

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 686 600**

(51) Int. Cl.:

**B65G 39/20** (2006.01)  
**B65G 15/30** (2006.01)  
**B65G 13/06** (2006.01)  
**B65G 47/52** (2006.01)  
**B65G 17/24** (2006.01)  
**B65G 47/53** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2013 PCT/US2013/061515**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14055296**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013 E 13844413 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2903918**

---

(54) Título: **Correa transportadora que incluye unos rodillos apilados bidireccionales**

(30) Prioridad:

**02.10.2012 US 201261708664 P**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.10.2018**

(73) Titular/es:

**LAITRAM, L.L.C. (100.0%)  
200 Laitram Lane  
Harahan, LA 70123, US**

(72) Inventor/es:

**COSTANZO, MARK;  
SCATES, DENNIS K.;  
MYERS, DAVID H.;  
MCCALL, JR., GLENN R. y  
FOURNEY, MATTHEW L.**

(74) Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 686 600 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

Correa transportadora que incluye unos rodillos apilados bidireccionales

### Antecedentes

La invención se refiere en general, a transportadores accionados por energía eléctrica y, más concretamente, a unas correas transportadoras que incluyen unos conjuntos de pilas de rodillos dispuestos para rotar en direcciones diferentes para dirigir los artículos transportados por encima de los rodillos en direcciones diferentes.

Las correas transportadoras algunas veces incluyen unos pares apilados de rodillos que son activamente rotados para impulsar los artículos hacia atrás a lo largo de la correa transportadora. Subyaciendo el rodillo dispuesto en el fondo de los rodillos apilados sobre una superficie de apoyo a la correa transportadora cuando la correa avanza a lo largo de una vía de arrastre del transportador. La rotación hacia delante del rodillo de fondo que contacta con el rodillo superior de la pila provoca que el rodillo superior rote en la dirección opuesta para impulsar los artículos transportados por encima del rodillo superior para ser empujados hacia atrás sobre la correa transportadora. Los pares apilados de rodillos pueden ser utilizados pasivamente para ayudar a instalar los artículos sobre la correa transportadora desde el lateral. En la operación pasiva, los rodillos no son accionados, pero rotan libremente para posibilitar el momento de un artículo para que haga rodar los rodillos libremente rotatorios en una dirección que facilite la incorporación del artículo sobre la correa transportadora.

Las correas transportadoras de plástico modulares con rodillos apilados resultan especialmente útiles para la desviación de artículos de un lado a otro del transportador sobre trayectorias de inflexión rápidas. En correas de plástico modulares como por ejemplo la correa de Rodillo de Activación Doble Serie 400 de INTRALOX® fabricada y comercializada por Intralox, L.L.C., Harahan, Louisiana, EE.UU., las pilas de rodillos están montadas en cavidades a través de cada fila de correas de plástico modulares. Los ejes geométricos de rotación de todos los rodillos son paralelos de manera que todos los artículos son propulsados en la misma dirección. De esta manera, los artículos pueden ser desviados solo en un lado de la correa y pueden ser alimentados sobre la correa desde un único lado. Así mismo, dado que cada rodillo superior es relativamente corto y no se extiende más allá de los confines de su fila de correa, se forman unos espacios libres entre los rodillos superiores en las articulaciones de charnela entre filas de correas consecutivas. Los artículos con pequeñas superficies de base o apéndices de fondo pueden quedar capturados en esos espacios libres para ser volcados.

El documento US 2011/0303512 A1 se refiere a una correa transportadora que incluye múltiples conjuntos de rodillos incluyendo cada conjunto de rodillos un primer rodillo y un segundo rodillo, siendo el primer rodillo amovible en contacto con el segundo rodillo de manera que el arrastre de uno de los rodillos en una primera dirección angular provoca la rotación del otro rodillo en una segunda dirección angular opuesta. La correa transportadora del documento US 2011/0303512 comparte las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US 6571937 B1 se refiere a un transportador de conmutación con una correa transportadora modular dividida en calles longitudinales de rodillos.

### Sumario

Una correa transportadora de acuerdo con la reivindicación 1 da respuesta a estos inconvenientes y otros. El alcance de la presente invención se define en la reivindicación 1. Cualquier materia objeto descrita en la presente memoria que se aparte de las reivindicaciones, se ofrece únicamente con fines informativos. Una correa transportadora descrita comprende unas primera y segunda correas de rodillos. Los conjuntos de rodillos están dispuestos en unas calles que se extienden en dirección longitudinal respecto de la correa transportadora. Cada conjunto de rodillos incluye dos rodillos uno en contacto con otro de manera que el arrastre de uno de los rodillos en una dirección angular provoca que el otro rodillo rote en la dirección opuesta. Los rodillos del primer conjunto de rodillos incluyen unos ejes geométricos de rotación dispuestos en un primer ángulo con respecto a la dirección longitudinal de la correa transportadora. Los rodillos del segundo conjunto de rodillos incluyen unos ejes geométricos de rotación dispuestos en un segundo ángulo con respecto a la dirección longitudinal diferente del primer ángulo.

Otra correa transportadora descrita comprende una pluralidad de soportes retenidos mediante pivote en la correa transportadora. Montado de forma rotatoria en cada uno de los soportes se encuentra un conjunto de rodillos apilados que presenta un rodillo superior y un rodillo de fondo. Los rodillos superior y de fondo contactan entre sí de manera que el arrastre del rodillo de fondo en dirección angular con respecto a una dirección de desplazamiento de la correa provoca la rotación del rodillo superior en una dirección angular opuesta. Los soportes incluyen unos elementos de pivote sobre sus periferias para recibir una fuerza para hacer pivotar los conjuntos de rodillos apilados entre una primera dirección angular y una segunda dirección angular diferente.

En la presente memoria también se describe una correa transportadora que incluye una pluralidad de soportes retenidos mediante pivote en la correa transportadora y una pluralidad de conjuntos de rodillos apilados, incluyendo cada uno un rodillo superior y un rodillo de fondo montados de forma rotatoria en uno de los soportes. Los rodillos superior y de fondo contactan entre sí de manera que el arrastre del rodillo de fondo en una dirección angular con respecto a una dirección de desplazamiento de la correa provoca la rotación del rodillo superior en una dirección

angular opuesta. Los soportes incluyen unos elementos de pivote para recibir una fuerza que haga pivotar los conjuntos de rodillos apilados entre una primera dirección angular y una segunda dirección angular diferente. Un miembro de pivote en el exterior de la correa transportadora y acoplado a los elementos de pivote aplica la fuerza para hacer pivotar los conjuntos de rodillos apilados.

- 5 En la presente memoria se describe un transportador que comprende una correa transportadora que incluye un primer conjunto de rodillos dispuesto en unas primeras calles que se extienden en dirección longitudinal de la correa transportadora y unos segundos conjuntos de rodillos dispuestos en unas segundas calles paralelas a las primeras calles. Cada uno de los primero y segundo conjuntos de rodillos incluye un rodillo de fondo y un rodillo superior. Los rodillos de fondo y superior contactan entre sí de manera que el arrastre del rodillo de fondo del primer conjunto en la primera dirección angular provoca la rotación del rodillo superior en una segunda dirección angular opuesta. Los rodillos de fondo y superior de los primeros conjuntos incluyen unos ejes geométricos de rotación dispuestos en un primer ángulo con respecto a la dirección longitudinal de la correa transportadora. Los rodillos de fondo y superior del segundo conjunto contactan entre sí de manera que el arrastre del rodillo de fondo del segundo conjunto en una tercera dirección angular provoca la rotación del rodillo superior en una cuarta dirección angular opuesta. Los rodillos de fondo y superior del segundo conjunto incluyen unos ejes geométricos de rotación dispuestos en un segundo ángulo relativo con respecto a la dirección longitudinal de la correa transportadora diferente del primer ángulo. Una pluralidad de soportes que soportan los primero y segundo conjuntos de rodillos están montados de manera deslizante en la correa transportadora para ser subidos y bajados. Unas superficies de apoyo subyacentes a la correa transportadora por debajo de las primera y segunda calles elevan los primero y segundo conjuntos de rodillos mediante su contacto con los soportes.

También se describe una correa transportadora que comprende una pluralidad de segmentos de la correa transportadora dispuestos lado con lado para su avance conjunto en una dirección longitudinal de desplazamiento de la correa. Cada uno de los segmentos de la correa transportadora incluye una o más calles longitudinales de conjuntos de rodillos, incluyendo cada una un rodillo superior y un rodillo de fondo en contacto con el rodillo de fondo. El rodillo de fondo de cada uno de los conjuntos se extiende por debajo del fondo del segmento de la correa transportadora. La rotación del rodillo de fondo en una dirección de rotación provoca que el rodillo superior rote en una dirección de rotación opuesta. La dirección de rotación de un primer conjunto de segmentos de la correa transportadora es en una primera dirección y la dirección de rotación del segundo conjunto de segmentos de correa transportadora es en una segunda dirección diferente. Una pluralidad de superficies de apoyo longitudinales subyacen a las calles longitudinales de los conjuntos de rodillos. Unos accionadores acoplados a las superficies de apoyo hacen elevarse y descender de manera selectiva las superficies de apoyo en contacto y fuera de contacto con los rodillos de fondo para hacer subir o bajar de manera selectiva los segmentos de la correa transportadora y provocar que los rodillos de fondo roten sobre las superficies de apoyo elevadas y sean libremente rotados cuando las superficies de apoyo son bajadas.

### **35 Breve descripción de los dibujos**

Las correas transportadoras descritas y los transportadores pueden aprehenderse con referencia a los dibujos subsecuentes. Los componentes de los dibujos no están trazados necesariamente a escala.

- La FIG. 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una porción de un transportador.
- La FIG. 2 es una vista desde arriba de un módulo de la correa transportadora utilizado en el transportador de la FIG. 1.
- La FIG. 3 es una vista lateral del módulo de la correa transportadora de la FIG. 2.
- La FIG. 4 es una vista esquemática desde un extremo del transportador de la FIG. 1 que ilustra la desviación de un objeto transportado por el transportador.
- La FIG. 5 es una vista en perspectiva desde arriba del transportador de la FIG. 1, que ilustra además la desviación del objeto por el transportador.
- Las FIGS. 6A - 6D son vistas esquemáticas que ilustran de manera secuencial el desvío de un objeto utilizando el transportador de la FIG. 1.
- La FIG. 7 es una vista en perspectiva desde arriba de una porción de otro transportador.
- La FIG. 8 es una vista desde arriba de un módulo de la correa transportadora utilizado en el transportador de la FIG. 7.
- La FIG. 9 es una vista lateral del módulo de la correa transportadora de la FIG. 8.
- La FIG. 10 es una vista lateral del transportador de la FIG. 7, que ilustra el desplazamiento de un objeto transportado por el transportador.

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

La FIG. 12 es una vista en planta de una porción de la correa transportadora que incorpora las características de la invención que incluyen los rodillos superiores bidireccionales.

5 La FIG. 13 es una sección transversal de tamaño aumentado de la correa transportadora de la FIG. 12 tomada a lo largo de las líneas 13 - 13.

La FIG. 14 es una vista isométrica de un conjunto de rodillos utilizable en una correa transportadora como en la FIG. 12.

10 La FIG. 15 es una vista esquemática en planta de tamaño ampliado de un estilo de módulo de correa utilizable en una correa transportadora como en la FIG. 12.

La FIG. 16 es una vista esquemática en planta de tamaño ampliado de otro estilo de módulo de correa utilizable en una correa transportadora como en la FIG. 12.

Las FIGS. 17 - 22 muestran otras formas distintas de construir los rodillos superiores de la correa transportadora de la FIG. 12.

15 La FIG. 23 es una vista en alzado frontal de un módulo de correa que incorpora las características de la invención que incluye los conjuntos de rodillos emergentes.

La FIG. 24 es una vista en alzado frontal de un módulo de correa como en la FIG. 23 con unos rodillos de accionamiento longitudinales elevables de manera selectiva que hacen rotar los rodillos de la correa.

20 La FIG. 25 es una vista en alzado frontal de un módulo de correa como en la FIG. 23 con los rodillos de accionamiento longitudinales elevables y trasladables de manera selectiva.

La FIG. 26 es una vista en planta de una porción de un transportador que incluye una correa transportadora construida con módulos de correa como en la FIG. 23 y alimentados por un transportador de alimentación lateral.

25 La FIG. 27 es una vista en alzado frontal de un transportador como en la FIG. 24 inclinado para expulsar productos por el lateral.

La FIG. 28 es una vista en alzado lateral de un transportador que utiliza una correa transportadora como en la FIG. 26, con una entrada en rampa sobre los rodillos de accionamiento.

30 La FIG. 29 es una vista en planta de una porción de un módulo de la correa transportadora como en la FIG. 23, pero con unos conjuntos de rodillos que pueden bascular alrededor del eje geométrico perpendicular al plano de la correa.

La FIG. 30 muestra una vista en despiece ordenado y una vista lateral no en despiece ordenado de una versión de un conjunto de rodillos basculable en un módulo de correa como en la FIG. 23.

La FIG. 31 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de rodillos basculable de conexión encajada en un módulo de correa como en la FIG. 23.

35 La FIG. 32 es una vista en alzado frontal del módulo de correa de la FIG. 31.

La FIG. 33 es una vista en planta de una porción de un transportador que utiliza una correa transportadora con un conjunto de rodillos basculable que pivota desde la parte inferior de un engranaje de piñón y cremallera.

