

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 845**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/46** (2006.01)

**B65G 13/02** (2006.01)

**B65G 17/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2007 E 07763038 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 1976782**

54 Título: **Sistemas y métodos para desviar objetos**

30 Prioridad:

**26.01.2006 US 762227 P**

**25.01.2007 US 627132**

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

**28.11.2013**

73 Titular/es:

**LAITRAM, L.L.C. (100.0%)  
220 LAITRAM LANE  
HARAHAN, LOUISIANA 70123, US**

72 Inventor/es:

**FOURNEY, MATTHEW L.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 431 845 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 y métodos para desviar objetos

La invención se refiere a un sistema transportador y a un método para desviar objetos según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12 respectivamente tal como se da a conocer en el documento US-B-6571937.

**5 Antecedentes**

A menudo es necesario desviar objetos desde una cinta transportadora, por ejemplo hacia otra cinta transportadora, con el fin de encaminar o situar los objetos para su procesamiento de un tipo u otro.

10 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 las superficies superior e inferior de la cinta. Con tales sistemas, los objetos portados por la cinta transportadora, y más particularmente por los rodillos contenidos dentro de la cinta, pueden desviarse desde la cinta haciendo rotar los rodillos. Puede hacerse que los rodillos de cinta transportadora roten usando diversos métodos. En un método de este tipo, los rodillos se accionan haciendo de manera selectiva que una placa de fricción ubicada por debajo de la cinta transportadora se engrane con y desengrane de los rodillos. Cuando la placa se engrana con los rodillos, se hace que los rodillos roten en respuesta a las fuerzas de fricción entre la placa de fricción y los rodillos. En otro método, unos rodillos de giro libre ubicados por debajo de la cinta transportadora se engranan con y desengranan de manera selectiva de los rodillos de cinta transportadora, y la fricción entre los rodillos engranados provoca la rotación de ambos conjuntos de rodillos en sentidos opuestos.

20 Aunque los sistemas transportadores descritos anteriormente proporcionan ventajas significativas en relación con el desvío de objetos desde una cinta transportadora, todavía existen algunas limitaciones en su uso. Por ejemplo, como los ángulos de los rodillos de cinta transportadora son fijos, el desvío sólo puede realizarse hacia un lado de la cinta transportadora y a un ángulo de desvío fijo. Por tanto, si se desea cambiar el sentido o el ángulo de desvío, debe detenerse la línea transportadora y la cinta transportadora debe sustituirse por una cinta transportadora diferente que tiene rodillos dispuestos en una orientación diferente.

25 Una desventaja adicional se refiere al deslizamiento de rodillo. Específicamente, cuando una placa de fricción se pone en contacto con los rodillos, los rodillos deben acelerar desde una velocidad angular cero hasta una velocidad angular final proporcional a la velocidad a la que se desplaza la cinta transportadora. Dado que los rodillos no pueden acelerar 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 giro libre para hacer rotar los rodillos de cinta transportadora. Específicamente, aunque la rotación de los rodillos de giro libre reduce el deslizamiento, todavía puede producirse un deslizamiento durante el periodo justo después de que se produzca el contacto entre rodillos.

30 Además, cuando la placa de fricción o los rodillos de giro libre se desengranan de los rodillos de cinta transportadora, los rodillos de cinta transportadora pueden rotar libremente, lo que puede permitir que los objetos presentes sobre la cinta transportadora se desplacen sin rumbo por la cinta. Aunque tal desplazamiento sin rumbo puede ser deseable en algunas situaciones, puede no ser deseable en situaciones en las que se desea controlar con precisión la posición lateral de un objeto sobre la cinta transportadora. La invención se describe mediante un sistema transportador según se indica en la reivindicación 1 y un método para desviar objetos según se indica en la reivindicación 12.

**40 Breve descripción de los dibujos**

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

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una primera realización de una parte de un sistema transportador.

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

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

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

50 La figura 4 es una vista en perspectiva desde abajo de una pluralidad de módulos de rodillos de accionamiento 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 un primer sentido.

La figura 5B es una vista de la parte de sistema transportador mostrada en la figura 3, que ilustra la acción de desvío en un segundo sentido.

La figura 6A es una vista desde arriba de un módulo de rodillo de accionamiento, que ilustra el pivotamiento del módulo en un primer sentido angular.

5 La figura 6B es una vista desde arriba de un módulo de rodillo de accionamiento, que ilustra el pivotamiento del módulo en un segundo sentido 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 los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular del sistema.

10 La figura 8A es un extremo de una parte del sistema transportador de la figura 1, que ilustra el engranaje de los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular y los rodillos de accionamiento de cinta transportadora.

La figura 8B es un extremo de una parte del sistema transportador de la figura 1, que ilustra el desengranaje de los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular y los rodillos de accionamiento de cinta transportadora.

La figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba de una segunda realización de una parte de un sistema transportador.

15 Las figuras 10A-10C son vistas desde arriba del sistema transportador de la figura 9, que ilustran el ajuste angular de los rodillos de accionamiento 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 de accionamiento del sistema transportador de la figura 9.

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

#### Descripción detallada

Tal como se describió anteriormente, los sistemas transportadores existentes que incluyen rodillos de cinta transportadora, a pesar de que proporcionan ventajas con respecto a los sistemas anteriores, todavía tienen limitaciones. Sin embargo, tal como se describe a continuación, tales limitaciones pueden superarse con un sistema transportador que emplea un mecanismo de accionamiento que comprende rodillos ajustables de manera angular de giro libre que controlan la rotación de los rodillos contenidos dentro de una cinta transportadora. En algunas realizaciones, una cinta transportadora comprende una pluralidad de rodillos de giro libre orientados longitudinalmente que se "accionan" mediante el contacto con rodillos ajustables de manera angular de giro libre que se sitúan por debajo de la cinta transportadora. En tales sistemas, los objetos pueden desviarse a diversos ángulos a cualquier lado de la cinta transportadora mediante la simple actuación de los rodillos ajustables de manera angular. Además, cuando los rodillos ajustables de manera angular se alinean con el sentido de desplazamiento de cinta, los rodillos de cinta transportadora pueden frenarse de modo que no rotarán, reduciendo o eliminando de este modo el desplazamiento sin rumbo del objeto. Además, dado que los rodillos ajustables de manera angular pueden hacerse rotar progresivamente desde la orientación de frenado a un ángulo de desvío deseado, los rodillos de cinta transportadora pueden acelerarse progresivamente, reduciendo o eliminando de este modo el deslizamiento.

Con referencia a las figuras, en las que los números de referencia similares indican partes correspondientes en todas las vistas diferentes, la figura 1 ilustra una realización de una parte de un sistema transportador 100 que puede ajustarse para desviar objetos a diversos ángulos a cualquier lado del sistema. Tal como se indica en la figura 1, el sistema transportador 100 comprende una cinta transportadora 102 y un campo 104 de módulos de rodillos "de accionamiento" ajustables de manera angular 106. En la realización de la figura 1, la cinta transportadora 102 comprende un bastidor de cinta transportadora 108 que está compuesto por una pluralidad de secciones de cinta transportadora modulares transversales 110. Dentro de cada sección de cinta transportadora 110 hay una pluralidad de enlaces de cinta transportadora alargados 112 que se extienden en el sentido de desplazamiento de cinta 114 y se conectan a enlaces de cinta transportadora adyacentes de secciones de cinta transportadora adyacentes. A modo de ejemplo, cada enlace de cinta transportadora 112 comprende un elemento de metal o plástico que tiene una abertura 116 prevista en cada uno de sus extremos opuestos que recibe una varilla o árbol (no mostrado) que pasa a través de las aberturas de los enlaces de cinta transportadora de secciones de cinta transportadora adyacentes 110 para conectar las secciones de cinta transportadora entre sí.

Interpuestos entre los enlaces de cinta transportadora 112 hay unos rodillos de cinta transportadora de giro libre alargados orientados longitudinalmente 118. Para la presente descripción, el término "de giro libre" significa que los rodillos pueden girar libremente alrededor de sus ejes de rotación en cualquier sentido angular. Por tanto, puede decirse que los rodillos 118 comprenden rodillos "locos" que rotarán libremente en cualquier sentido angular cuando se accionen mediante una fuerza apropiada. En la realización de la figura 1, los rodillos 118 se sitúan de modo que sus ejes de rotación son paralelos al sentido de desplazamiento de cinta 114. Tal como se muestra en la figura 1, los rodillos 118 pueden proporcionarse alternativamente a lo largo del ancho de cada sección de cinta transportadora

110 en relación con los enlaces de cinta transportadora 112 de modo que un rodillo se sitúa entre cada par de enlaces de cinta transportadora adyacentes. En tal disposición, los rodillos 118 de las diversas secciones de cinta transportadora 110 pueden disponerse en columnas 120 que se extienden en el sentido de desplazamiento de cinta 114 y filas 121 que se extienden por el ancho de la cinta transportadora 102. Se indica que, aunque los rodillos 118 se han descrito y representado como alargados, los rodillos no tienen que ser necesariamente alargados en el sentido de sus ejes de rotación.

Los rodillos de cinta transportadora 118 están hechos de metal y/o plástico y están dotados de un revestimiento o capa externa de alta fricción de plástico o caucho que impide el deslizamiento cuando los rodillos de los módulos de rodillos 106 se ponen en contacto con los rodillos de cinta transportadora. Cada rodillo 118 puede conectarse en cada uno de sus extremos al bastidor de cinta transportadora 108 y/o a las varillas o árboles que conectan las diversas secciones de cinta transportadora 110. Tal como se indica en la figura 7, los rodillos 118 están dimensionados de modo que se extienden más allá de las superficies superior e inferior del bastidor de cinta transportadora 108 (y los enlaces de cinta 112) de modo que ambos pueden desviar objetos colocados sobre la cinta transportadora 102 y pueden accionarse desde debajo mediante los módulos de rodillos de accionamiento 106.

