

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 376**

51 Int. Cl.:
B65G 17/24 (2006.01)
B65G 47/53 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09751039 .0**
96 Fecha de presentación: **23.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2280886**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2011**

54 Título: **Sistemas transportadores para desviar objetos**

30 Prioridad:
20.05.2008 US 123931

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.04.2012

73 Titular/es:
Laitram, LLC
Legal Department 200 Laitram Lane
Harahan, LA 70123, US

72 Inventor/es:
FOURNEY, Matthew, L.

74 Agente/Representante:
Arias Sanz, Juan

ES 2 378 376 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

Sistemas transportadores para desviar objetos

Antecedentes

5 La invención se refiere en general a transportadores accionados por motor y, más particularmente, a sistemas transportadores que tienen cintas transportadoras con rodillos que soportan objetos que giran por el contacto con rodillos motrices que pueden girar libremente cuyas orientaciones pueden cambiar para provocar que los rodillos que soportan objetos giren en un sentido u otro, y más particularmente a un sistema transportador según el preámbulo según la reivindicación 1 como se da a conocer por el documento US-A-2007 221472.

10 A menudo es necesario desviar objetos de una cinta transportadora, por ejemplo hacia otra cinta transportadora, con el propósito de encaminar o posicionar los objetos para procesar un tipo u otro.

15 Recientemente, se han desarrollado sistemas transportadores en los que la cinta transportadora comprende una pluralidad de pequeños rodillos en ángulo que se extienden más allá de la superficie superior e inferior de la cinta. Con tales sistemas, los objetos llevados por la cinta transportadora, y más particularmente por los rodillos contenidos dentro de la cinta, pueden desviarse de la cinta haciendo girar los rodillos. Los rodillos de cinta transportadora pueden hacerse girar usando varios métodos. En un método de este tipo, los rodillos se accionan enganchando y desenganchando selectivamente una placa de rozamiento ubicada bajo la cinta transportadora a/de los rodillos. Cuando la placa engancha los rodillos, los rodillos se hacen girar en respuesta a las fuerzas de rozamiento entre la placa de rozamiento y los rodillos. En otro método, unos rodillos de rotación libre ubicados debajo de la cinta transportadora se enganchan selectivamente a y se desenganchan de los rodillos de cinta transportadora, y el rozamiento entre los rodillos enganchados provoca el giro de ambos conjuntos de rodillos en sentidos opuestos.

20 Aunque los sistemas transportadores descritos previamente proporcionan ventajas significativas con respecto a los objetos que se desvían de una cinta transportadora, todavía existen algunas limitaciones en su uso. Por ejemplo, dado que los ángulos de los rodillos de cinta transportadora son fijos, el desvío sólo puede realizarse en un lado de la cinta transportadora y a un ángulo de desvío fijo. Por tanto, si se desea cambiar la dirección o el ángulo de desvío, la línea transportadora debe apagarse y la cinta transportadora debe remplazarse por una cinta transportadora diferente que tenga rodillos dispuestos en una orientación diferente.

25 Una desventaja adicional se refiere al deslizamiento de rodillo. Específicamente, cuando una placa de rozamiento se pone en contacto con los rodillos, los rodillos deben acelerarse desde la velocidad angular cero hasta la velocidad angular final proporcional a la velocidad a la que se desplaza la cinta transportadora. Dado que los rodillos no pueden acelerarse instantáneamente hasta la velocidad angular final, se produce un deslizamiento de rodillo que provoca un desgaste de los rodillos. Puede producirse el mismo fenómeno, aunque en un menor grado, en realizaciones que emplean rodillos de rotación libre para hacer girar los rodillos de cinta transportadora. Específicamente, aunque el giro de los rodillos de rotación libre reduce el deslizamiento, todavía puede producirse un deslizamiento durante el periodo inmediatamente posterior al contacto entre rodillos.

30 Además, cuando la placa de rozamiento o los rodillos de rotación libre se desenganchan de los rodillos de cinta transportadora, los rodillos de cinta transportadora pueden girar libremente, lo que puede permitir a los objetos presentes en la cinta transportadora moverse aleatoriamente a través de la cinta. Aunque tal movimiento aleatorio puede ser deseable en algunas situaciones, puede ser no deseable en situaciones en las que se desea controlar con precisión la posición lateral de un objeto sobre la cinta transportadora.

Sumario

35 Estas desventajas se salvan mediante un sistema transportador que incorpora las características de la invención según la reivindicación 1. Un sistema transportador de este tipo comprende una cinta transportadora que tiene una pluralidad de rodillos de cinta transportadora dispuestos para girar sobre ejes fijos alineados en una dirección de desplazamiento de cinta. Los cartuchos se soportan de manera giratoria en aberturas en una bandeja de carril portador subyacente a la cinta transportadora. Cada cartucho incluye un rodillo motriz que puede girar libremente retenido en su posición para enganchar los rodillos de cinta transportadora desde debajo de la cinta transportadora. Un engranaje de cartucho está dispuesto en el cartucho debajo de la bandeja de carril portador. Un ordenamiento de engranajes actuadores se posiciona para enganchar los engranajes de cartucho. Un actuador acoplado al ordenamiento de engranajes actuadores acciona los engranajes para hacer girar los cartuchos y cambiar el ángulo de enganche entre los rodillos motrices y los rodillos de cinta transportadora.

40

Breve descripción de los dibujos

Los sistemas y métodos dados a conocer pueden comprenderse con referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no están necesariamente a escala.

55 La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una parte de un sistema transportador, que no forma parte de la presente invención.

La figura 2A es una vista en perspectiva desde arriba de un módulo de rodillo motriz usado en el sistema transportador de la figura 1.

La figura 2B es una vista en perspectiva desde abajo de un módulo de rodillo motriz usado en el sistema transportador de la figura 1.

5 La figura 3 es una vista en perspectiva desde arriba de una parte adicional del sistema transportador de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva desde abajo de una pluralidad de módulos de rodillos motrices usados en el sistema transportador de la figura 1.

La figura 5A es una vista de la parte de sistema transportador mostrada en la figura 3, que ilustra la acción de desvío en una primera dirección.

10 La figura 5B es una vista de la parte de sistema transportador mostrada en la figura 3, que ilustra la acción de desvío en una segunda dirección.

La figura 6A es una vista desde arriba de un módulo de rodillo motriz, que ilustra el pivotado del módulo en una primera dirección angular.

15 La figura 6B es una vista desde arriba de un módulo de rodillo motriz, que ilustra el pivotado del módulo en una segunda dirección angular.

La figura 7 es una vista de extremo de una parte del sistema transportador de la figura 1, que ilustra una función de frenado proporcionada por rodillos motrices ajustables angularmente del sistema.

La figura 8A es un extremo de una parte del sistema transportador de la figura 1, que ilustra el enganche de los rodillos motrices ajustables angularmente y los rodillos motrices de cinta transportadora.

20 La figura 8B es un extremo de una parte del sistema transportador de la figura 1, que ilustra el desenganche de los rodillos motrices ajustables angularmente y los rodillos motrices de cinta transportadora.

La figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba de una parte de un sistema transportador, que no forma parte de la presente invención.

25 Las figuras 10A-10C son vistas desde arriba del sistema transportador de la figura 9, que ilustran el ajuste angular de los rodillos motrices del sistema para ajustar el ángulo de desvío.

Las figuras 11A y 11B son vistas en perspectiva de una realización de un mecanismo que puede usarse para ajustar la angulación de los rodillos motrices del sistema transportador de la figura 9.

La figura 12 es una vista en detalle de una realización de juntas que soportan los extremos de rodillos motrices en el sistema transportador de la figura 9.

30 La figura 13 es una vista isométrica desde arriba en despiece ordenado de una realización de una parte de un sistema transportador según la invención con un mecanismo motriz de rodillo de cremallera y piñón.

La figura 14 es una vista isométrica en despiece ordenado desde arriba de un cartucho de rodillo motriz del sistema transportador de la figura 13.

35 La figura 15 es una vista isométrica desde abajo de un actuador lineal en el mecanismo motriz de rodillo de la figura 13.

Las figuras 16A y 16B son vistas en planta desde arriba de los rodillos motrices del sistema transportador de la figura 13 mostrados en posiciones extremas opuestas.

Descripción detallada

40 Como se describió previamente, los sistemas transportadores existentes que incluyen rodillos de cinta transportadora, aunque proporcionan ventajas sobre sistemas previos, todavía tienen limitaciones. Como se describe a continuación, sin embargo, tales limitaciones pueden salvarse con un sistema transportador que emplea un mecanismo motriz que comprende rodillos ajustables angularmente de rotación libre que controlan el giro de los rodillos contenidos dentro de una cinta transportadora. En algunos ejemplos que no forman parte de la presente invención, una cinta transportadora comprende una pluralidad de rodillos de rotación libre orientados longitudinalmente que se "accionan" a través del contacto con rodillos ajustables angularmente de rotación libre que se posicionan debajo de la cinta transportadora. En tales sistemas, los objetos pueden desviarse en varios ángulos a ambos lados de la cinta transportadora mediante la mera actuación de los rodillos ajustables angularmente. Además, cuando los rodillos ajustables angularmente se alinean con la dirección de desplazamiento de cinta, los rodillos de cinta transportadora pueden frenarse de manera que no girarán, reduciendo o eliminando así el movimiento aleatorio

del objeto. Además, dado que los rodillos ajustables angularmente pueden hacerse girar gradualmente desde la orientación de frenado hasta un ángulo de desvío deseado, los rodillos de cinta transportadora pueden acelerarse gradualmente, reduciendo o eliminando así el deslizamiento.

5 Con referencia a las figuras, en las que números similares indican partes correspondientes en las diversas vistas, la figura 1 ilustra un ejemplo que no forma parte de la presente invención de una parte de un sistema transportador 100 que puede ajustarse para desviar objetos en varios ángulos a ambos lados del sistema. Como se indica en la figura 1, el sistema transportador 100 comprende una cinta transportadora 102 y un campo 104 de módulos de rodillos 106 "motrices" ajustables angularmente. En la realización de la figura 1, la cinta transportadora 102 comprende un
10 armazón de cinta transportadora 108 que está compuesto por una pluralidad de secciones de cinta transportadora 110 modulares transversales. Dentro de cada sección de cinta transportadora 110 hay una pluralidad de uniones de cinta transportadora 112 alargadas que se extienden en la dirección de desplazamiento de cinta 114 y conectan con uniones de cinta transportadora adyacentes de secciones de cinta transportadora adyacentes. A modo de ejemplo, cada unión de cinta transportadora 112 comprende un elemento de metal o plástico que tiene una abertura 116
15 prevista en cada uno de sus extremos opuestos que aloja una varilla o árbol (no mostrado) que pasa a través de las aberturas de las uniones de cinta transportadora de las secciones de cinta transportadora adyacentes 110 de modo que conectan las secciones de cinta transportadora entre sí.

Entre las uniones de cinta transportadora 112 se interponen rodillos de cinta transportadora 118 alargados de rotación libre, orientados longitudinalmente. Para esta descripción, la expresión "que rotan libremente/de rotación libre" significa que los rodillos son libres de rotar alrededor de sus ejes de rotación en cualquier dirección angular.
20 Por tanto, puede decirse que los rodillos 118 comprenden rodillos "locos" que girarán libremente en cualquier dirección angular cuando se accionen mediante una fuerza apropiada. En la realización de la figura 1, los rodillos 118 se posicionan de manera que sus ejes de rotación son paralelos a la dirección de desplazamiento de cinta 114. Como se muestra en la figura 1, los rodillos 118 pueden proporcionarse alternativamente a lo largo de la anchura de cada sección de cinta transportadora 110 con respecto a las uniones de cinta transportadora 112 de manera que un rodillo se posiciona entre cada pareja de uniones de cinta transportadora adyacentes. En una disposición de este tipo, los rodillos 118 de las varias secciones de cinta transportadora 110 pueden disponerse en columnas 120 que se
25 extienden en la dirección de desplazamiento de cinta 114 y filas 121 que se extienden a través de la anchura de la cinta transportadora 102. Obsérvese que, aunque los rodillos 118 se han descrito y representado como alargados, no es necesario que los rodillos sean alargados en la dirección de sus ejes de rotación.