40 La FIG. 34 es una vista en planta desde arriba de una porción del transportador que utiliza una correa transportadora con un conjunto de rodillos basculable basculado desde el lateral de la correa por un tren de engranajes de piñón y cremallera.

La FIG. 35 es una vista en planta desde arriba de un módulo de correa que incluye unos conjuntos de rodillos basculables mostrados en dos posiciones límite fijadas por unos limitadores del ángulo de pivot.

45 La FIG. 36 es una vista en alzado frontal de un transportador que utiliza una correa transportadora con unos conjuntos de rodillos basculables controlados por unos brazos de leva.

La FIG. 37 es una vista en planta desde arriba del transportador de la FIG. 36 con unos raíles de guía por debajo de la correa que controla los brazos de leva.

La FIG. 38 es una vista en planta de un transportador que utiliza una correa transportadora con unos conjuntos de rodillos basculables basculados por un raíl de leva en el lateral de la correa que encaja con un palpador de leva sobre la correa.

La FIG. 39 es una vista en planta desde arriba del transportador de la FIG. 38.

5 La FIG. 40 muestra unas vistas en alzado frontal y en planta de una porción de un transportador construido a partir de segmentos paralelos de correas cada una de los cuales presenta una calle de conjuntos de rodillos, en las que los elementos seleccionados son subidos y bajados de manera selectiva.

La FIG. 41 es una vista en planta de otro transportador de múltiples segmentos como en la FIG. 40, en la que cada segmento incluye tres calles de conjuntos de rodillos.

10 La FIG. 42 es una vista en alzado frontal de un transportador que utiliza una correa transportadora con unos conjuntos de rodillos apilados en los que el rodillo superior es un rodillo de bolas.

La FIG. 43 es una vista en planta desde arriba del transportador de la FIG. 42.

#### Descripción detallada

A continuación se describen unas correas transportadoras que incluyen unos rodillos que pueden ser utilizados para desplazar objetos transportados por las correas. En algunas disposiciones descritas, una correa transportadora comprende unos conjuntos de rodillos que incluyen unos rodillos superior y de fondo, extendiéndose el rodillo de fondo por debajo de una superficie interior de la correa y extendiéndose el rodillo superior por encima de una superficie superior de la correa. Los rodillos superior y de fondo contactan entre sí de manera que, cuando el rodillo de fondo es arrastrado en una primera dirección angular, el rodillo superior rota en una segunda dirección angular opuesta. En aquellos casos en los que los rodillos rotan en una dirección que forma un ángulo con una dirección longitudinal de la correa, los rodillos superiores pueden ser utilizados para desplazar objetos en una dirección transversal y hacia atrás de manera que los objetos puedan ser desviados con unos ángulos de desviación relativamente elevados. En aquellos casos en los que los rodillos rotan en una dirección paralela a la dirección longitudinal de la correa, los objetos pueden ser desplazados sobre la correa en dirección opuesta a la dirección de desplazamiento de la correa.

Con referencia a los dibujos, en los que los mismos numerales indican unas partes correspondientes a lo largo de las diferentes vistas, la FIG. 1 ilustra un transportador 10 que puede ser utilizado para desviar objetos. Como se indica en la FIG. 1, el transportador 10 comprende una correa 12 transportadora y un mecanismo 14 de arrastre con el cual la correa puede interactuar. En la forma de realización de la FIG. 1, la correa 12 transportadora comprende una pluralidad de módulos 16 de correa transportadora que están unidos entre sí para formar la correa. Los módulos 16 están alineados en unas filas 18 transversales que se extienden a través de una anchura de la correa 12 transportadora, y en unas columnas 20 longitudinales que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la correa, la cual coincide con la dirección de desplazamiento de la correa indicada por la flecha 22. A modo de ejemplo, los módulos 16 están conectados mediante pivote a unos módulos adyacentes a lo largo de la dirección longitudinal de la correa 12 con unos ejes 24 transversales. Los módulos 16 incluyen unos conjuntos de rodillos que comprenden un primer rodillo 26 o de fondo y un segundo rodillo 28 o superior que están dispuestos en una orientación verticalmente apilada dentro de un espacio 30 interior de los módulos.

El mecanismo 14 de arrastre es utilizado para arrastrar los rodillos 26, 28 de fondo y superior de los módulos 16 de correa transportadora. Como se indica en la FIG. 1, el mecanismo 14 de arrastre puede comprender múltiples rodillos 32 longitudinales que incluyan unos ejes geométricos de rotación que sean paralelos a la dirección longitudinal de la correa 12 transportadora y que se alineen con las columnas 20 de los módulos 16 de la correa transportadora de manera que se disponga un rodillo longitudinal para cada columna de la correa. Como se describe con mayor detalle más adelante, cuando los rodillos 32 longitudinales están colocados en contacto con los rodillos 26 de fondo mientras la correa 12 se está desplazando, las fuerzas de fricción entre los rodillos longitudinales y los rodillos de fondo provocan que los rodillos de fondo roten, lo que provoca la rotación opuesta de los rodillos 28 superiores. En al menos algunas formas de realización, los rodillos 32 longitudinales presentan unas superficies exteriores de gran fricción que reducen el deslizamiento entre los rodillos 32 longitudinales y los rodillos 26 de fondo. Como alternativa, el mecanismo de arrastre puede comprender una placa de fricción que sea utilizada para hacer rotar los rodillos 26 de fondo. Un ejemplo de dicha placa de fricción se ilustra en la FIG. 7.

50 Las FIGS. 2 y 3 ilustran un ejemplo del módulo 16 de correa transportadora. Como se indica en estas figuras, el módulo 16 comprende un cuerpo 40 que incluye un extremo 42 delantero y un extremo 44 trasero y unos lados 46 laterales opuestos. Así mismo, el cuerpo 40 incluye una superficie 48 superior y una superficie 50 de fondo. Aunque se ha utilizado una terminología espacial concreta, como por ejemplo "delantera" y "trasera", esos términos se utilizan en la presente memoria para describir el módulo 16 en su orientación mostrada en la FIG. 1. Por tanto, los términos espaciales no son absolutos y no deben ser interpretados como tales.

En algunos ejemplos, el cuerpo 40 de módulo está construido de forma unitaria a partir de una única pieza de material. Por ejemplo un material polimérico. En otras formas de realización, el cuerpo 40 comprende unas piezas

separadas, por ejemplo mitades separadas que estén conectadas entre sí para formar un cuerpo integrado. En dichas formas de realización, el cuerpo 40 puede estar formado a partir de un material polimérico o metálico.

Como se muestra con máxima claridad en la FIG. 2, el módulo 16 de correa transportadora incluye además unas porciones de conexión que se extienden desde el cuerpo 40. En las FIGS. 2 y 3, el módulo 16 comprende una única

5 porción 52 de conexión que se extiende desde el extremo 42 delantero del cuerpo 40 y dos porciones 54 de conexión que se extienden desde el extremo 44 trasero del cuerpo separado por un espacio libre 56. En esta configuración, los módulos 16 están adaptados para enlazar entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la correa. En concreto, la porción 52 de conexión de un módulo 16 puede ser recibida en el espacio libre 56 de un módulo adyacente, la porción 52 de conexión de ese módulo 16 adyacente puede ser recibida por el espacio libre 56 del siguiente módulo 16 adyacente, etc., como se indica en la FIG. 1. Como se muestra con máxima claridad en la 10 FIG. 3, cada una de las porciones 52, 54 de conexión incluye una superficie 58 exterior redondeada y una abertura 60 transversal que está adaptada para recibir un eje transversal, como por ejemplo el eje 24 mostrado en la FIG. 1. Cuando el diámetro del eje transversal es menor que la abertura 60, los módulos 16 pueden rotar mediante pivote 15 con respecto al eje y viceversa.

El cuerpo 40 del módulo define además el espacio 30 interno identificado en primer lugar en relación con la FIG. 1. Como se indica en la FIG. 2, el espacio 30 interno puede, en algunas disposiciones, comprender una sección 20 transversal genéricamente rectangular, vista desde la parte superior o el fondo, definida por unas paredes 62 laterales opuestas y unas paredes 64 terminales opuestas. Como se indica también en la FIG. 2, las paredes 62 laterales están dispuestas en un ángulo con respecto a los lados 46 laterales del cuerpo 40 del módulo y, por tanto, con respecto a un eje geométrico longitudinal del módulo 16.

Como se desprende claramente de las FIGS. 2 y 3, los rodillos 26, 28 del fondo y superior están, al menos parcialmente, contenidos dentro del espacio 30 interior definido por el cuerpo 40 del módulo. Como se indica en la 25 FIG. 3, las superficies 66 interiores de los rodillos 26, 28 contactan entre sí de manera que la rotación de un rodillo en una primera dirección provoca la rotación opuesta del otro rodillo. Una porción del rodillo 26 de fondo se extiende por debajo de la superficie 50 de fondo del cuerpo 40 y una porción del rodillo 28 superior se extiende por encima de la superficie 48 superior del cuerpo. Con dicha configuración, el mecanismo de arrastre descrito en relación con la FIG. 1 puede contactar con el rodillo 26 de fondo para hacer que rote, y los objetos soportados por la correa transportadora en la que el módulo 16 es utilizado pueden ser desplazados por el rodillo 28 superior.

Cada rodillo puede comprender un cuerpo 70 del rodillo construido en un material polimérico o metálico que 30 proporcione una estructura al rodillo, y una capa 72 externa que esté dispuesta alrededor de una superficie exterior del cuerpo del rodillo y que forme la superficie 66 exterior. En algunas disposiciones, la capa 72 externa de cada rodillo 26, 28 está compuesta por un material de alta fricción que reduce el deslizamiento con unos mecanismos y / o unos objetos con los que contacte. En otras formas de realización, solo la capa 72 exterior del rodillo 26 de fondo es de un material de alta fricción para posibilitar el deslizamiento deseado entre el rodillo 28 superior y los objetos que 35 soporta. Como se ilustra en ambas FIGS. 2 y 3, cada rodillo 26, 28 está montado dentro del espacio 30 interior sobre un eje 74 del rodillo que es soportado por el cuerpo 40 del módulo. En algunas disposiciones los ejes 74 son soportados por unas aberturas (no mostradas) formadas en el cuerpo 40. En otras disposiciones, los ejes 74 son soportados por unas monturas (no mostradas) provistas de un espacio 30 interior. Con independencia de ello, los 40 ejes 74 son soportados de manera que sus rodillos 26, 28 asociados están situados en contacto firme uno con otro para asegurar que la rotación de un rodillo (por ejemplo, el rodillo de fondo) provoque la rotación opuesta del otro rodillo (por ejemplo, el rodillo superior).

Como se ilustra también en las FIGS. 2 y 3, los ejes 74 y, por tanto, sus rodillos 26, 28 asociados son soportados en un ángulo  $\theta$ , con respecto al eje geométrico longitudinal del módulo 16 y la correa transportadora en la que se utiliza. En algunas disposiciones, el ángulo  $\theta$  puede ser cualquier ángulo de aproximadamente  $1^\circ$ , en cuyo caso el eje 74 es 45 casi perpendicular al eje geométrico longitudinal del módulo 16, hasta aproximadamente un ángulo de  $89^\circ$ , en cuyo caso el eje es casi paralelo al eje geométrico longitudinal del módulo. Como se describe con mayor detalle más adelante, el ángulo que se seleccione afectará a la velocidad a la cual los objetos serán desviados de la correa transportadora.

Las FIGS 4 y 5 ilustran la desviación de un objeto O utilizando el transportador 10. Como se indica en la FIG. 5, la 50 correa 12 transportadora se desplaza a lo largo de los rodillos 32 longitudinales en la dirección de la flecha 22. Como se indica en la FIG. 4, el contacto entre los rodillos 26 de fondo y los rodillos 32 longitudinales provoca que los rodillos de fondo roten en una dirección corriente abajo indicada por las flechas 76. Así mismo, ese contacto provoca que los rodillos 32 longitudinales roten en la dirección contraria a las agujas del reloj (vista desde una posición corriente abajo) como se indica mediante las flechas 78. La rotación de los rodillos 26 de fondo provoca que los rodillos 28 superiores roten en una dirección corriente arriba opuesta, indicada por las flechas 80. Como se muestra 55 con máxima claridad en la FIG. 5, la rotación de los rodillos 28 superiores desplaza el objeto O en una dirección transversal y hacia atrás indicada por la flecha 82. Según se utilizó en la frase anterior, el término "dirección hacia atrás" es un término relativo que indica que el objeto O es desplazado en una dirección hacia atrás con respecto a la correa 12 transportadora. Dado que la correa 12 se está desplazando en la dirección de la flecha 22, sin embargo, el 60 objeto O puede de hecho no desplazarse hacia atrás en un sentido absoluto. En vez de ello, partiendo de la base de que no existe ningún deslizamiento entre los rodillos 26 de fondo y los rodillos 32 longitudinales y partiendo así

mismo de la base de que no existe ningún deslizamiento entre los rodillos 28 superiores y el objeto O la posición longitudinal del objeto no se modificará sustancialmente debido a la cancelación de su desplazamiento corriente abajo por su desplazamiento corriente arriba. En este caso, el objeto O es solo transversalmente desplazado por el transportador 10.