Con referencia adicional a la figura 1, el campo 104 de módulos de rodillos de accionamiento ajustables de manera angular 106 comprende una pluralidad de filas 122 y columnas 124 de módulos de rodillos de accionamiento. Los módulos de rodillos de accionamiento 106 se sitúan de modo que sus columnas 124 se alinean con las columnas 120 de los rodillos de cinta transportadora 118 y sus filas 122, al menos de manera intermitente durante la operación del sistema transportador, se alinean con las filas 121 de los rodillos de cinta transportadora. En la primera realización mostrada en la figura 1, los módulos de rodillos de accionamiento 106 comprenden ruedas pivotantes relativamente cortas (en la dimensión de sus ejes de rotación) (véanse las figuras 2A y 2B) que se sitúan lo suficientemente cerca entre sí de modo que al menos un rodillo de accionamiento se alinea con cualquier rodillo de cinta transportadora 118 dado durante la operación. De hecho, en la realización de la figura 1, los módulos de rodillos de accionamiento 106 se sitúan lo suficientemente cerca de modo que al menos dos rodillos de accionamiento están situados adyacentes a cualquier rodillo de cinta transportadora 118 dado, durante la operación de transporte.

Volviendo a las figuras 2A y 2B, que ilustran vistas en perspectiva de un único módulo de rodillo de accionamiento 106, cada módulo de rodillo de accionamiento incluye un rodillo de accionamiento de giro libre 125 que puede rotar libremente en cualquier sentido angular en relación con su eje de rotación. Por consiguiente, aunque se designen como rodillos "de accionamiento", los rodillos de accionamiento 125 no se accionan en sí mismos mediante algún medio mecánico, tal como un motor o similar. A modo de ejemplo, cada rodillo de accionamiento 125 está hecho de metal y/o plástico y, como los rodillos de cinta transportadora 118, tiene un revestimiento o capa externa de alta fricción de plástico o caucho.

Tal como se muestra en las figuras 2A y 2B, el rodillo de accionamiento 125 está soportado dentro de un bastidor 126 que comprende elementos de soporte verticales opuestos 128. Extendiéndose entre los elementos de soporte 128 y a través de una abertura central prevista en el rodillo de accionamiento 125 (no se muestra) hay un árbol 130 alrededor del que puede rotar el rodillo de accionamiento (es decir, el eje de rotación). Además de los elementos de soporte 128, el bastidor 126 comprende unos brazos de control primero y segundo 131 y 132 que, tal como se describe a continuación, pueden usarse para hacer pivotar el módulo de rodillo de accionamiento 106 alrededor de un eje vertical central 134 para ajustar el ángulo del rodillo 125 en relación con el sentido de desplazamiento de cinta 114 (figura 1). Tal como se indica en las figuras 2A y 2B, cada brazo de control 131, 132 comprende una abertura 133 que permite la conexión pivotante con un elemento apropiado que se usa para ajustar la orientación angular del módulo de rodillo de accionamiento 106.

Como mejor se muestra en la figura 2B, el bastidor 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 unas partes superior e inferior 139 y 141 que pueden rotar en sentidos opuestos una en relación con otra y de este modo permiten el pivotamiento del módulo de rodillo de accionamiento 106. Pueden proporcionarse elementos de reducción de la fricción adecuados, tales como cojinetes, entre las partes 139 y 141 para facilitar tal pivotamiento.

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

Tal como se indica en la figura 3, los rodillos de accionamiento 125 se sitúan de modo que entran en contacto con los rodillos de cinta transportadora 118 de modo que el movimiento de la cinta transportadora 120 en el sentido de desplazamiento de cinta 114 provoca la rotación tanto de los rodillos de accionamiento como de los rodillos de cinta transportadora debido a las fuerzas de fricción entre los mismos. En la orientación mostrada en la figura 3, los rodillos de accionamiento 125 rotan en un sentido aguas abajo indicado por la flecha 136. Como consecuencia de esa rotación, se hace que los rodillos de cinta transportadora 118 roten, o se "accionen", alrededor de sus árboles 138 (es decir, ejes de rotación) en el sentido indicado por la flecha 140. Por consiguiente, en la figura 3, los rodillos de cinta transportadora 118 rotan en sentido antihorario (cuando se observa la cinta transportadora 102 desde su

extremo mirando aguas arriba) y por tanto desviaría los objetos soportados por los rodillos de cinta transportadora hacia la izquierda en la orientación de la figura. Tal como se muestra adicionalmente en la figura 3, cada rodillo de cinta transportadora 118 se acciona de la manera anterior mediante múltiples rodillos de accionamiento 125.

5 Tal como se describió anteriormente, los módulos de rodillos de accionamiento 106, y por tanto los rodillos de accionamiento 125, pueden hacerse pivotar alrededor de sus ejes verticales centrales 134 (figuras 2A y 2B) para  
ajustar su angulación en relación con el sentido de desplazamiento de cinta. Los rodillos de accionamiento 125  
10 pueden activarse independientemente o activarse de manera sincronizada en grupos. La figura 4 ilustra un mecanismo para permitir el último esquema de actuación (la cinta transportadora 102 no se muestra). Tal como se indica en la figura 4, se proporcionan una pluralidad de filas 142 y columnas 144 de módulos de rodillos de accionamiento 106 que tienen la configuración general descrita en relación con la figura 2. Tal como se indica adicionalmente en la figura 4, las filas 142 de módulos de rodillos de accionamiento 106 se enlazan entre sí con  
15 elementos de enlace 146 que controlan la orientación angular de los rodillos 125. Más particularmente, los brazos de control 132 de los módulos de rodillos de accionamiento 106 se conectan de manera pivotante a un elemento de enlace 146, que puede adoptar la forma de una varilla o árbol. A modo de ejemplo, esa conexión se realiza 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 de accionamiento 106 y al interior de aberturas alineadas (no mostradas) del elemento de enlace 146. Cuando la posición de cada módulo de rodillo de accionamiento 106 está fija en relación con 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 enlace 146 en los sentidos  
20 indicados por la flecha 148 provoca que los rodillos 125 pivoten alrededor de los ejes verticales centrales, ajustando de este modo su orientación angular.

Los elementos de enlace 146 pueden desplazarse mediante cualquier medio apropiado. En realizaciones en las que debe desplazarse simultáneamente múltiples elementos de enlace 146, y por tanto múltiples filas de rodillos 125, los  
25 elementos de enlace pueden conectarse a un único elemento de actuación 150 que se sitúa adyacente a cada lado del sistema transportador 100 y se conecta de manera pivotante a los brazos de control 131 de una columna adyacente 144 de los módulos de rodillos de accionamiento 106. En tal caso, el desplazamiento longitudinal del elemento de actuación 150 en los sentidos indicados por la flecha 151 provocará el pivotamiento de la columna adyacente 144 de los módulos de rodillos de accionamiento 106, que por tanto provoca que los elementos de enlace 146 se trasladen lateralmente, lo que, a su vez, provoca, que pivoten los módulos de rodillos de accionamiento  
30 restantes.

Las figuras 5A y 5B ilustran el efecto de ajuste angular de los módulos de rodillos de accionamiento 106. En particular, el bastidor 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 de accionamiento 106 han pivotado en un sentido antihorario (cuando la cinta transportadora 102 se observa desde arriba) para provocar una rotación en sentido antihorario (cuando se observa la cinta transportadora desde su extremo mirando aguas arriba) de los rodillos de cinta transportadora 118, tal como se indica por la flecha 152. Tal rotación de los rodillos de cinta transportadora 118 provoca una acción de desvío en un sentido hacia la izquierda en la orientación de la figura 5A, de modo que se desplaza un objeto, O, en el sentido de la flecha 154. Sin embargo, en la figura 5B, los módulos de rodillos de accionamiento 106 se han hecho pivotar en un sentido horario (cuando la cinta transportadora 102 se observa desde arriba) para hacer que los rodillos de cinta transportadora 118 roten en un sentido horario (cuando se observa la cinta transportadora 102 desde su extremo mirando aguas arriba) indicado por la flecha 155 para provocar una acción de desvío en un sentido hacia la derecha y desplazar el objeto, O, en el sentido de la flecha 156.

Las figuras 6A y 6B ilustran la variabilidad de ángulos de desvío posibles con los módulos de rodillos de accionamiento 106. Tal como se indica en la figura 6A, cada módulo de rodillo de accionamiento 106 puede tomar potencialmente desde una orientación de 0 grados, en la que el eje de rotación del rodillo 125 es perpendicular al sentido de desplazamiento de cinta transportadora, hasta un cierto ángulo negativo representado por  $\alpha$ . Tal como se indica en la figura 6B, el módulo de rodillo de accionamiento 106 también puede tomar desde la orientación de 0 grados hasta un cierto ángulo positivo representado por  $\beta$ . En algunas realizaciones, tanto  $\alpha$  como  $\beta$  pueden comprender cualquier ángulo de desde 0 hasta 90 grados, equiparándose de este modo a 180 grados de variabilidad angular. Aunque es posible un intervalo amplio de variabilidad angular de este tipo, la velocidad de cinta transportadora y las limitaciones de los materiales usados para los rodillos de accionamiento 125 y los rodillos de cinta transportadora 118 pueden limitar el intervalo de orientaciones angulares en el que puede evitarse el deslizamiento de rodillo. Sin embargo, pueden conseguirse intervalos angulares de al menos aproximadamente -70 grados a 70 grados a velocidades de cinta transportadora de al menos 100 pies/minuto usando superficies de alta fricción conocidas. En particular, el desplazamiento angular de los rodillos de accionamiento 125 corresponde directamente al ángulo de desvío resultante. Por ejemplo, cuando los rodillos de accionamiento 125 se orientan 35 grados en sentido horario con respecto a la orientación de 0 grados tal como se muestra en la figura 6A, resulta un ángulo de desvío de 35 grados en el sentido hacia la derecha.

60 Cuando los rodillos de accionamiento 125 se sitúan en la orientación de 0 grados mostrada en la figura 7, en la que los ejes de rotación de los rodillos de accionamiento son perpendiculares al sentido desplazamiento de cinta y el sentido de rotación angular de los rodillos de accionamiento coincide con el sentido de desplazamiento de cinta, se

impide sustancialmente que roten los rodillos de cinta transportadora 118 y por tanto “se frenan”. Por consiguiente, si se desea, puede impedirse el movimiento lateral no deseado de objetos sobre la cinta transportadora, controlando los módulos de rodillos de accionamiento 106, para su colocación en la orientación de 0 grados. Se indica además que cuando la orientación angular de los rodillos de accionamiento 125 se ajusta desde la orientación de 0 grados como posición inicial, los rodillos de cinta transportadora 118 pueden acelerarse progresivamente en un sentido o el otro, disminuyendo así o impidiendo en conjunto el deslizamiento de rodillo que puede producirse cuando una placa de fricción o los rodillos en ángulo se engranan de repente con los rodillos de cinta transportadora. La aceleración progresiva 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 progresivamente hacia un lado o el otro de la cinta transportadora 102 aumentando lentamente la angulación de los rodillos de accionamiento desde la orientación de 0 grados.

