

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 565**

51 Int. Cl.:

B65G 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11723802 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2582599**

54 Título: **Cinta transportadora con rodillos apilados tolerantes al desgaste**

30 Prioridad:

15.06.2010 US 816066

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

10.12.2014

73 Titular/es:

**LAITRAM, LLC (100.0%)
Legal Department 200 Laitram Lane
Harahan, LA 70123, US**

72 Inventor/es:

RAU, BRIEN G.

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ-PACHECO, Aurelio

ES 2 524 565 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

Cinta transportadora con rodillos apilados tolerantes al desgaste

ANTECEDENTES

5 Las cintas transportadoras a veces incluyen rodillos fijos, apilados que se usan para impulsar objetos hacia atrás a lo largo de la cinta transportadora a medida que avanza. El rodillo en la parte inferior de la pila rueda sobre una superficie de apoyo subyacente a la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza a lo largo de un transportador. La rotación hacia delante del rodillo inferior rodante que entra en contacto con el rodillo superior en la pila hace que el rodillo superior rote en el sentido opuesto para impulsar objetos transportados sobre los rodillos para empujarse hacia atrás sobre la cinta transportadora.

10 El documento de patente US 7360641 B1 describe cintas transportadoras que pueden usarse para desplazar objetos transportados por las cintas. Se describen realizaciones de cintas transportadoras que tienen conjuntos de rodillos incluyendo rodillos superiores e inferiores, extendiéndose el rodillo inferior por debajo de una superficie inferior de la cinta y extendiéndose el rodillo superior por encima de la superficie superior de la cinta. Los rodillos superiores e inferiores entran en contacto entre sí de modo que cuando el rodillo inferior se acciona en un primer sentido angular, el rodillo superior rota en un segundo sentido angular opuesto.

15 A medida que los rodillos superiores e inferiores se desgastan, el contacto entre los rodillos inferiores y los rodillos superiores se deteriora.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Las cintas transportadoras y los transportadores dados a conocer pueden entenderse con referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no son necesariamente a escala.

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

La figura 2 es una vista desde arriba de una realización de un módulo de cinta transportadora usado en el transportador de la figura 1.

30 La figura 3 es una vista lateral del módulo de cinta transportadora de la figura 2.

La figura 4 es una vista de extremo esquemática del transportador de la figura 1, que ilustra el desvío de un objeto transportado por el transportador.

La figura 5 es una vista desde arriba en perspectiva del transportador de la figura 1, que ilustra además el desvío del objeto por el transportador.

35 Las figuras 6A-6D son vistas esquemáticas que ilustran secuencialmente el desvío de un objeto usando el transportador de la figura 1.

La figura 7 es una vista desde arriba en perspectiva de una segunda realización de una parte de un transportador.

La figura 8 es una vista desde arriba de una realización de un módulo de cinta transportadora usado en el transportador de la figura 7.

5 La figura 9 es una vista lateral del módulo de cinta transportadora de la figura 8.

La figura 10 es una vista lateral del transportador de la figura 7, que ilustra el desplazamiento de un objeto transportado por el transportador.

La figura 11 es una vista desde arriba en perspectiva del transportador de la figura 7, que ilustra además el desplazamiento del objeto por el transportador.

10 La figura 12 es una vista en oblicuo de dos filas de una realización de una cinta transportadora que tiene un rodillo inferior flotante.

La figura 13 es una vista en planta desde arriba de la cinta transportadora de la figura 12.

La figura 14 es una vista en despiece ordenado de una parte de otra realización de una cinta transportadora que tiene un rodillo inferior flotante.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se describen cintas transportadoras que tienen rodillos que pueden usarse para desplazar objetos transportados por las cintas. En algunas realizaciones, una cinta transportadora comprende conjuntos de rodillos que incluyen rodillos superiores e inferiores, extendiéndose el rodillo inferior por debajo de una superficie inferior de la cinta y extendiéndose el rodillo superior por encima de una superficie superior de la cinta. Los rodillos superiores e inferiores entran en contacto entre sí de modo que cuando el rodillo inferior se acciona en un primer sentido angular, el rodillo superior rota en un segundo sentido angular opuesto. En los casos en que los rodillos rotan en un sentido que forma un ángulo con una dirección longitudinal de la cinta, los rodillos superiores pueden usarse para desplazar objetos en un sentido transversal y hacia atrás de modo que los objetos pueden desviarse con ángulos de desvío relativamente grandes. En los casos en que los rodillos rotan en un sentido paralelo a la dirección longitudinal de la cinta, los objetos pueden desplazarse sobre la cinta en un sentido opuesto al sentido de desplazamiento de la cinta.

30 A continuación se dan a conocer diversas realizaciones de cintas transportadoras. Aunque se presentan realizaciones específicas, estas realizaciones son meras implementaciones de ejemplo de las cintas dadas a conocer y se indica que son posibles otras realizaciones. Se pretende que todas estas realizaciones entren dentro del alcance de protección, según se define en las reivindicaciones adjuntas.

35 Con referencia a las figuras, en las que números de referencia similares indican partes correspondientes en todas las diversas vistas, la figura 1 ilustra una realización de un

transportador 10 que puede usarse para desviar objetos. Como se indica en la figura 1, el transportador 10 comprende una cinta 12 transportadora y un mecanismo 14 de accionamiento con el que puede interaccionar la cinta. En la realización de la figura 1, la cinta 12 transportadora comprende una pluralidad de módulos 16 de cinta transportadora que están enlazados entre sí para formar la cinta. Los módulos 16 están alineados en filas 18 transversales que se extienden por un ancho de la cinta 12 y en columnas 20 longitudinales que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la cinta, que coincide con el sentido de desplazamiento de la cinta indicado mediante la flecha 22. A modo de ejemplo, los módulos 16 se conectan de manera pivotante a módulos adyacentes a lo largo de la dirección longitudinal de la cinta 12 con árboles 24 transversales. Los módulos 16 incluyen conjuntos de rodillos que comprenden un primer rodillo o rodillo 26 inferior y un segundo rodillo o rodillo 28 superior que están dispuestos en una orientación apilados en vertical dentro de un espacio 30 interno de los módulos.

El mecanismo 14 de accionamiento se usa para accionar los rodillos 26, 28 inferiores y superiores de los módulos 16 de cinta transportadora. Como se indica en la figura 1, el mecanismo 14 de accionamiento puede comprender múltiples rodillos 32 longitudinales que tienen ejes de rotación que son paralelos a la dirección longitudinal de la cinta 12 transportadora y que se alinean con las columnas 20 de los módulos 16 de cinta transportadora de modo que se proporciona un rodillo longitudinal para cada columna de cinta. Como se describirá en más detalle a continuación, cuando los rodillos 32 longitudinales se ponen en contacto con los rodillos 26 inferiores mientras que la cinta 12 se está moviendo, las fuerzas de fricción entre los rodillos longitudinales y los rodillos inferiores hacen que los rodillos inferiores roten, lo que da como resultado una rotación opuesta de los rodillos 28 superiores. En al menos algunas realizaciones, los rodillos 32 longitudinales tienen superficies externas de alta fricción que reducen el resbalamiento entre los rodillos 32 longitudinales y los rodillos 26 inferiores. En realizaciones alternativas, el mecanismo de accionamiento puede comprender una placa de fricción que se usa para hacer rotar los rodillos 26 inferiores. Un ejemplo de una placa de fricción de este tipo se ilustra en la figura 7.

Las figuras 2 y 3 ilustran una realización de ejemplo para el módulo 16 de cinta transportadora. Como se indica en estas figuras, el módulo 16 comprende un cuerpo 40 que tiene un extremo 42 anterior, un extremo 44 posterior y caras 46 laterales opuestas. Además, el cuerpo 40 incluye una superficie 48 superior y una superficie 50 inferior. Aunque se ha usado una terminología espacial particular tal como “anterior” y “posterior”, estos términos se usan en el presente documento para describir el módulo 16 en su orientación mostrada en la figura 1. Por tanto, los términos espaciales no son absolutos y no deben interpretarse como tales.

En algunas realizaciones, el cuerpo 40 de módulo está construido de manera unitaria a partir de una sola pieza de material, tal como un material polimérico. En otras realizaciones, el

cuerpo 40 comprende piezas independientes, por ejemplo mitades independientes, que se conectan entre sí para formar un cuerpo integrado. En tales realizaciones, el cuerpo 40 puede formarse a partir de un material polimérico y/o de metal.

5 Tal como se muestra más claramente en la figura 2, el módulo 16 de cinta transportadora incluye además partes de conexión que se extienden desde el cuerpo 40. En la realización de las figuras 2 y 3, el módulo 16 comprende una sola parte 52 de conexión que se extiende desde el extremo 42 anterior del cuerpo 40 y dos partes 54 de conexión que se extienden desde el extremo 44 posterior del cuerpo separadas por un hueco 56. Con una configuración de este tipo, los módulos 16 están adaptados para enlazarse entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la cinta. Específicamente, la parte 52 de conexión de un módulo 16 puede recibirse en el hueco 56 de un módulo adyacente, la parte 52 de conexión de ese módulo 16 adyacente puede recibirse por el hueco 56 del siguiente módulo 16 adyacente, etcétera, como se indica en la figura 1. Tal como se muestra más claramente en la figura 3, cada una de las partes 52, 54 de conexión incluye una superficie 58 externa redondeada y una abertura 60 transversal que está adaptada para recibir un árbol transversal, tal como el árbol 24 mostrado en la figura 1. Cuando el diámetro del árbol transversal es menor que las aberturas 60, los módulos 16 pueden rotar de manera pivotante con relación al árbol y viceversa.