- 5 La desviación transversal anteriormente descrita con relación a las FIGS. 4 y 5, se ilustra en las FIGS. 6A - 6D. En estas figuras, la correa 12 transportadora se desplaza desde la parte superior hasta la del fondo como se indica mediante la flecha 22. Situado en un lado de la correa 12 transportadora se encuentra un transportador 84 del lado de salida. En algunas disposiciones, el transportador 84 del lado de salida comprende su propia correa transportadora arrastrada para ser adaptada para transportar un objeto desviado en una dirección distinta de aquella en la que la correa 12 transportadora se desplaza. En otras disposiciones, el transportador 84 de salida comprende un transportador no arrastrado, por ejemplo, que comprende una pluralidad de ruedas de giro libre a lo largo de las cuales el objeto puede desplazarse, por ejemplo, bajo la fuerza de la gravedad. Con independencia de ello, el transportador 84 del lado de salida está adaptado para recibir los objetos desplazados por la correa 12 transportadora.
- 10 15 Como se indica en la FIG. 6A, un objeto O se desplaza a lo largo de la correa 12 transportadora en la dirección indicada por la flecha 86 y se aproxima a un área 88 de desviación. Volviendo a la FIG. 6B, una vez que el objeto O entra en el área 88 de desviación, el objeto es sometido a una actividad por parte de los rodillos 28 superiores. En algunas disposiciones los rodillos 28 superiores son activados en el área 88 de desviación por un mecanismo de arrastre (no mostrado) que contacta con los rodillos 26 de fondo de únicamente la correa en el área de desviación.
- 20 25 En estos casos, los rodillos 26 de fondo y los rodillos 28 superiores comenzarán a rotar cuando vayan entrando en el área 88 de desviación. Como se indica en la FIG. 6B, la rotación de los rodillos 28 superiores provoca que el objeto O sea desplazado en dirección transversal y hacia atrás indicada por la flecha 90. Como se describió anteriormente, el desplazamiento hacia atrás del objeto O con respecto a la correa 12 puede ser sustancialmente equivalente al desplazamiento hacia delante del objeto debido al movimiento de la correa. En estos casos, el objeto O no se desplaza de manera significativa hacia delante o hacia atrás en un sentido absoluto. Por consiguiente como se indica en la FIG. 6C, el objeto O es desplazado fundamentalmente en la dirección transversal hacia el transportador 84. En otras palabras, el objeto O es desviado de la correa 12 transportadora en un ángulo de desviación de aproximadamente 90°. Es de destacar que, dicho ángulo de desviación es sustancialmente mayor que el que puede obtenerse por otras correas transportadoras que comprendan unos únicos rodillos que no estén dispuestos en una configuración apilada. Continuando con la FIG. 6D, el objeto O se muestra completamente desviado de la correa 12 transportadora, punto en el que el objeto puede ser conducido lejos del transportador 84 en la dirección indicada por la flecha 92.
- 30 35 40 45 50 55 60

La acción de desviación en un ángulo sustancial de 90° descrita anteriormente, se produce por un ángulo  $\theta$  seleccionado entre 1° y 89° (véase la FIG. 2). Por tanto, los objetos serán desviados de la correa 12 transportadora en un ángulo de aproximadamente 90° con independencia del ángulo que se haya seleccionado de los rodillos 28 superiores, partiendo de la base de que no se produzca ningún deslizamiento ni efecto de engranaje (descrito más adelante). El ángulo seleccionado, sin embargo, afecta a la velocidad con la que los objetos serán desviados. En concreto, cuanto mayor sea el ángulo  $\theta$ , más rápidamente el objeto será desviado. Es de destacar que, cuando los rodillos 28 superiores estén situados en un ángulo de 45° con respecto a la dirección longitudinal de la correa, los objetos serán desviados a partir de la correa a una velocidad aproximadamente igual a la velocidad de desplazamiento de la correa de nuevo partiendo de la base de que no se produzca ningún efecto de deslizamiento ni apalancamiento.

La FIG. 7 ilustra un transportador 100 que puede ser utilizado para controlar la posición de los objetos transportados. Como se indica en la FIG. 7, el transportador 100 comprende una correa 102 transportadora y un mecanismo 104 de arrastre con el cual la correa puede interactuar. En la forma de realización de la FIG. 7, la correa 102 transportadora comprende una pluralidad de módulos 106 de la correa transportadora que están unidos entre sí para formar la correa. Los módulos 106 están alineados en filas 108 transversales que se extienden de un lado a otro de la anchura de la correa 102, y en columnas 110 longitudinales que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la correa, la cual coincide con la dirección de desplazamiento de la correa indicada por la flecha 112. A modo de ejemplo, los módulos 106 están conectados mediante pivote a unos módulos adyacentes a lo largo de la dirección longitudinal de la correa 102 con unos ejes 114 transversales, como los módulos 16 mostrados en la FIG. 1, los módulos 106 incluyen unos conjuntos de rodillos que comprenden un primer rodillo 116 o de fondo y un segundo rodillo 118 o superior que están dispuestos en una configuración verticalmente apilada dentro de un espacio 120 interior de los módulos.

- 55 El mecanismo 104 de arrastre es utilizado para arrastrar los rodillos 116, 118 de fondo y superior de los módulos 106 de la correa transportadora. Como se indica en la FIG. 7, el mecanismo 104 de arrastre puede comprender una placa de fricción que se utilice para hacer rotar los rodillos 116 de fondo. En al menos algunas formas de realización, la placa de fricción presenta una superficie superior de alta fricción que reduce el deslizamiento entre la placa y los rodillos 116 de fondo.
- 60 65 Las FIGS. 8 y 9 ilustran un ejemplo del módulo 106 de la correa transportadora. El módulo 106 es similar en muchos aspectos al módulo 16 ilustrado en las FIGS. 2 y 3. Por tanto, como se indica en las FIGS. 8 y 9, el módulo 106

comprende un cuerpo 112 que incluye un extremo 124 delantero y un extremo 126 trasero y unos lados 128 laterales opuestos. Así mismo, el cuerpo 122 incluye una superficie 130 superior y una superficie 132 de fondo. De nuevo, la terminología espacial es utilizada para reflejar la orientación del módulo 106 indicada en la FIG. 7 y no está concebida como absoluta.

- 5 Como se muestra con máxima claridad en la FIG. 8, el módulo 106 de la correa transportadora incluye además unas porciones de conexión que se extienden desde el cuerpo 122. En la forma de realización de las FIGS. 8 y 9, el módulo 106 comprende una sola porción 134 de conexión que se extiende desde el extremo 124 delantero del cuerpo 122 y dos porciones 136 de conexión que se extienden desde el extremo 126 trasero del cuerpo separado por un espacio libre 135. Como se muestra con máxima claridad en la FIG. 3, cada una de las porciones 134, 136 de conexión incluye una superficie 138 exterior redondeada y una abertura 140 transversal que está adaptada para recibir un eje transversal, por ejemplo el eje 114 mostrado en la FIG. 7. Cuando el diámetro del eje transversal es menor que las aberturas 140, los módulos 106 pueden rotar sobre pivote con respecto al eje y viceversa.

10 El cuerpo 122 del módulo define además el espacio 120 interno primeramente identificado con la FIG. 7. Como se indica en la FIG. 8, el espacio 120 interior puede, en algunas disposiciones, comprender una sección transversal genéricamente rectangular, vista desde la parte superior y de fondo, definida por las paredes 142 laterales opuestas y las paredes 144 terminales opuestas. Como se indica también en la FIG. 8, las paredes 142 laterales de los módulos 106 son genéricamente paralelas a los lados 128 laterales del cuerpo 122 del módulo y, por tanto, son genéricamente paralelas a un eje geométrico longitudinal del módulo.

15 20 Como resulta evidente a partir de las FIGS. 8 y 9, los rodillos 116, 118 de fondo y superior están, al menos parcialmente, contenidos dentro del espacio 120 interior definido por el cuerpo 122 del módulo. Como se indica en la FIG. 9, las superficies 146 exteriores de los rodillos 116, 118 contactan entre sí de manera que la rotación de un rodillo en una primera dirección provoca la rotación opuesta del otro rodillo. Una porción del rodillo 116 de fondo se extiende por debajo de la superficie 132 de fondo del cuerpo 122 del módulo y una porción del rodillo 118 superior se extiende por encima de la superficie 130 superior del cuerpo. Con esta configuración, el mecanismo de arrastre descrito con relación a la FIG. 7, puede contactar con el rodillo 116 de fondo para hacer que rote, y los objetos soportados por la correa transportadora en la que el módulo 116 es utilizado, pueden ser desplazados por el rodillo 118 superior.

25 30 Cada rodillo 116, 118 puede comprender un cuerpo 148 del rodillo construido en un material polimérico o metálico que dote de una estructura al rodillo, y una capa 150 exterior que esté dispuesta alrededor de una superficie exterior del cuerpo del rodillo y que forme la superficie 146 exterior. En algunas formas de realización, la capa 150 exterior de cada rodillo 116, 118 está compuesta por un material de alta fricción que reduce el deslizamiento con los mecanismos y / u objetos con los que contacta.

35 40 Como se ilustra en ambas FIGS. 8 y 9 cada rodillo 116, 118 está montado dentro del espacio 120 interior sobre un eje 152 de rodillo que es soportado por el cuerpo 122 del módulo. En algunas formas de realización, los ejes 152 son soportados por unas aberturas (no mostradas) formadas en el cuerpo 122. En otras formas de realización, los ejes 152 son soportados por unas aberturas (no mostradas) formadas en el cuerpo 122. En otras formas de realización, los ejes 152 son soportados por unas monturas (no mostradas) provistas del espacio 120 interior. Con independencia de ello, los ejes 152 son soportados de manera que sus rodillos 116, 118 asociados quedan situados en contacto firme uno con otro para asegurar que la rotación de un rodillo (por ejemplo, el rodillo de fondo) provoque la rotación opuesta del otro rodillo (por ejemplo, el rodillo superior). Como se ilustra también en ambas FIGS. 8 y 9, los ejes 152 están orientados para que sean sustancialmente perpendiculares al eje geométrico longitudinal del módulo 106 y de la correa transportadora en la que se utiliza.

45 50 Las FIGS. 10 y 11 ilustran el desplazamiento de un objeto O sobre el transportador 100. Como se indica en la FIG. 11, la correa 102 transportadora se desplaza a lo largo del mecanismo 104 de arrastre en la dirección de la flecha 112. Como se indica en la FIG. 10, el contacto entre los rodillos 116 de fondo y el mecanismo 104 de arrastre provoca que los rodillos de fondo roten en una dirección corriente abajo indicada por las flechas 154. La rotación de los rodillos 116 de fondo provoca que los rodillos 118 superiores roten en una dirección opuesta, corriente arriba, indicada por las flechas 156. Como se muestra en ambas FIGS. 10 y 11, la rotación de los rodillos 118 superiores desplaza el objeto O en una dirección hacia atrás con respecto a la correa 102 indicada por la flecha 158. Partiendo de la base de que no existe ningún deslizamiento entre los rodillos 116 de fondo y el mecanismo 114 de arrastre y partiendo así mismo de la base de que no existe ningún deslizamiento entre los rodillos 118 superiores y el objeto O, la posición absoluta del objeto no se modificará sustancialmente debido a la cancelación de su desplazamiento corriente abajo por su desplazamiento corriente arriba. En este caso, el objeto O quedará retenido en posición en un sentido absoluto. Con dicha funcionalidad, el transporte de los objetos dispuestos sobre la correa 112 puede ser selectivamente detenido mediante el encaje del mecanismo 104 de arrastre con los rodillos 116 de fondo de la correa en un emplazamiento en el que el objeto debe ser detenido.

55 60 La FIG. 12 muestra cinco filas 198, 198' de módulos 199 de correa de una correa 200 transportadora modular que incluye unos conjuntos 201, 201' de rodillos cada uno de los cuales comprende un rodillo 202, 202' superior y un rodillo 204 de fondo. Algunos de los conjuntos 201 de rodillos incluyen unos rodillos 202 superiores largos; los demás conjuntos 201' de rodillos incluyen unos rodillos 202' superiores cortos. Pero tanto los rodillos largos como

cortos superiores son alargados y axialmente más largos que los rodillos 204 de fondo. Los rodillos 204 de fondo residen en unas cavidades 206 sobre los módulos 199. Los rodillos 204 de fondo sobresalen más allá de un lado 208 de fondo y sobre un lado 209 superior opuesto de la correa 200 transportadora, como se muestra en la FIG. 13. Los rodillos 202 superiores alargados están montados para su rotación sobre unos ejes 210 cuyos extremos son soportados de manera fija en los soportes 212 situados en vertical desde el lado 209 superior de la correa 200 transportadora. De esta manera, los rodillos superiores se sitúan enteramente por encima de la superficie superior de la correa. Los ejes 210 definen unos ejes geométricos de rotación 214, 214' angulados u oblicuos, en una dirección de desplazamiento 215 de la correa 200 transportadora. Los rodillos de fondo están montados en las cavidades 206 sobre los ejes cuyos ejes geométricos de rotación son paralelos a los ejes geométricos de rotación de los rodillos 202, 202' superiores. Una superficie 216 periférica central del rodillo superior encaja por fricción con el exterior del rodillo de fondo. Cuando se sitúa en contacto mediante un mecanismo de arrastre, por ejemplo una superficie 217 de apoyo subyacente, por ejemplo, la periferia exterior del rodillo de accionamiento o una bandeja de la vía de conducción o bandas de desgaste, los rodillos 204 de fondo cabalgan en rotación a lo largo de la superficie de apoyo cuando la correa transportadora avanza. Cuando la correa 200 transportadora avanza en la dirección de desplazamiento 215 de la correa, los rodillos 204 de fondo rotan en una primera dirección perpendicular a su eje geométrico de rotación. El contacto entre los rodillos de fondo y los rodillos superiores provoca que los rodillos 202, 202' superiores roten en una dirección 218 opuesta respecto de la rotación de los rodillos de fondo.