Además de ser ajustables de manera angular, los módulos de rodillos de accionamiento 106, opcionalmente, pueden activarse verticalmente para engranarse con o desengranarse de los rodillos de accionamiento 125 con rodillos de cinta transportadora 118. Tal funcionalidad se representa en las figuras 8A y 8B. En particular, la figura 8A ilustra los rodillos de accionamiento 125 engranados con los rodillos de cinta transportadora 118, mientras que la figura 8B ilustra los rodillos de accionamiento desengranados de los rodillos de cinta transportadora. Tal engranaje y desengranaje selectivos pueden estar dotados de un mecanismo apropiado (no mostrado) que eleva los rodillos de accionamiento 125 para que entren en contacto con los rodillos de cinta transportadora 118 y desciende los rodillos de accionamiento para que dejen de estar en contacto con los rodillos de cinta transportadora.

A partir de lo anterior puede apreciarse que pueden conseguirse diversas ventajas mediante el uso de sistemas transportadores que comprenden rodillos ajustables de manera angular que accionan rodillos contenidos dentro de una cinta transportadora. Por ejemplo, los objetos pueden desviarse a cualquier lado del sistema transportador a diversos ángulos. Además, los rodillos de cinta transportadora pueden frenarse para controlar el desplazamiento sin rumbo de los objetos a través de la cinta transportadora. Además, los rodillos de cinta transportadora pueden acelerarse hasta una cierta velocidad angular deseada prácticamente sin deslizamiento.

Se indica que también pueden obtenerse otras ventajas con tales sistemas transportadores. Por ejemplo, pueden hacerse funcionar grupos discretos de rodillos de accionamiento en diferentes zonas del sistema transportador no sólo a lo largo del sentido de desplazamiento de la cinta transportadora sino también a lo largo del ancho de la cinta transportadora mediante la provisión de mecanismos de control discretos (por ejemplo, elementos de enlace). En tales casos, las posiciones de objetos sobre la cinta transportadora pueden controlarse con gran precisión controlando individualmente los rodillos de accionamiento 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, los objetos individuales pueden identificarse y moverse con precisión a lo largo y/o a través de la cinta, por ejemplo para permitir un ordenamiento y/o una alineación deseada de los objetos sobre cintas transportadoras adicionales sobre las que van a colocarse los objetos.

Volviendo a la figura 9, se ilustra una segunda realización de una parte de un sistema transportador 200. Tal como se indica en esa figura, el sistema transportador 200 es similar en diversos aspectos al sistema transportador 100 mostrado en la figura 1. Por tanto, el sistema transportador 200 comprende generalmente una cinta transportadora 202 que incluye una pluralidad de rodillos de cinta transportadora de giro libre orientados longitudinalmente 204. La cinta transportadora 202 se desplaza en un sentido de desplazamiento de cinta identificado por la flecha 206. Además, el sistema 200 comprende una pluralidad de rodillos de accionamiento ajustables de manera angular de giro libre 208. Sin embargo, en el sistema 200, los rodillos de accionamiento 208 son rodillos alargados, o “longitudinales”, en lugar de ruedas pivotantes. En la realización mostrada en la figura 9, la longitud de los rodillos de accionamiento 206 es mayor que el ancho de la cinta transportadora 202.

Las figuras 10A-10C ilustran el ajuste angular de los rodillos de accionamiento 208 en relación con la cinta transportadora 202. En particular, suponiendo un sentido de desplazamiento de la cinta transportadora indicado por la flecha 206, la figura 10A ilustra una angulación de los rodillos de accionamiento 208 que da como resultado el desvío de objetos hacia la izquierda, la figura 10B ilustra la orientación “de frenado” de los rodillos de accionamiento, y la figura 10C ilustra una angulación de los rodillos de accionamiento que da como resultado el desvío de objetos hacia la derecha.

Como con el sistema transportador 100, los rodillos de accionamiento 208 pueden ajustarse de manera angular usando una diversidad de mecanismos de ajuste. Las figuras 11A y 11B ilustran un mecanismo de este tipo (no se muestra la cinta transportadora por motivos de claridad). Tal como se muestra en esas figuras, los rodillos de accionamiento 208 pueden soportarse de manera pivotante por un bastidor rectangular 210 que comprende múltiples elementos de bastidor 212 que se conectan de manera pivotante entre sí en juntas de pivote 214 ubicadas en esquinas del bastidor. A modo de ejemplo, cada junta de pivote 214 se forma por alas de los elementos de bastidor 212 que se intercalan entre sí y se sujetan entre sí con un pasador o árbol (no mostrado). Con tal configuración, puede cambiarse la orientación del bastidor 210 desde la orientación ortogonal mostrada en la figura 11A, en la que los elementos de bastidor 212 forman ángulos de aproximadamente 90 grados en cada una de las esquinas del bastidor, a otra orientación en la que se forman dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos en las

5 esquinas del bastidor, tal como se muestra en la figura 11B, haciendo así que el bastidor tenga forma de paralelogramo. En la orientación ortogonal de la figura 11A, los rodillos de accionamiento 208 se alinean de modo que son perpendiculares al sentido de la cinta, tal como se indica en la figura 10B. Por tanto, la orientación ortogonal de la figura 11A es la orientación de frenado. Sin embargo, en otras orientaciones, tal como la indicada en la figura 11B, los rodillos de accionamiento 208 se orientan de modo que se sitúan a un ángulo en relación con el sentido de desplazamiento de cinta, proporcionando así la función de desvío.

10 Cada rodillo de accionamiento 208 se soporta en ambos extremos por una junta que permite el cambio de orientación así como la rotación libre. Con referencia a la vista detallada de la figura 12, cada rodillo de accionamiento 208 puede soportarse, por ejemplo, por un árbol 215 que tiene conectores "de ojo" 216 configurados para recibir un pasador 218 que se extiende a través de una ménsula de soporte 220 que está montada en un elemento de bastidor 212.

15 Volviendo a las figuras 11A y 11B, el bastidor 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 bastidor adyacentes 212 con ménsula de montaje 228. Con tal disposición, la retracción del brazo de pistón 226 al interior del cuerpo de pistón 224 da como resultado un ajuste angular de los rodillos de accionamiento 208 en un primer sentido angular, mientras que la extensión del brazo de pistón desde el cuerpo de pistón da como resultado un ajuste angular de los rodillos de accionamiento en un segundo sentido angular opuesto. Tal manipulación es evidente a partir de las figuras 11A y 11B. En particular, la figura 11A ilustra una primera medida de extensión del brazo de pistón 226 desde el cuerpo de pistón 224 y una primera orientación de los rodillos de accionamiento 208, mientras que la figura 11B ilustra una segunda medida de extensión (mayor) del brazo de pistón desde el cuerpo de pistón y una segunda orientación de los rodillos de accionamiento. Mediante la extensión y retracción apropiadas del brazo de pistón 226, la orientación de los rodillos de accionamiento 208 puede controlarse con precisión y puede conseguirse un desvío de objetos a cualquier lado de la cinta transportadora 202 a diversos ángulos de desvío tal como se representa en las figuras 10A-10C.

20 Aunque se han dado a conocer en detalle realizaciones particulares en la descripción y los dibujos anteriores a modo de ejemplo, se entenderá por los expertos en la técnica que pueden realizarse variaciones y modificaciones de las mismas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En una variación de este tipo, los ejes de los rodillos de cinta transportadora pueden servir como elementos de tensión de la cinta transportadora. En tal caso, el bastidor de cinta transportadora y sus enlaces pueden omitirse para permitir una densidad de rodillo más alta. Además, tal disposición puede reducir la posibilidad de que los artículos caigan hacia abajo al interior de la cinta transportadora cuando los rodillos de cinta estén girando porque las superficies de los rodillos adyacentes se mueven en sentidos opuestos y la fuerza descendente de un rodillo giratorio puede anularse mediante la fuerza ascendente del rodillo giratorio adyacente.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema transportador (100) que comprende:
 

5 una cinta transportadora (102) que tiene una pluralidad de rodillos de cinta transportadora (118), en el que los rodillos de cinta transportadora tienen ejes de rotación que están alineados con un sentido de desplazamiento (114) de la cinta transportadora de modo que los rodillos de cinta transportadora pueden desviar objetos en cualquier sentido transversal a través de la cinta transportadora; y

10 un mecanismo de accionamiento (106) que se engrana con los rodillos de cinta transportadora (118), estando configurado el mecanismo de accionamiento para accionar los rodillos de cinta transportadora, pudiendo ajustarse el mecanismo de accionamiento de modo que los rodillos de cinta transportadora pueden accionarse de manera selectiva en un primer sentido angular y un segundo sentido angular opuesto de modo que los objetos pueden desviarse de manera selectiva a cualquier lado de la cinta transportadora a un ángulo de desvío deseado,