15 El cuerpo 40 de módulo define además el espacio 30 interno identificado en primer lugar en relación con la figura 1. Como se indica en la figura 2, el espacio 30 interno puede comprender, en algunas realizaciones, una sección transversal generalmente rectangular, cuando se observa desde arriba o desde abajo, definida por paredes 62 laterales opuestas y paredes 64 de extremo opuestas. Como se indica adicionalmente en la figura 2, las paredes 62 laterales están dispuestas con un ángulo con relación a las caras 46 laterales del cuerpo 40 de módulo, y por tanto con relación a un eje longitudinal del módulo 16.

25 Como resulta evidente a partir de las figuras 2 y 3, los rodillos 26, 28 inferiores y superiores están contenidos al menos parcialmente dentro del espacio 30 interno definido por el cuerpo 40 de módulo. Como se indica en la figura 3, las superficies 66 externas de los rodillos 26, 28 entran en contacto entre sí de modo que la rotación de un rodillo en un primer sentido provoca la rotación opuesta del otro rodillo. Una parte del rodillo 26 inferior se extiende por debajo de la superficie 50 inferior del cuerpo 40 y una parte del rodillo 28 superior se extiende por encima de la superficie 48 superior del cuerpo. Con una configuración de este tipo, el mecanismo de accionamiento descrito en relación con la figura 1 puede entrar en contacto con el rodillo 26 inferior para hacer que rote, y los objetos soportados por la cinta transportadora en la que se usa el módulo 16 pueden desplazarse mediante el rodillo 28 superior.

35 Cada rodillo puede comprender un cuerpo 70 de rodillo construido de un material polimérico o de metal que proporciona una estructura al rodillo, y una capa 72 externa que se

proporciona alrededor de una superficie externa del cuerpo de rodillo y que forma la superficie 66 externa. En algunas realizaciones, la capa 72 externa de cada rodillo 26, 28 está compuesta por un material de alta fricción que reduce el resbalamiento con mecanismos y/u objetos con los que entra en contacto. En otras realizaciones, sólo la capa 72 externa del rodillo 26 inferior es de un material de alta fricción para permitir el resbalamiento deseado entre el rodillo 28 superior y los objetos que soporta. Como se ilustra tanto en la figura 2 como en la 3, cada rodillo 26, 28 está montado dentro del espacio 30 interno sobre un árbol 74 de rodillo que está soportado por el cuerpo 40 de módulo. En algunas realizaciones, los árboles 74 están soportados por aberturas (no mostradas) formadas en el cuerpo 40. En otras realizaciones, los árboles 74 están soportados por abrazaderas (no mostradas) proporcionadas dentro del espacio 30 interno. En cualquier caso, los árboles 74 están soportados de modo que sus rodillos 26, 28 asociados se ponen en contacto firme entre sí para garantizar que la rotación de un rodillo (por ejemplo, el rodillo inferior) provoque la rotación opuesta del otro rodillo (por ejemplo, el rodillo superior).

Como se ilustra adicionalmente en las figuras 2 y 3, los árboles 74, y por tanto sus rodillos 26, 28 asociados, están soportados con un ángulo θ , con relación a un eje longitudinal del módulo 16 y la cinta transportadora en la que se usa. En algunas realizaciones, el ángulo θ puede ser cualquier ángulo desde aproximadamente 1° , en cuyo caso el árbol 74 es casi perpendicular al eje longitudinal del módulo 16, hasta aproximadamente 89° , en cuyo caso el árbol es casi paralelo al eje longitudinal del módulo. Como se describirá en más detalle a continuación, el ángulo que se selecciona afecta a la velocidad con la que los objetos se desvían de la cinta transportadora.

Las figuras 4 y 5 ilustran el desvío de un objeto O usando el transportador 10. Como se indica en la figura 5, la cinta 12 transportadora se desplaza a lo largo de los rodillos 32 longitudinales en el sentido de la flecha 22. Como se indica en la figura 4, el contacto entre los rodillos 26 inferiores y los rodillos 32 longitudinales hace que los rodillos inferiores roten en un sentido aguas abajo indicado mediante las flechas 76. Además, ese contacto hace que los rodillos 32 longitudinales roten en un sentido antihorario (cuando se observa desde una posición aguas abajo) como se indica mediante las flechas 78. La rotación de los rodillos 26 inferiores hace que los rodillos 28 superiores roten en un sentido opuesto, aguas arriba, indicado mediante las flechas 80. Tal como se muestra más claramente en la figura 5, la rotación de los rodillos 28 superiores desplaza el objeto O en un sentido transversal y hacia atrás indicado mediante la flecha 82. Tal como se usa en la frase anterior, el término "sentido hacia atrás" es un término relativo que indica que el objeto O se desplaza en un sentido hacia atrás con relación a la cinta 12 transportadora. Sin embargo, como la cinta 12 está desplazándose en el sentido de la flecha 22, el objeto O puede no desplazarse realmente hacia atrás en un sentido absoluto. En su lugar, suponiendo que no hay ningún resbalamiento entre los rodillos 26 inferiores y los rodillos 32 longitudinales y suponiendo adicionalmente que no hay ningún resbalamiento entre los rodillos 28 superiores y el

objeto O, la posición longitudinal del objeto no cambiará sustancialmente debido a la anulación de su movimiento aguas abajo por su movimiento aguas arriba. En tal caso, el objeto O sólo se desplaza transversalmente mediante el transportador 10.

5 El desvío transversal descrito anteriormente en relación con las figuras 4 y 5 se ilustra en las figuras 6A-6D. En estas figuras, la cinta 12 transportadora se desplaza de arriba abajo como se indica mediante la flecha 22. Colocado en un lado de la cinta 12 transportadora hay un transportador 84 de salida. En algunas realizaciones, el transportador 84 de salida comprende su propia cinta transportadora accionada para adaptarse para transportar un objeto desviado en un sentido diferente del sentido en el que se desplaza la cinta 12 transportadora. En otras 10 realizaciones, el transportador 84 de salida comprende un transportador no accionado que, por ejemplo, comprende una pluralidad de ruedas que giran libremente a lo largo de las que puede desplazarse el objeto, por ejemplo bajo la fuerza de la gravedad. En cualquier caso, el transportador 84 de salida está adaptado para recibir objetos desviados mediante la cinta 12 transportadora.

15 Como se indica en la figura 6A, un objeto O se desplaza a lo largo de la cinta 12 transportadora en el sentido indicado mediante la flecha 86 y se aproxima a una zona 88 de desvío. Volviendo a la figura 6B, una vez que el objeto O entra en la zona 88 de desvío, los rodillos 28 superiores actúan sobre el objeto. En algunas realizaciones, los rodillos 28 superiores se activan en la zona 88 de desvío mediante un mecanismo de accionamiento (no mostrado) que 20 entra en contacto con los rodillos 26 inferiores de la cinta sólo en la zona de desvío. En tales casos, los rodillos 26 inferiores, y los rodillos 28 superiores, comenzarán a rotar con la entrada en la zona 88 de desvío. Como se indica en la figura 6B, la rotación de los rodillos 28 superiores hace que el objeto O se desplace en un sentido transversal y hacia atrás indicado mediante la flecha 90. Como se describió anteriormente, el desplazamiento hacia atrás del objeto O con relación a la 25 cinta 12 puede ser sustancialmente equivalente al desplazamiento hacia delante del objeto debido al movimiento de la cinta. En tales casos, el objeto O no se mueve significativamente hacia delante o hacia atrás en un sentido absoluto. Por consiguiente, como se indica en la figura 6C, el objeto O se desplaza principalmente en el sentido transversal hacia el transportador 84. Dicho de otro modo, el objeto O se desvía de la cinta 12 transportadora con un ángulo de desvío de 30 aproximadamente 90°. En particular, un ángulo de desvío de este tipo es sustancialmente mayor que el que puede alcanzarse con otras cintas transportadoras que comprenden rodillos únicos que no se proporcionan en una configuración apilada. Continuando con referencia a la figura 6D, el objeto O se muestra completamente desviado de la cinta 12 transportadora, momento en el cual el objeto puede llevarse mediante el transportador 84 en el sentido indicado mediante la flecha 92.

35 La acción de desvío de sustancialmente 90° descrita anteriormente se produce para cualquier ángulo θ , seleccionado de desde 1° hasta 89° (véase la figura 2). Por tanto, los objetos

se desviarán de la cinta 12 transportadora con un ángulo de aproximadamente 90° independientemente del ángulo de los rodillos 28 superiores que se seleccione, suponiendo que no hay resbalamiento ni efecto de multiplicación (descrito a continuación). Sin embargo, el ángulo seleccionado, afecta a la velocidad con la que se desviarán los objetos. Específicamente, cuanto mayor sea el ángulo θ , más rápido se desviará el objeto. En particular, cuando los rodillos 28 superiores se colocan con un ángulo de 45° con relación a la dirección longitudinal de la cinta, los objetos se desviarán de la cinta con una velocidad aproximadamente igual a la velocidad de desplazamiento de la cinta, de nuevo suponiendo que no hay resbalamiento ni efecto de multiplicación.