Como se muestra en la FIG. 14, el rodillo 202 superior largo y el rodillo 204 de fondo están montados sobre una base 220 que incluye dos soportes 212 de rodillo con unas hendiduras 222 dentro de las cuales unas porciones 224 de eje de diámetro reducido del rodillo superior están asentadas para formar un conjunto 225 de rodillos. El rodillo 202 superior largo se muestra con tres segmentos de rodillo de soporte de artículos: un segmento 226 central flanqueado por un par de segmentos 228 terminales. El segmento 226 central cabalga sobre el rodillo 204 de fondo. Las porciones 224 de eje de diámetro reducido unen los segmentos. La base 220 del conjunto 225 de rodillos está cohesionado, soldado o de cualquier otra forma retenido en posición dentro de la cavidad 206. Los conjuntos 201' de rodillos con los rodillos 202' superiores cortos están montados de manera similar en la correa.

En las filas 198 impares de correa de la correa 200 de la FIG. 12, los conjuntos 225 de rodillos superiores largos con los ejes geométricos de rotación 214 en un ángulo de +45° con respecto a la dirección longitudinal de la correa transportadora, esto es, la dirección de desplazamiento 215 de la correa alternan con los conjuntos 225' de rodillos superiores cortos cuyos ejes geométricos de rotación 214' están en un ángulo de -45°; esto es, perpendiculares a los ángulos de los rodillos superiores largos. En otras palabras, en este ejemplo, los ángulos de los rodillos superiores consecutivos de un lado a otro de la fila 198 de la correa son imágenes especulares entre sí alrededor de la dirección 215 longitudinal. En filas 198 pares de la correa, los rodillos 202 superiores largos alternan lateralmente en perpendicular en la dirección longitudinal con los rodillos 202' superiores cortos pero los rodillos superiores cortos están en un ángulo de +45° y los rodillos superiores largos están en un ángulo de -45°. Tanto las correas 225, 225' de los rodillos largos como cortos están centrados en cada fila 198, 198' de la correa, a mitad de camino entre las articulaciones de charnela 230 entre filas adyacentes. A diferencia de los rodillos 202' cortos, los rodillos 202 largos se extienden más allá de las articulaciones de charnela y sobre la fila adyacente de la correa. En cada fila de la correa, los rodillos 202 largos se superponen a los rodillos 202' cortos adyacentes en la dirección longitudinal. Los conjuntos 225, 225' de rodillos también están dispuestos en las calles 232, 232' longitudinales que se extienden a lo largo de la extensión de la correa. Todos los rodillos 234 de fondo en las calles 232 impares rotan en la misma dirección y todos los rodillos de fondo de las calles 232' pares rotan en la misma dirección. De esta manera, los conjuntos de rodillos de las calles 232 impares pueden ser accionados mediante su contacto con las superficies 217 de apoyo (FIG. 13) subyacentes a las calles impares para empujar los artículos hacia atrás y de un lado a otro de la correa en la dirección de la flecha 218 mientras que las superficies 217' (FIG. 13), por debajo de las calles 232' pares se hacen descender sin contacto con los rodillos de fondo de los conjuntos de rodillos en las calles pares. Para desviar los artículos hacia atrás y de un lado a otro de la correa en la otra dirección, las superficies 217 de apoyo subyacentes a las calles 232 impares son bajadas o de cualquier otro modo separadas del contacto con los rodillos de fondo, y las superficies 217' de apoyo subyacentes a las calles 232' pares de los conjuntos 225' de rodillos son desplazadas hasta contactar. Así, el transportador puede desviar los artículos transportados a uno u otro lado. Las superficies de apoyo pueden ser accionadas de modo selectivo mediante accionadores convencionales, por ejemplo dispositivos de accionamiento neumáticos, hidráulicos y electromecánicos.

El patrón de rodillos parcial ilustrado en la FIG. 12 se repite a uno y otro lado de la mayoría del área de superficie de la correa 200. De esta manera, la densidad de los rodillos es como la del centro de la FIG. 12, en todas partes excepto, quizás, en los bordes laterales de la correa. Correas más anchas que las mostradas pueden fabricarse extendiendo el patrón de rodillos a lo largo y a un lado u otro de la filas mediante la conexión entre sí de más módulos de correa, por ejemplo los módulos 234, 235 representado en las FIGS. 15 y 16. Por ejemplo, la porción interior de la correa puede estar construida por filas impares de un número de módulos 234 de correas dispuestos lado con lado y de filas pares de un número de módulos 235 de correa dispuestos lado con lado, pero lateralmente desplazados de los módulos 234 en un patrón de enladrillado convencional.

Un módulo de correa transportadora que incluye unos conjuntos de rodillos emergentes se muestra en la FIG. 23. Cada conjunto 240 de rodillos está montado en una cavidad 242 que se extiende a través del módulo 244 de correa. Los conjuntos 240 de rodillos se asientan de manera holgada en las cavidades de forma que pueden deslizarse verticalmente entre las posiciones elevada y bajada. Cada conjunto de rodillos reside en un soporte 246 que aloja un

rodillo 248 inferior y forma un conjunto 249 de rodillos flotante que puede deslizarse verticalmente a través del módulo de correa. Los soportes 250 para los rodillos 252 superiores largos se extienden hacia arriba desde los soportes 246 por encima de la superficie 253 superior del módulo. Los pies 254 sobre la base inferior de los soportes se extienden por debajo de los fondos de los rodillos 248 inferiores y del lado 255 de fondo del módulo. Esto permite que las bandas de desgaste 256, que sirven como superficies de apoyo que contactan con los pies eleven los conjuntos 249 de rodillos, sin accionar los rodillos en rotación, hasta un nivel más alto que el nivel de los conjuntos de rodillos no elevados por las bandas de desgaste, por ejemplo, el conjunto de rodillos intermedio de la FIG. 23. Los pies 254 también retienen el conjunto 249 de rodillos en la cavidad 242. Los conjuntos de rodillos elevados son libremente rotatorios y soportan los artículos transportados. Mediante el posicionamiento de las bandas de desgaste a lo largo del trayecto de transporte por debajo de las calles de los conjuntos de rodillos, que presentan unos primeros ejes geométricos de rotación paralelos por debajo de las calles de los rodillos que presentan unos segundos ejes de rotación paralelos diferentes, la correa puede ser programada para recibir artículos desde un lado de la correa o desde el otro.

Las FIGS. 17 - 22 ilustran construcciones diferentes de los conjuntos de rodillos superiores largos. En todos estos ejemplos, el rodillo superior largo comprende dos porciones 258 exteriores del rodillo que flaquean una porción 260 central del rodillo. Los rodillos 262 superiores largos son soportados sobre los soportes 250 situados verticalmente a partir del soporte 246 del módulo 244. Pero todas las construcciones de rodillos superiores pueden ser utilizadas con un número indeterminado de rodillos superiores largos descritos en la presente solicitud.

En la FIG. 17, la porción 260 central del rodillo incluye un taladro 264 estrecho. Las dos porciones 258 exteriores del rodillo presentan unos taladros 266 pasantes que terminan en unos rebajes hexagonales 268 en los lados exteriores. Un perno 270 presenta una porción 272 moleteada que es ajustada a presión dentro del taladro estrecho de la porción 260 central del rodillo. El perno está fileteado en el extremo 274 distal desde su cabeza 276 hexagonal para recibir una tuerca 278. La tuerca y la cabeza hexagonal son recibidas en los rebajes 268 hexagonales abocardados en las porciones de rodillo exterior y les impiden rotar sobre el perno. El perno 270 es soportado en rotación por los soportes 250.

En la FIG. 18, todas las porciones de rodillo presentan unos taladros 264 estrechos. Un pasador 270 está moleteado en tres posiciones 272 y está ajustado a presión dentro de los taladros estrechos de cada porción de rodillo. En la FIG. 19 un pasador liso 274 es ajustado a presión dentro de los taladros 264 estrechos de las tres porciones de rodillo. En la FIG. 20 las porciones de rodillo con los taladros 276 fileteados están fileteados sobre un perno o tornillo 278 fileteado. En la FIG. 21, el tornillo 280 fileteado no está fileteado en dos posiciones 282 correspondientes a las posiciones de los soportes 250 para reducir la fricción rotatoria respecto de la del tornillo completamente fileteado de la FIG. 20. En la FIG. 22, cada porción 284 de rodillo exterior presenta una mangueta 286 de eje integral. Las manguetas de eje incluyen una estructura 290 de retención de ajuste rápido que permite que las manguetas se ajusten en posición dentro de la porción 288 central del rodillo con unos espacios libres dispuestos sobre el eje entre las porciones de rodillo de los soportes 250. Estos son algunos ejemplos de diversas técnicas de retención de los rodillos superiores.

El módulo 244 de la correa transportadora de la FIG. 23 utilizado con las bandas de desgaste que no contactan con los rodillos 248 inferiores de la correa puede ser utilizado para recibir pasivamente los artículos alimentados sobre la correa procedentes de uno u otro lado. Cuando el módulo 244 de la correa es utilizado con los rodillos 290 longitudinales, como en la FIG. 24, los rodillos 248, 252 de la correa pueden ser activamente rotados por los rodillos longitudinales cuando la correa avanza a lo largo de ellos. La base 292 inferior del soporte 246 está dentada con un rebajo 294 entre los pies 254 para obtener acceso a la superficie de apoyo cilíndrica, libremente rotatoria, formada sobre la periferia del rodillo 290 longitudinal para contactar con el rodillo 248 inferior. Los rodillos 290 longitudinales están agrupados en dos cremalleras 291, 293 separadas. Cada cremallera es elevada y bajada de manera selectiva. Cuando es elevada por los rodillos longitudinales, los rodillos de la correa también son accionados para que roten. Cuando son bajados, los rodillos de la correa son desactivados. Como se muestra en el ejemplo de la FIG. 24, una calle de rodillos una correa de cada dos es elevada y accionada por los rodillos 290 longitudinales elevados. Todos los rodillos accionados, elevados, rotan en la misma dirección 296 sobre ejes geométricos paralelos. Para desviar los artículos en la otra dirección, los rodillos 290 longitudinales de la primera cremallera 291 son bajadas y los rodillos bajados del segundo bastidor 293 son elevados. Cuando son bajados, los rodillos longitudinales, de modo preferente, dejan de contactar con los rodillos 248 inferiores de la correa.

La FIG. 25 muestra una versión diferente de la activación longitudinal de los rodillos. En esta versión, una única cremallera 298 de desplazamiento puede desplazarse arriba y abajo para accionar y dejar de accionar los rodillos y puede trasladarse a izquierda y derecha para seleccionar la actuación de las calles de desvío hacia la izquierda de los rodillos de la correa o de las calles de desvío hacia la derecha. La subida y bajada verticales de los rodillos longitudinales y la traslación de izquierda a derecha, como se indica mediante las flechas 300, 301, puede llevarse a cabo mediante unos accionadores, por ejemplo accionadores lineales, engranajes de cremalleras, accionadores electromecánicos, o similares.