15 caracterizado por que el mecanismo de accionamiento comprende una pluralidad de rodillos de accionamiento ajustables de manera angular de giro libre (125) que se engranan con los rodillos de cinta transportadora y rotan sobre ejes de rotación, haciendo tal engranaje que los rodillos de cinta transportadora roten cuando los ejes de rotación de los rodillos de accionamiento no son perpendiculares a un sentido de desplazamiento de cinta.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que los rodillos de cinta transportadora (118) se alargan en un sentido de sus ejes de rotación.
- 20 3. Sistema según la reivindicación 1, en el que los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) pueden ajustarse desde una orientación en la que los ejes de rotación de los rodillos de accionamiento son perpendiculares al sentido de desplazamiento de cinta a orientaciones en las que sus ejes de rotación no son perpendiculares al sentido de desplazamiento de cinta.
- 25 4. Sistema según la reivindicación 3, en el que el ángulo de desvío puede extenderse desde aproximadamente -90 grados hasta aproximadamente 90 grados en relación con el sentido de desplazamiento de cinta.
5. Sistema según la reivindicación 1, en el que los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) pueden engranarse con y desengranarse de manera selectiva de los rodillos de cinta transportadora (118).
- 30 6. Sistema según la reivindicación 1, en el que los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) comprenden ruedas pivotantes relativamente cortas.
7. Sistema según la reivindicación 6, en el que al menos dos rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) están situados adyacentes a un rodillo de cinta transportadora durante la operación de transporte.
- 35 8. Sistema según la reivindicación 6, en el que los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) están alineados en filas transversales al sentido de desplazamiento de cinta y columnas alineadas con el sentido de desplazamiento de cinta.
9. Sistema según la reivindicación 6, en el que al menos algunos de los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) pueden activarse independientemente de modo que una orientación angular de al menos algunos de los rodillos de accionamiento puede controlarse independientemente.
- 40 10. Sistema según la reivindicación 6, en el que al menos algunos de los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) pueden activarse conjuntamente en grupos de modo que una orientación angular de al menos algunos de los rodillos de accionamiento puede controlarse de manera sincronizada.
- 45 11. Sistema según la reivindicación 1, en el que los rodillos de accionamiento ajustables de manera angular (125) se alargan en un sentido de sus ejes de rotación y se soportan mediante un bastidor (126), pudiendo ajustarse una orientación del bastidor, y en el que cuando se ajusta la orientación del bastidor, las orientaciones de los rodillos de accionamiento se ajustan de manera sincronizada.
12. Método para desviar objetos, comprendiendo el método:
 

50 soportar los objetos sobre una cinta transportadora (102) que incluye una pluralidad de rodillos de cinta transportadora de giro libre (118), estando el método caracterizado por que comprende:

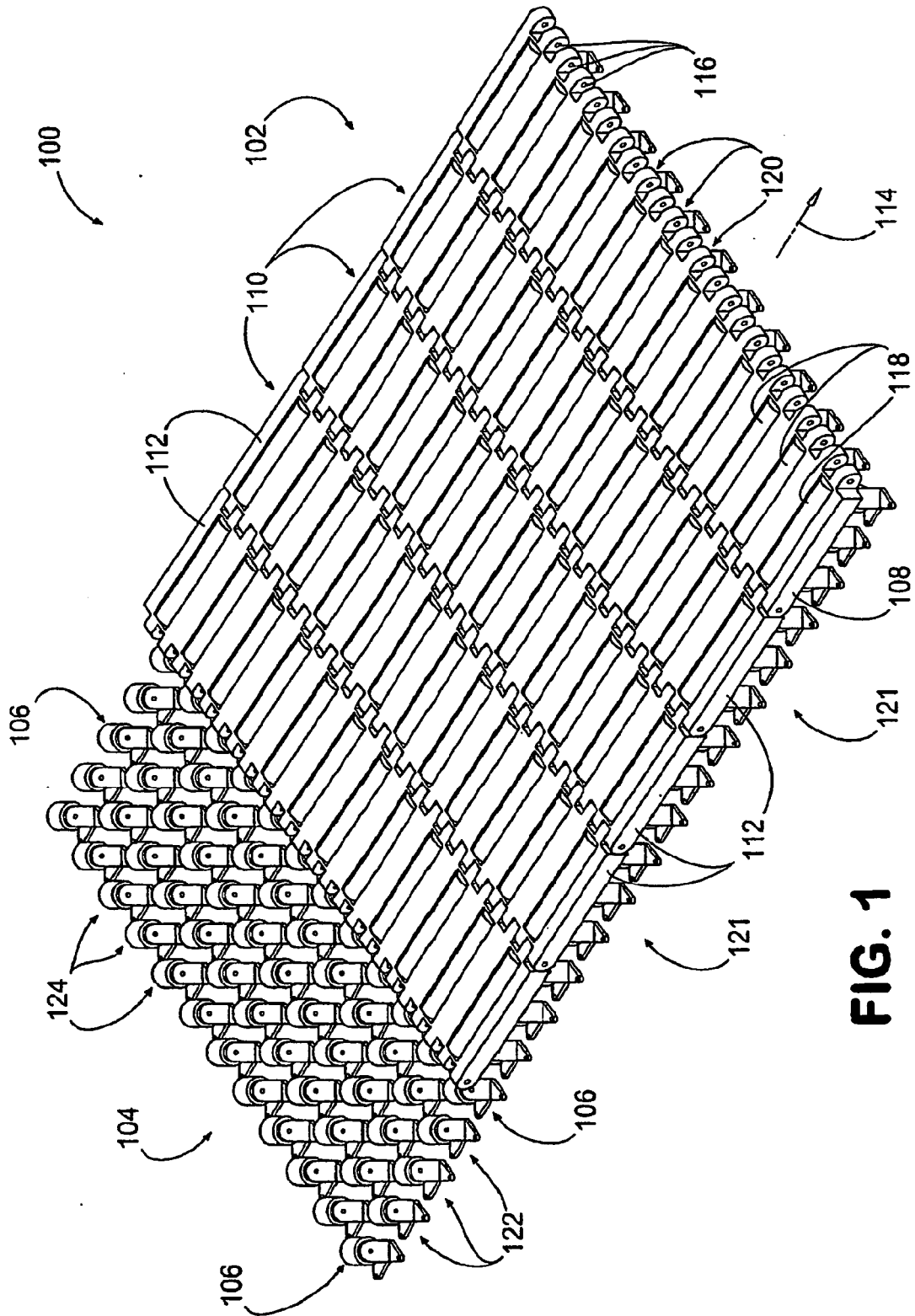
engranar los rodillos de cinta transportadora (118) con rodillos de accionamiento ajustables de manera angular de giro libre (125) que rotan sobre un eje de rotación; haciendo que los rodillos de cinta



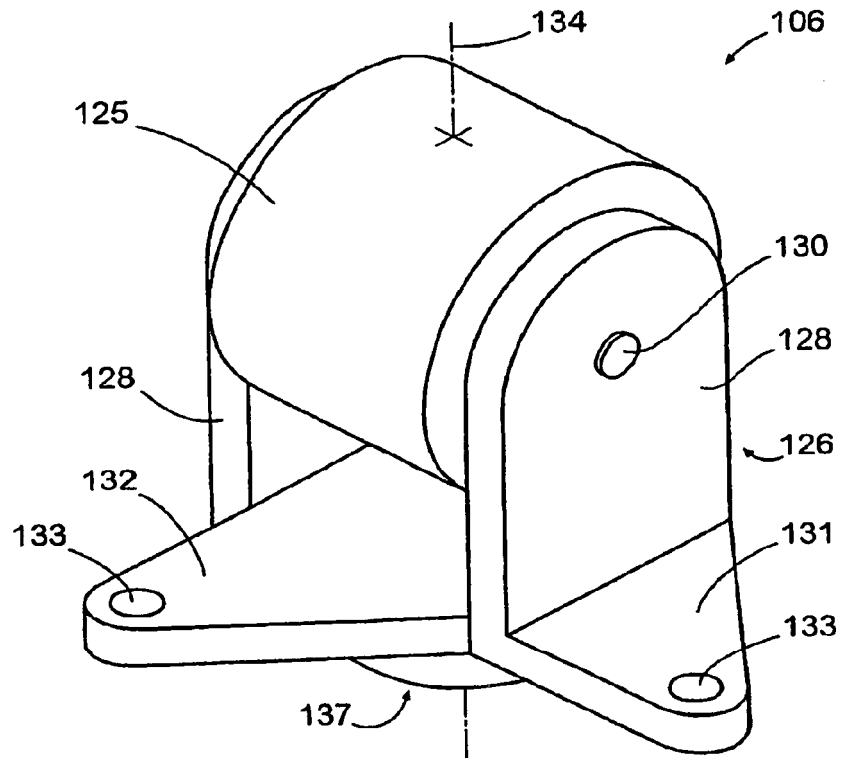
transportadora roten cuando los ejes de rotación de los rodillos de accionamiento no son perpendiculares a un sentido de desplazamiento de cinta; y

ajustar una orientación angular de los rodillos de accionamiento en relación con un sentido de desplazamiento de cinta para ajustar un ángulo de desvío de la cinta transportadora.

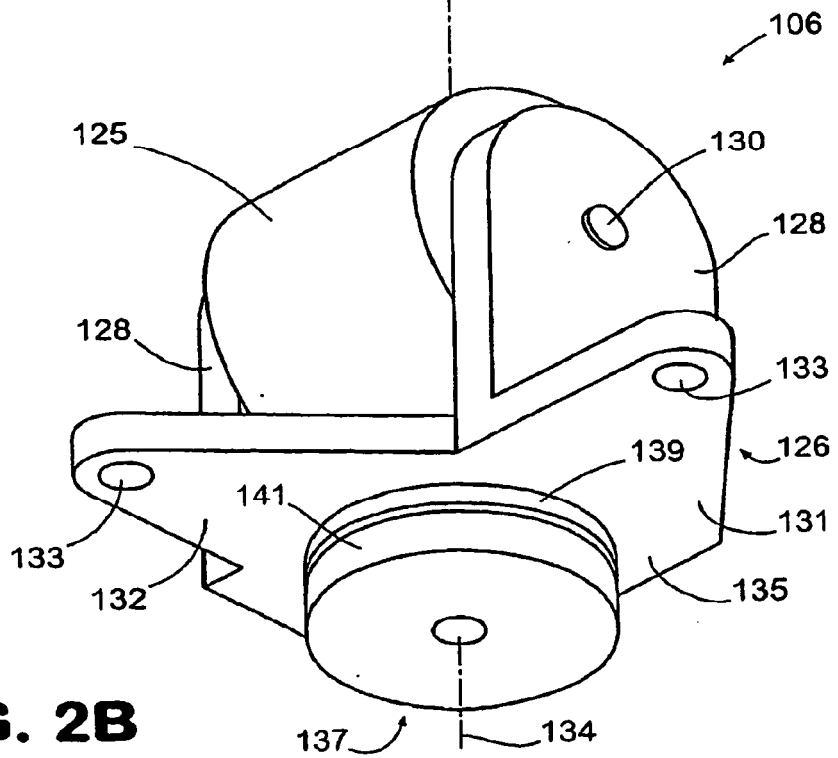
- 5 13. Método según la reivindicación 12, que comprende además ajustar la orientación angular de los rodillos de accionamiento de modo que sus ejes de rotación son perpendiculares al sentido de desplazamiento de cinta transportadora para frenar los rodillos de cinta transportadora.