30 Los rodillos de cinta transportadora 118 están hechos de metal y/o plástico y están dotados de una capa o revestimiento exterior de alto rozamiento de goma o plástico que evita el deslizamiento cuando los rodillos de los módulos de rodillo 106 se ponen en contacto con los rodillos de cinta transportadora. Cada rodillo 118 puede conectarse en cada uno de sus extremos con el armazón de cinta transportadora 108 y/o con las varillas o árboles que conectan las diversas secciones de cinta transportadora 110. Como se indica en la figura 7, los rodillos 118 se
35 dimensionan de modo que se extienden más allá de las superficies superiores e inferiores del armazón de cinta transportadora 108 (y las uniones de cinta 112) de manera que puedan desviar objetos situados sobre la cinta transportadora 102 y puedan accionarse desde debajo por los módulos de rodillos motrices 106.

Con referencia adicional a la figura 1, el campo 104 de módulos de rodillos motrices 106 ajustables angularmente comprende una pluralidad de filas 122 y columnas 124 de módulos de rodillos motrices. Los módulos de rodillos motrices 106 se posicionan de manera que sus columnas 124 se alinean con las columnas 120 de los rodillos de
40 cinta transportadora 118 y sus filas 122, al menos intermitentemente durante el funcionamiento del sistema transportador, se alinean con las filas 121 de rodillos de cinta transportadora. En la primera realización mostrada en la figura 1, los módulos de rodillos motrices 106 comprenden rodillos orientables relativamente cortos (en la dimensión de sus ejes de rotación) (véanse las figuras 2A y 2B) que se posicionan suficientemente cerca entre sí de
45 manera que al menos un rodillo motriz esté alineado con cualquier rodillo de cinta transportadora 118 dado durante el funcionamiento. En efecto, en la realización de la figura 1, los módulos de rodillos motrices 106 se posicionan suficientemente cerca de manera que al menos dos rodillos motrices se posicionan adyacentes a cualquier rodillo de cinta transportadora 118 dado, durante el funcionamiento del transportador.

Volviendo a las figuras 2A y 2B, que ilustran vistas en perspectiva de un solo módulo de rodillo motriz 106, cada
50 módulo de rodillo motriz incluye un rodillo motriz 125 de rotación libre que puede girar libremente en cualquier dirección angular respecto de su eje de rotación. Por consiguiente, aunque se designan como rodillos "motrices", los rodillos motrices 125 no están accionados en sí mismos por ningún medio mecánico, tal como un motor o similar. A modo de ejemplo, cada rodillo motriz 125 está hecho de metal y/o plástico y, como los rodillos de cinta transportadora 118, tiene una capa o revestimiento exterior de alto rozamiento de goma o plástico.

55 Como se muestra en las figuras 2A y 2B, el rodillo motriz 125 se soporta dentro de un armazón 126 que comprende elementos de soporte 128 vertical opuestos. Extendiéndose entre los elementos de soporte 128 y a través de una abertura central prevista en el rodillo motriz 125 (no mostrado) se encuentra un árbol 130 alrededor del cual puede girar el rodillo motriz (es decir, el eje de rotación). Además de los elementos de soporte 128, el armazón 126 comprende brazos de control 131 y 132 primero y segundo que, como se describe más abajo, pueden usarse para
60 hacer pivotar el módulo de rodillo motriz 106 alrededor de un eje vertical central 134 para ajustar el ángulo del rodillo

125 respecto de la dirección de desplazamiento de cinta 114 (figura 1). Como se indica en las figuras 2A y 2B, cada brazo de control 131, 132 comprende una abertura 133 que permite la conexión pivotante a un elemento apropiado que se usa para ajustar la orientación angular del módulo de rodillo motriz 106.

5 Como se muestra de la mejor manera en la figura 2B, el armazón 126 incluye además una base 135 y un mecanismo de pivote 137 que soporta la base. En la realización de la figura 2B, el mecanismo de pivote 137 comprende partes 139 y 141 superiores e inferiores que pueden girar respectivamente entre sí en sentidos opuestos y permitir así el pivotado del módulo de rodillo motriz 106. Pueden proporcionarse elementos reductores del rozamiento adecuados, tales como cojinetes, entre las partes 139 y 141 para facilitar dicho pivotado.

10 La figura 3 ilustra una parte adicional del sistema transportador 100. Más particularmente, la figura 3 ilustra la interacción entre los rodillos motrices 125 y los rodillos de cinta transportadora 118. En particular, el armazón de cinta transportadora 108 no se muestra en la figura por motivos de claridad en la descripción de otros componentes del sistema transportador 100.

15 Como se indica en la figura 3, los rodillos motrices 125 se posicionan de modo que entran en contacto con los rodillos de cinta transportadora 118 de manera que el movimiento de la cinta transportadora 120 en la dirección de desplazamiento de cinta 114 provoca el giro tanto de los rodillos motrices como de los rodillos de cinta transportadora debido a las fuerzas de rozamiento entre ellos. En la orientación mostrada en la figura 3, los rodillos motrices 125 giran en un sentido aguas abajo indicado por la flecha 136. Como consecuencia de ese giro, los rodillos de cinta transportadora 118 se hacen girar, o se "accionan" alrededor de sus árboles 138 (es decir, ejes de rotación) en la dirección indicada por la flecha 140. Por consiguiente, en la figura 3, los rodillos de cinta transportadora 118 giran en el sentido antihorario (cuando se observa la cinta transportadora 102 desde el extremo que mira hacia arriba) y por tanto desviaría los objetos soportados por los rodillos de cinta transportadora hacia la izquierda en la orientación de la figura. Como se muestra adicionalmente en la figura 3, cada rodillo de cinta transportadora 118 se acciona de la manera anterior por múltiples rodillos motrices 125.

20 Como se describió previamente, los módulos de rodillos motrices 106, y por tanto los rodillos motrices 125, pueden hacerse pivotar alrededor de sus ejes verticales centrales 134 (figuras 2A y 2B) para ajustar su angulación respecto de la dirección de desplazamiento de cinta. Los rodillos motrices 125 pueden accionarse independientemente o accionarse en sincronía en grupos. La figura 4 ilustra un mecanismo para permitir el último esquema de actuación (cinta transportadora 102 no mostrada). Como se indica en la figura 4, se proporciona una pluralidad de filas 142 y columnas 144 de módulos de rodillos motrices 106 que tiene la configuración general descrita con respecto a la figura 2. Como se indica adicionalmente en la figura 4, las filas 142 de módulos de rodillos motrices 106 se unen con elementos de unión 146 que controlan la orientación angular de los rodillos 125. Más particularmente, los brazos de control 132 de los módulos de rodillos motrices 106 se conectan de manera pivotante a un elemento de unión 146, que puede tomar la forma de una varilla o árbol. A modo de ejemplo, esta conexión se hace con pasadores (no mostrados) que se extienden a través de las aberturas 133 (figuras 2A y 2B) previstas en los brazos de control 132 de los módulos de rodillos motrices 106 y al interior de aberturas alineadas (no mostradas) del elemento de unión 146. Cuando la posición de cada módulo de rodillo motriz 106 se fija respecto a su eje vertical central 134, por ejemplo debido a la fijación de la parte inferior 141 del mecanismo de pivote 137 (figuras 2A y 2B), el desplazamiento transversal de los elementos de unión 146 en las direcciones indicadas por la flecha 148 hace que los rodillos 125 pivoten alrededor de los ejes verticales centrales, ajustando así su orientación angular.

30 Los elementos de unión 146 pueden desplazarse mediante cualquier medio apropiado. En realizaciones en las que múltiples elementos de unión 146 tienen que desplazarse simultáneamente, y por tanto múltiples filas de rodillos 125 tienen que hacerse pivotar simultáneamente, los elementos de unión pueden conectarse a un solo elemento de actuación 150 que se posiciona adyacente a cada lado del sistema transportador 100 y se conecta de manera pivotante a los brazos de control 131 de una columna 144 adyacente de módulos de rodillos motrices 106. En tal caso, el desplazamiento longitudinal del elemento de actuación 150 en las direcciones indicadas por la flecha 151 hará pivotar la columna 144 adyacente de los módulos de rodillos motrices 106, que por tanto provoca que los elementos de unión 146 se trasladen lateralmente, lo que, a su vez, provoca que pivoten los módulos de rodillos motrices restantes.

35 Las figuras 5A y 5B ilustran el efecto de ajuste angular de los módulos de rodillos motrices 106. En particular, el armazón de cinta transportadora 108 no se muestra en las figuras 5A y 5B por motivos de claridad en la descripción de otros componentes del sistema transportador 100. Comenzando con la figura 5A, los módulos de rodillos motrices 106 se han hecho pivotar en el sentido antihorario (cuando la cinta transportadora 102 se ve desde arriba) para provocar el giro en sentido antihorario (cuando se observa la cinta transportadora desde el extremo que mira hacia arriba) de los rodillos de cinta transportadora 118, como se indica por la flecha 152. Tal giro de los rodillos de cinta transportadora 118 provoca una acción de desvío en una dirección hacia la izquierda en la orientación de la figura 5A, de modo que desplaza un objeto O en la dirección de la flecha 154. En la figura 5B, sin embargo, los módulos de rodillos motrices 106 se han hecho pivotar en un sentido horario (cuando la cinta transportadora 102 se observa desde arriba) para provocar que los rodillos de cinta transportadora 118 giren en un sentido horario (cuando se observa la cinta transportadora 102 desde el extremo que mira hacia arriba) indicado por la flecha 155 para provocar una acción de desvío en una dirección hacia la derecha y desplazar el objeto O en la dirección de la flecha 156.

Las figuras 6A y 6B ilustran la variabilidad de ángulos de desvío posible con los módulos de rodillos motrices 106. Como se indica en la figura 6A, cada módulo de rodillo motriz 106 puede tomar potencialmente una orientación de 0°, en la cual el eje de rotación del rodillo 125 es perpendicular a la dirección de desplazamiento de la cinta transportadora, hasta un determinado ángulo negativo representado por α . Como se indica en la figura 6B, el módulo de rodillo motriz 106 también puede tomar la orientación de 0° hasta un determinado ángulo positivo representado por β . En algunas realizaciones, tanto α como β pueden comprender cualquier ángulo entre 0 y 90°, lo que equivale así a 180° de variabilidad angular. Aunque es posible un intervalo tan amplio de variabilidad angular, la velocidad de cinta transportadora y las limitaciones de los materiales usados para los rodillos motrices 125 y los rodillos de cinta transportadora 118 pueden limitar el intervalo de orientaciones angulares en el que puede evitarse el deslizamiento del rodillo. Sin embargo, los intervalos angulares de al menos aproximadamente desde -70° hasta +70° pueden alcanzarse a velocidades de cinta transportadora de al menos 100 pies/min. usando superficies conocidas de alto rozamiento. En particular, el desplazamiento angular de los rodillos motrices 125 corresponde directamente al ángulo de desvío resultante. Por ejemplo, cuando los rodillos motrices 125 se orientan 35° en sentido horario de la orientación de 0° como se muestra en la figura 6A, resulta un ángulo de desvío de 35° con respecto a la dirección hacia la derecha.