La FIG. 26 muestra una porción de una correa 302 transportadora construida en filas de módulos 244 de correa enlazados de manera articulada extremo con extremo. La correa incluye unas calles L<sub>1</sub> - L<sub>6</sub> longitudinales de conjuntos 249 de rodillos flotantes. Los conjuntos 240 de rodillos en todas las calles impares L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub> están

- dispuestos para rotar sobre unos primeros ejes geométricos paralelos, los conjuntos de rodillos de las calles pares L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>6</sub> están dispuestos para rotar sobre unos segundos ejes geométricos paralelos diferentes. Para transferir pasivamente un artículo 304 sobre la correa 302 transportadora desde un transportador 306 del lado de entrada que avanza en la dirección de la flecha 308, unas bandas de desgaste 256 por debajo de las calles pares L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>6</sub> se erigen para elevar los conjuntos 249' de rodillos de correa pares en las calles pares sin contactar con el rodillo inferior de la correa (como en la FIG. 23). Cuando la correa 244 avanza en una dirección de desplazamiento 310 de la correa, los conjuntos de los rodillos elevados en las calles pares rotan hacia atrás como se muestra mediante la flecha 312 bajo el momento del artículo 304 para facilitar su transferencia sobre la correa 302. Una vez que el artículo ha sido transferido completamente sobre la correa, las bandas de desgaste 256 por debajo de las calles impares L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub> de los rodillos son elevadas para interrumpir el movimiento de los rodillos en la dirección de la flecha 312. Dado que los ejes geométricos de los rodillos en las calles impares son paralelos a la flecha 312, esto es, perpendicular a los ejes geométricos de los rodillos en las calles pares, el contacto de fricción con los rodillos superiores largos en su dirección axial frena el movimiento e impide el momento inicial del artículo impidiendo que avance también más allá a través de la correa.
- En la FIG. 27, los rodillos 290 longitudinales están elevados en un ángulo  $\alpha$  fuera de la horizontal para inclinar la correa 302. Las calles elevadas de los conjuntos de rodillos son accionadas mediante su contacto con los rodillos longitudinales elevados para rotar como se indica mediante las flechas 314 para transferir artículos fuera de la sección inclinada de la correa en la dirección de la flecha 316 con la ayuda adicional de la gravedad.
- Como se muestra en la FIG. 28, una rampa 318 puede ser utilizada para contribuir a guiar las bases de los soportes 246 bajados hasta el nivel de los rodillos 390 longitudinales para impedir que los pies 254 capturen los bordes delanteros de los rodillos cuando la correa 302 avanza en una dirección de desplazamiento 320 de la correa.
- Las correas transportadoras y los módulos mostrados en las FIGS. 23 - 28 incluyen unos conjuntos 249 de rodillos flotantes con unas calles longitudinales de rodillos alternados en la dirección de rotación de un lado a otro de la anchura de la correa sobre ejes geométricos fijos. En las FIGS. 29 y 30, los conjuntos 322 de rodillos en un módulo 323 de correa pueden bascular alrededor de los ejes geométricos 342 verticales perpendiculares al plano de la correa; esto es, el plano de la hoja de la FIG. 29. En la figura superior, los conjuntos de rodillos rotan sobre los primeros ejes geométricos 324. En la figura inferior, los conjuntos de rodillos son basculados en la dirección de la flecha 325 para rotar sobre unos segundos ejes geométricos 326 diferentes, por ejemplo, perpendiculares a los primeros ejes geométricos. El rodillo 321 superior largo del conjunto 322 de rodillos basculables es soportado sobre los soportes 328 que se extienden hacia arriba desde un soporte 330 que incluye una base con una periferia circular. El rodillo 322 inferior está montado sobre un eje (no mostrado) cuyos extremos están retenidos dentro de la base en posiciones diametralmente opuestas. La base circular es recibida sobre pivote en un agujero 334 redondeado del módulo 323 sobresaliendo el fondo del rodillo inferior por debajo del lado 336 de fondo del módulo. Un anillo 338 de remate soldado, no fijado al conjunto 322 de rodillos, está unido por adhesivo, soldado por soldadura sónica, o de cualquier otra forma sujeta a un asiento 340 circular en el extremo superior del agujero 334. El anillo 338 de remate soldado retiene el soporte 330 en el módulo libre para pivotar alrededor de un eje geométrico 342 vertical. Así, mediante el ajuste del ángulo de pivote de los conjuntos de rodillos, una correa construida a partir de estos módulos 323 puede activamente clasificar a la izquierda o la derecha o pasivamente recibir artículos desde uno u otro lado.
- Las FIGS. 31 y 32 ilustran una versión de conexión de ajuste rápido de la base circular del soporte para un conjunto 352 de rodillos basculables. Un soporte 353 presenta una porción 344 superior más ancha, una porción 345 inferior más estrecha, y la porción 346 intermedia más estrecha. Una cavidad 348 a través del módulo 350 de correa presenta una forma complementaria con la base del conjunto 352 de rodillos con un reborde 354 intermedio que forma una estructura de retención que limita la cavidad. La porción 345 inferior de la base salta sobre la estructura de retención y queda retenida en posición de manera que el conjunto pueda pivotar alrededor de un eje geométrico 356 vertical.
- Una porción de un módulo 358 de correa que presenta unos ensamblajes de rodillos de unos conjuntos de rodillos apilados montados en los soportes 360 basculables se muestra antes y después de la basculación en la FIG. 33. Los elementos de pivote bajo la forma de unos dientes 362 de engranaje externos sobre las periferias de los soportes 360 encajan con unos engranajes 364 de piñón que rotan sobre los ejes geométricos horizontales y sobresalen más allá del fondo del módulo. A medida que el módulo avanza con la correa en la dirección de desplazamiento 366 de la correa, los elementos de pivote reciben una fuerza que hace que los soportes pivoten. Los engranajes 364 de piñón encajan con los miembros de pivote en forma de engranajes 368 de cremallera subyacentes a la correa en la vía de conducción y alineados lateralmente con los engranajes de piñón. El encaje de los engranajes hace pivotar los conjuntos de rodillos en la dirección de la flecha 370 haciendo que roten sobre sus ejes geométricos en una dirección diferente; por ejemplo hacia el otro lado de la correa. Unos puntales verticales 372 que se erigen desde el módulo, limitan el alcance de basculación del conjunto de rodillos mediante la formación de un tope contra los soportes 374 de rodillo. Los engranajes 368 de cremallera de la vía de conducción pueden ser desplazados arriba, abajo o lateralmente de manera selectiva encajando con y desencajándose de los engranajes 364 de piñón.
- Otra versión de un conjunto de rodillos basculable se muestra en la FIG. 34. En esta versión, los dientes 362 de engranaje dispuestos sobre las periferias de los soportes 360 encajan con los engranajes 376 de piñón que rotan

alrededor de los ejes geométricos verticales. Los engranajes 376 de piñón entre conjuntos 360 de rodillos consecutivos encajan con los dientes 362 de engranaje de cada uno. De esta manera, un tren de engranajes se forma de un lado a otro de la anchura del módulo 358 de la correa. Un miembro de pivote en forma engranaje 378 de cremallera en el lado de la correa encaja con el piñón 376' en el lado de la correa para bascular los conjuntos de rodillos cuando la correa avanza en la dirección de desplazamiento 366 de la correa. El engranaje 378 de cremallera puede ser desplazado para conectar con y desconectarse de los piñones exteriores mediante un accionador.

Otra versión del conjunto de rodillos basculables se muestra en la FIG. 35. El soporte 380 del conjunto incluye una tapa 382 de rodillo con un canal 384 formada a lo largo de una porción, por ejemplo, en un ángulo de 90° de su periferia. Un miembro 386 de inserto, por ejemplo un puntal, dispuesto verticalmente a partir del módulo 358 dentro del canal 384 actúa como un limitador de posición que limita la extensión de basculación del conjunto de rodillos mediante el contacto con los extremos 388 de los canales. Los conjuntos de rodillos con los soportes 390 basculables mostrados en las FIGS. 36 y 37 presentan cada uno una base 391 a partir de la cual un elemento de pivote bajo la forma de un brazo 392 de leva se extiende hacia abajo por debajo de la superficie de fondo del módulo de correa y por debajo de los rodillos 390 longitudinales. El brazo de leva sigue un miembro de pivote bajo la forma de una cremallera 394 de guía dispuesta por debajo de la correa y de los rodillos longitudinales. Unas muescas cuadradas laterales de la cremallera de guía seguidas por los brazos de leva provocan que los conjuntos de rodillos pivoten en diferentes orientaciones.

En las FIGS 38 y 39, cada uno de los soportes 396 basculables de los conjuntos de rodillos incluye unos dientes 398 de engranajes externos que actúan como un engranaje de piñón engranado con un engranaje 400 de cremallera formado sobre un brazo 402 de leva que se extiende lateralmente. El engranaje de cremallera sobre el engranaje de leva encaja con los dientes de engranaje de todos los conjuntos de rodillos sobre el módulo. El brazo 402 de leva se extiende hacia fuera más allá de los lados del módulo y termina en un palpador de leva 404, por ejemplo un rodillo. Un miembro de pivote externo bajo la forma de una guía 406 de leva en el lado del transportador presenta una superficie 408 de leva sobre la cual rueda el palpador 404. El desplazamiento del brazo 402 de leva hacia la derecha en la FIG. 39, cuando la correa avanza más allá de una muesca cuadrada 409 de la guía hace pivotar los conjuntos de rodillos en sentido contrario a las agujas del reloj como se indica mediante la flecha 410.

La clasificación bidireccional puede también conseguirse mediante el empleo de unos segmentos paralelos de correas de rodillos apilados. En la FIG. 40, tres segmentos 412, 413, 414 de correa avanzan de manera conjunta en paralelo en una dirección 415 de transporte. Los tres segmentos representan solo una porción de la anchura del transportador en línea. Los conjuntos 416 de rodillos de cada segmento no flotan dentro de una cavidad. También se muestran como no basculables. Pero cada uno de los segmentos puede ser individualmente elevado o bajado con respecto a los otros mediante unos rodillos 490 elevables. Por ejemplo, los segmentos 412, 414 exteriores con los rodillos 418 de correa rotatorios en una dirección son elevados y accionados por los rodillos longitudinales para rotar a izquierda y derecha en la dirección de las flechas 420 cuando los segmentos avanzan en la dirección 415 de transporte. El segmento 413 intermedio mostrado en la FIG. 40 es descendido y no soporta los artículos transportados. La dirección de clasificación del transportador puede ser comutada al otro lado mediante el descenso de los segmentos 412, 414 exteriores y la elevación y el accionamiento del segmento 413 intermedio con el rodillo longitudinal intermedio. Como se muestra en la FIG. 41, cada segmento 422, 423, 424 puede incluir múltiples calles 425 de conjuntos 416 de rodillos de la misma orientación. Cada segmento multicalle podría entonces ser individualmente levantado y bajado y sus conjuntos de rodillos ser accionados de manera selectiva.

Otra versión de un conjunto de rodillos utilizable en un transportador de clasificación bidireccional se muestra en las FIGS. 42 y 43. Cada conjunto de rodillos incluye unos rodillos 426, 427 de fondo que puede rotar sobre un eje oblicuo (no mostrado), pero perpendicular a las flechas 428, 429 de la FIG. 43. Así, los ejes de los rodillos 426 inferiores externos son paralelos entre sí, pero no con el eje del rodillo 427 intermedio. El rodillo 430 superior de cada conjunto de rodillos es un rodillo esférico, o un rodillo de bolas, que se asienta por encima de su rodillo inferior asociado. Cuando los rodillos inferiores son accionados mediante el contacto rodante con un rodillo 290 longitudinal, los rodillos de bolas superiores rotan en las direcciones ofrecidas por las flechas 428, 429 cuando la correa construida a partir de estos módulos 432 se desplaza a la página de la FIG. 42 como se indica mediante la cola 434 de la flecha.

## REIVINDICACIONES

1.- Una correa (200) transportadora que comprende:

una pluralidad de primeros conjuntos (201) de rodillos dispuestos en unas primeras calles (198) que se extienden en dirección (215) longitudinal de la correa transportadora, en la que cada uno de los primeros conjuntos (201) de rodillos incluye un primer rodillo (204) y un segundo rodillo (202), contactando los primero y segundo rodillos entre sí de manera que el arrastre del primer rodillo (204) en una primera dirección angular provoca la rotación del segundo rodillo (202) en una dirección (218) angular opuesta, en la que los primero y segundo rodillos incluyen unos ejes geométricos de rotación (214) dispuestos en un primer ángulo con respecto a la dirección (215) longitudinal de la correa (200) transportadora;

5               una pluralidad de segundos conjuntos (201') de rodillos dispuestos en unas segundas calles (198') paralelas a las primeras calles (198), en la que cada uno de los segundos conjuntos (201') de rodillos incluye un tercer rodillo (204) y un cuarto rodillo (202'), contactando entre sí el tercer y cuarto rodillos de manera que el arrastre del tercer rodillo (204) en una tercera dirección angular provoca la rotación del cuarto rodillo (202') en una cuarta dirección (218) angular opuesta;

10              15               **caracterizada** porque el tercero (204) y el cuarto (202') rodillos incluyen unos ejes geométricos de rotación (214') dispuestos en un segundo ángulo con respecto a la dirección (215) longitudinal de la correa transportadora diferente del primer ángulo; y

20              en la que algunos de los segundos rodillos (202) son rodillos segmentados divididos en unos segmentos (226, 228) periféricos separados por unas porciones (224) de eje a través de unos espacios libres dispuestos entre segmentos adyacentes, comprendiendo también la correa transportadora unos soportes (212) verticales desde una superficie (209) superior de la correa (200) transportadora conectados de forma rotatoria con las porciones (224) de eje de los rodillos segmentados.

2.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer ángulo es un reflejo del segundo ángulo alrededor de la dirección (215) longitudinal.

25              3.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer rodillo (204) y el segundo rodillo (202) están dispuestos en una pila en la que el primer rodillo (204) es un rodillo de fondo y el segundo rodillo (202) es un rodillo superior situado por encima del rodillo de fondo y en el que el tercer rodillo (204) y el cuarto rodillo (202') están dispuestos en una pila en la que el tercer rodillo (204) es un rodillo de fondo y el cuarto rodillo (202') es un rodillo superior situado por encima del rodillo de fondo.

30              4.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 3, en la que algunos de los rodillos superiores son rodillos (202) largos y los otros de los rodillos superiores son rodillos (202') cortos con unas longitudes axialmente más cortas que los rodillos largos.

35              5.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además una pluralidad de soportes (246) montados de manera deslizable en la correa transportadora, en la que cada uno de los primeros (201) y segundos (201') conjuntos de rodillos está retenido en uno de los soportes (246) para su deslizamiento entre las posiciones elevada y bajada.

40              6.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que los soportes (246) presentan unos fondos dentados que forman unas porciones (294) rebajadas por debajo de las cuales se extienden unas porciones en saliente de los rodillos de fondo y unos pies (254) que se extienden por debajo de las porciones en saliente de los rodillos (204) de fondo.