La figura 7 ilustra una realización de un transportador 100 que puede usarse para controlar la colocación de los objetos transportados. Como se indica en la figura 7, el transportador 100 comprende una cinta 102 transportadora y un mecanismo 104 de accionamiento con el que puede interaccionar la cinta. En la realización de la figura 7, la cinta 102 transportadora comprende una pluralidad de módulos 106 de cinta transportadora que están enlazados entre sí para formar la cinta. Los módulos 106 están alineados en filas 108 transversales que se extienden por un ancho de la cinta 102, y en columnas 110 longitudinales que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la cinta, que coincide con el sentido de desplazamiento de la cinta indicado mediante la flecha 112. A modo de ejemplo, los módulos 106 se conectan de manera pivotante a módulos adyacentes a lo largo de la dirección longitudinal de la cinta 102 con árboles 114 transversales. Como los módulos 16 mostrados en la figura 1, los módulos 106 incluyen conjuntos de rodillos que comprenden un primer rodillo o rodillo 116 inferior y un segundo rodillo o rodillo 118 superior que están dispuestos en una configuración apilados en vertical dentro de un espacio 120 interno de los módulos.

El mecanismo 104 de accionamiento se usa para accionar los rodillos 116, 118 inferiores y superiores de los módulos 106 de cinta transportadora. Como se indica en la figura 7, el mecanismo 104 de accionamiento puede comprender una placa de fricción que se usa para hacer rotar los rodillos 116 inferiores. En al menos algunas realizaciones, la placa de fricción tiene una superficie superior de alta fricción que reduce el resbalamiento entre la placa y los rodillos 116 inferiores.

Las figuras 8 y 9 ilustran una realización de ejemplo para el módulo 106 de cinta transportadora. El módulo 106 es similar de muchas maneras al módulo 16 ilustrado en las figuras 2 y 3. Por tanto, como se indica en las figuras 8 y 9, el módulo 106 comprende un cuerpo 122 que tiene un extremo 124 anterior, un extremo 126 posterior y caras 128 laterales opuestas. Además, el cuerpo 122 incluye una superficie 130 superior y una superficie 132 inferior. De nuevo, la terminología espacial se usa para reflejar la orientación del módulo 106 que se indica en la figura 7 y no pretende ser absoluta.

Tal como se muestra más claramente en la figura 8, el módulo 106 de cinta transportadora incluye además partes de conexión que se extienden desde el cuerpo 122. En la realización de las figuras 8 y 9, el módulo 106 comprende una sola parte 134 de conexión que se extiende desde el extremo 124 anterior del cuerpo 122 y dos partes 136 de conexión que se extienden desde el extremo 126 posterior del cuerpo separadas por un hueco 135. Tal como se muestra más claramente en la figura 3, cada una de las partes 134, 136 de conexión incluye una superficie 138 externa redondeada y una abertura 140 transversal que está adaptada para recibir un árbol transversal, tal como el árbol 114 mostrado en la figura 7. Cuando el diámetro del árbol transversal es menor que las aberturas 140, los módulos 106 pueden rotar de manera pivotante con relación al árbol y viceversa.

El cuerpo 122 de módulo define además el espacio 120 interno identificado en primer lugar en relación con la figura 7. Como se indica en la figura 8, el espacio 120 interno puede comprender, en algunas realizaciones, una sección transversal generalmente rectangular, cuando se observa desde arriba o desde abajo, definida por paredes 142 laterales opuestas y paredes 144 de extremo opuestas. Como se indica adicionalmente en la figura 8, las paredes 142 laterales de los módulos 106 son generalmente paralelas a las caras 128 laterales del cuerpo 122 de módulo y, por tanto, son generalmente paralelas a un eje longitudinal del módulo.

Como resulta evidente a partir de las figuras 8 y 9, los rodillos 116, 118 inferiores y superiores están contenidos al menos parcialmente dentro del espacio 120 interno definido por el cuerpo 122 de módulo. Como se indica en la figura 9, las superficies 146 externas de los rodillos 116, 118 entran en contacto entre sí de modo que la rotación de un rodillo en un primer sentido provoca la rotación opuesta del otro rodillo. Una parte del rodillo 116 inferior se extiende por debajo de la superficie 132 inferior del cuerpo 122 y una parte del rodillo 118 superior se extiende por encima de la superficie 130 superior del cuerpo. Con una configuración de este tipo, el mecanismo de accionamiento descrito en relación con la figura 7 puede entrar en contacto con el rodillo 116 inferior para hacer que rote, y los objetos soportados por la cinta transportadora en la que se usa el módulo 116 pueden desplazarse mediante el rodillo 118 superior.

Cada rodillo 116, 118 puede comprender un cuerpo 148 de rodillo construido de un material polimérico o de metal que proporciona una estructura al rodillo, y una capa 150 externa que se proporciona alrededor de una superficie externa del cuerpo de rodillo y que forma la superficie 146 externa. En algunas realizaciones, la capa 150 externa de cada rodillo 116, 118 está compuesta por un material de alta fricción que reduce el resbalamiento con mecanismos y/u objetos con los que entra en contacto.

Como se ilustra tanto en la figura 8 como la 9, cada rodillo 116, 118 está montado dentro del espacio 120 interno sobre un árbol 152 de rodillo que está soportado por el cuerpo 122 de módulo. En algunas realizaciones, los árboles 152 están soportados por aberturas (no mostradas)

formadas en el cuerpo 122. En otras realizaciones, los árboles 152 están soportados por abrazaderas (no mostradas) proporcionadas dentro del espacio 120 interno. En cualquier caso, los árboles 152 están soportados de modo que sus rodillos 116, 118 asociados se ponen en contacto firme entre sí para garantizar que la rotación de un rodillo (por ejemplo, el rodillo inferior) provoque la rotación opuesta del otro rodillo (por ejemplo, el rodillo superior). Como se ilustra adicionalmente tanto en la figura 8 como la 9, los árboles 152 están orientados para ser sustancialmente perpendiculares al eje longitudinal del módulo 106 y la cinta transportadora en la que se usa.

Las figuras 10 y 11 ilustran el desplazamiento de un objeto O sobre el transportador 100. Como se indica en la figura 11, la cinta 102 transportadora se desplaza a lo largo del mecanismo 104 de accionamiento en el sentido de la flecha 112. Como se indica en la figura 10, el contacto entre los rodillos 116 inferiores y el mecanismo 104 de accionamiento hace que los rodillos inferiores roten en un sentido aguas abajo indicado mediante las flechas 154. La rotación de los rodillos 116 inferiores hace que los rodillos 118 superiores roten en un sentido opuesto, aguas arriba, indicado mediante las flechas 156. Como se muestran tanto en la figura 10 como 11, la rotación de los rodillos 118 superiores desplaza el objeto O en un sentido hacia atrás con relación a la cinta 102 indicado mediante la flecha 158. Suponiendo que no hay ningún resbalamiento entre los rodillos 116 inferiores y el mecanismo 114 de accionamiento y suponiendo además que no hay ningún resbalamiento entre los rodillos 118 superiores y el objeto O, la posición absoluta del objeto no cambiará sustancialmente debido a la anulación de su movimiento aguas abajo por su movimiento aguas arriba. En tal caso, el objeto O se mantendrá en su sitio en un sentido absoluto. Con una funcionalidad tal, el transporte de objetos proporcionados sobre la cinta 102 puede detenerse selectivamente acoplado el mecanismo 104 de accionamiento con los rodillos 116 inferiores de la cinta en una ubicación en la que debe detenerse el objeto.

Las figuras 12 y 13 ilustran dos filas de módulos 199 de cinta en una cinta 200 transportadora modular que tiene conjuntos de rodillos que comprenden un rodillo 202 superior y un rodillo 204 inferior, donde el rodillo inferior flota en una cavidad 206 dentro de la cinta. El rodillo 202 superior está montado para su rotación sobre un eje 208 cuyos extremos están soportados de manera fija en soportes 210 que salen de un lado 212 superior de la cinta transportadora. Como se muestra en este ejemplo, los ejes definen ejes 214 de rotación oblicuos con respecto al sentido 216 de desplazamiento de la cinta transportadora. Los rodillos 204 inferiores son más cortos que los rodillos superiores y residen en las cavidades 206 y rotan sobre ejes de rotación paralelos a los ejes 214 de rotación de los rodillos superiores. Los rodillos inferiores sobresalen más allá del lado 213 inferior de la cinta transportadora. Cuando se produce un contacto con un mecanismo de accionamiento, tal como una superficie de apoyo subyacente, por ejemplo, la periferia 218 externa de un rodillo 220 de actuación o una bandeja transportadora o tiras de desgaste, montado en un

bastidor de transportador, los rodillos inferiores empiezan a rotar a lo largo de la superficie de apoyo a medida que la cinta transportadora avanza. Cuando la cinta transportadora avanza en el sentido 216 de desplazamiento de la cinta, los rodillos 204 inferiores rotan en un primer sentido 222 perpendicular a su eje de rotación. El contacto entre los rodillos inferiores y los rodillos superiores hace que los rodillos superiores roten en un segundo sentido 223 opuesto también perpendicular a su eje 214 de rotación, pero con una componente de movimiento hacia atrás con relación al sentido 216 de desplazamiento de la cinta, que empuja los objetos transportados soportados sobre los rodillos superiores hacia atrás a lo largo del lado 212 superior de la cinta transportadora.