Cuando los rodillos motrices 125 se posicionan en la orientación de 0° mostrada en la figura 7, en la que los ejes de rotación de los rodillos motrices son perpendiculares a la dirección de desplazamiento de cinta y la dirección de rotación angular de los rodillos motrices está en línea con la dirección de desplazamiento de cinta, se evita sustancialmente que los rodillos de cinta transportadora 118 giren y por tanto se “frenan.” Por consiguiente, puede evitarse, si se desea, el movimiento lateral indeseado de objetos sobre la cinta transportadora, controlando los módulos de rodillos motrices 106, para situarse en la orientación de 0°. Se recalca además que cuando la orientación angular de los rodillos motrices 125 se ajusta a partir de la orientación de 0° como posición inicial, los rodillos de cinta transportadora 118 pueden acelerarse gradualmente en una u otra dirección, disminuyendo o evitando así en conjunto el deslizamiento de rodillo que puede producirse cuando una placa de rozamiento o rodillos en ángulo enganchan bruscamente los rodillos de cinta transportadora. La aceleración gradual de los rodillos de cinta transportadora 125 también permite el desvío de objetos relativamente inestables sin que se vuelquen. Por ejemplo, si un objeto que va a desviarse es relativamente alto y tiene una base relativamente pequeña, el objeto puede acelerarse gradualmente hacia uno u otro lado de la cinta transportadora 102 aumentando lentamente la angulación de los rodillos motrices a partir de la orientación de 0°.

Además de poder ajustarse angularmente, los módulos de rodillos motrices 106 pueden, opcionalmente, accionarse verticalmente para enganchar o desenganchar los rodillos motrices 125 con los rodillos de cinta transportadora 118. Esta funcionalidad se representa en las figuras 8A y 8B. En particular, la figura 8A ilustra los rodillos motrices 125 enganchados con los rodillos de cinta transportadora 118, mientras que la figura 8B ilustra los rodillos motrices desenganchados de los rodillos de cinta transportadora. Este enganche y desenganche selectivos puede proporcionarse con un mecanismo apropiado (no mostrado) que levanta los rodillos motrices 125 de modo que se ponen en contacto con los rodillos de cinta transportadora 118 y baja los rodillos motrices de modo que se interrumpe el contacto con los rodillos de cinta transportadora.

A partir de lo anterior puede apreciarse que pueden alcanzarse varias ventajas a través del uso de sistemas transportadores que comprenden rodillos ajustables angularmente que accionan rodillos contenidos dentro de una cinta transportadora. Por ejemplo, pueden desviarse objetos a ambos lados del sistema transportador en varios ángulos. Además, los rodillos de cinta transportadora pueden frenarse para controlar el movimiento aleatorio del objeto a través de la cinta transportadora. Además, los rodillos de cinta transportadora pueden acelerarse hasta una velocidad angular deseada prácticamente sin deslizamiento.

Se indica que pueden obtenerse también otras ventajas con tales sistemas transportadores. Por ejemplo, pueden hacerse funcionar grupos discretos de rodillos motrices en zonas diferentes del sistema transportador no sólo a lo largo de la dirección de desplazamiento de la cinta transportadora sino también a lo largo de la anchura de la cinta transportadora mediante la previsión de mecanismos de control discretos (por ejemplo, elementos de unión). En tales casos, las posiciones de objetos sobre la cinta transportadora pueden controlarse con gran precisión controlando individualmente los rodillos motrices de las diferentes zonas. De hecho, cuando se proporciona un sistema de detección y control “inteligente”, tal como un sistema basado en la formación de imágenes, pueden identificarse objetos individuales y moverse con precisión a lo largo y/o ancho de la cinta, por ejemplo para permitir un ordenamiento y/o alineación deseados de los objetos sobre otras cintas transportadoras sobre las que deben situarse los objetos.

Volviendo a la figura 9, se ilustra una parte de un sistema transportador 200 que no forma parte de la presente invención. Como se indica en esa figura, el sistema transportador 200 es similar en varios aspectos al sistema transportador 100 mostrado en la figura 1. Por tanto, el sistema transportador 200 generalmente comprende una cinta transportadora 202 que incluye una pluralidad de rodillos de cinta transportadora 204 de rotación libre, orientados longitudinalmente. La cinta transportadora 202 se desplaza en una dirección de desplazamiento de cinta identificada por la flecha 206. Además, el sistema 200 comprende una pluralidad de rodillos motrices 208 ajustables angularmente que rotan libremente. En el sistema 200, sin embargo, los rodillos motrices 208 son alargados, o “longitudinales” en vez de rodillos orientables. En la realización mostrada en la figura 9, los rodillos motrices 206 son

más largos que la anchura de la cinta transportadora 202.

Las figuras 10A-10C ilustran el ajuste angular de los rodillos motrices 208 respecto de la cinta transportadora 202. En particular, suponiendo una dirección de desplazamiento de la cinta transportadora indicada por la flecha 206, la figura 10A ilustra una angulación de los rodillos motrices 208 que da como resultado el desvío de objetos hacia la izquierda, la figura 10B ilustra la orientación de "frenado" de los rodillos motrices, y la figura 10C ilustra una angulación de los rodillos motrices que da como resultado el desvío de objetos hacia la derecha.

Como con el sistema transportador 100, los rodillos motrices 208 pueden ajustarse angularmente usando una variedad de mecanismos de ajuste. Las figuras 11A y 11B ilustran un mecanismo de este tipo (la cinta transportadora no se muestra por motivos de claridad). Como se muestra en esas figuras, los rodillos motrices 208 pueden soportarse de manera pivotante mediante un armazón rectangular 210 que comprende múltiples elementos de armazón 212 que se conectan de manera pivotante entre sí en juntas de pivote 214 ubicadas en las esquinas del armazón. A modo de ejemplo, cada junta de pivote 214 está formada por láminas de los elementos de armazón 212 que se entrelazan y se aseguran entre sí con un pasador o árbol (no mostrado). Con una configuración tal, la orientación del armazón 210 puede cambiarse desde la orientación ortogonal mostrada en la figura 11A, en la que los elementos de armazón 212 forman ángulos de aproximadamente 90° en cada una de las esquinas del armazón, hasta otra orientación en la que se forman dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos en las esquinas del armazón, como se muestra en la figura 11B, haciendo así que el armazón tenga forma de paralelogramo. En la orientación ortogonal de la figura 11A, los rodillos motrices 208 se alinean de modo que son perpendiculares a la dirección de cinta, como se indica en la figura 10B. Por tanto, la orientación ortogonal de la figura 11A es la orientación de frenado. En otras orientaciones, sin embargo, tal como la indicada en la figura 11B, los rodillos motrices 208 se orientan de manera que se posicionan en un ángulo relativo a la dirección de desplazamiento de cinta, proporcionando así la función de desvío.

Cada rodillo motriz 208 se soporta en ambos extremos mediante una junta que permite el cambio de orientación así como el giro libre. Con referencia a la vista detallada de la figura 12, cada rodillo motriz 208 puede, por ejemplo, soportarse mediante un árbol 215 que tiene conectores de "ojo" 216 configurados para alojar un pasador 218 que se extiende a través de una abrazadera de soporte 220 que se monta en un elemento de armazón 212.

Volviendo a las figuras 11A y 11B, el armazón 210 puede manipularse de la manera descrita anteriormente usando, por ejemplo, un actuador 222. En la realización mostrada en las figuras 11A y 11B, el actuador 222 comprende un elemento de pistón que tiene un cuerpo de pistón 224 desde el que puede extenderse un brazo de pistón 226, por ejemplo bajo la influencia de presión hidráulica o neumática. Tanto el cuerpo de pistón 224 como el brazo de pistón 226 se conectan de manera pivotante a elementos de armazón 212 adyacentes con abrazaderas de montaje 228. Con una disposición tal, la retracción del brazo de pistón 226 en el cuerpo de pistón 224 da como resultado un ajuste angular de los rodillos motrices 208 en una primera dirección angular, mientras que la extensión del brazo de pistón desde el cuerpo de pistón da como resultado un ajuste angular de los rodillos motrices en una segunda dirección angular opuesta. Tal manipulación es evidente a partir de las figuras 11A y 11B. En particular, la figura 11A ilustra una primera amplitud de extensión del brazo de pistón 226 desde el cuerpo de pistón 224 y una primera orientación de los rodillos motrices 208, mientras que la figura 11B ilustra una segunda amplitud (mayor) de extensión del brazo de pistón desde el cuerpo de pistón y una segunda orientación de los rodillos motrices. Mediante una extensión y retracción apropiadas del brazo de pistón 226, la orientación de los rodillos motrices 208 puede controlarse con precisión y el desvío de objetos puede alcanzarse a ambos lados de la cinta transportadora 202 con varios ángulos de desvío como se representa en las figuras 10A-10C.

En la figura 13 se muestra una vista en despiece ordenado de una parte de un sistema transportador de desvío 300 según la invención que tiene un mecanismo de accionamiento de rodillo diferente. Una cinta transportadora 302 tiene una pluralidad de rodillos cilíndricos 304 montada sobre árboles (no mostrado) alineados longitudinalmente en la dirección de desplazamiento de cinta 306. La cinta se construye con una serie de filas 307 de uno o más módulos de cinta, de los cuales sólo se muestra una fila en la figura 13, conectadas lado con lado y extremo con extremo en las juntas de articulación para dar un bucle de cinta sin fin que avanza a lo largo de una parte de un carril portador de transporte 309 en la dirección de desplazamiento de cinta. Los rodillos de cinta se soportan sobre un ordenamiento de rodillos motrices 308 a lo largo de una parte del carril portador. Unos raíles estrechos 310 aguas arriba y aguas abajo del ordenamiento de rodillo motriz soportan la cinta a lo largo del resto del carril portador. Los raíles estrechos, que terminan en tiras protectoras UHMW 312, soportan el lado inferior de la cinta entre rodillos adyacentes.

Los raíles se montan sobre una bandeja de carril portador 314, que a su vez se monta en un armazón de transporte (no mostrado). La bandeja está perforada con una pluralidad de aberturas circulares 316 dispuestas en columnas longitudinales 318 y filas laterales 319. Las columnas de aberturas se alinean lateralmente con las posiciones laterales de los rodillos de cinta. Cada abertura aloja giratoria un cartucho 320 que soporta un rodillo motriz 308 que puede girar libremente, que engancha los rodillos de cinta en la columna correspondiente mientras la cinta avanza en la dirección de desplazamiento de cinta. El contacto rodante entre los rodillos de cinta y los rodillos motrices hace que rueden unos sobre otros y que giren mientras sus ejes estén oblicuos entre sí.