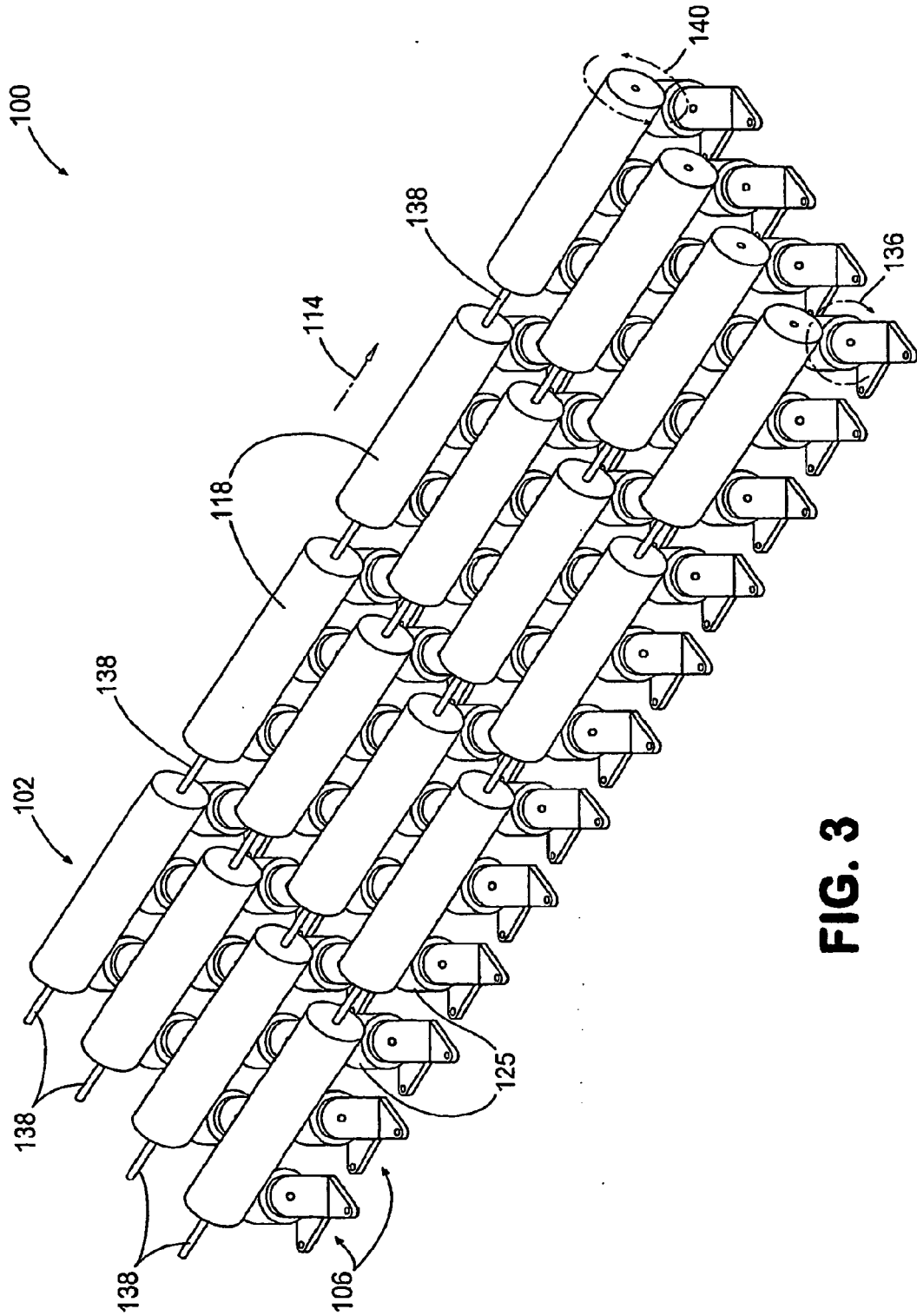
**FIG. 1**



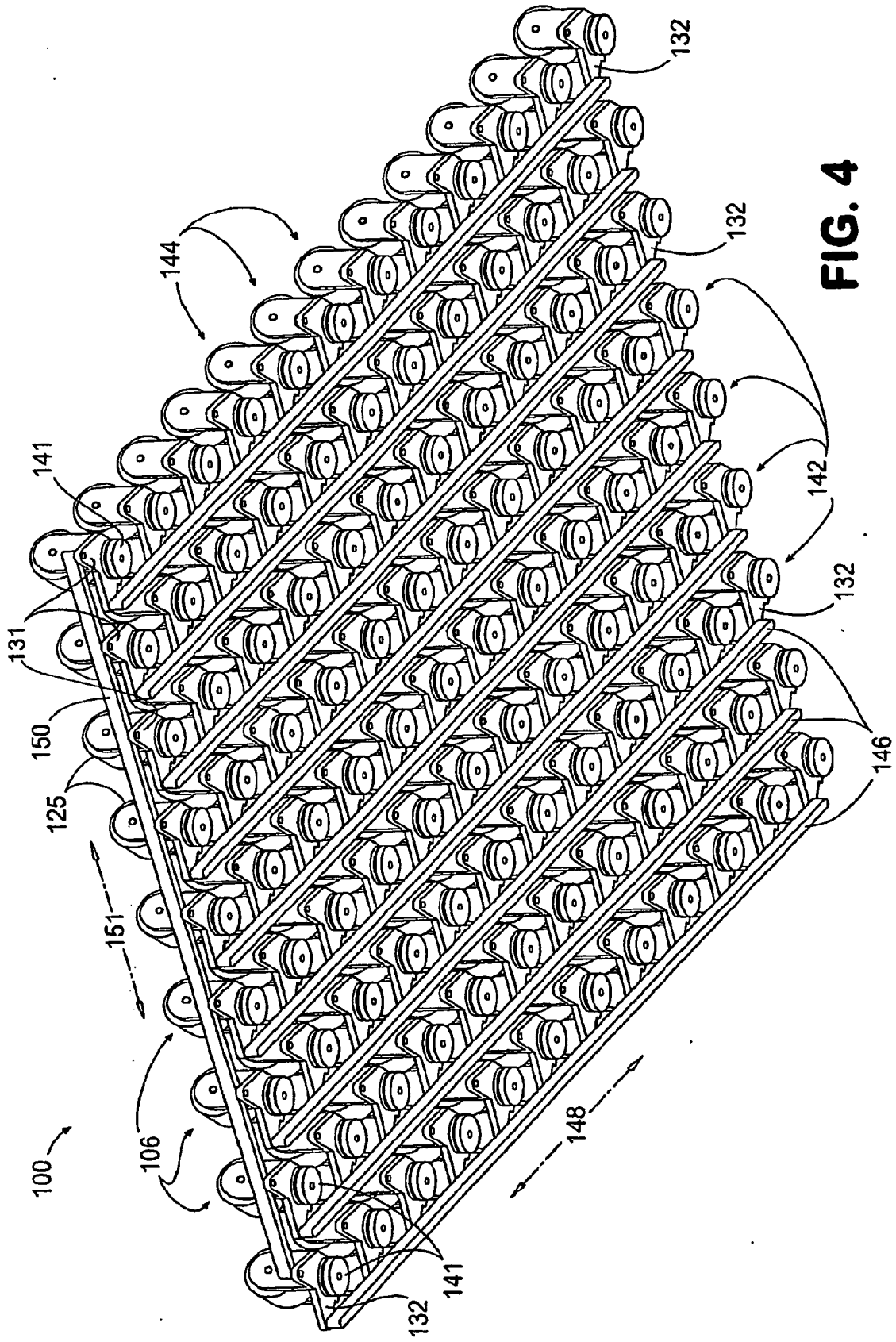
**FIG. 2A**



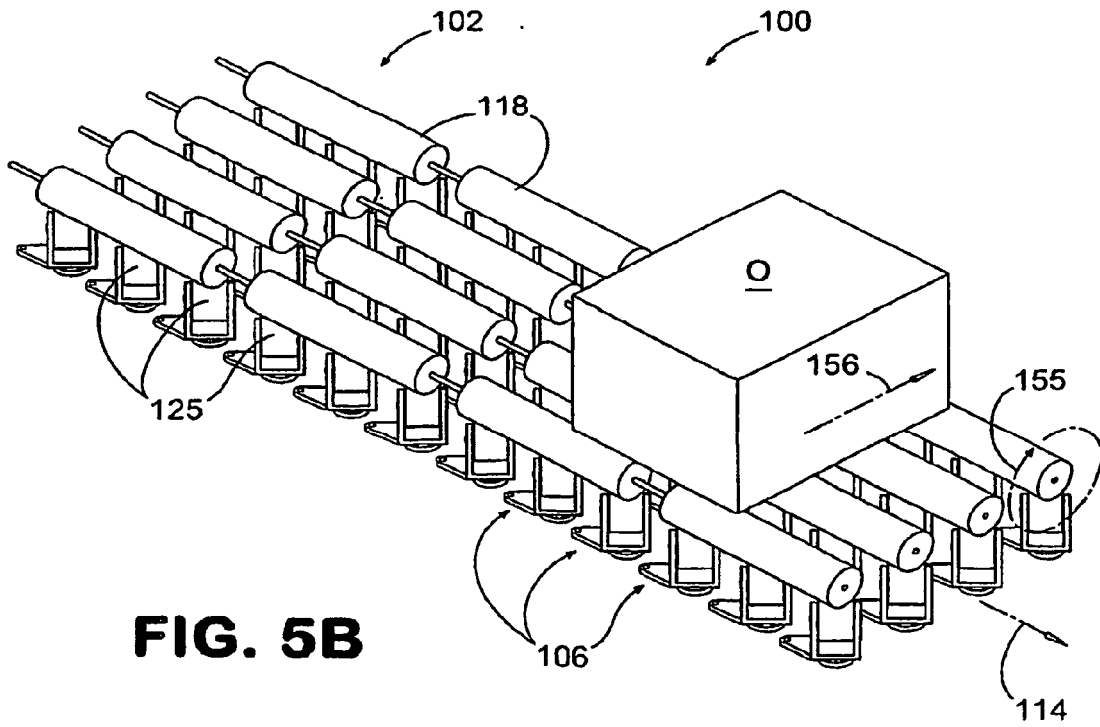
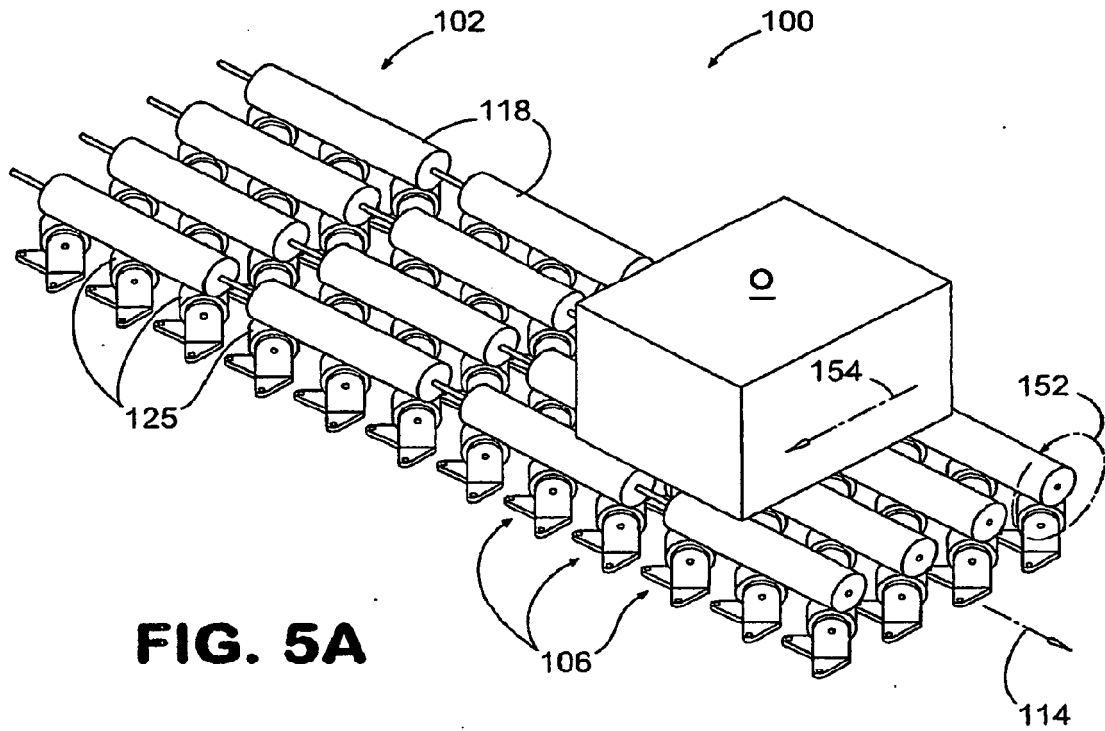
**FIG. 2B**