Como se muestra mejor en la figura 13, cada cavidad 206, que se extiende a través del grosor de la cinta 200 transportadora entre sus lados superior e inferior, es de forma hexagonal según se define por una pared 224 cilíndrica que tiene una sección transversal hexagonal. El rodillo 204 inferior está montado en un bastidor 226 hexagonal, tal como un anillo que rodea los extremos axiales del rodillo inferior y soporta los extremos del eje del rodillo. Las dimensiones externas del anillo hexagonal son menores que las dimensiones hexagonales de la cavidad de modo que el anillo entra con holgura suficiente en la cavidad para poder deslizarse a lo largo de la cavidad guiado por las paredes acercándose y alejándose del rodillo 202 superior, pero sin tanto resbalamiento que el anillo pueda rotar dentro de la cavidad y cambiar el sentido de rotación del rodillo inferior. Por tanto, la forma hexagonal de la superficie externa del anillo 226 forma una estructura de unión por chaveta sobre el anillo y la construcción hexagonal de las paredes les dota de una estructura de unión por chaveta complementaria que mantiene el sentido de rotación del rodillo inferior mientras permite que flote a lo largo de la cavidad acercándose y alejándose del rodillo superior. Evidentemente, otras formas poligonales o no circulares también proporcionarían la estructura de unión por chaveta necesaria para impedir la rotación del anillo.

La altura de la pared 224 de cavidad supera la altura del anillo 226 para proporcionar al anillo y al rodillo 204 inferior un intervalo de desplazamiento vertical a lo largo de la cavidad. Cuando los rodillos inferiores están desplazándose sobre superficies 218 de apoyo subyacentes, las superficies de apoyo, además de hacer que los rodillos inferiores roten en el primer sentido 222, los empujan hacia arriba contra los rodillos 202 superiores, haciendo que roten en el segundo sentido 223 opuesto. Así, a medida que los rodillos superiores e inferiores se desgastan, el rodillo inferior flotante se empuja inherentemente hacia arriba mediante la superficie de apoyo entrando en contacto por fricción contra las mayores distancias del rodillo superior para compensar la disminución de los diámetros de rodillo. Cuando los rodillos son nuevos, el rodillo inferior se dispone más abajo en la cavidad cuando entra en contacto con el rodillo superior que cuando los rodillos están desgastados. Cuando las superficies de apoyo no se acoplan con los rodillos inferiores a lo largo del trayecto del transportador, los rodillos inferiores desgastados caen bajo la

influencia de la gravedad perdiendo el contacto con los rodillos superiores hasta una posición más inferior en la cavidad.

La vista en despiece ordenado de otra realización de un conjunto de rodillos se muestra en la figura 14. En este ejemplo, una cavidad 228 circular está delimitada por una pared 230 cilíndrica generalmente circular. Un anillo 232 circular complementario soporta y rodea el rodillo 204 inferior. Los extremos opuestos de un eje 234 se sujetan mediante el anillo. El eje se extiende a través de una perforación en el rodillo. La altura H de la pared es mayor que la altura h del anillo para proporcionar al anillo un intervalo de movimiento 235 vertical a lo largo de la cavidad. Para impedir que el anillo circular rote en la cavidad y cambie la orientación del eje 236 de rotación del rodillo inferior, la estructura de unión por chaveta en forma de ranuras 238 en la superficie 239 externa del anillo actúa conjuntamente con la estructura de unión por chaveta en forma de par complementario de nervios 240 verticales formados en la pared cilíndrica en posiciones diametralmente opuestas. Un labio 242 en el extremo inferior de la cavidad restringe la abertura de la cavidad sobre el lado inferior de la cinta transportadora y sirve como estructura de retención para impedir que el anillo se salga de la cavidad. Un labio similar está formado en el extremo inferior de cada cavidad en la cinta transportadora de las figuras 12 y 13. El rodillo 202 superior está montado sobre un eje 244 cuyos extremos se sujetan en lóbulos 245 que salen de una base 246 que está soldada o unida de otro modo al lado superior de la cinta. La base forma una cubierta que retiene el anillo en el extremo superior de la cavidad y tiene un orificio 248 central a través del que se extiende una parte saliente del rodillo inferior entrando en contacto de rodamiento con el rodillo superior. Como en el conjunto de rodillos de las figuras 12 y 13, el anillo en la figura 14 puede flotar en la cavidad a una posición necesaria para compensar el desgaste del rodillo sin perder la orientación apropiada.

Aunque se han dado a conocer realizaciones particulares en detalle en la descripción y los dibujos anteriores a modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse variaciones y modificaciones de las mismas sin apartarse del alcance de protección tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cinta (200) transportadora que comprende:
un lado (212) superior y un lado (213) inferior opuesto;
múltiples conjuntos de rodillos, incluyendo cada conjunto de rodillos un rodillo (202) superior que sobresale hacia fuera del lado (212) superior y un rodillo (204) inferior por debajo del rodillo (212) superior, pudiendo moverse el rodillo (204) inferior para entrar en contacto con el rodillo (212) superior de modo que el accionamiento de uno de los rodillos en un primer sentido provoca la rotación del otro rodillo en un segundo sentido opuesto.
2. Cinta transportadora según la reivindicación 1, en la que el rodillo (204) inferior
 - a) está dispuesto para moverse perdiendo el contacto con el rodillo (212) superior por la gravedad; o
 - b) está dispuesto para moverse para entrar en contacto con el rodillo (212) superior entrando en contacto con un mecanismo de accionamiento que acciona el rodillo (204) inferior en el lado (213) inferior de la cinta (200) transportadora.
3. Cinta transportadora según la reivindicación 1, que comprende además:
múltiples cavidades (206) que se abren sobre los lados superior e inferior y delimitadas por una pared (224) que se extiende a través de la cinta transportadora entre los lados superior e inferior, alojando cada cavidad (206) uno de los rodillos (204) inferiores;
un bastidor (226) que soporta cada uno de los rodillos (204) inferiores de manera rotatoria dentro de una de las cavidades (206), en la que el bastidor (226) puede deslizarse a lo largo de la pared de la cavidad (206) acercándose y alejándose del rodillo (202) superior.
4. Cinta transportadora según la reivindicación 3 que comprende además una estructura de unión por chaveta en el bastidor (226) que actúa conjuntamente con la estructura de unión por chaveta en la pared (224) para mantener el sentido de rotación del rodillo (204) inferior.
5. Cinta transportadora según la reivindicación 4, en la que la estructura de unión por chaveta en el bastidor comprende ranuras (238) en el bastidor y en la que la estructura de unión por chaveta en la pared comprende nervios (240) que se reciben en las ranuras (238).
6. Cinta transportadora según la reivindicación 4, en la que el bastidor (226) tiene una superficie externa no circular que forma la estructura de unión por chaveta y en la que la estructura de unión por chaveta de la pared se forma porque la pared no es circular y está conformada para coincidir con la forma de la superficie externa del bastidor (226).
7. Cinta transportadora según la reivindicación 3 que comprende además una estructura (242) de retención en cada cavidad que retiene el bastidor (226) y el rodillo (204) inferior en la cavidad (206).
8. Cinta transportadora según la reivindicación 3, en la que las cavidades (206) son cilíndricas y el bastidor (226) es un anillo (232) que rodea el rodillo (204) inferior y que tiene unas

dimensiones externas ligeramente inferiores a las dimensiones internas de las cavidades (206); y en particular las cavidades (206) son

- a) circulares y las dimensiones externas del anillo (232) son circulares; o
- b) poligonales y las dimensiones externas del anillo (232) son poligonales.