- 5 Como se muestra en la figura 14, el cartucho de rodillo motriz 320 incluye un anillo retenedor 322 con orificios diametralmente opuestos 324, 325 que soportan los extremos de un árbol 326 alojado en una perforación 327 en el rodillo motriz 308. Uno de los orificios 324 puede ser un orificio pasante a través del que el árbol puede insertarse en el cartucho y el rodillo motriz, y el otro orificio 325 puede tener un extremo ciego que forme un tope de extremo para el árbol. De este modo, el rodillo motriz se retiene en el cartucho a lo largo de un eje fijo con una parte saliente del rodillo sobresaliendo más allá de la parte superior del anillo retenedor. Extendiéndose hacia abajo desde el anillo retenedor que rodea el rodillo motriz hay un vástago de cojinete superior 328 que tiene una periferia exterior cilíndrica dentada hacia dentro desde el anillo, que forma un reborde 330 entre las periferias del anillo y el vástago. Un vástago de cojinete inferior 332 distal con respecto al anillo retenedor tiene un menor diámetro que el vástago de cojinete superior. La periferia del vástago de cojinete inferior está dentada hacia dentro de la periferia del vástago de cojinete superior. Un engranaje de cartucho 334 se dispone entre el vástago superior y el vástago inferior. El engranaje de cartucho es preferiblemente un engranaje cilíndrico de dientes rectos con dientes periféricos 336 cuyas puntas no se extienden más allá de la periferia del vástago de cojinete superior.
- 10 Los cartuchos 320 se alojan en las aberturas 316 en la bandeja de carril portador como se muestra en la figura 13. Las paredes de las aberturas forman superficies de apoyo 338 sobre las que pueden girar los vástagos de cojinete superiores. Puesto que el diámetro de los anillos retenedores excede el diámetro de las aberturas, el reborde 330 del anillo se apoya sobre la bandeja de carril portador con los vástagos de menor diámetro y las partes de engranaje suspendidas por debajo.
- 15 Una placa de engranaje 340 se posiciona de manera móvil debajo de la bandeja de carril portador. Sobre la placa de engranaje se disponen unos engranajes actuadores en forma de engranajes de cremallera 342. Cada engranaje de cremallera se posiciona para enganchar los dientes de uno de los engranajes de cartucho para formar un sistema de cremallera y piñón que puede hacer girar los cartuchos al unísono cuando se traslada la placa de engranaje. La placa de engranaje tiene aberturas 344 alargadas en la dirección de desplazamiento de cinta. Las aberturas alargadas están delimitadas en un lado por un ordenamiento lineal de dientes 346 que forman un engranaje de cremallera. Cada abertura alargada se posiciona debajo de una de las aberturas 316 en la bandeja de carril portador. El vástago de cojinete inferior se extiende a través de las aberturas alargadas en la placa de engranaje, que se intercala entre otras dos placas: la bandeja de carril portador 314 y una placa de fondo 348. La placa de fondo, que se fija de manera estacionaria a una parte del almacén de transporte 350, tiene una pluralidad de aberturas 352 alineadas verticalmente con, pero con un menor diámetro que, las aberturas en la bandeja de carril portador. Las aberturas 352 se dimensionan para alojar de manera giratoria los vástagos de cojinete inferiores 332 de los cartuchos. Esto ayuda a alinear las placas de soporte superiores e inferiores para facilitar el montaje del mecanismo de accionamiento de rodillo y también limita los cartuchos giratorios al girar sobre ejes verticales fijos.
- 20 Unas almohadillas espaciadoras enfrentadas 354 en la parte superior de la placa de fondo 348 y en el fondo de la placa de la placa superior 314 coinciden para mantener la separación adecuada entre las dos placas para alojar la placa de engranaje móvil 340. Algunas de las aberturas alargadas 344' en la placa de engranaje se unen mediante ranuras intermedias 356. Los rodillos 358 en las partes de ranura se montan de manera giratoria en los pasadores 360 que se extienden hacia abajo desde el fondo de la placa superior. Los extremos distales de los pasadores se alojan en casquillos 362 en la placa de fondo. Los rodillos 358 se apoyan en los lados de las ranuras mientras que la placa de engranaje se traslada respecto de las placas de fondo y superior.
- 25 La placa de engranaje se traslada mediante un actuador lineal 364, tal como un cilindro de aire, como se muestra en la figura 15. Un extremo del actuador se acopla a una abrazadera de montaje 366 suspendida del fondo de la placa superior, o bandeja de carril portador 314, mediante una horquilla y varilla de unión 368. Puede seleccionarse la extensión de una varilla de extensión 370 desde el otro extremo del actuador. El extremo distal de la varilla de extensión se conecta mediante una horquilla y varilla de unión 372 a una abrazadera de pivote 374 suspendida del fondo de la placa de engranaje 340. La varilla de extensión traslada la placa de engranaje, determinando la extensión de la varilla la posición de la placa de engranaje y la orientación de los rodillos motrices. Se usan cuñas 376 bajo la abrazadera de montaje 366 para compensar el desajuste entre el fondo del carril portador y la parte superior de la placa de engranaje.
- 30 El funcionamiento del sistema transportador de desvío se ilustra en las figuras 16A y 16B. En la figura 16A, la placa de engranaje 340 se muestra trasladada a una posición extrema en la que los cartuchos de rodillo motriz 320 se posicionan en la parte más a la derecha de las ranuras alargadas 344. Con los cartuchos girados a esta posición, los ejes de rotación 378 de los rodillos motrices 308 forman un ángulo agudo en sentido antihorario γ medido desde la dirección de desplazamiento de cinta 306. A medida que la cinta transportadora 302 avanza en la dirección de desplazamiento de cinta, los rodillos motrices en esta orientación giran en la dirección de la flecha 380 y los rodillos de cinta enganchados en la dirección de la flecha 382 para dirigir los objetos transportados hacia la parte superior de la figura 16A. Cuando la placa de engranaje se traslada por su intervalo hasta el extremo opuesto con los cartuchos posicionados en la parte más a la izquierda de las ranuras alargadas en la figura 16B, los ejes de rotación 378 de los rodillos motrices forman un ángulo agudo en sentido horario γ' medido desde la dirección de desplazamiento de cinta. En esta orientación, los rodillos motrices giran en la dirección de la flecha 381, y los rodillos de cinta giran en la dirección de la flecha 383 para impulsar los objetos transportados a la parte inferior de la figura 16B, en sentido opuesto a la dirección de desvío de la figura 16A.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

5 Aunque en la descripción y los dibujos precedentes se han dado a conocer en detalle realizaciones particulares a modo de ejemplo, los expertos en la técnica comprenderán que pueden hacerse variaciones y modificaciones de los mismos sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En una variación de este tipo, los vástagos inferiores de los cartuchos de rodillos motrices pueden tener huecos en sus fondos, y las aberturas en la placa de fondo pueden remplazarse por puntales que se extiendan al interior de los huecos sobre los que giran los cartuchos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema transportador (300) que comprende:
- 5 una cinta transportadora (302) que tiene una pluralidad de rodillos de cinta transportadora (304) dispuestos para girar sobre ejes fijos alineados en una dirección de desplazamiento de cinta (306); caracterizado porque comprende:
- 10 una bandeja de carril portador (314) subyacente a la cinta transportadora y que tiene una pluralidad de aberturas (316);
- una pluralidad de cartuchos (320) soportados de manera giratoria en las aberturas, incluyendo cada cartucho un rodillo motriz (308) que puede girar libremente retenido en su posición para enganchar los rodillos de cinta transportadora desde debajo de la cinta transportadora y un engranaje de cartucho (334) dispuesto debajo de la bandeja de carril portador;
- 15 un ordenamiento de engranajes actuadores (340) posicionado para enganchar los engranajes de cartucho (334);
- un actuador (364) acoplado al ordenamiento de engranajes actuadores (342) para accionar los engranajes para hacer girar los cartuchos y cambiar el ángulo de enganche entre los rodillos motrices (308) y los rodillos de cinta transportadora (304).
2. Sistema transportador según la reivindicación 1, en el que los engranajes actuadores y los engranajes de cartucho comprenden un sistema de cremallera y piñón.
3. Sistema transportador según la reivindicación 1, en el que el ordenamiento de engranajes actuadores comprende una placa (340) que tiene una pluralidad de aberturas (344), estando delimitada cada abertura en un lado por un ordenamiento lineal de dientes de engranaje.
- 20 4. Sistema transportador según la reivindicación 1, en el que cada cartucho tiene un vástago inferior distal (332), comprendiendo además el sistema transportador una placa de fondo estacionaria (348) que retiene en su sitio el vástago inferior del cartucho de manera giratoria.
- 25 5. Sistema transportador según la reivindicación 4, en el que la placa de fondo estacionaria incluye una pluralidad de aberturas que aloja de manera giratoria los vástagos inferiores de los cartuchos.
6. Sistema transportador según las reivindicaciones 1-5, en el que el actuador (364) es un actuador lineal que traslada el ordenamiento de engranajes actuadores (340) para hacer girar los cartuchos.
- 30 7. Sistema transportador según las reivindicaciones 1-6, en el que el actuador tiene un rango de traslación que puede cambiar el ángulo de enganche entre un primer ángulo que provoca que los rodillos de cinta transportadora giren en un primer sentido y un segundo ángulo que provoca que los rodillos de cinta transportadora giren en un segundo sentido opuesto.
8. Sistema transportador según las reivindicaciones 1-7, que comprende un árbol de rodillo motriz (326) retenido en el cartucho y que define el eje de rotación del rodillo.
- 35 9. Sistema transportador según las reivindicaciones 1-8, en el que cada uno de los cartuchos comprende además:
- 40 un dispositivo de retención (322) que retiene de manera giratoria el rodillo motriz extendiéndose una parte saliente del rodillo motriz por encima del dispositivo de retención;
- un vástago de cojinete superior (328) conectado al dispositivo de retención y que tiene una periferia cilíndrica alojada en una de las aberturas;
- un piñón dispuesto debajo del vástago de cojinete superior para enganchar uno de los engranajes de actuación.