45              7.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una serie de filas (198, 198') de los módulos (199) de la correa transportadora unidos entre sí en unas articulaciones (230) de charnela entre filas adyacentes y en la que los primero (201) y segundo (201') conjuntos de rodillos de una fila están centrados a mitad de camino entre las articulaciones (230) de charnela y en la que los rodillos superiores son en alternancia rodillos (202) largos y rodillos (202') cortos de un lado a otro de la fila, en la que los rodillos (202) largos se extienden más allá de las articulaciones (230) de charnela y los rodillos (202') cortos se extienden entre los rodillos (202) largos adyacentes.

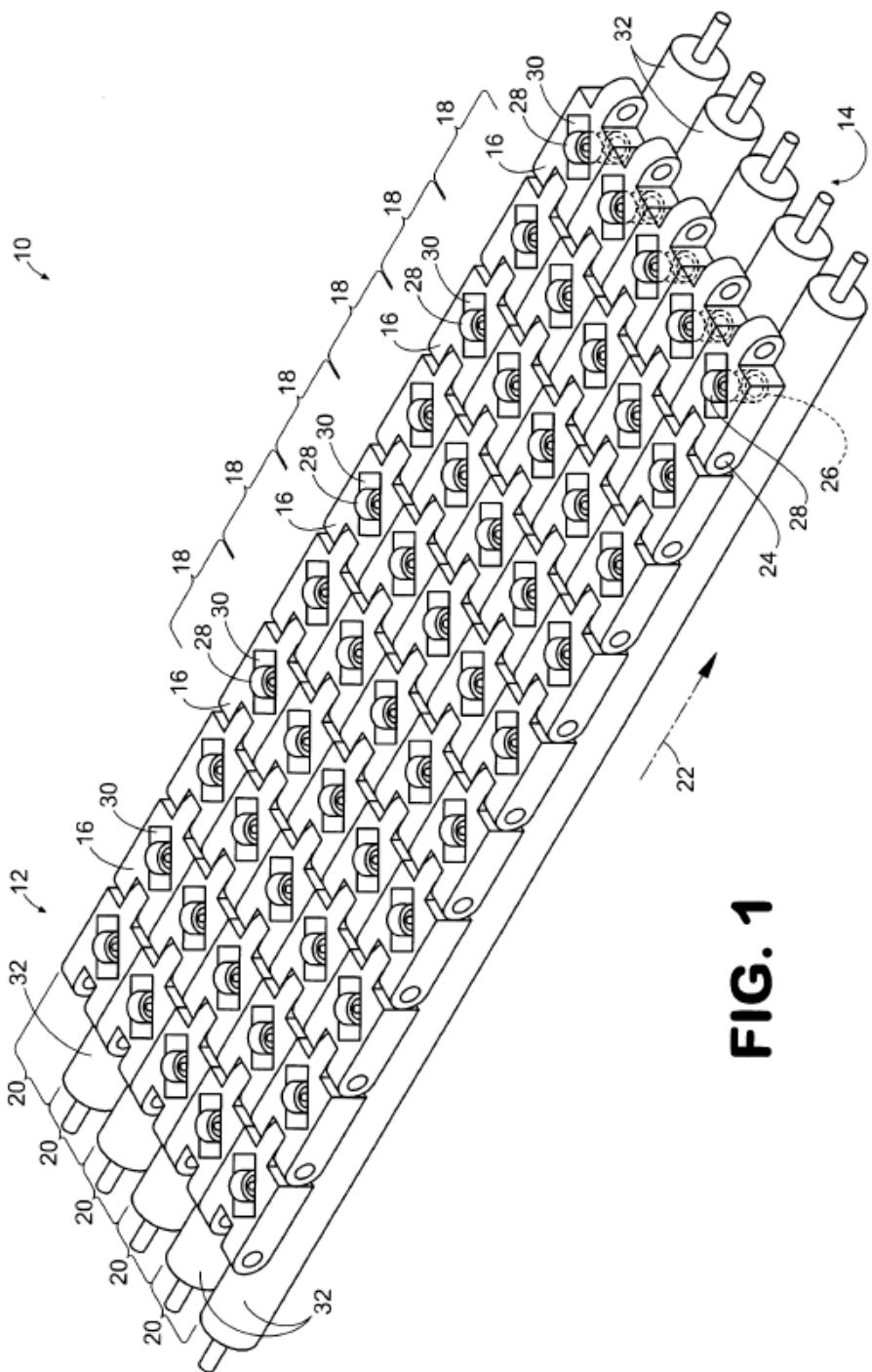
8.- Una correa (200) transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las porciones (224) de eje son porciones al descubierto de un eje que une los segmentos (226, 228) periféricos en alineación axial.

50              9.- Un transportador que comprende:

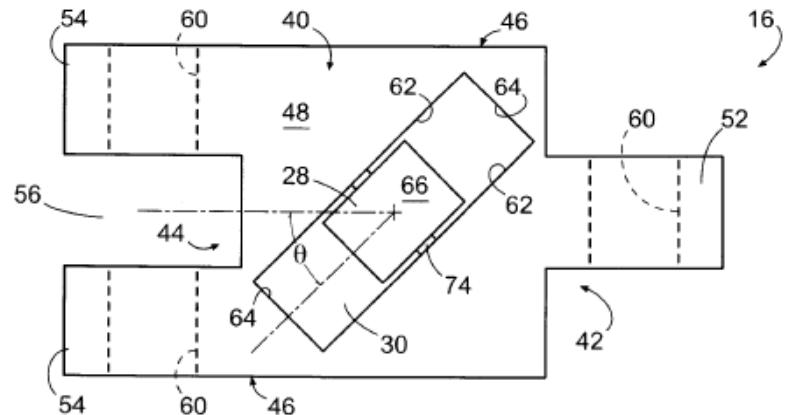
la correa (200) transportadora de la reivindicación 5; y

unas superficies (217) de apoyo acopladas a la correa (200) transportadora por debajo de las primera (198) y segunda (198') calles para elevar los primero (201) y segundo (201') conjuntos de rodillos por contacto con los soportes (246).

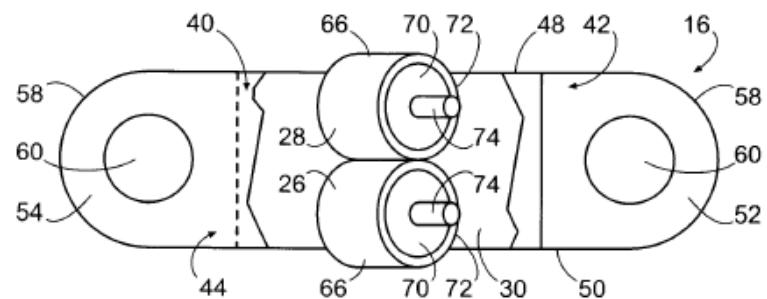
- 10.- Un transportador de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además unos accionadores acoplados a las superficies (217) de apoyo para desplazar de manera selectiva las superficies (217) de apoyo en contacto con los soportes (246) de los primero (201) y segundo (201') conjuntos de rodillos para elevar de manera selectiva los rodillos (202) superiores de la primera calle (198) o los rodillos (202') superiores de la segunda calle (198'), de manera que los artículos cabalguen por encima de los rodillos rotatorios en la misma dirección.
- 5 11.- Un transportador de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las superficies (217) de apoyo están formadas, sobre unas periferias cilíndricas que rotan libremente, por los rodillos longitudinales y los soportes (246) se extienden por debajo de un fondo (208) de la correa (200) transportadora y en el que los soportes están dentados en el fondo para permitir el acceso a los rodillos (204) de fondo por las periferias cilíndricas de los rodillos longitudinales.
- 10 12.- Un transportador de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además una rampa (318) dispuesta en un extremo corriente arriba de las superficies (217) de apoyo y que forman una extensión de las superficies (217) de apoyo que contacta y gradualmente eleva los soportes (246) antes de contactar con las superficies (217) de apoyo.
- 15 13.- Un transportador de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los soportes (246) se extienden por debajo de un fondo (208) de la correa (200) transportadora y en el que los soportes (246) incluyen unos pies (254) en el fondo por debajo de los rodillos (204) de fondo para disponer una superficie de elevación contra la cual las superficies (217) de apoyo empujan para elevar los soportes (246) sin contactar con los rodillos (204) de fondo.
- 14.- Un transportador de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la correa (200) transportadora y las superficies (217) de apoyo están inclinadas en la horizontal a lo largo de los ejes geométricos paralelos a la dirección (215) longitudinal de la correa (200) transportadora.