- 5 9. Transportador que comprende:
una cinta (200) transportadora que incluye:
un lado (212) superior y un lado (213) inferior opuesto;
una pluralidad de cavidades (206) que se extienden a través de la cinta (200)
transportadora desde el lado (212) superior al lado (213) inferior;
- 10 una pluralidad de conjuntos de rodillos, incluyendo cada conjunto de rodillos un rodillo
(202) superior que sobresale hacia fuera del lado (212) superior y un rodillo (204) inferior
que se recibe de manera rotacional y deslizante en la cavidad;
un mecanismo de accionamiento subyacente a la cinta (200) transportadora y que entra en
contacto con el rodillo (204) inferior desde abajo para hacer que el rodillo (204) inferior rote
en un primer sentido y se deslice contra el rodillo (202) superior y hacer rotar el rodillo
15 (202) superior en un segundo sentido opuesto.
10. Transportador según la reivindicación 9, en el que la cinta transportadora incluye un
bastidor (226) de rodillo que soporta de manera rotatoria cada uno de los rodillos (204)
inferiores, pudiendo deslizarse el bastidor (226) de rodillo y el rodillo (204) inferior a lo largo
de la cavidad (206) acercándose y alejándose del rodillo (202) superior.
- 20 11. Transportador según la reivindicación 10, en el que el bastidor (226) de rodillo es un anillo
(232) que rodea el rodillo (204) inferior y la cavidad (206) está delimitada por una pared
(224) que guía el anillo (232) que se mueve a lo largo de la cavidad (206).
12. Transportador según la reivindicación 9, en el que el mecanismo de accionamiento incluye
una superficie (218) de apoyo en el lado (213) inferior de la cinta (200) transportadora
sobre la que ruedan los rodillos (204) inferiores a medida que la cinta (200) transportadora
avanza.
- 25 13. Módulo (199) de cinta transportadora que comprende:
una o más cavidades (206) que se extienden a través del grosor del módulo (199);
una pluralidad de conjuntos de primeros y segundos rodillos, recibiendo cada primer
rodillo (204) en una de las cavidades y teniendo un primer eje de rotación y estando fijado
cada segundo rodillo (202) al módulo de cinta por encima de la cavidad y teniendo un
segundo eje de rotación paralelo al primer eje de rotación;
en el que el primer rodillo (204) puede deslizarse a lo largo de la cavidad (206) entrando en
y perdiendo el contacto con el segundo rodillo (202) de modo que, cuando los primeros y
30 segundos rodillos están en contacto, la rotación del primer rodillo (204) sobre el primer eje
35

en un primer sentido hace que el segundo rodillo (202) rote sobre el segundo eje en un segundo sentido opuesto.

- 5
14. Módulo de cinta transportadora según la reivindicación 13 que comprende además un anillo (226) que soporta de manera rotatoria y que rodea cada uno de los primeros rodillos (204) y una pared (224) cilíndrica que delimita cada una de las cavidades (206) y que proporciona una guía para el anillo que se desliza a lo largo de la cavidad acercándose y alejándose del segundo rodillo.
- 10
15. Módulo de cinta transportadora según la reivindicación 14 que comprende además una estructura (242) de retención en el extremo de la cavidad (206) que se opone al segundo rodillo (202) para confinar el anillo (226) a la cavidad (206).