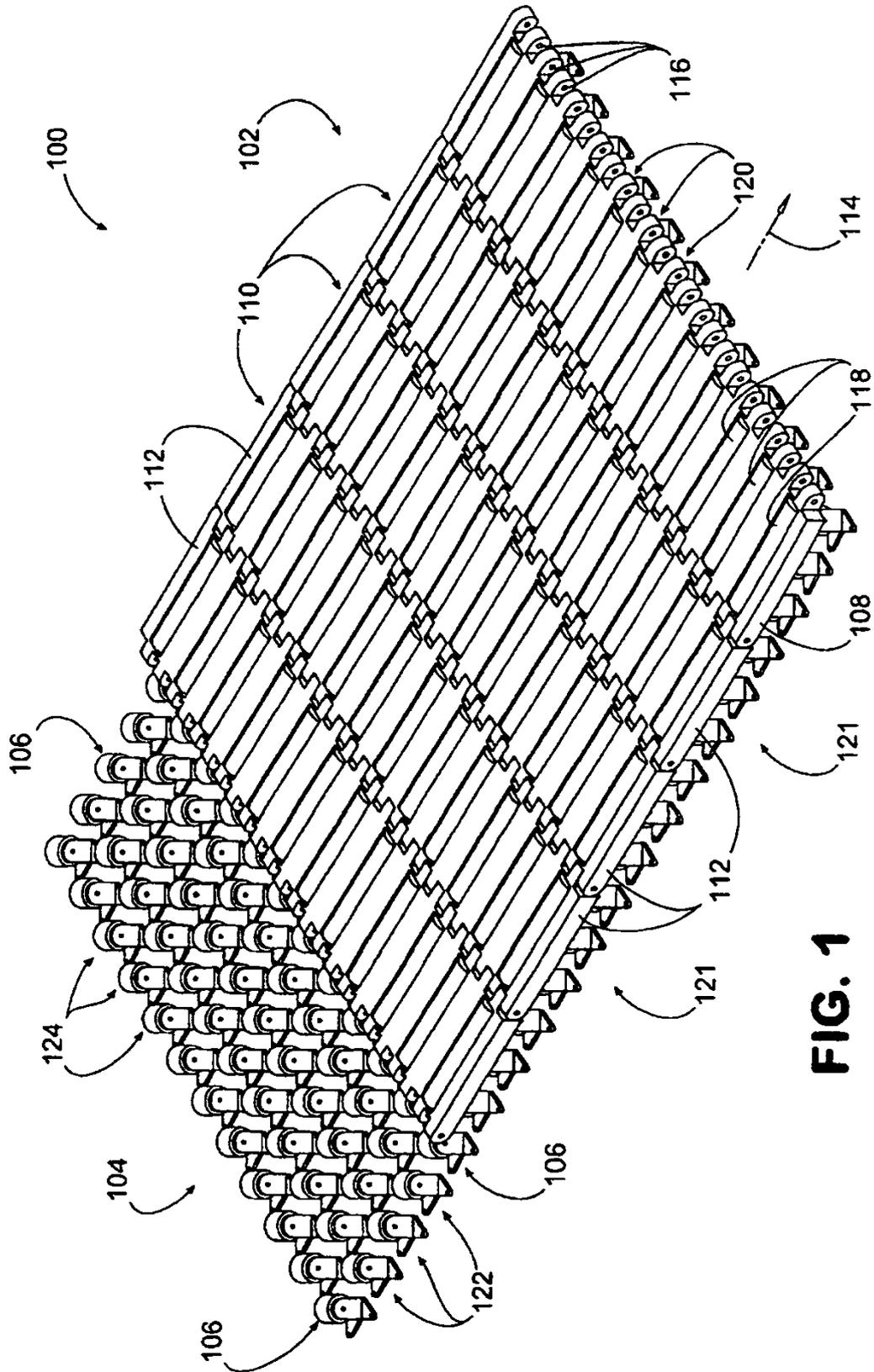


FIG. 1

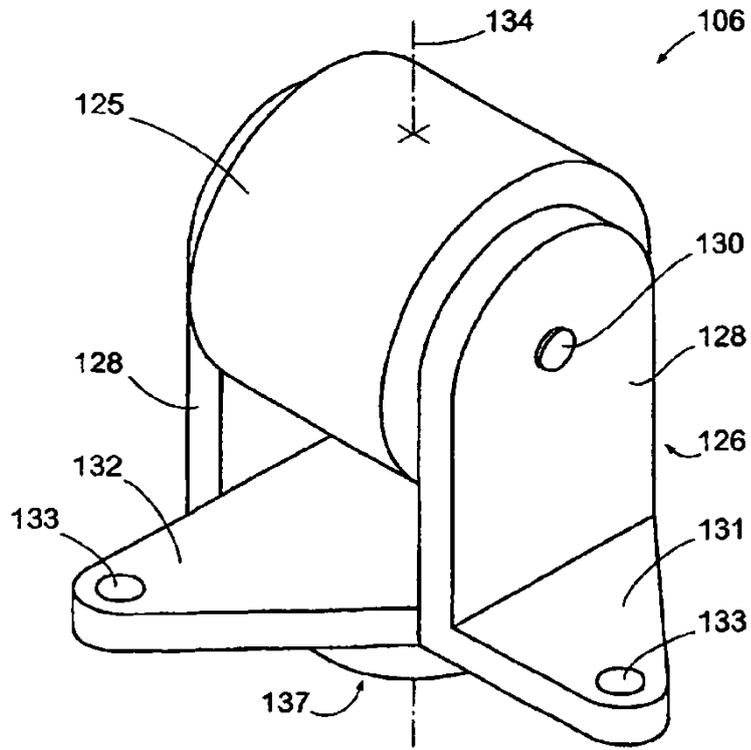


FIG. 2A

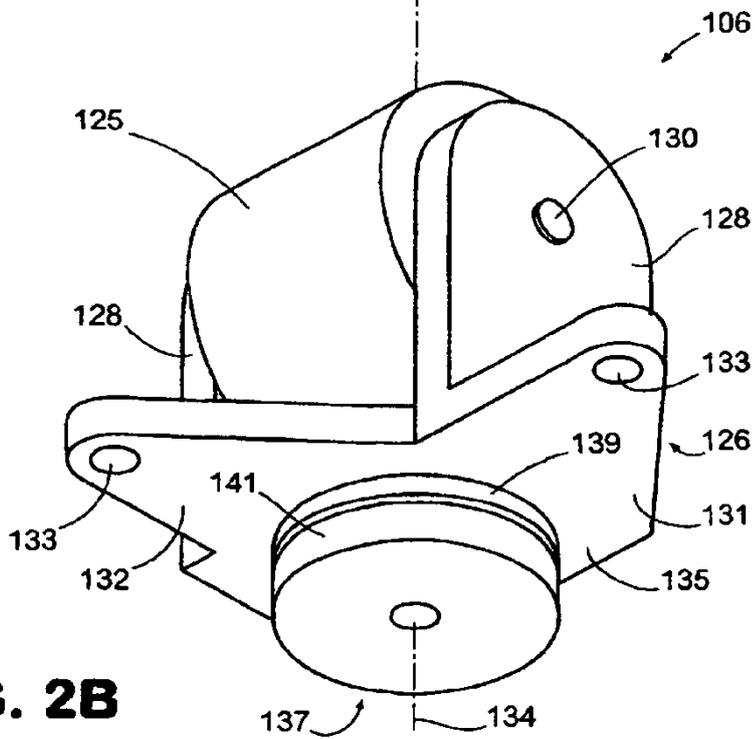


FIG. 2B

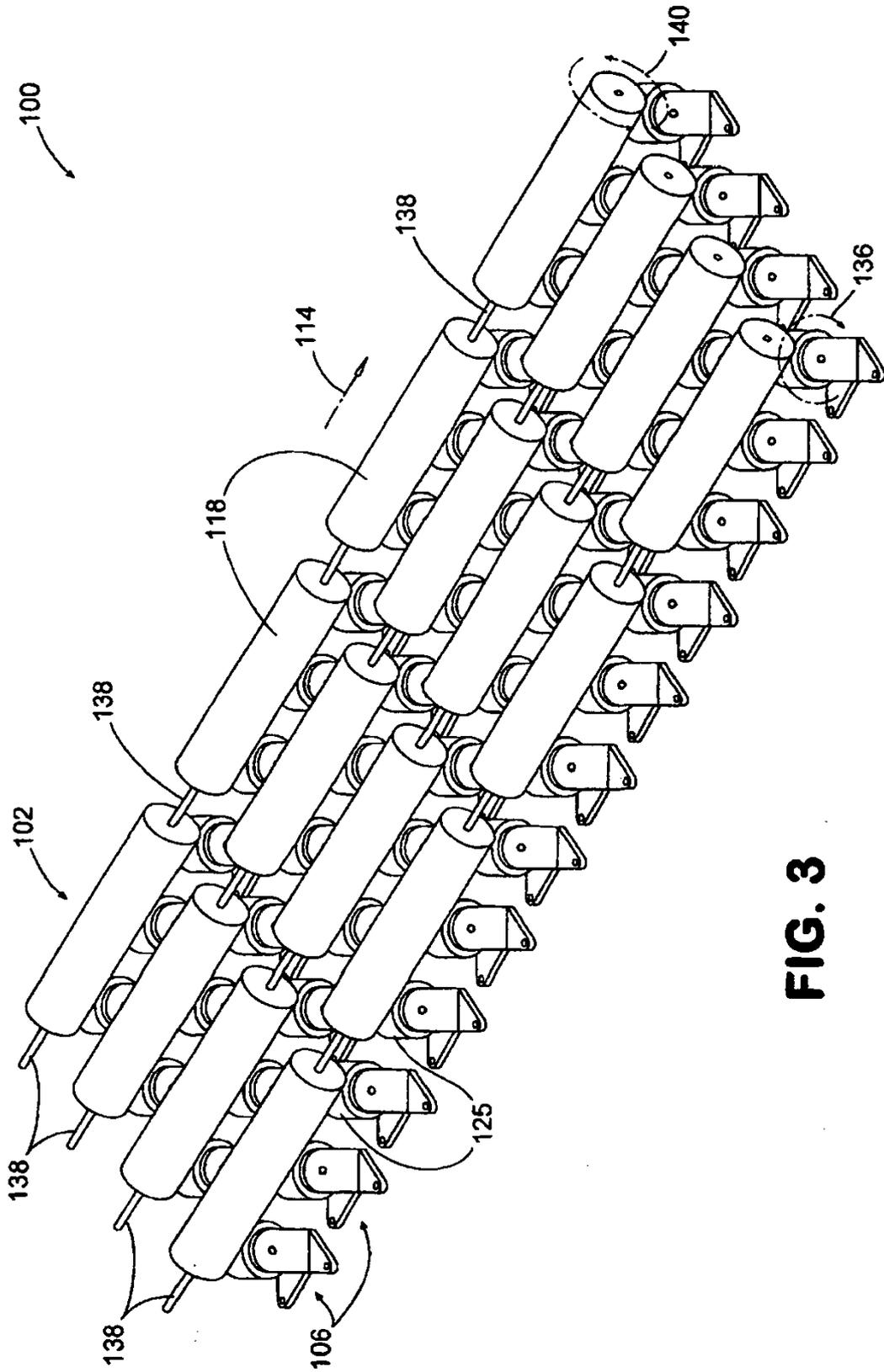


FIG. 3

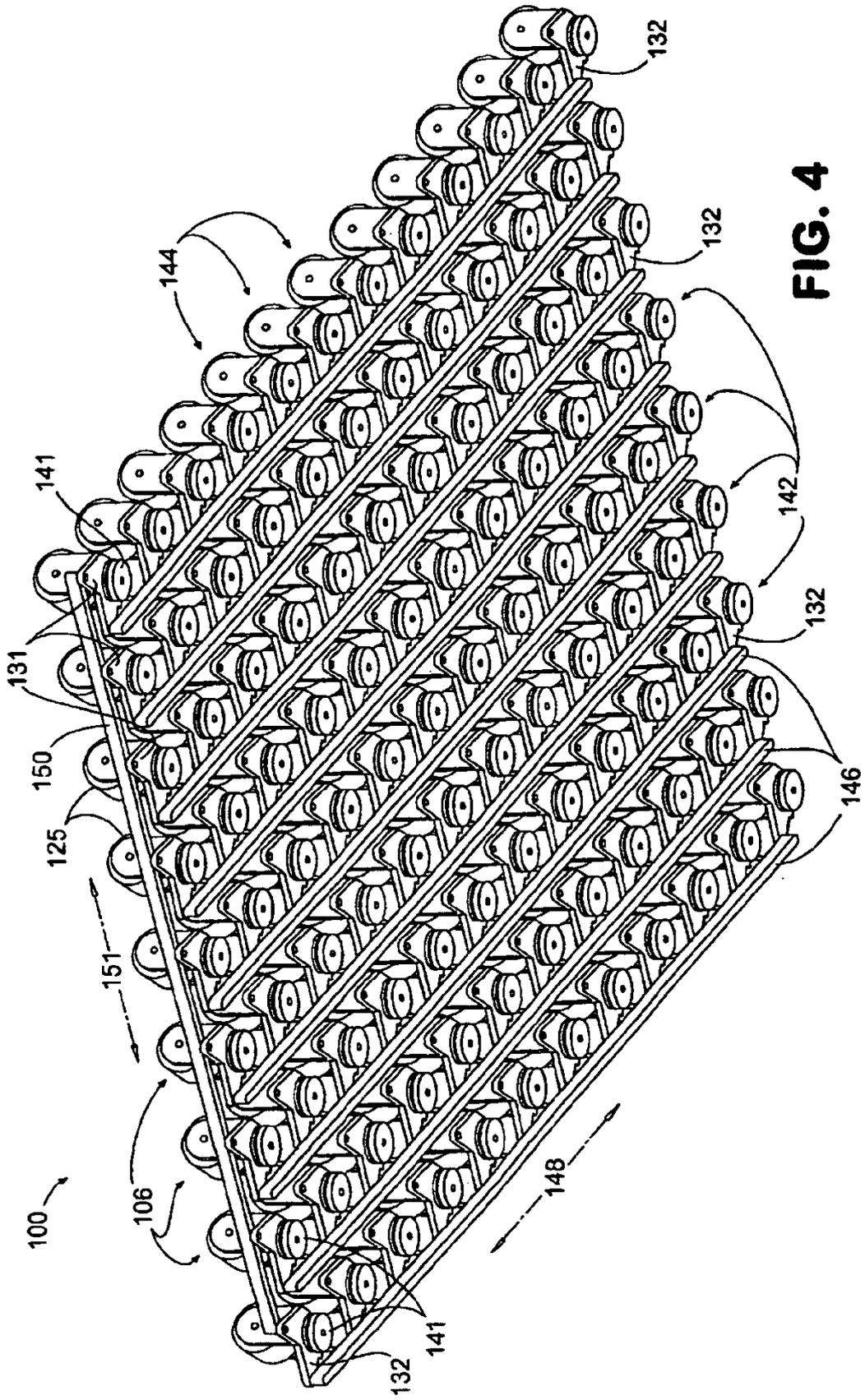


FIG. 4