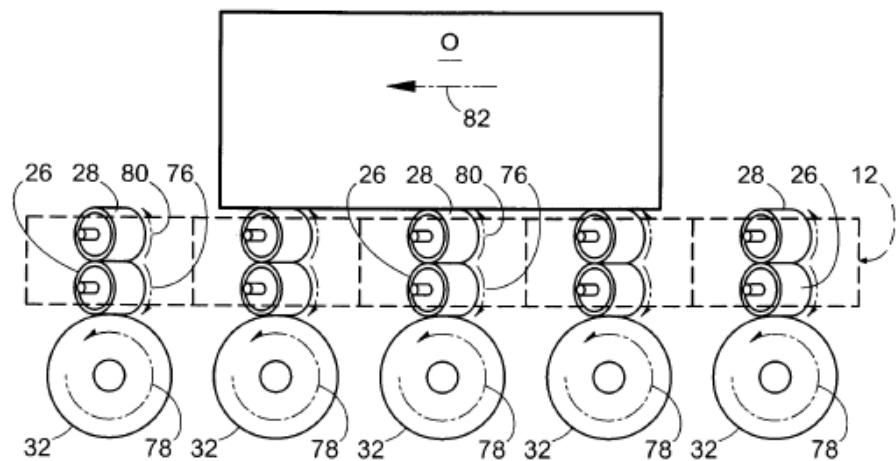
**FIG. 1**



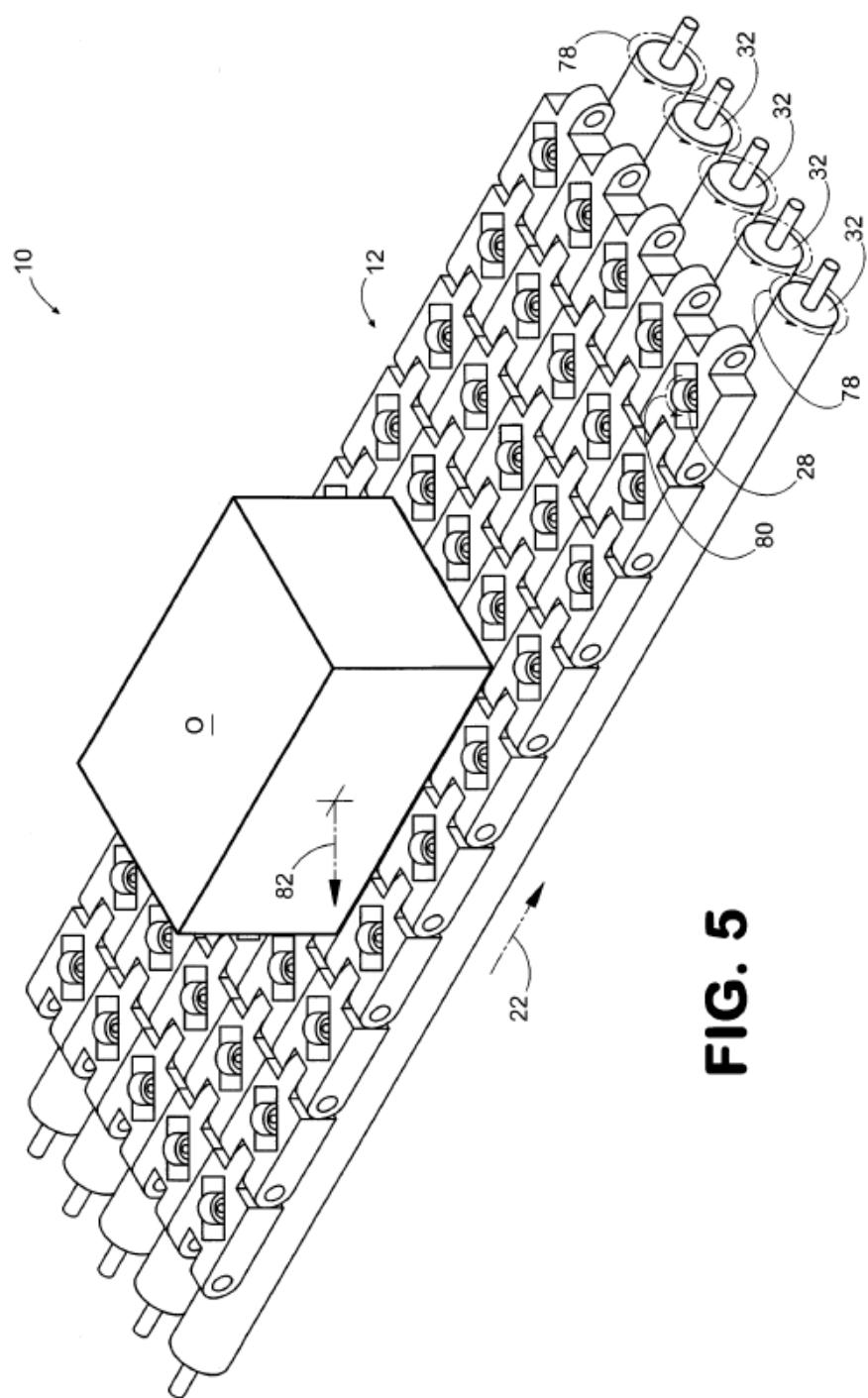
**FIG. 2**



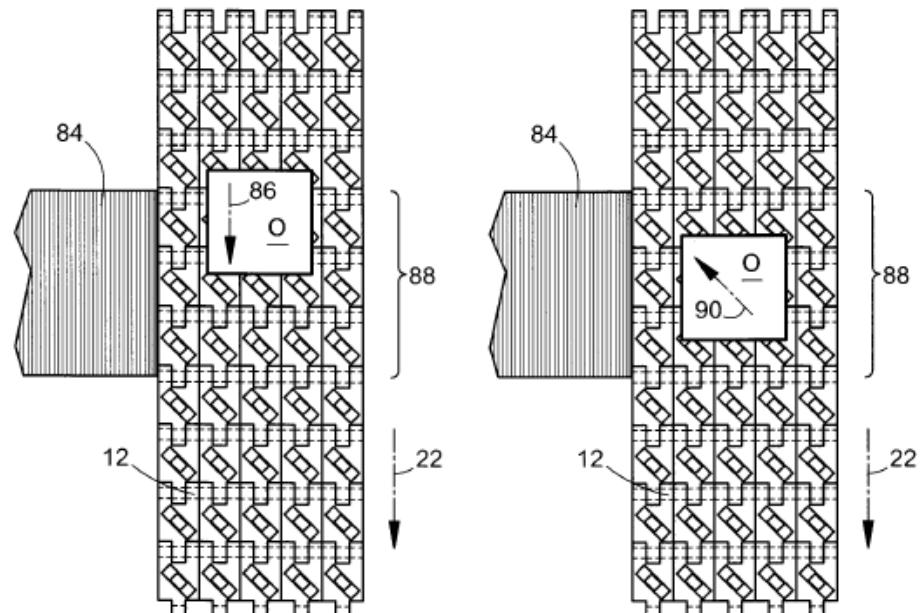
**FIG. 3**



**FIG. 4**

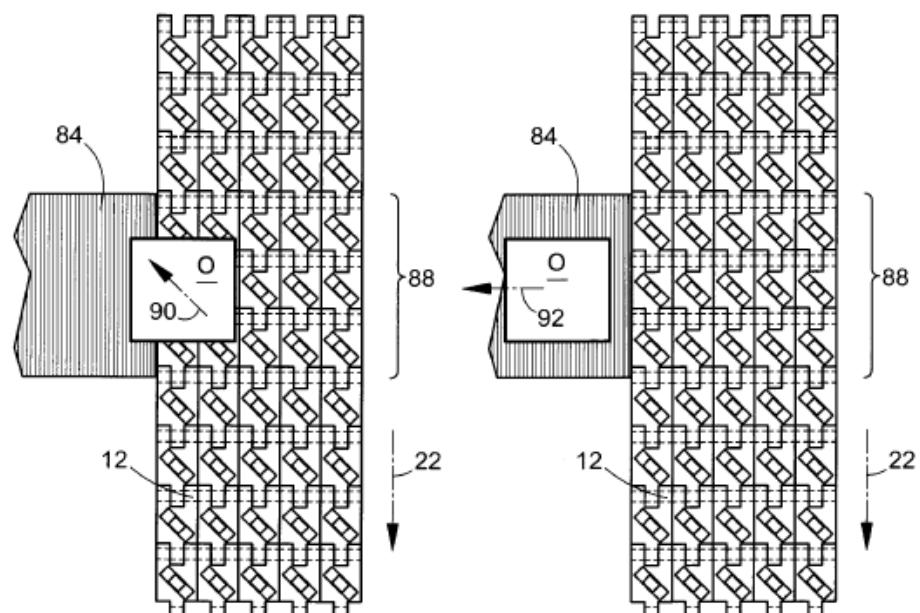


**FIG. 5**



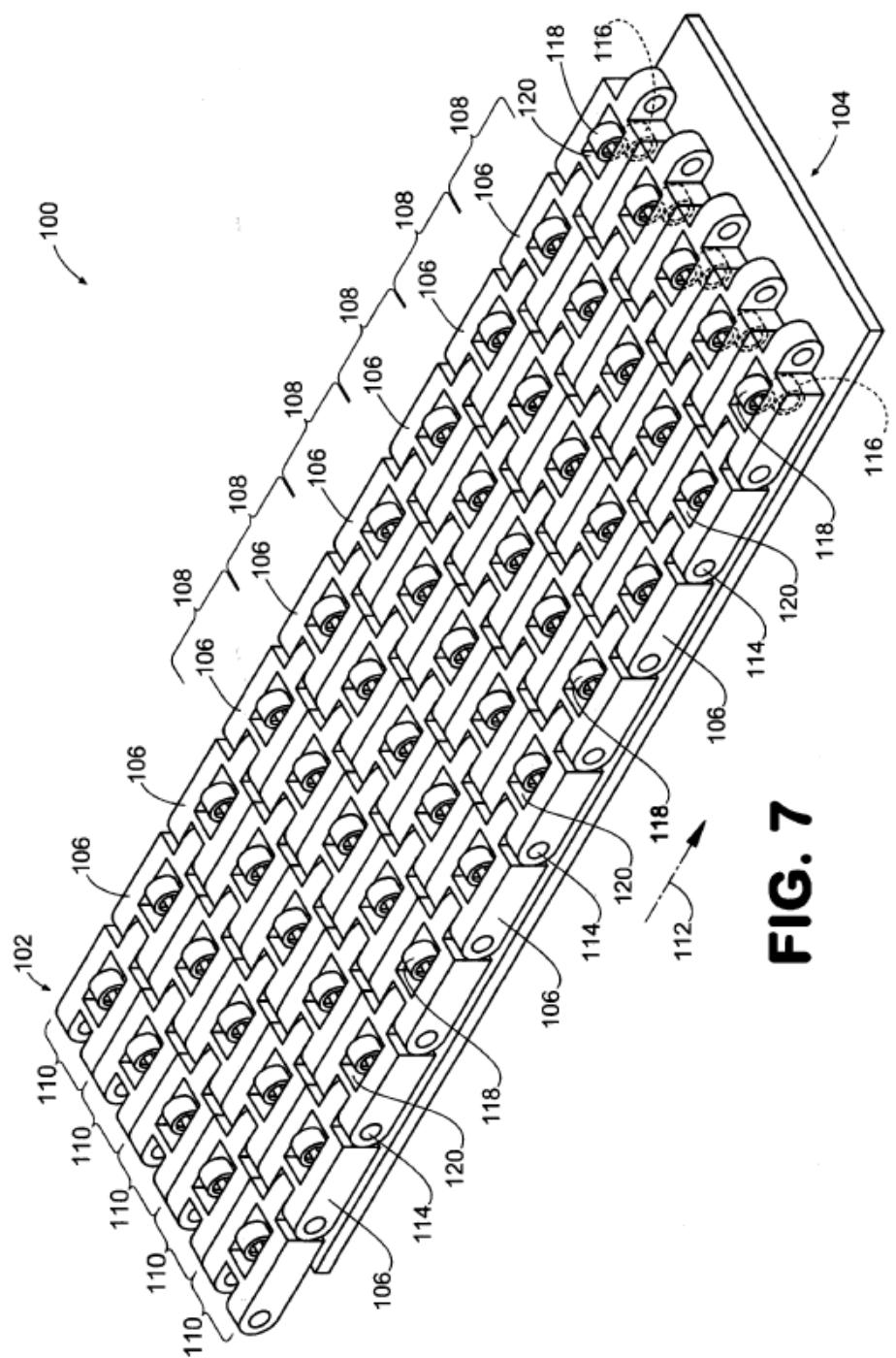
**FIG. 6A**

**FIG. 6B**

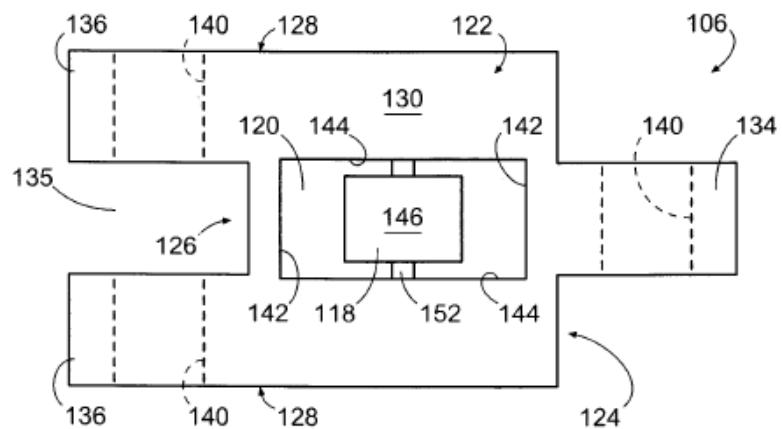


**FIG. 6C**

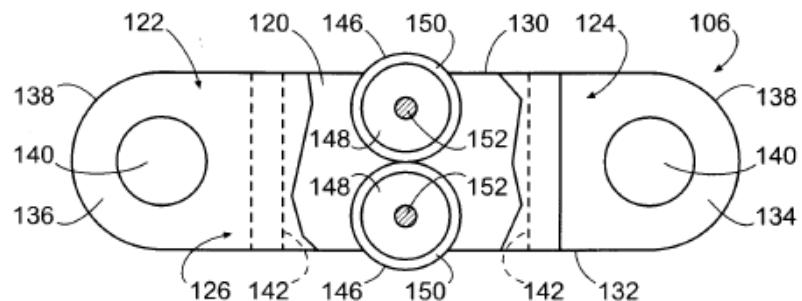
**FIG. 6D**



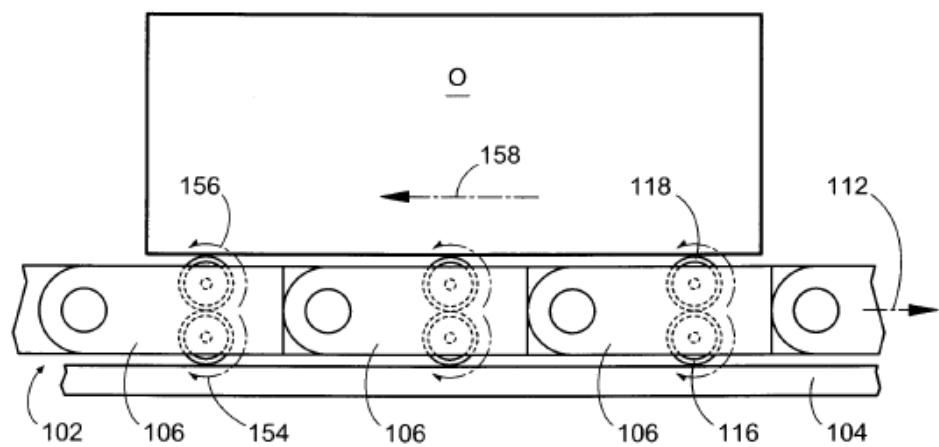
**FIG. 7**



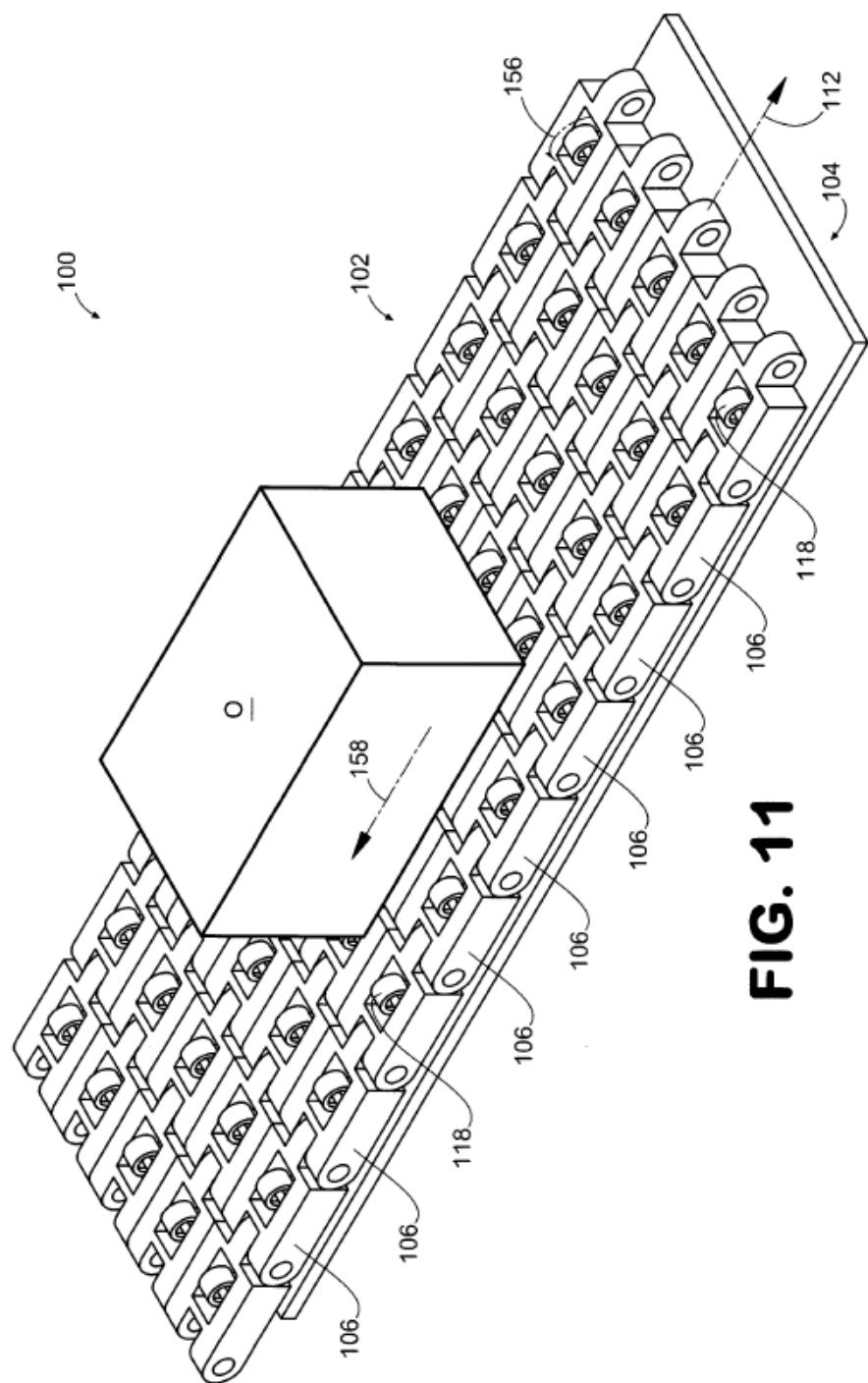
**FIG. 8**



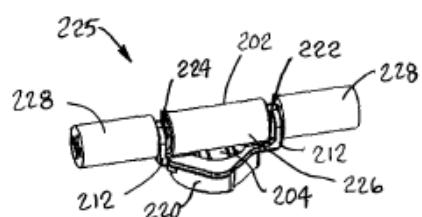
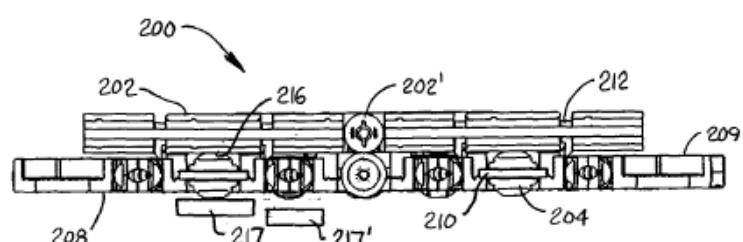
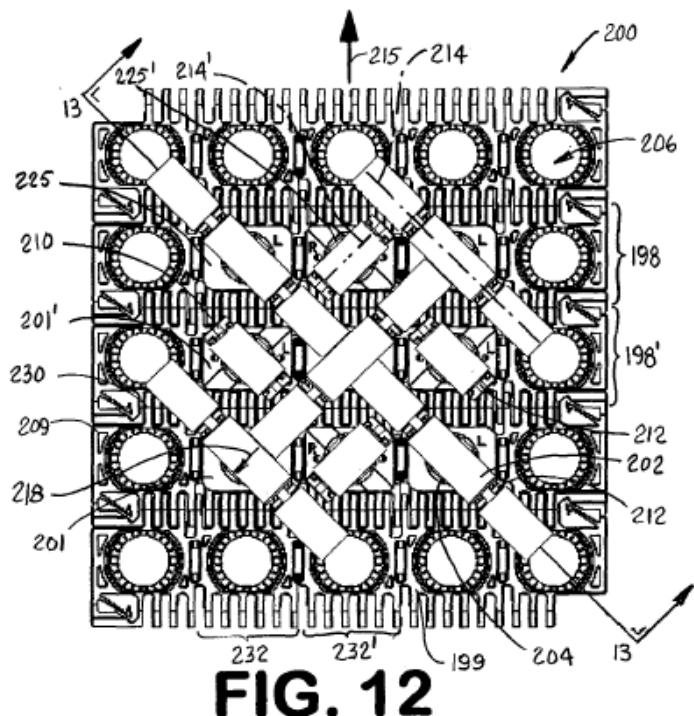
**FIG. 9**

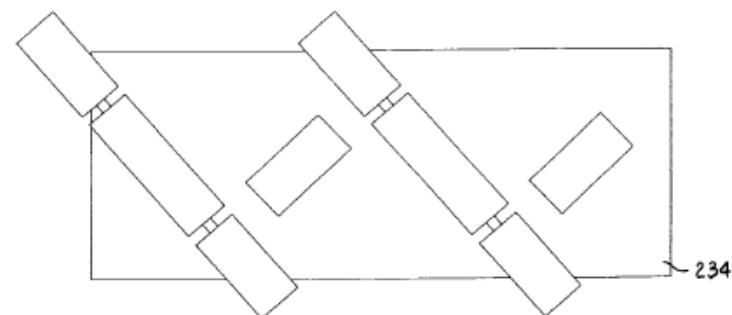