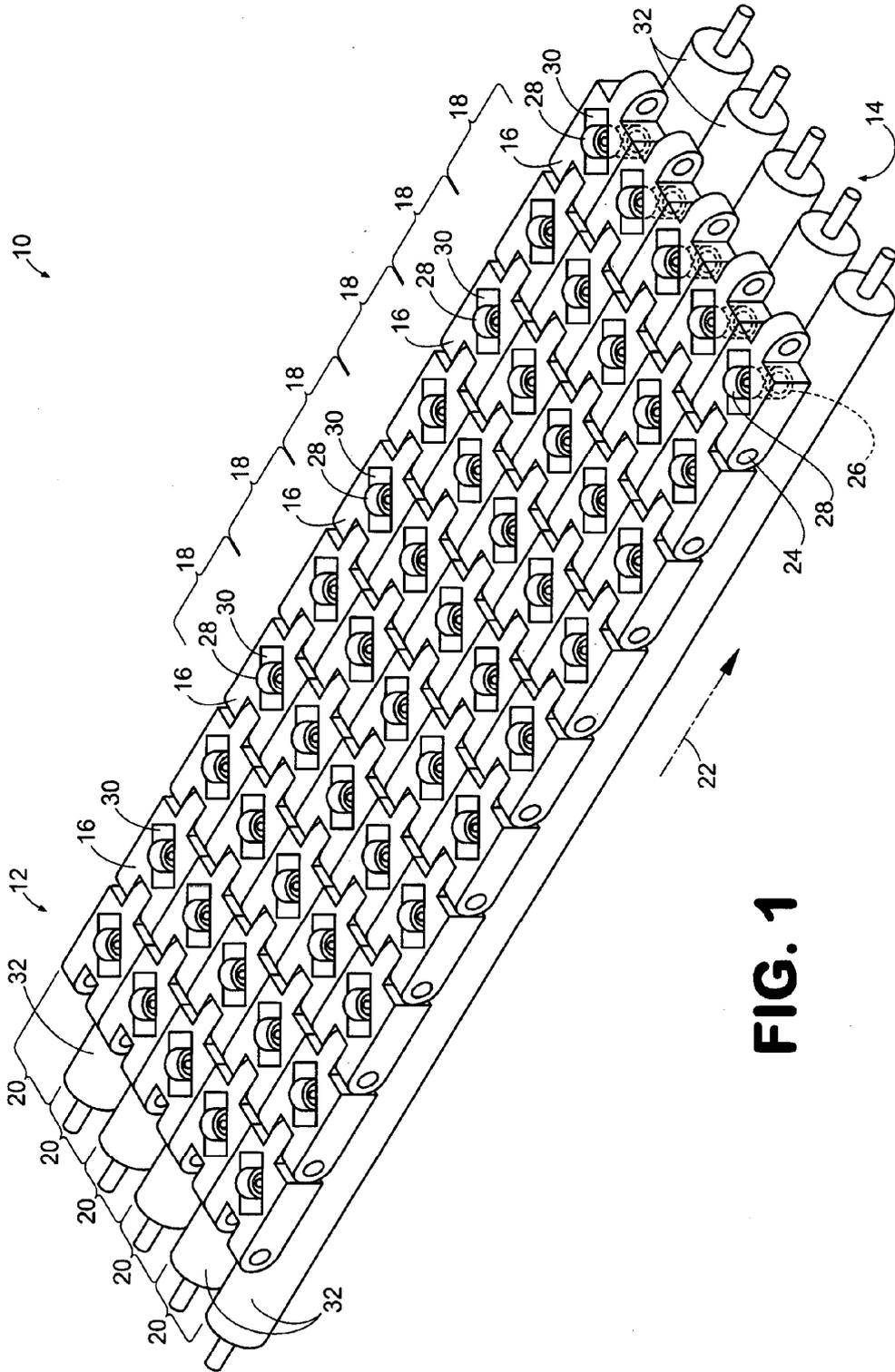


FIG. 1

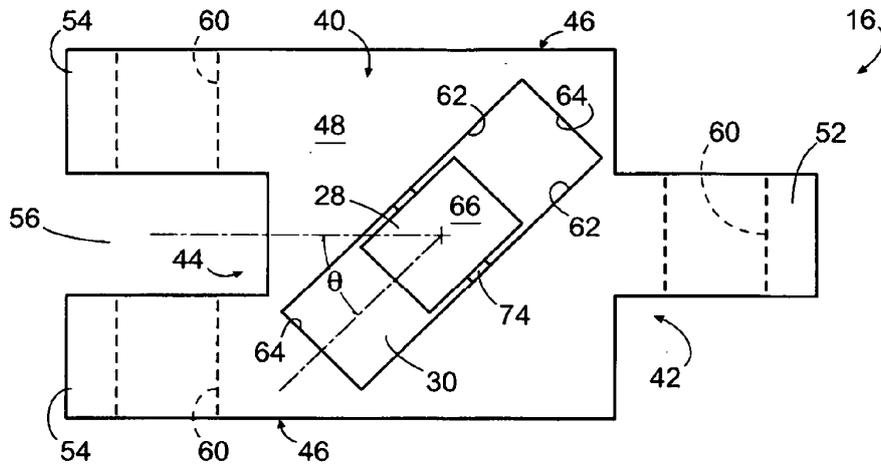


FIG. 2

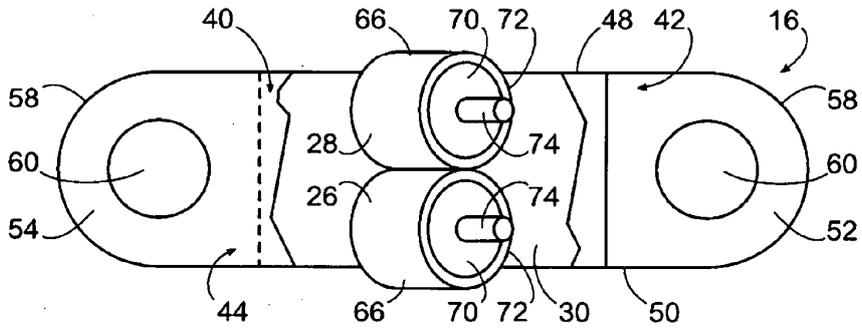


FIG. 3

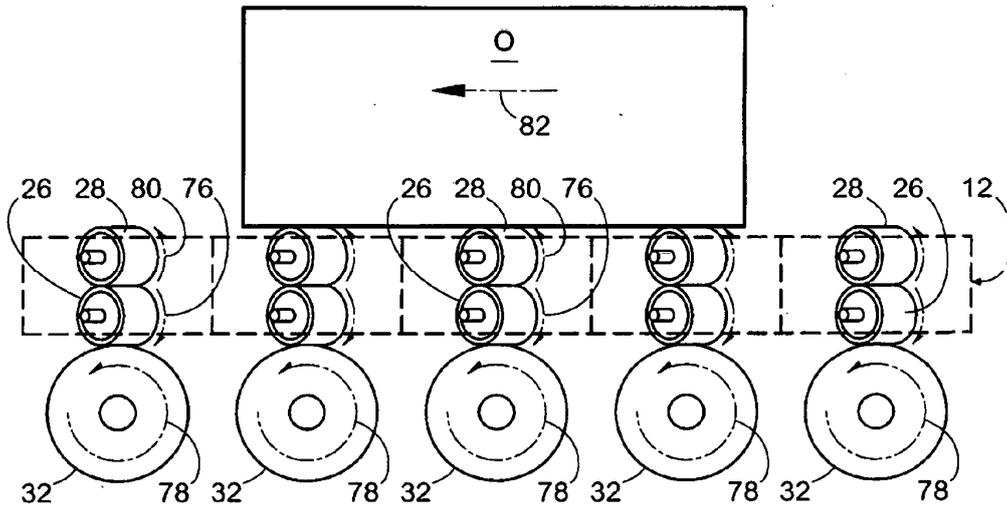


FIG. 4

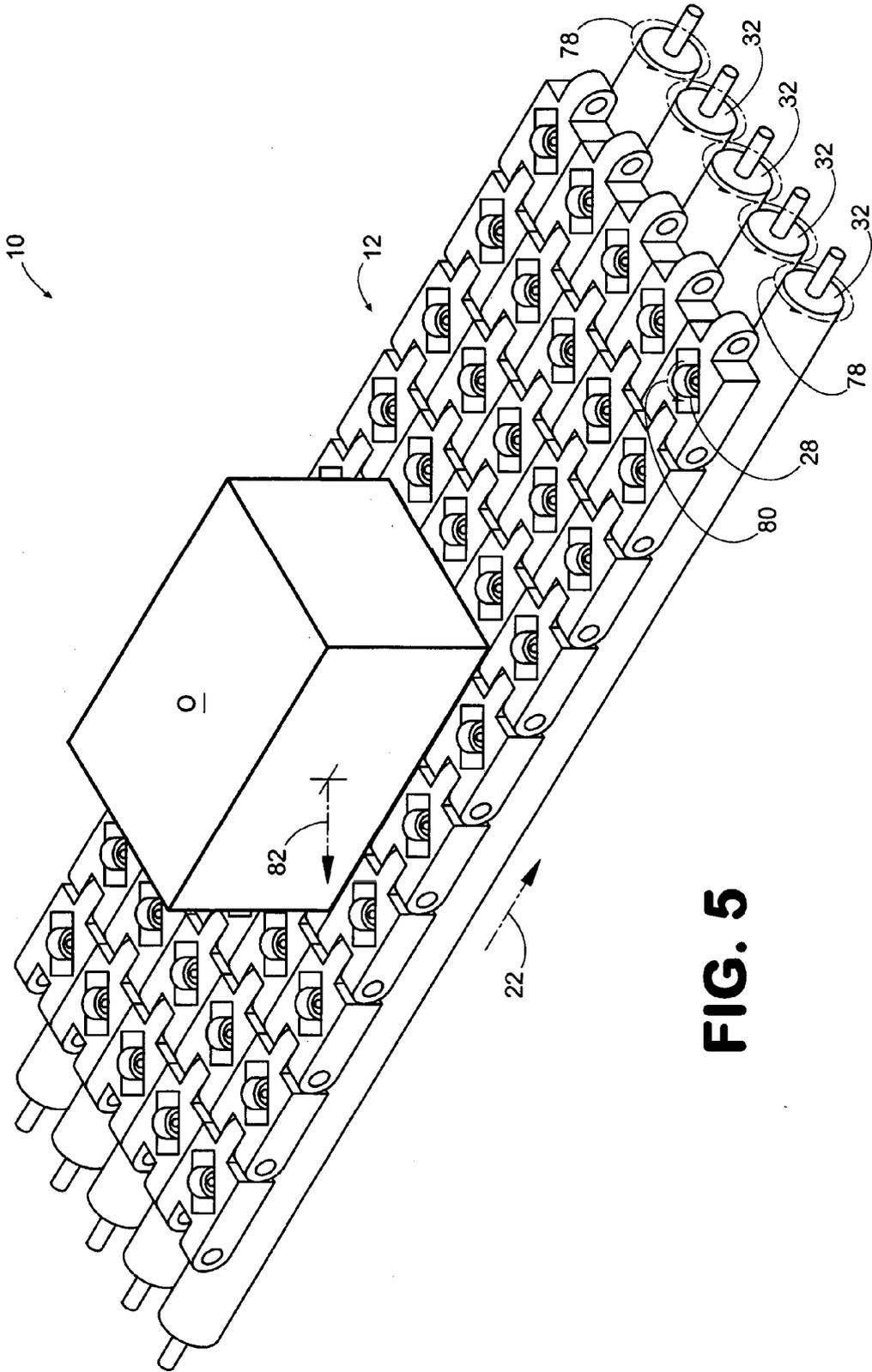


FIG. 5

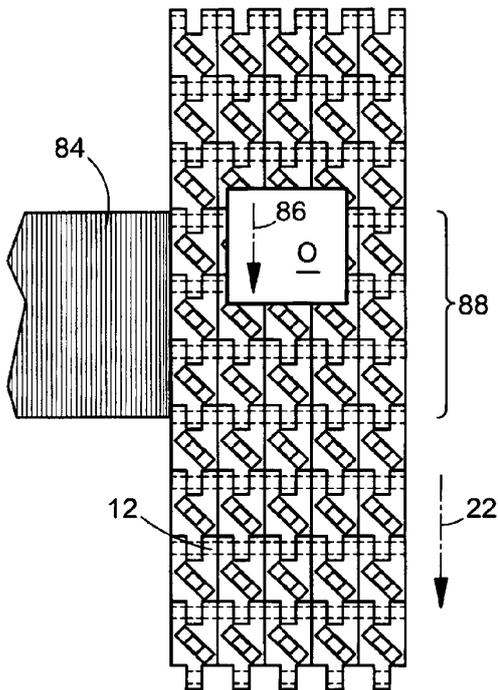