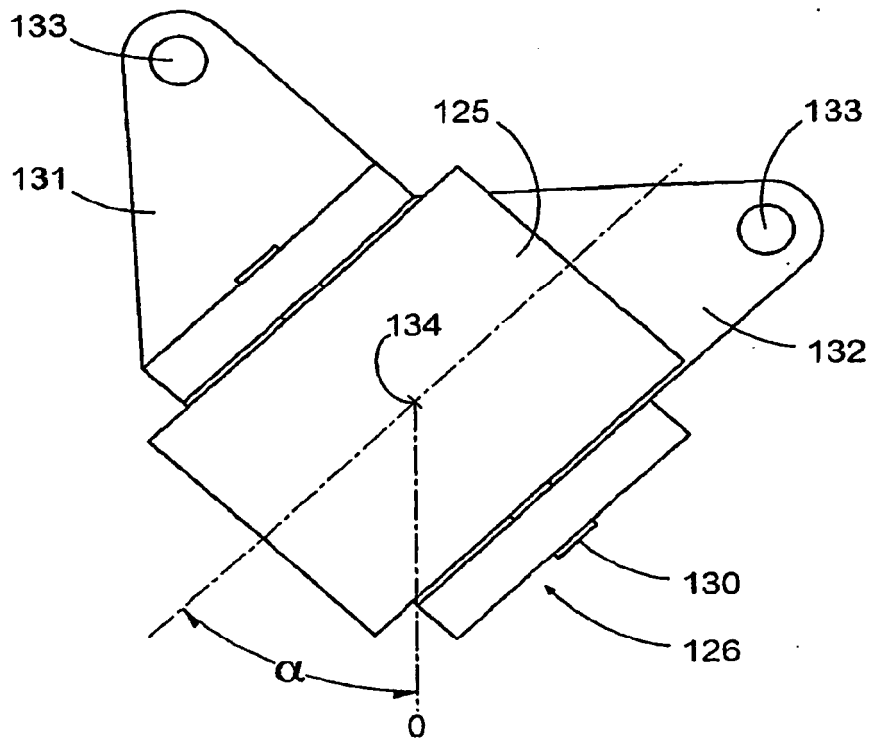


**FIG. 3**

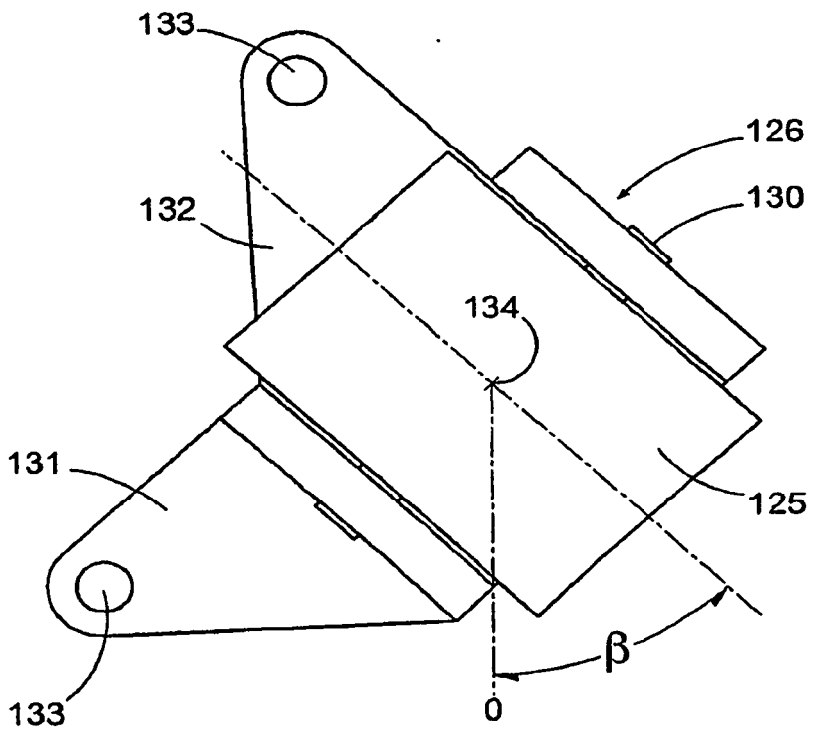


**FIG. 4**

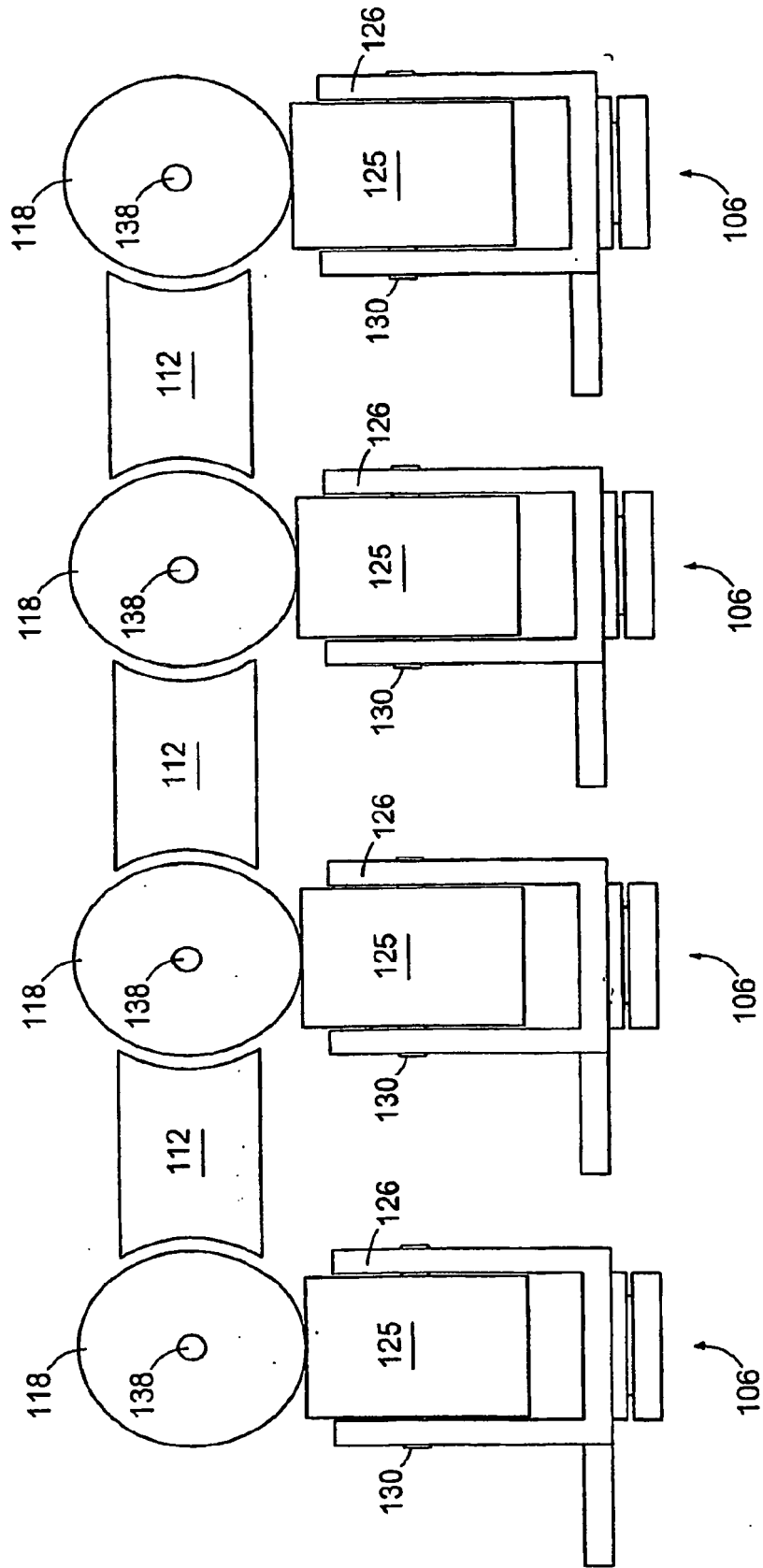




**FIG. 6A**

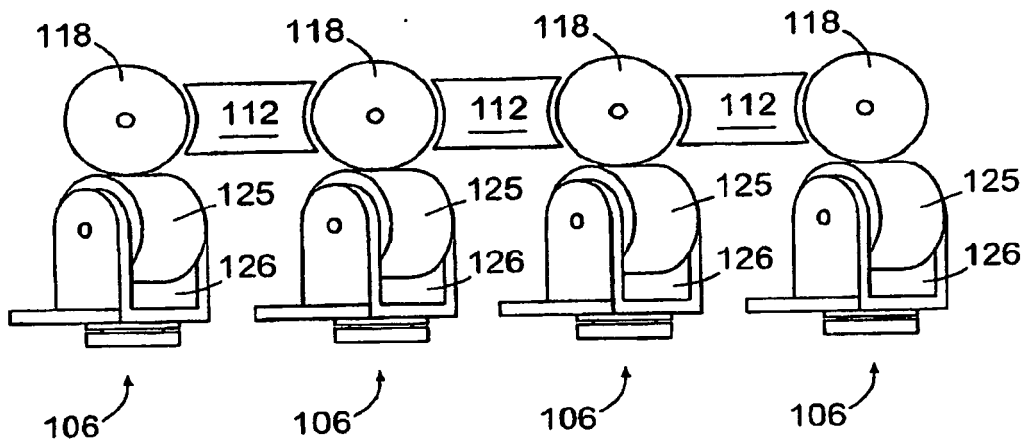


