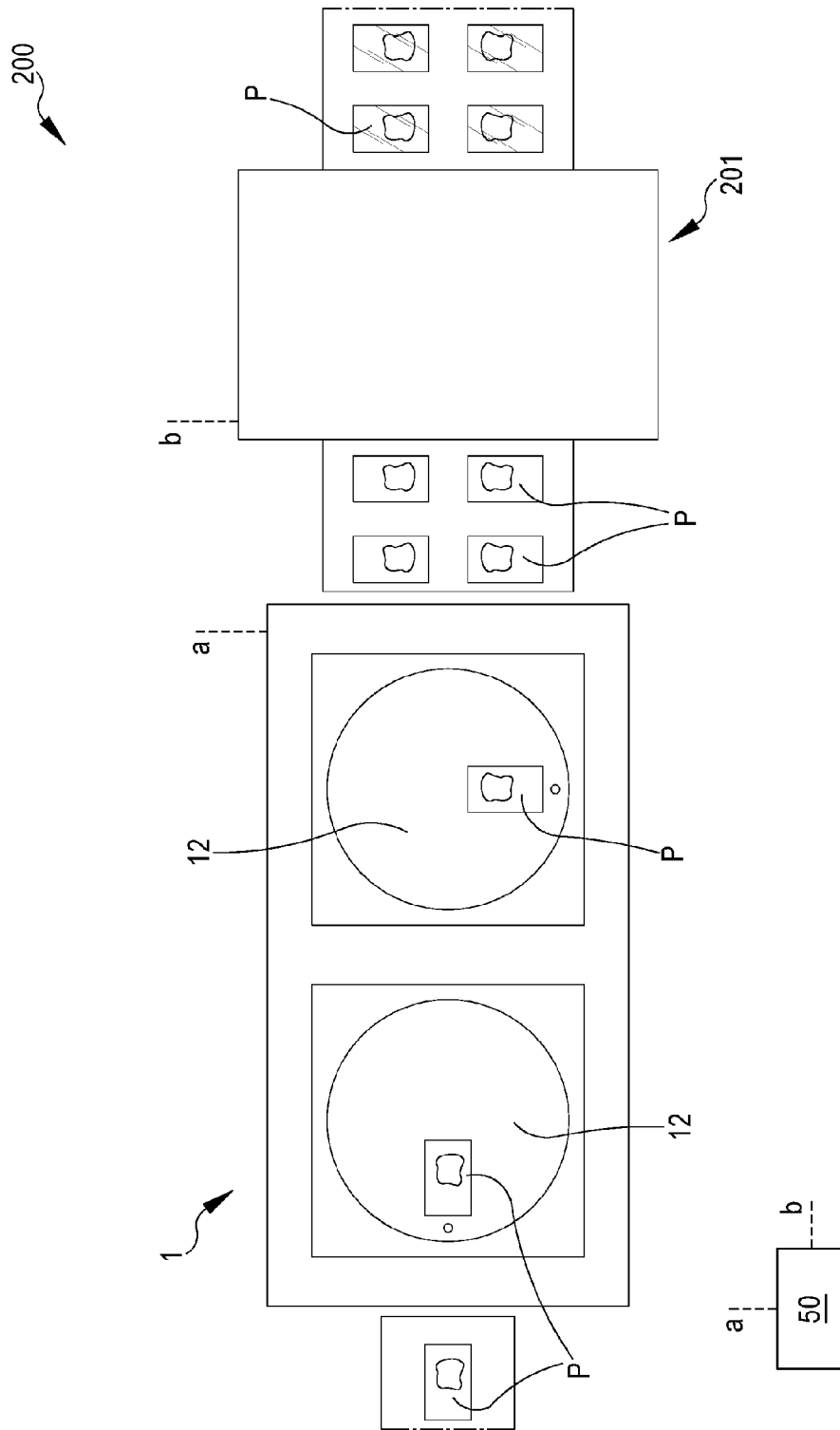


FIG.20F



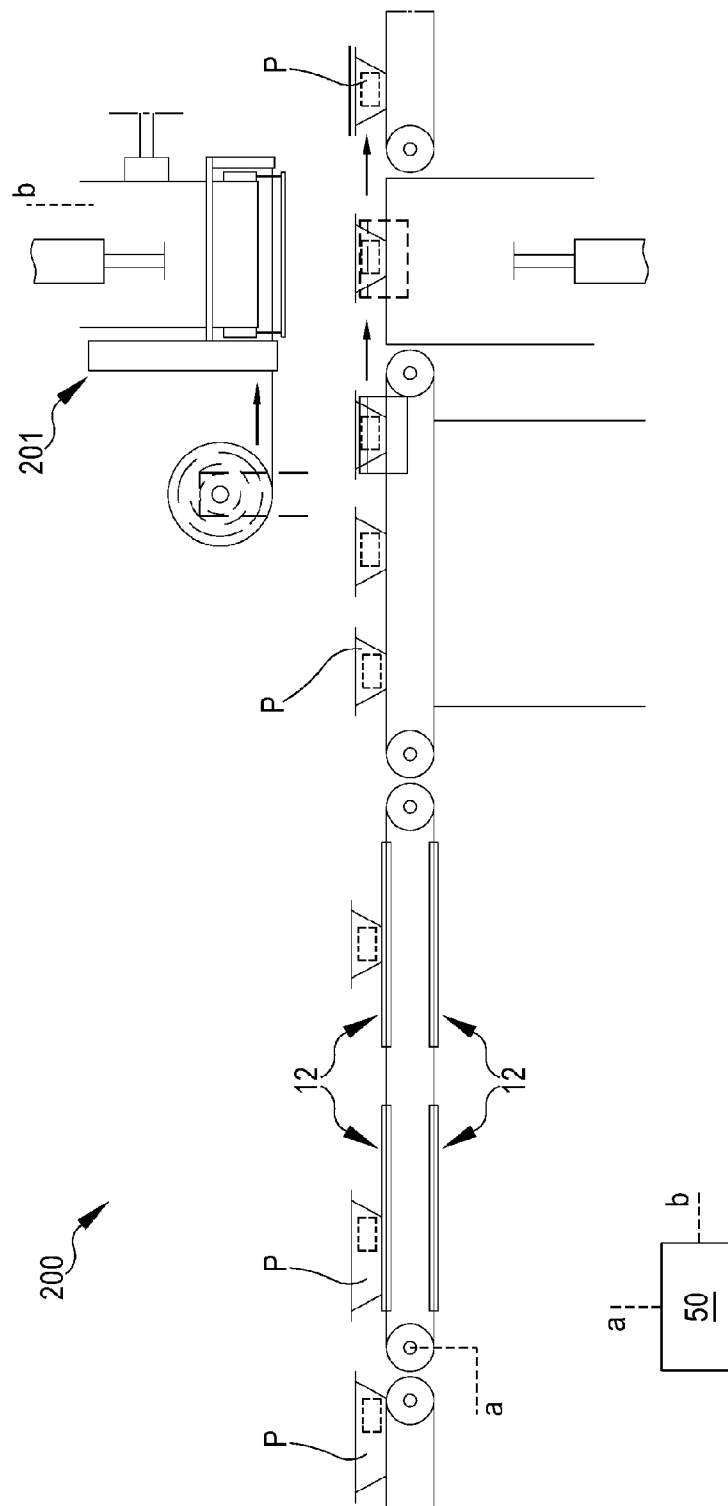


FIG. 22