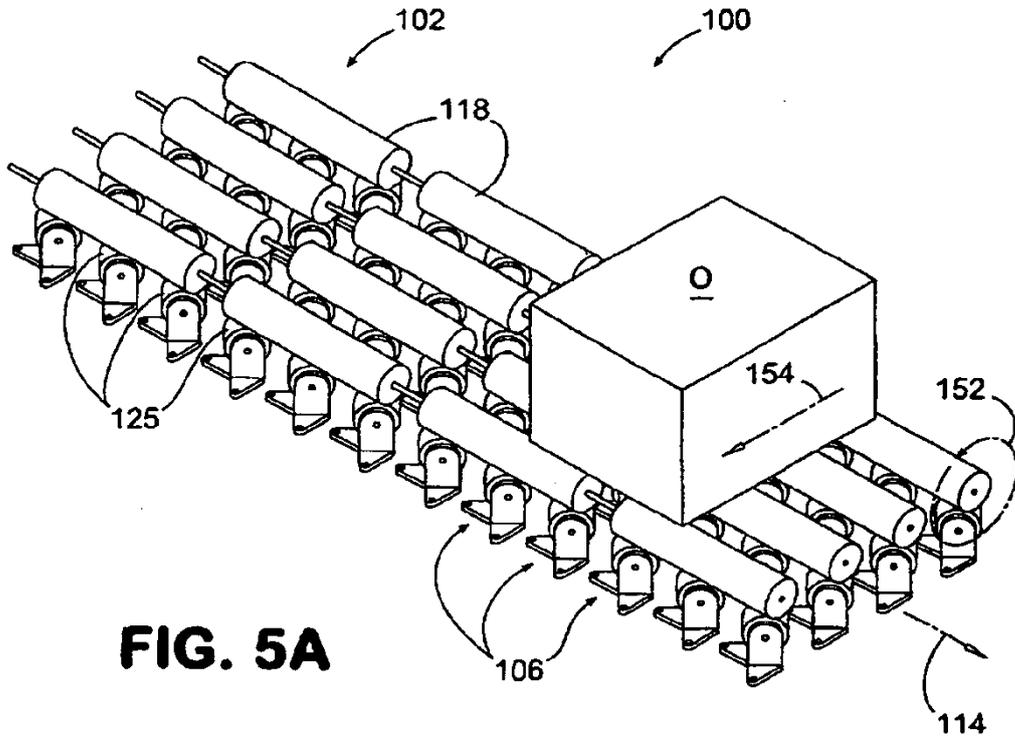


FIG. 5A

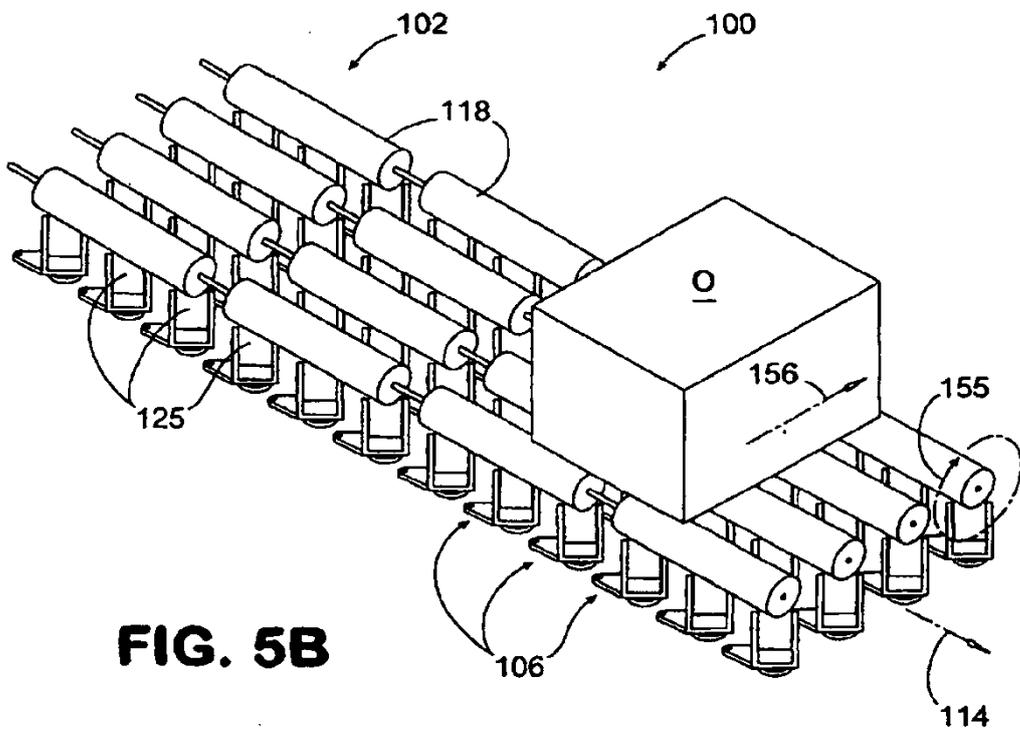


FIG. 5B

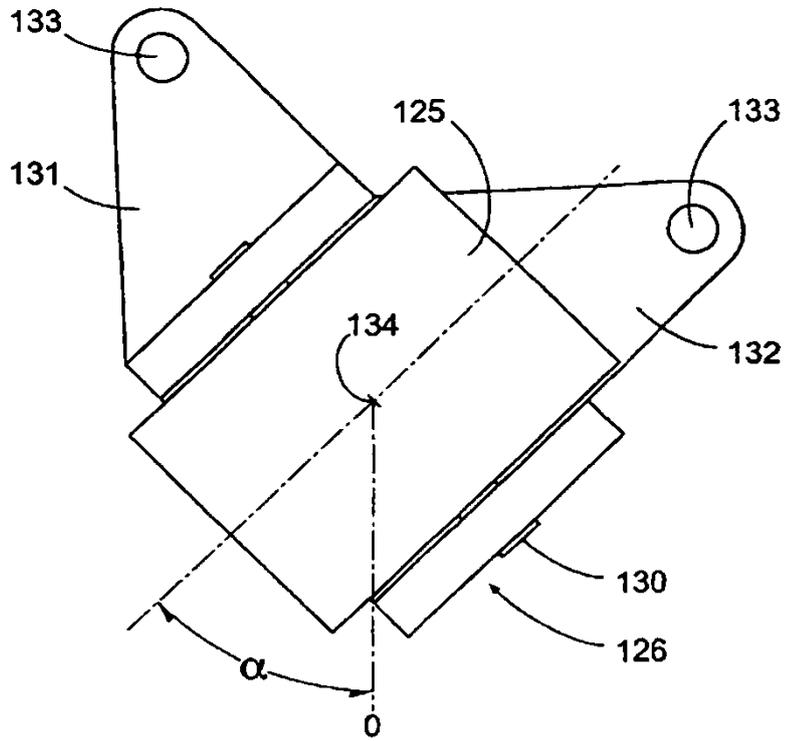


FIG. 6A

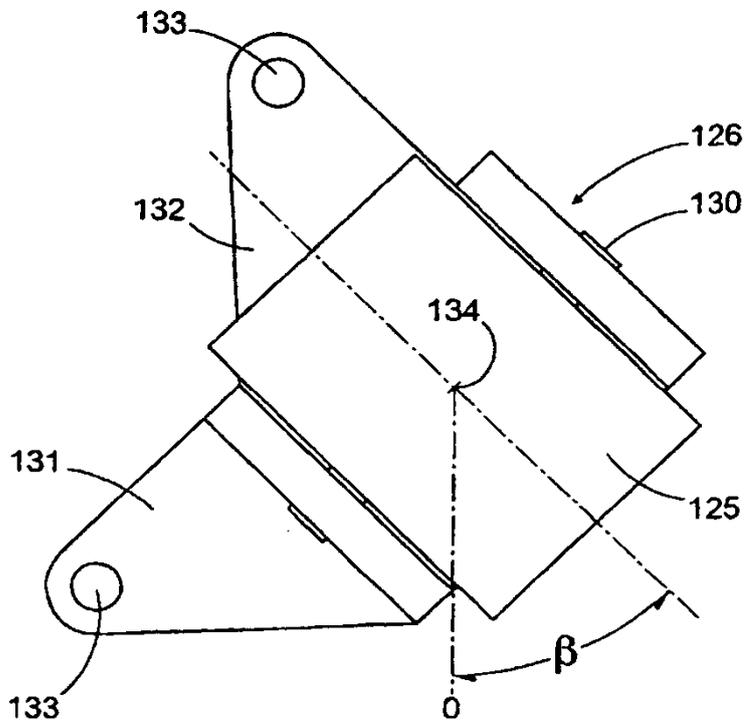


FIG. 6B

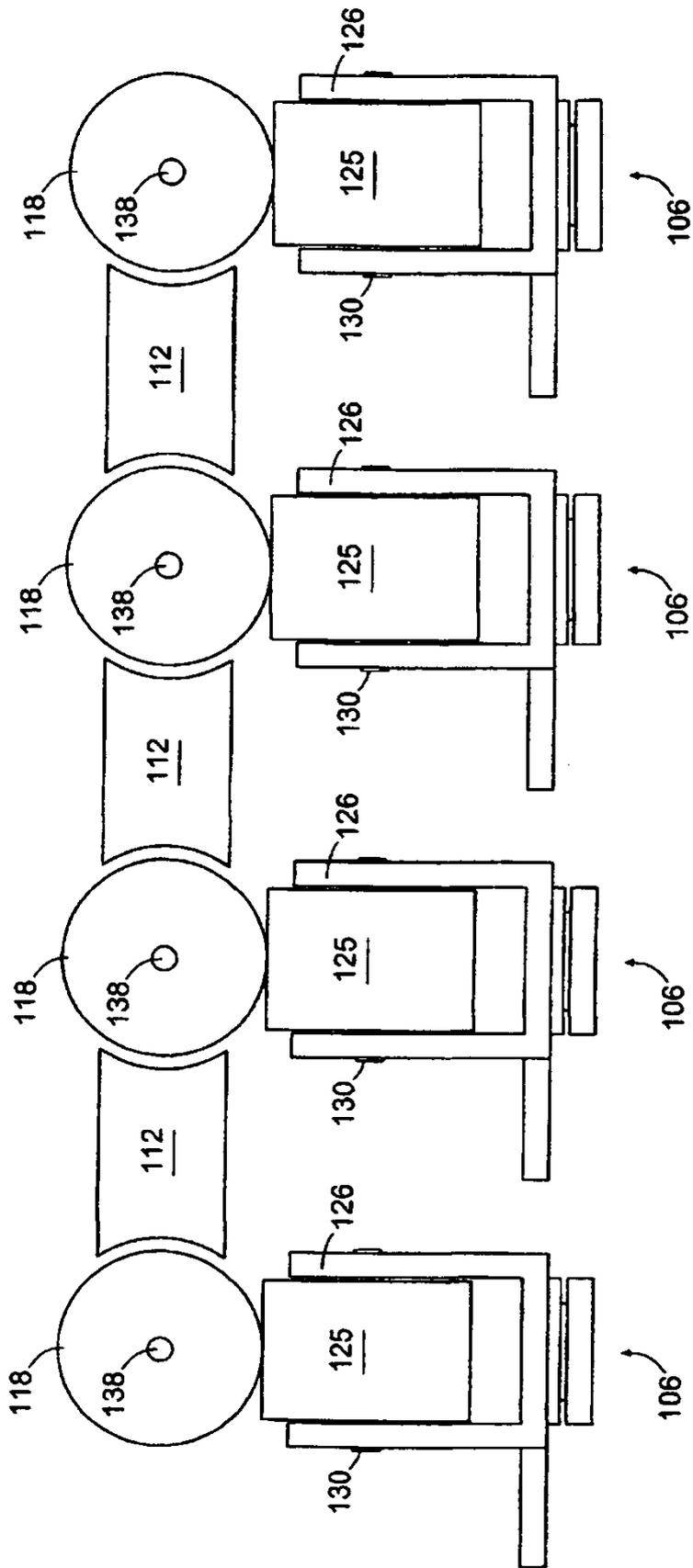


FIG. 7

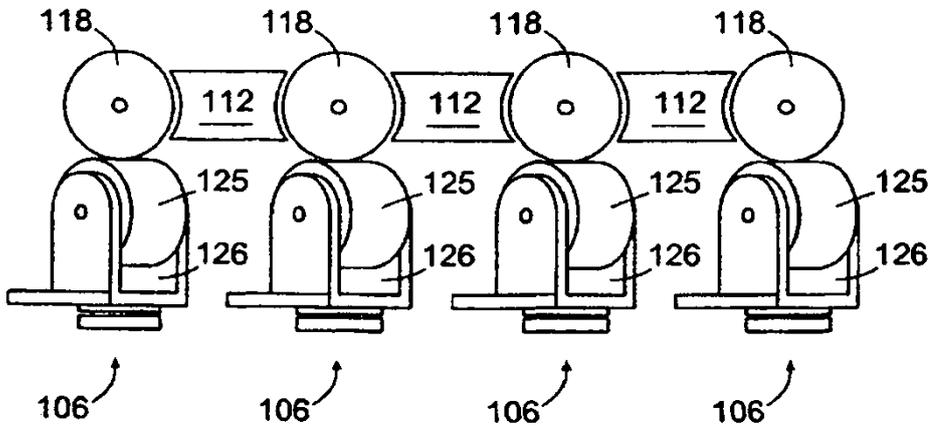