FIG. 6A

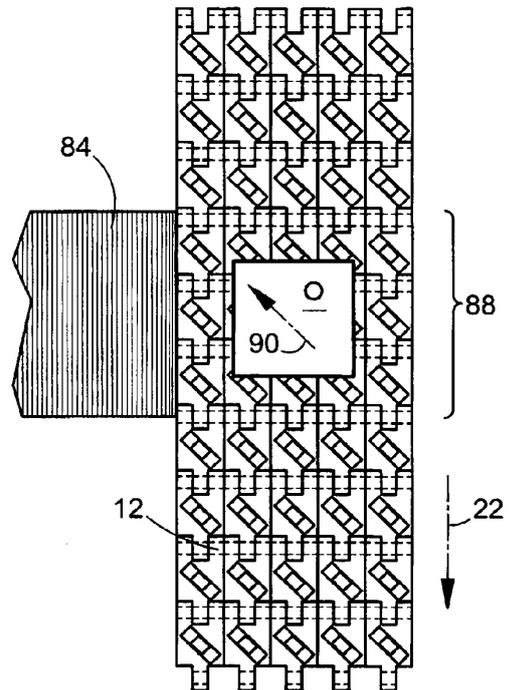


FIG. 6B

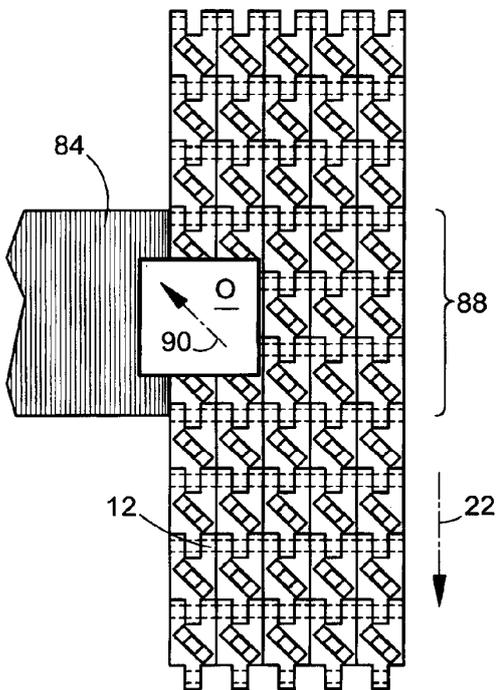


FIG. 6C

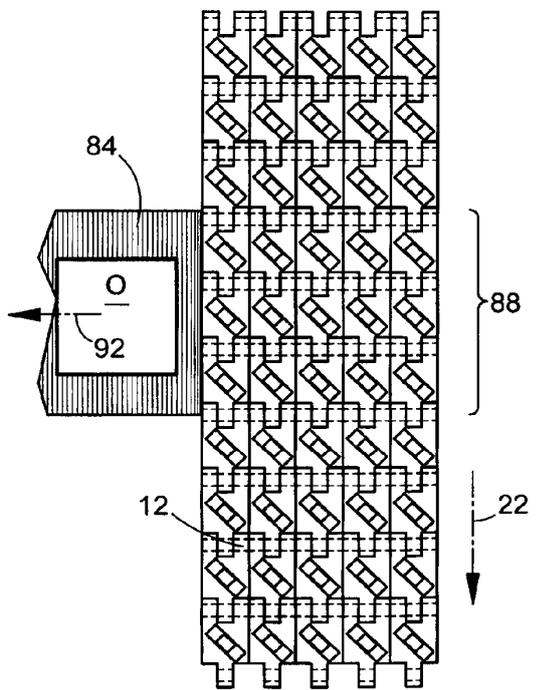


FIG. 6D

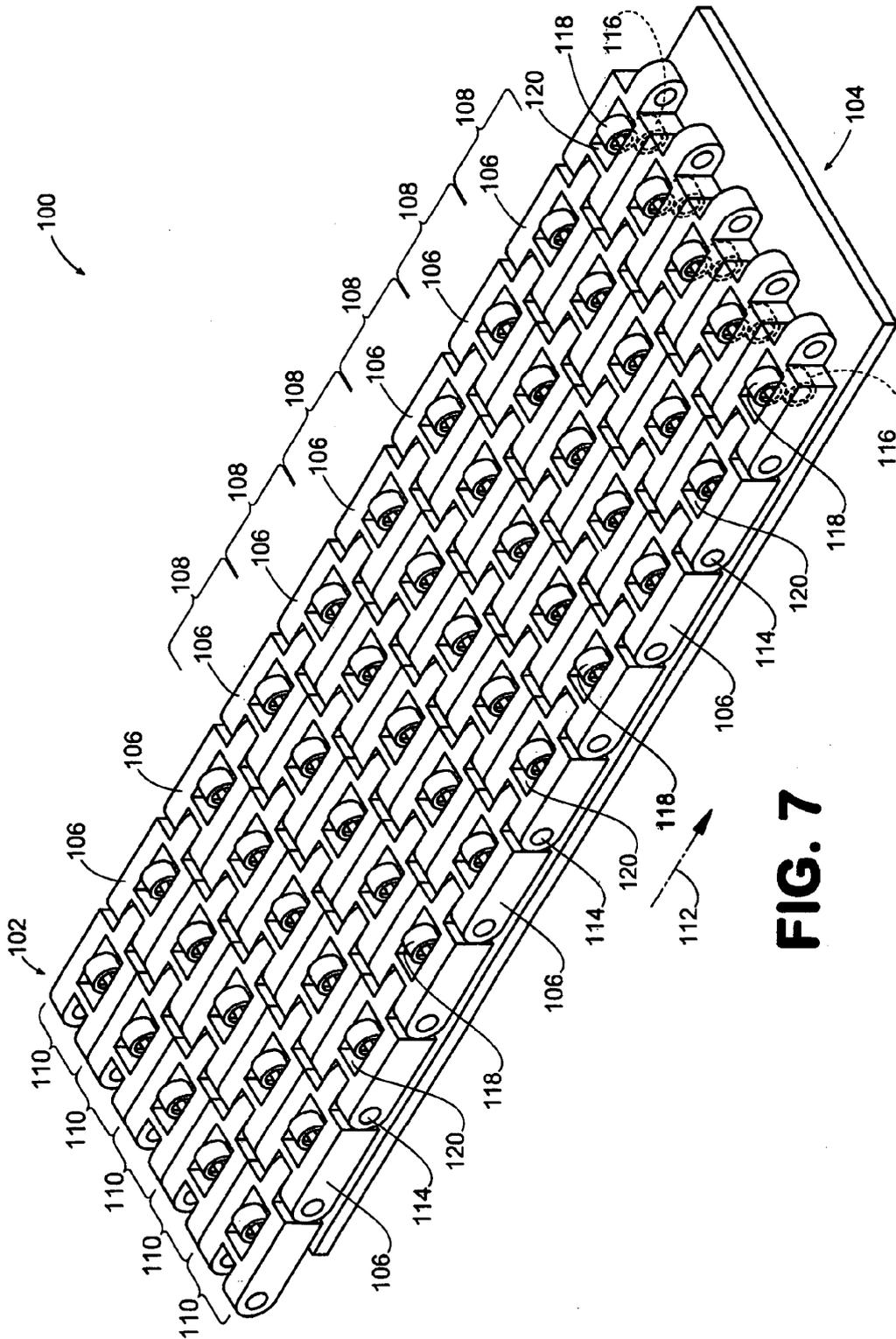


FIG. 7

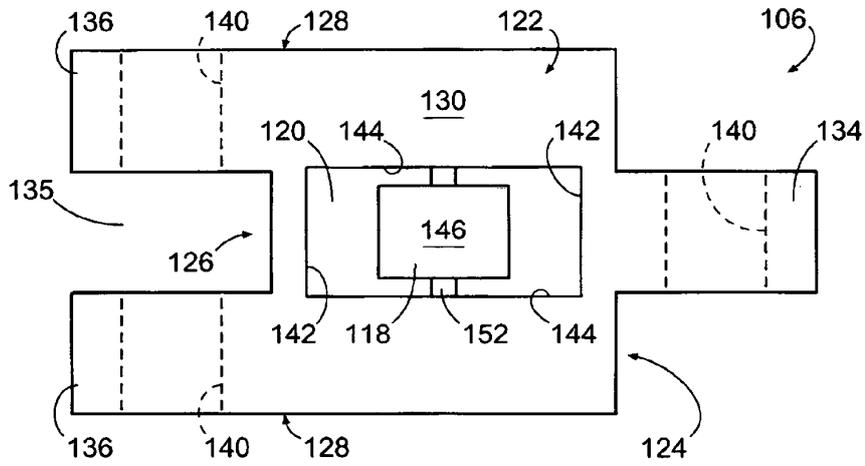


FIG. 8