**FIG. 6B**

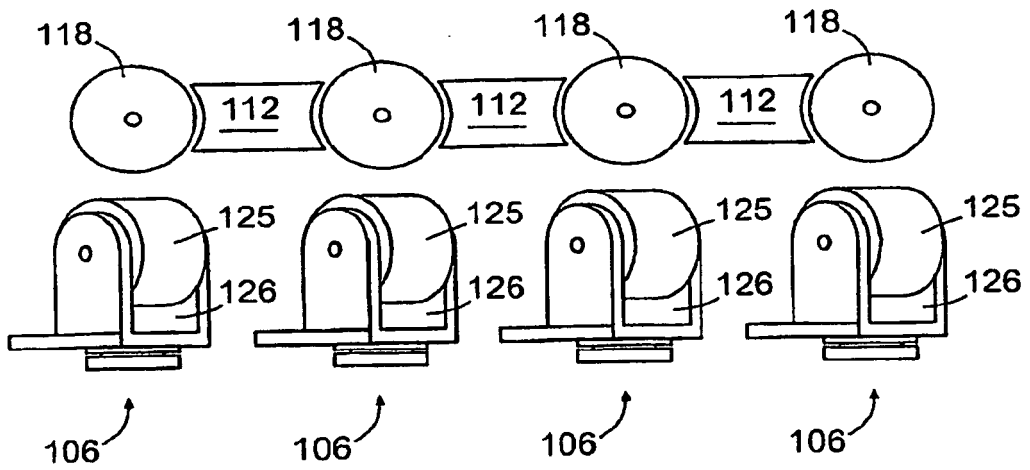


**FIG. 7**

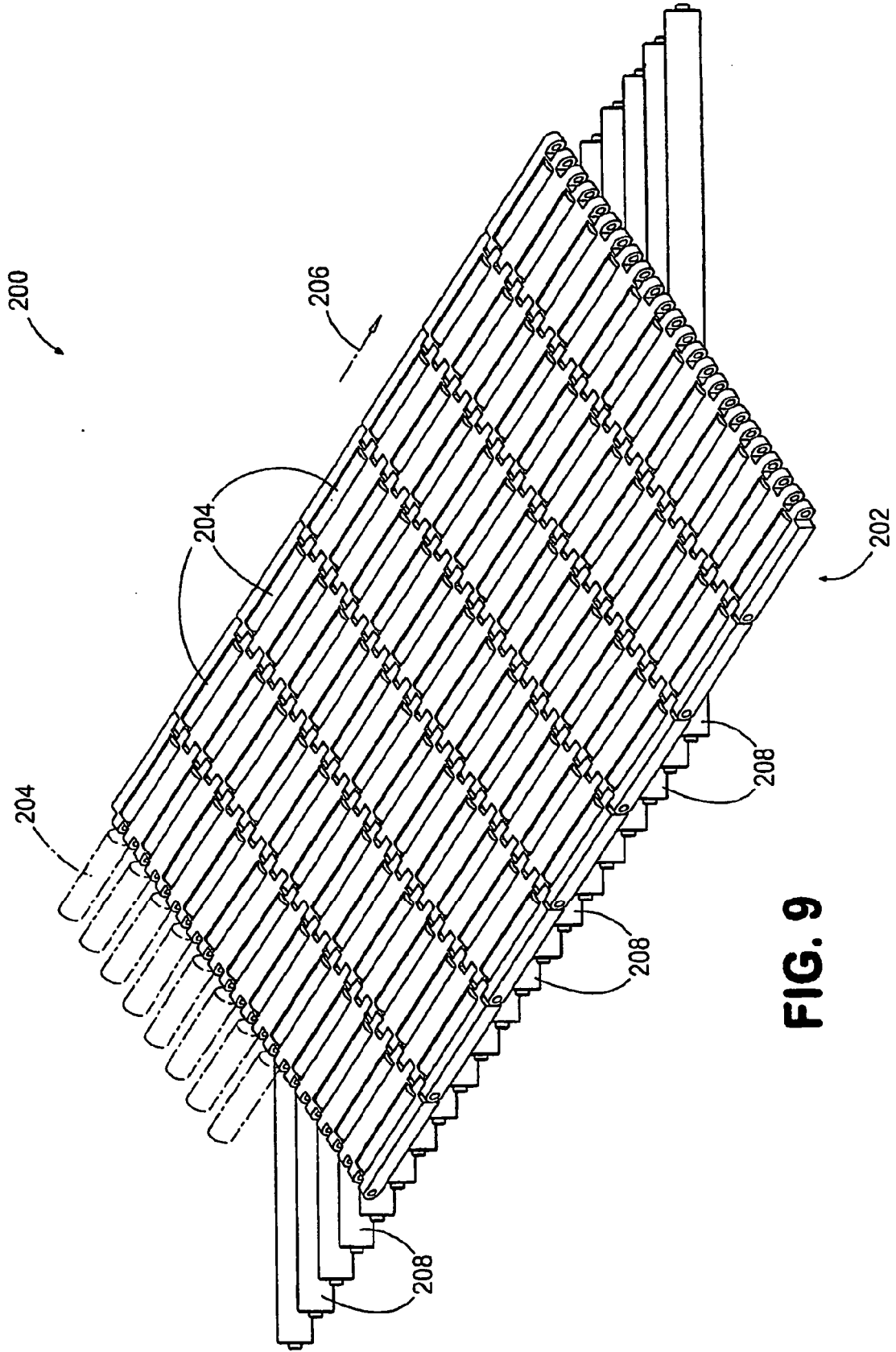




**FIG. 8A**



**FIG. 8B**



**FIG. 9**

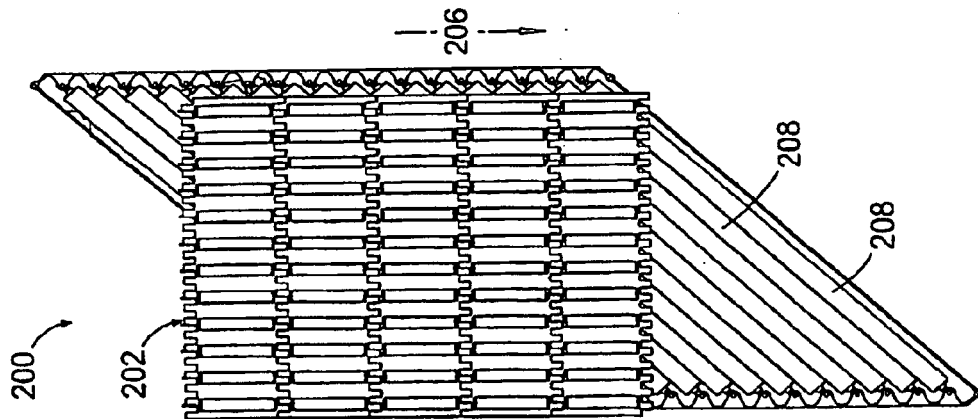
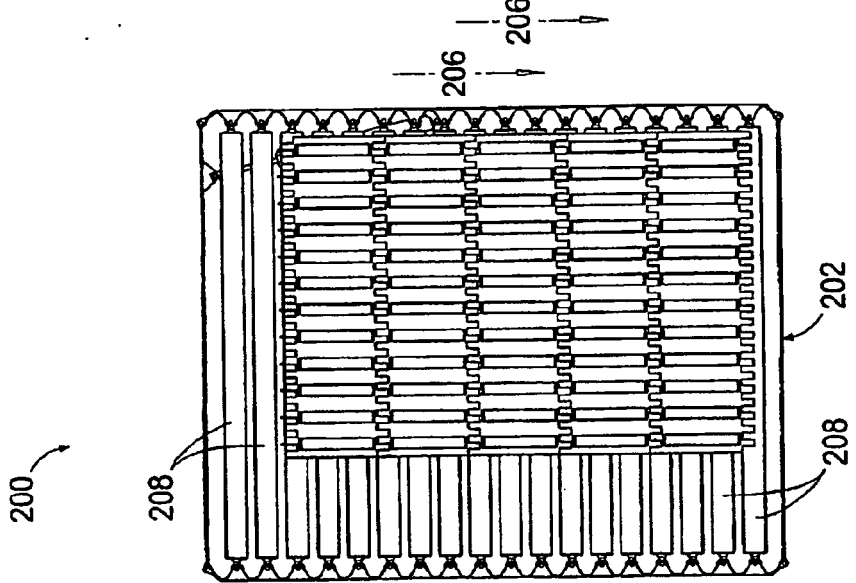