FIG. 8A

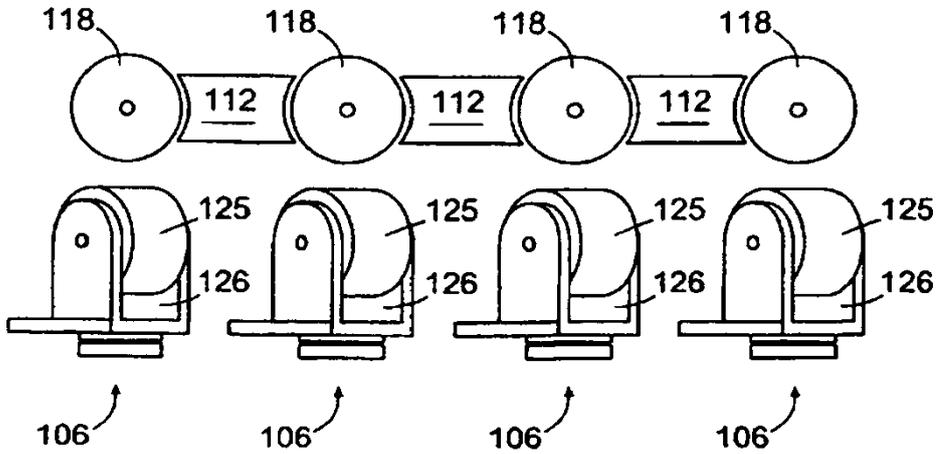


FIG. 8B

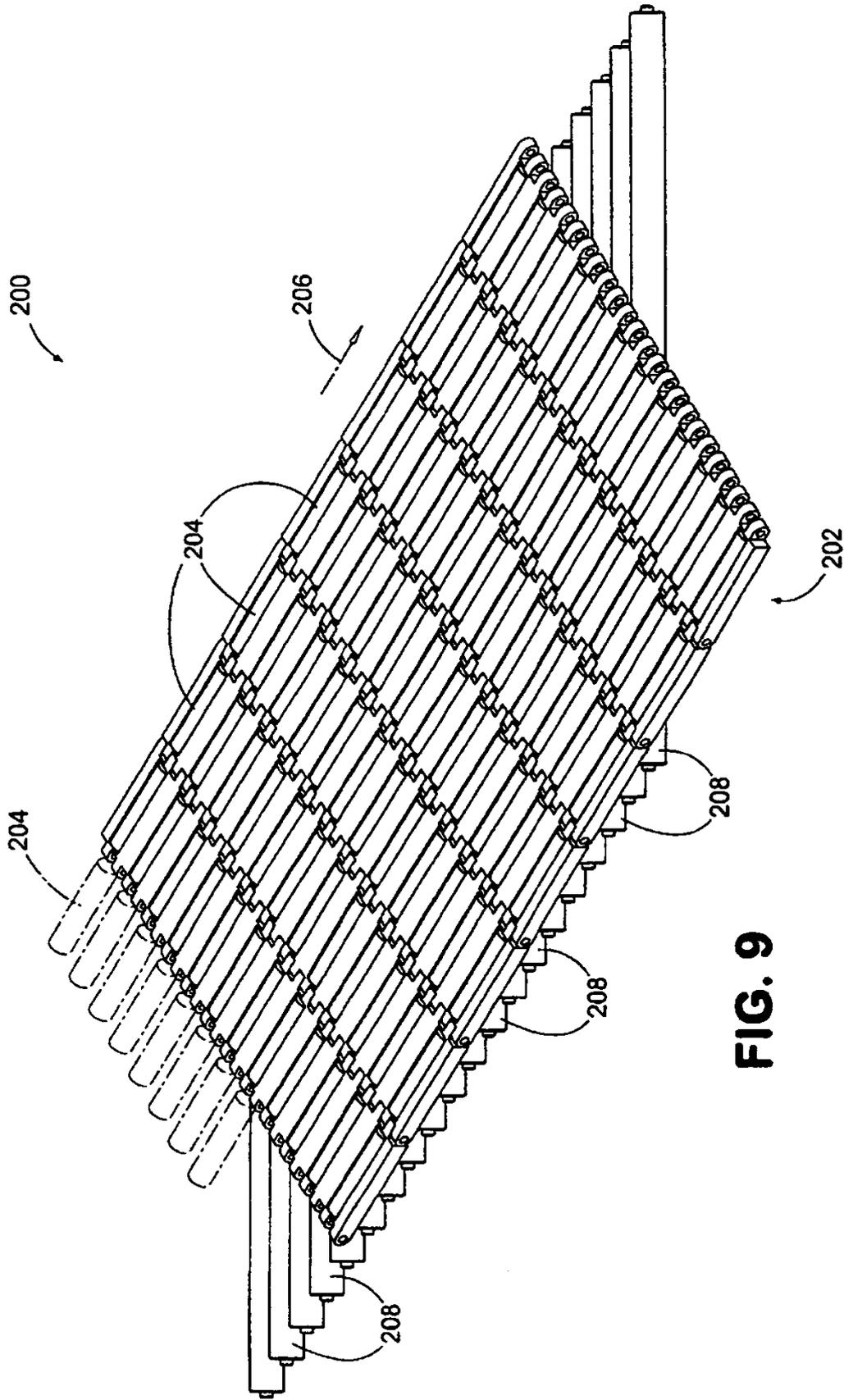


FIG. 9

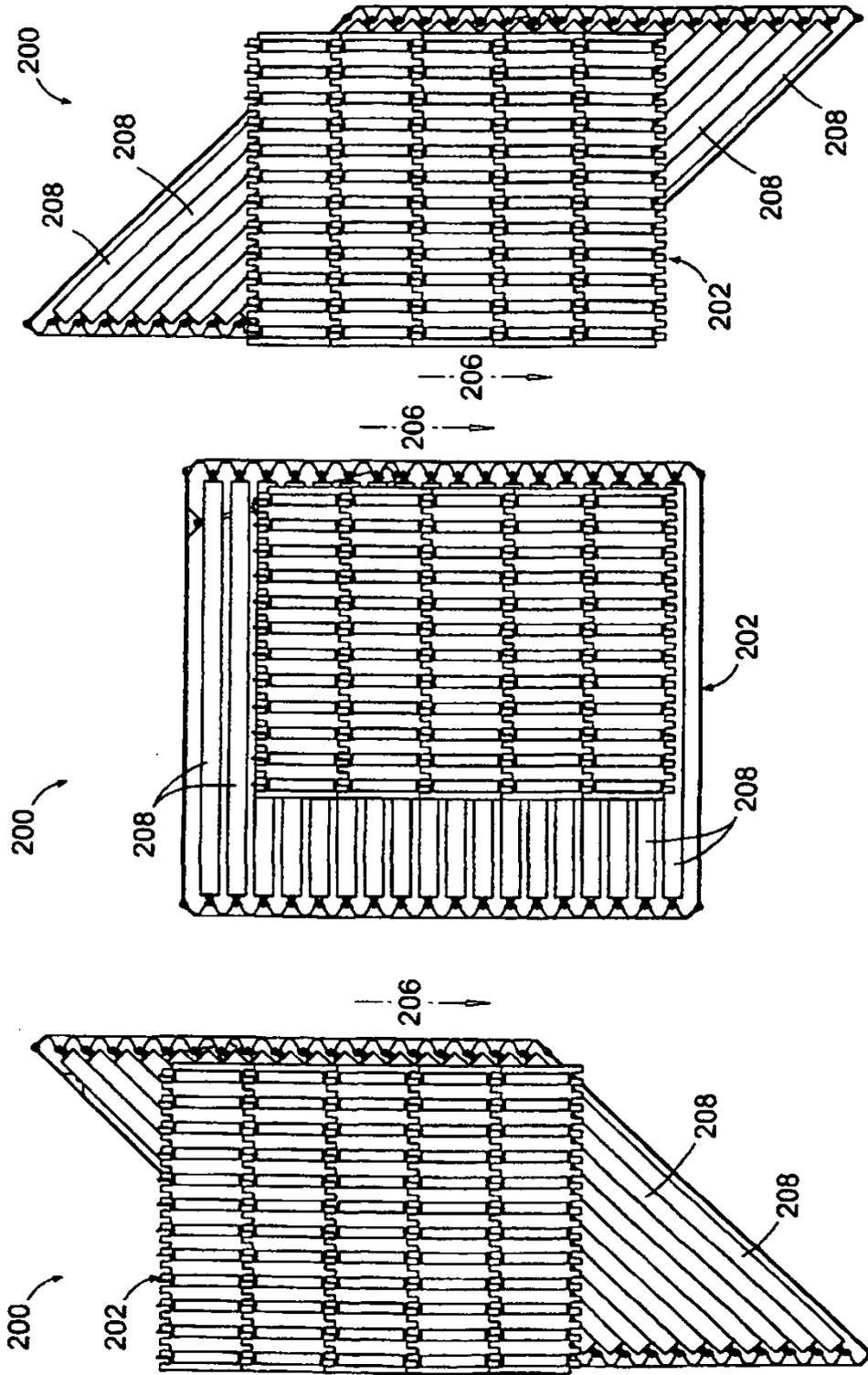


FIG. 10C

FIG. 10B

FIG. 10A

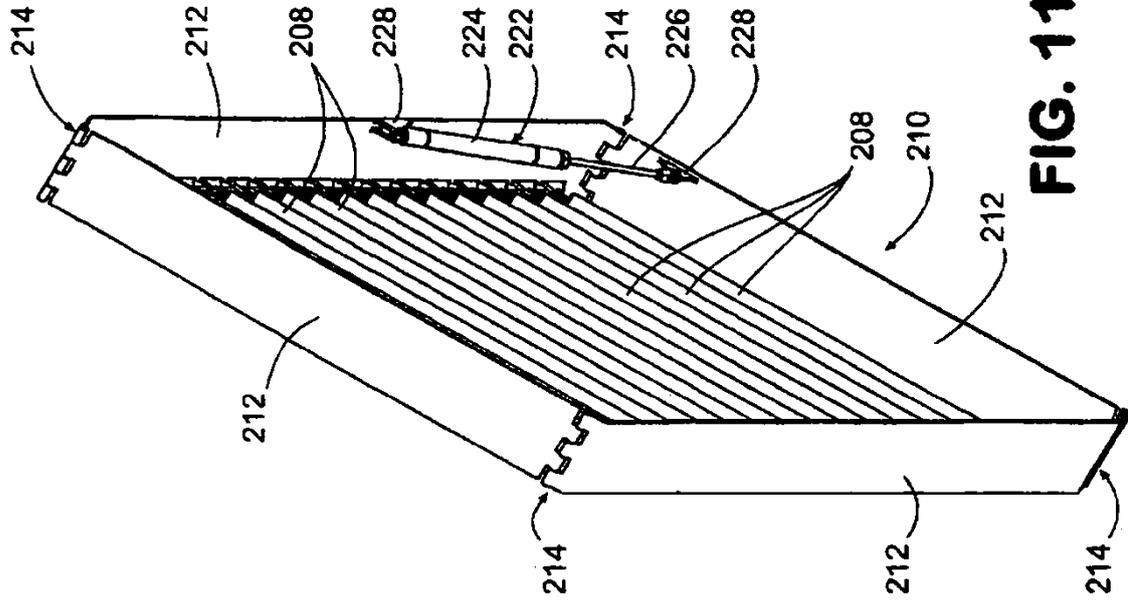


FIG. 11B

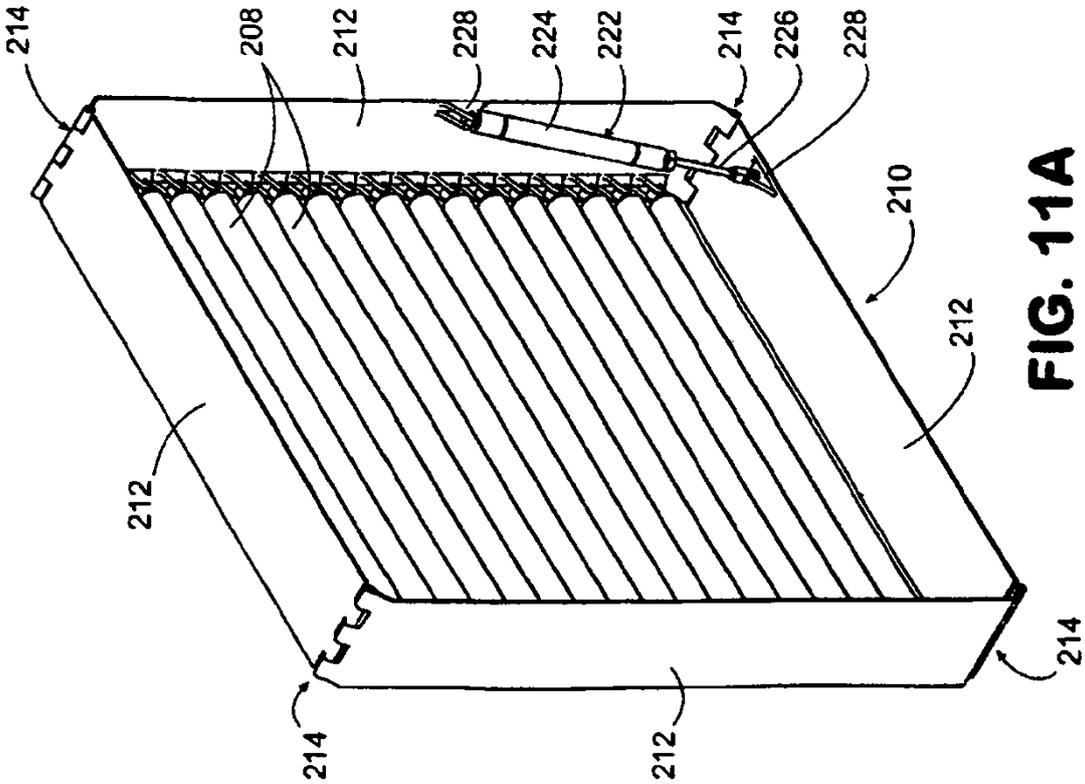