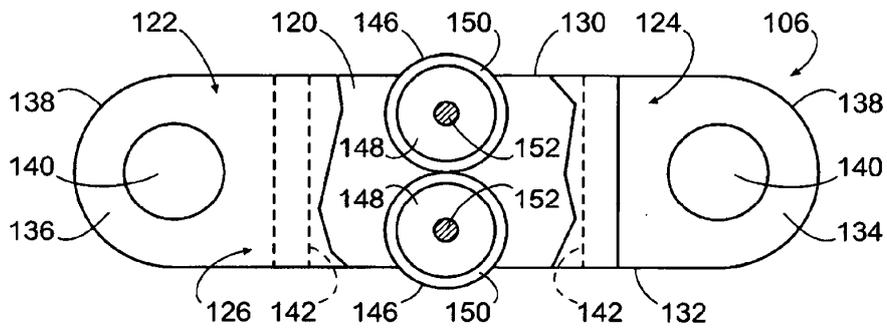


FIG. 9

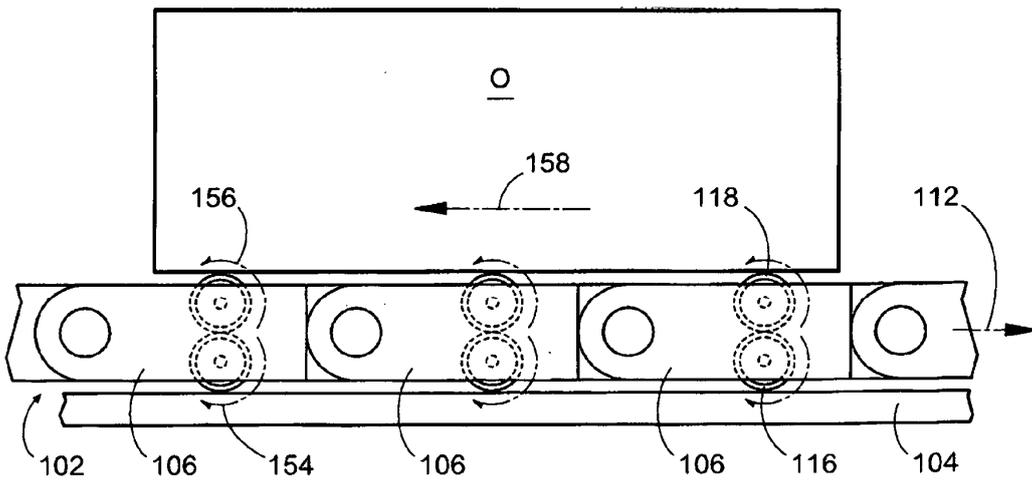


FIG. 10

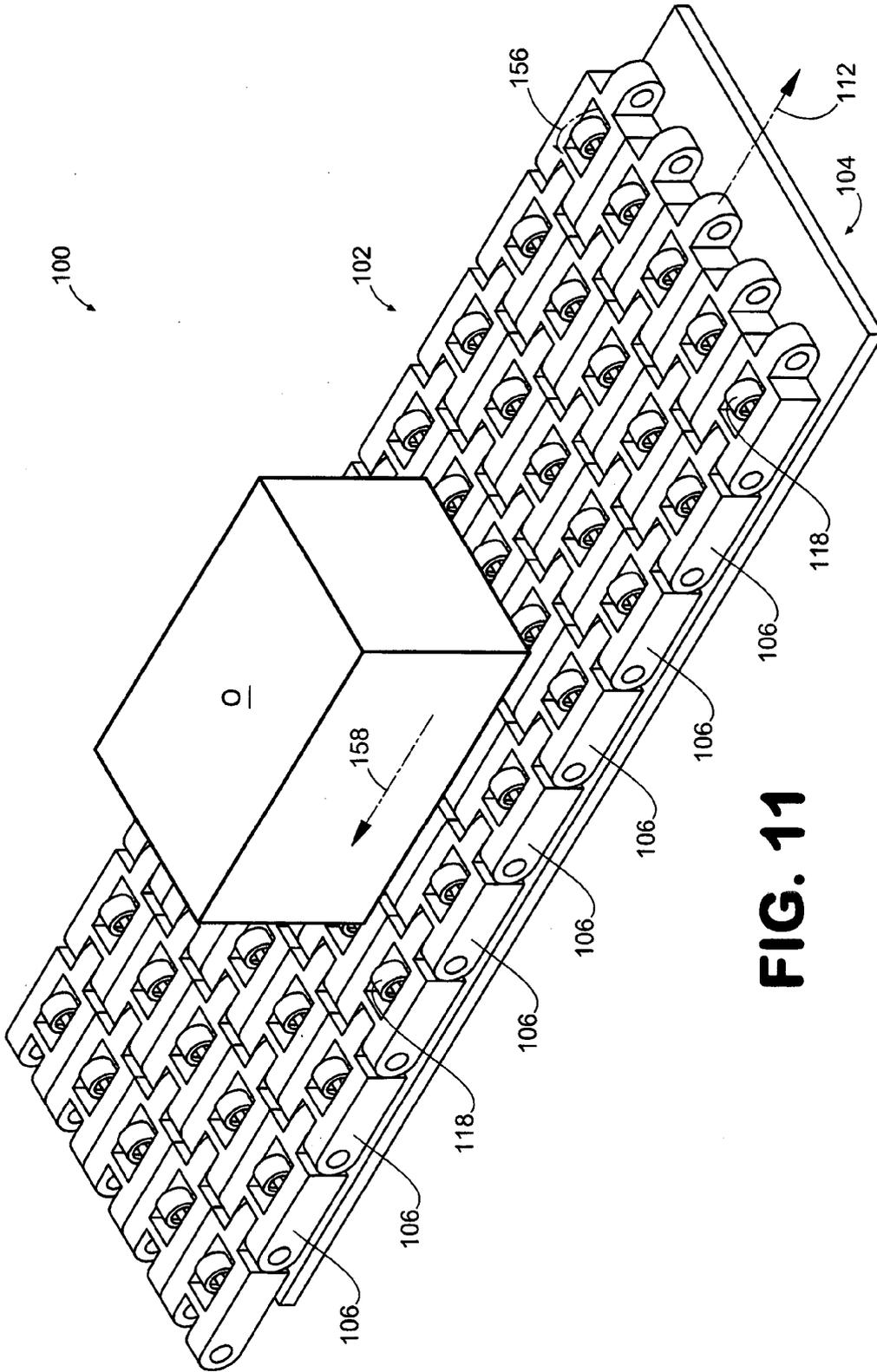


FIG. 11

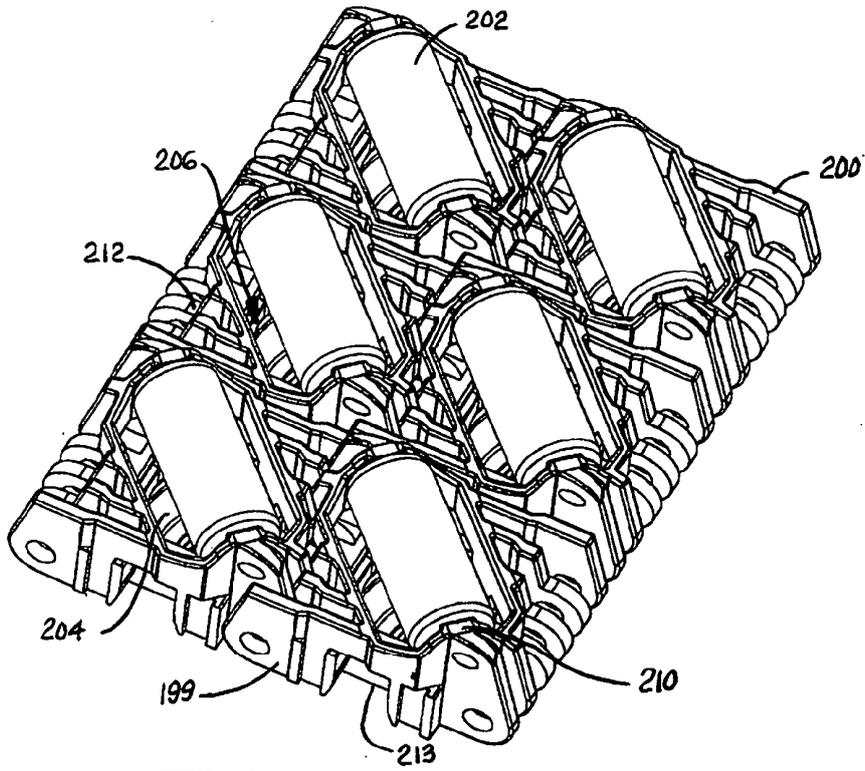


FIG. 12

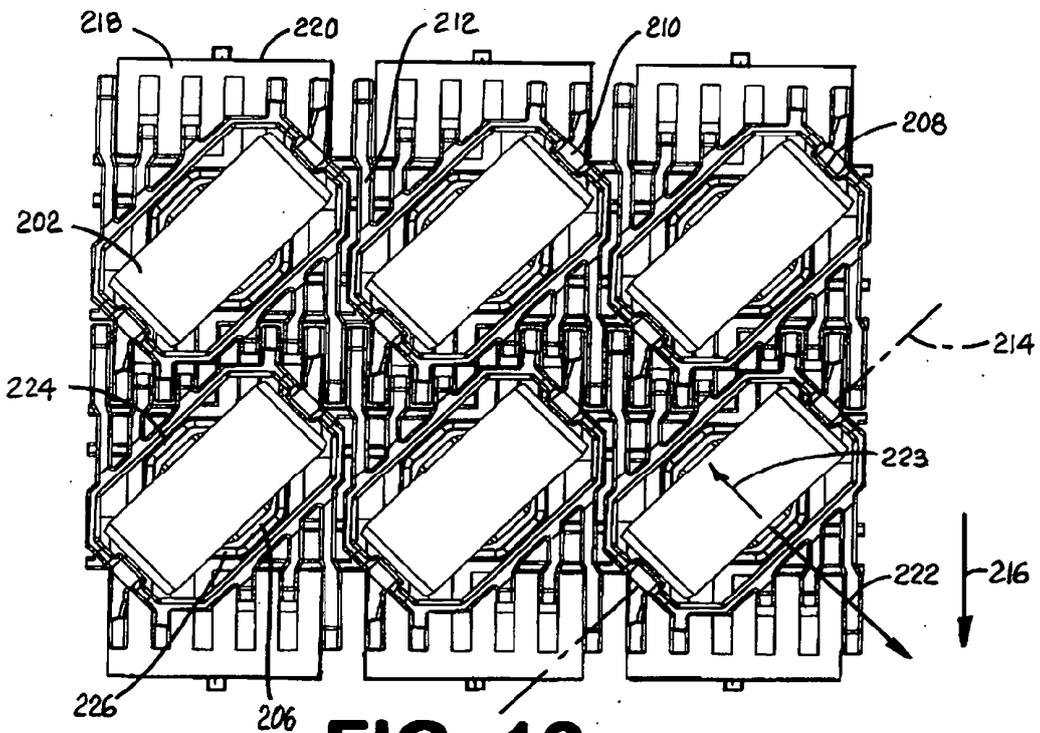


FIG. 13

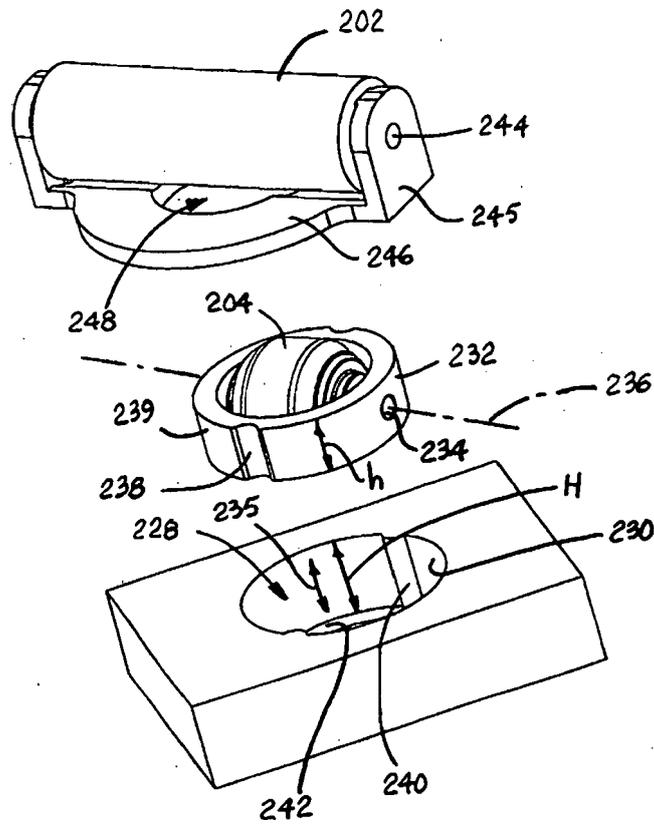


FIG. 14