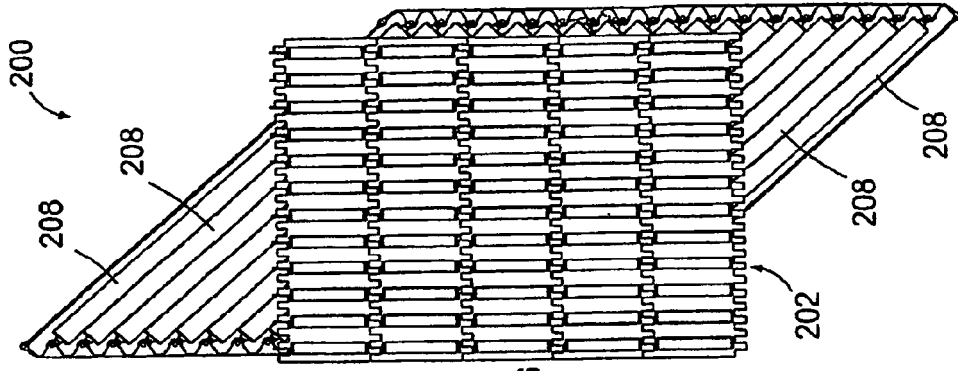
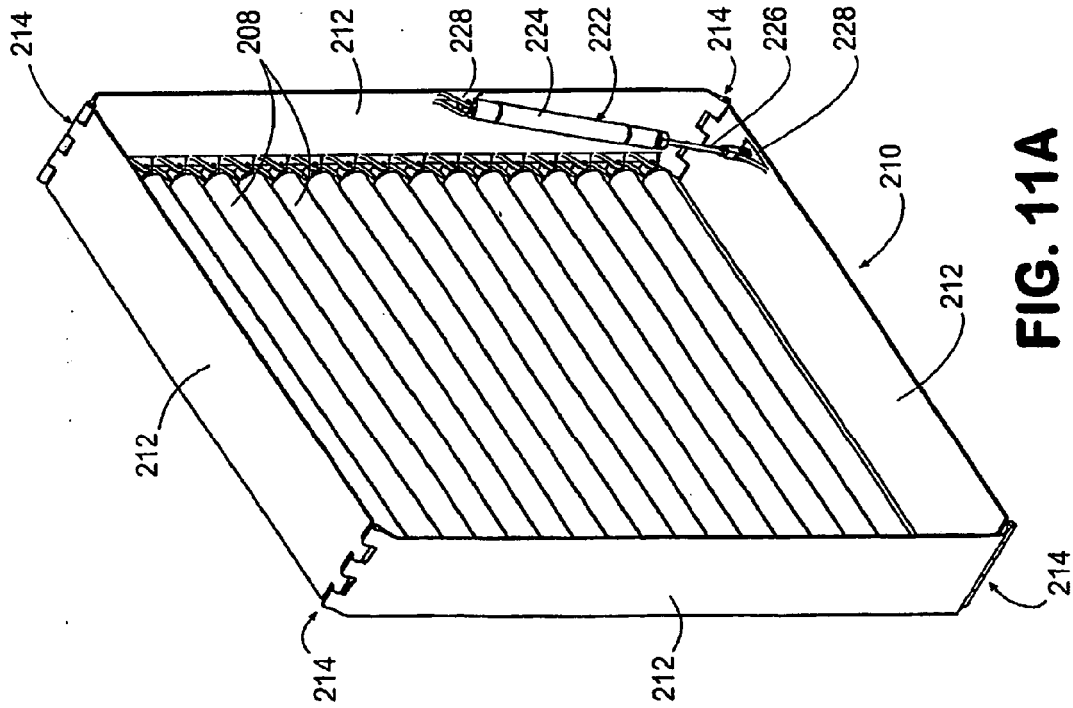
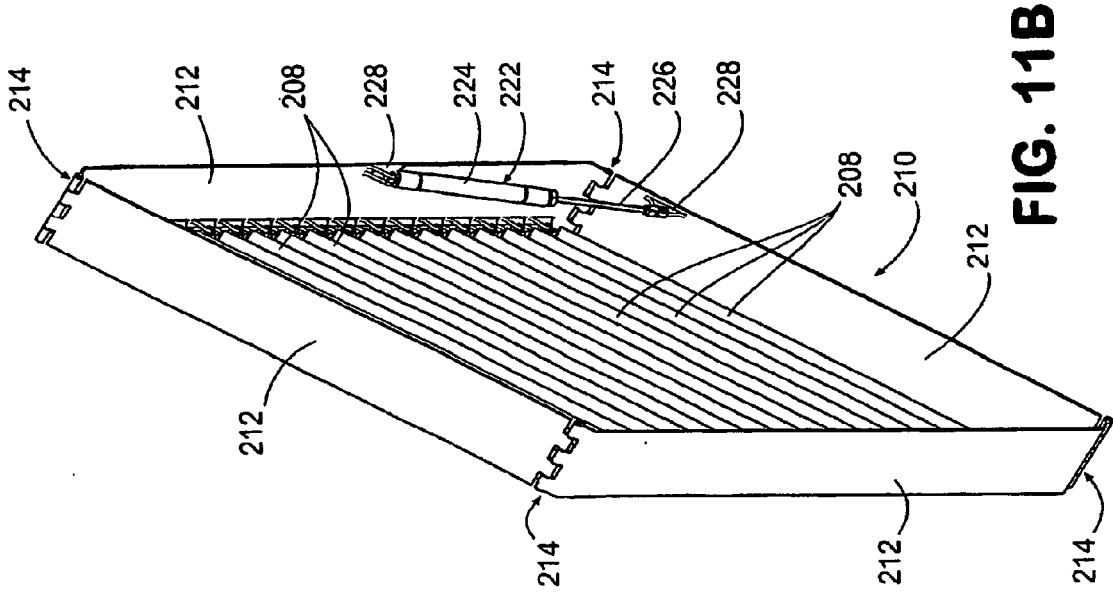
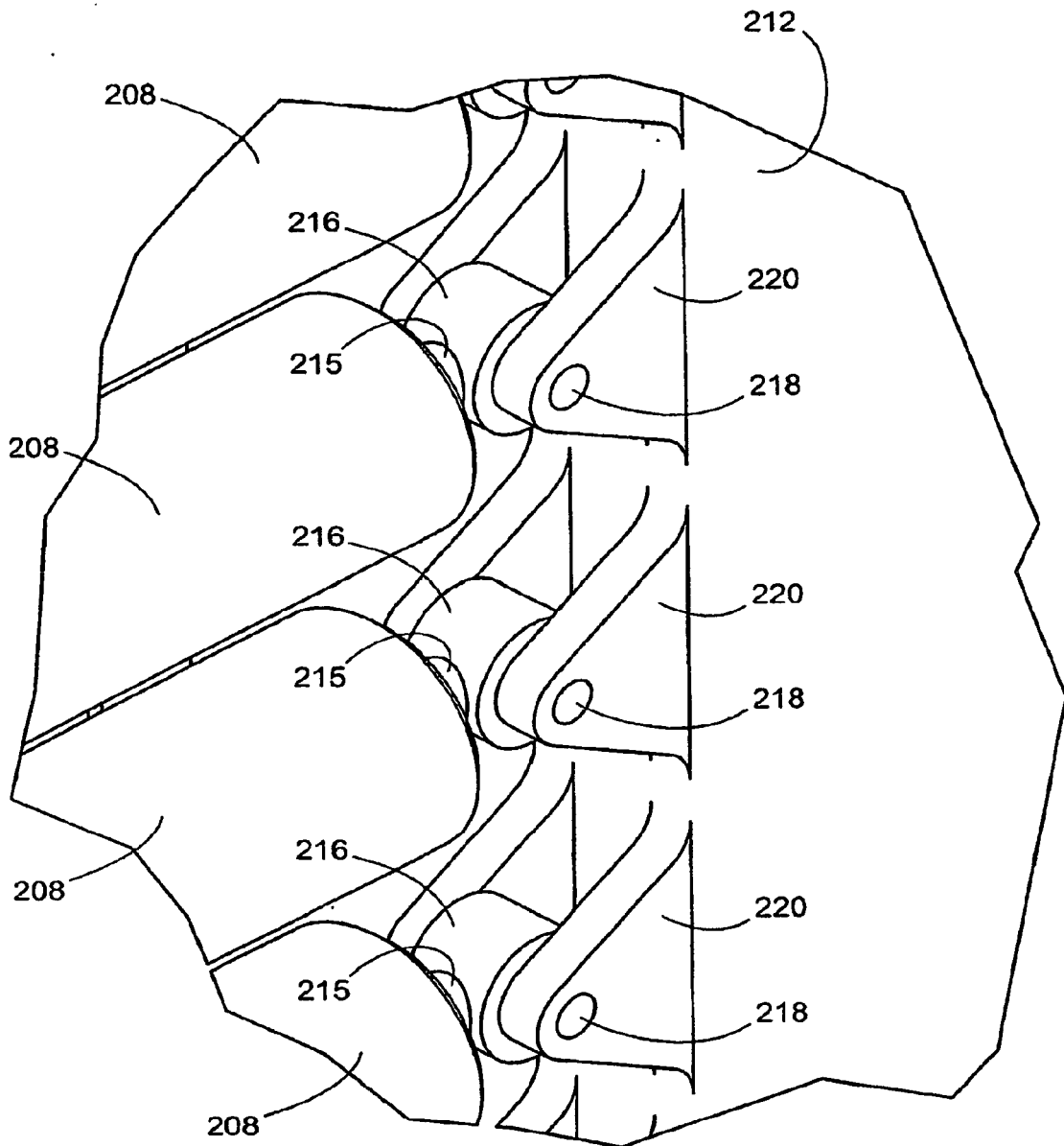


FIG. 10C

FIG. 10B

FIG. 10A





**FIG. 12**