FIG. 11A

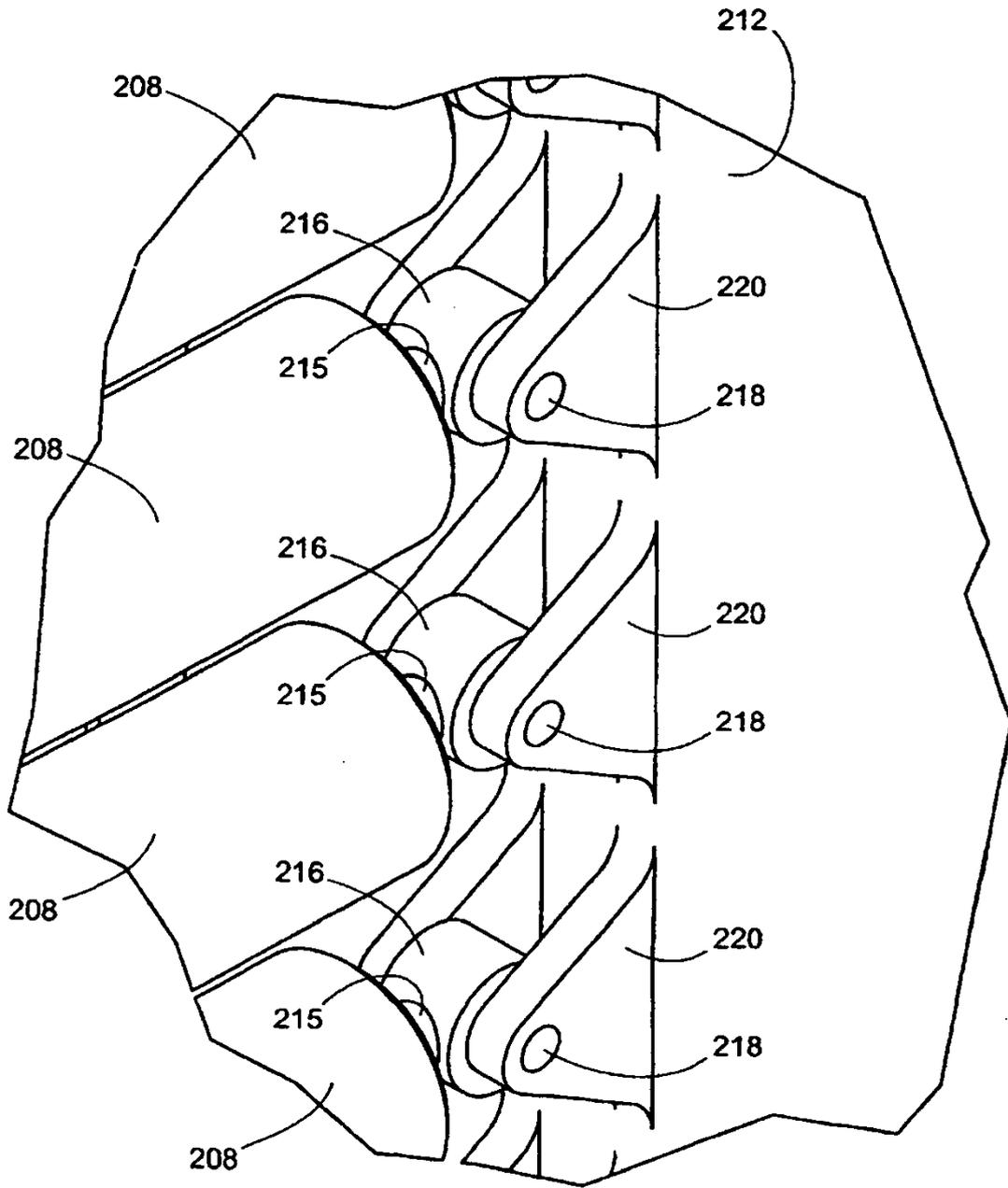


FIG. 12

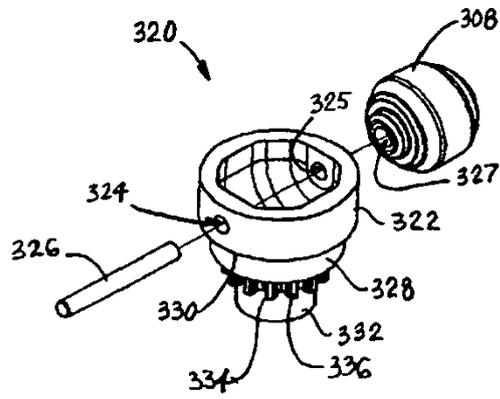


FIG. 14

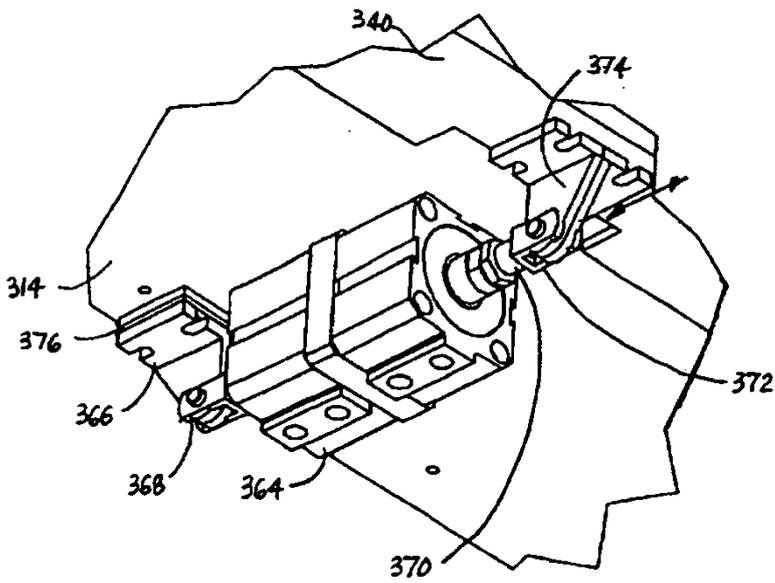


FIG. 15

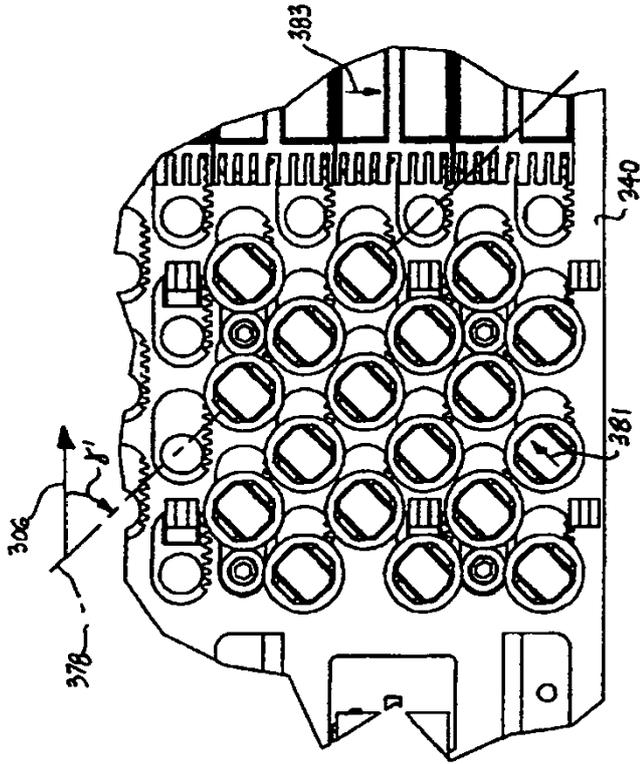


FIG. 16A

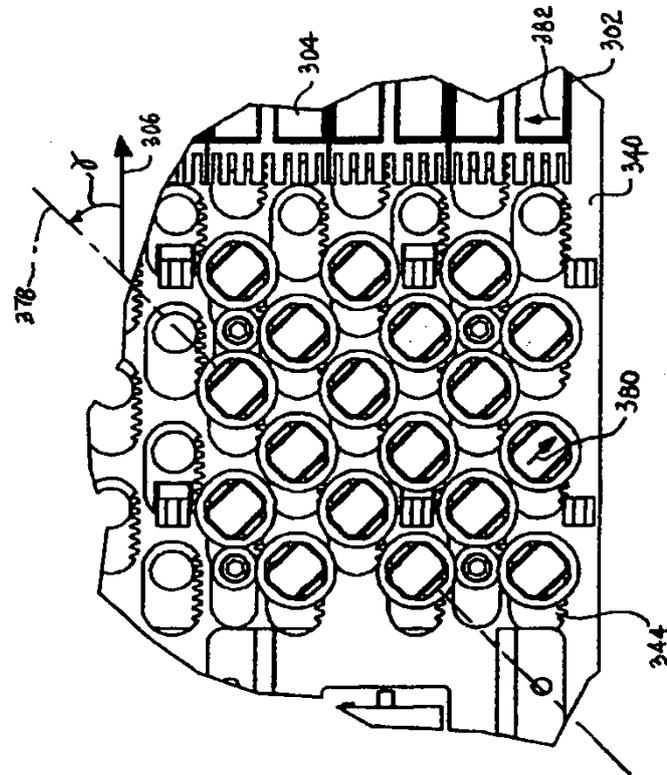


FIG. 16B