**FIG. 10**

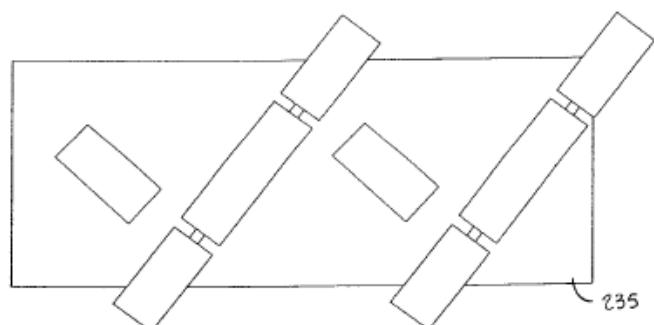


**FIG. 11**

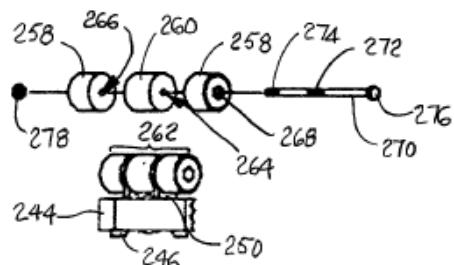




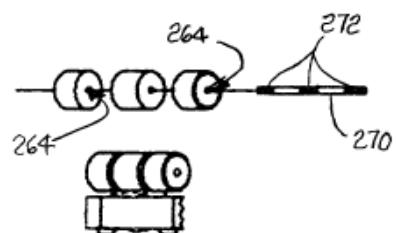
**FIG. 15**



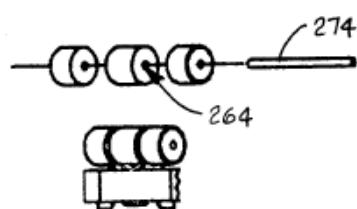
**FIG. 16**



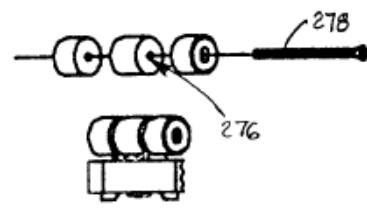
**FIG. 17**



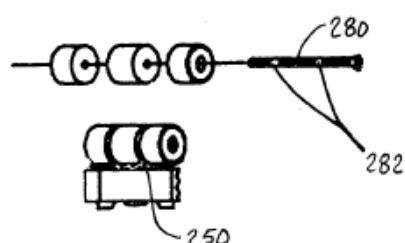
**FIG. 18**



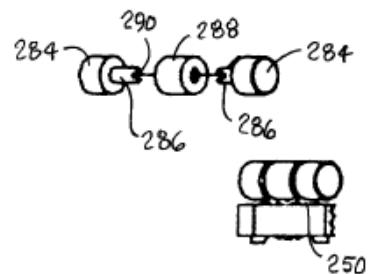
**FIG. 19**



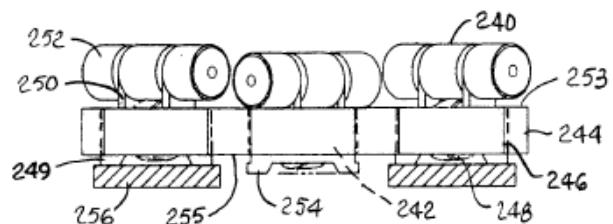
**FIG. 20**



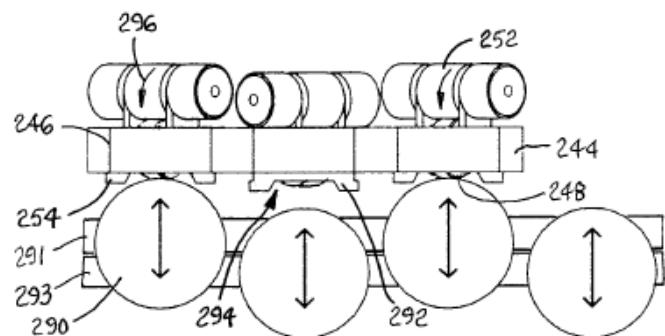
**FIG. 21**



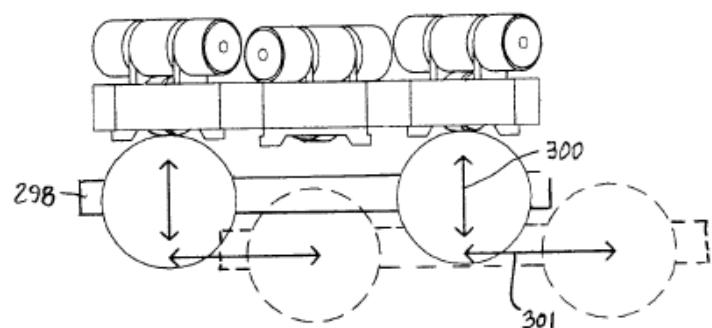
**FIG. 22**



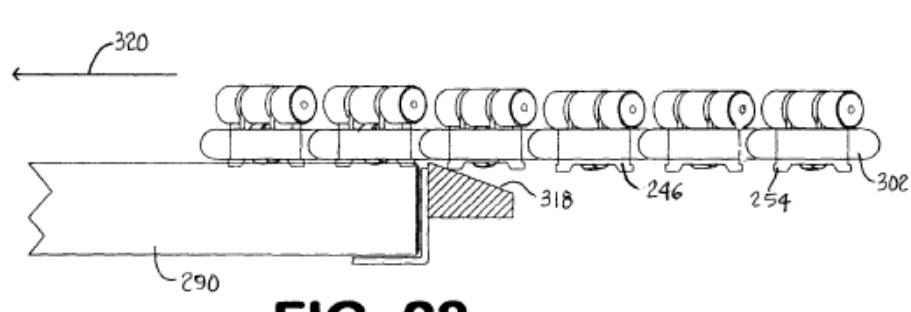
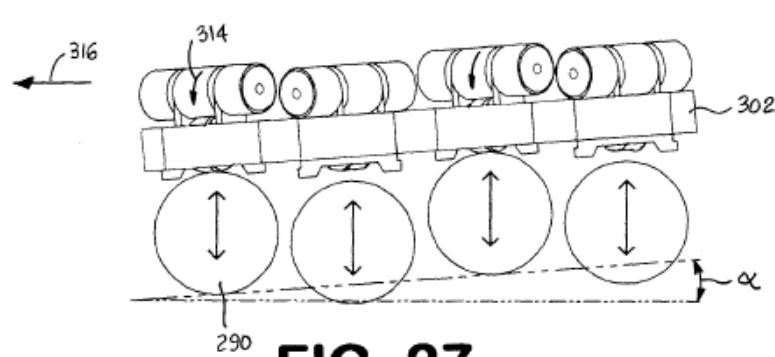
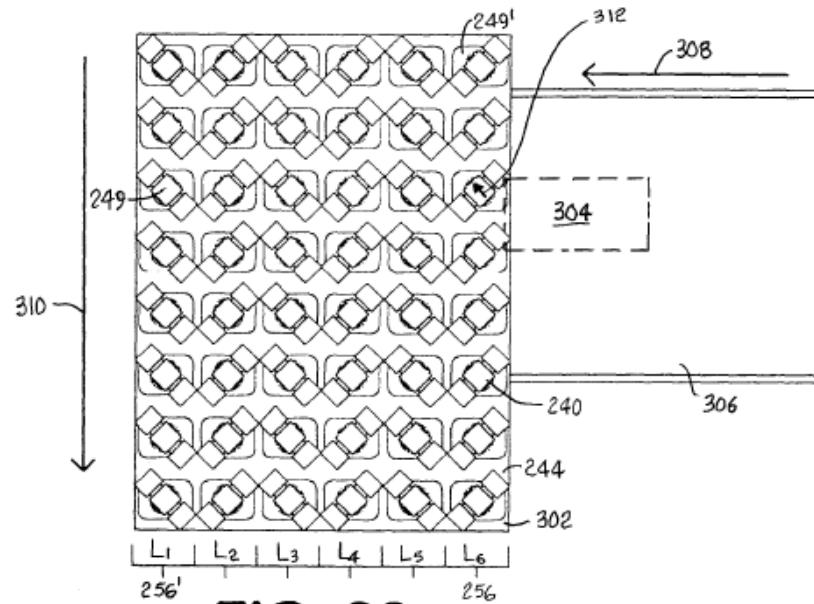
**FIG. 23**

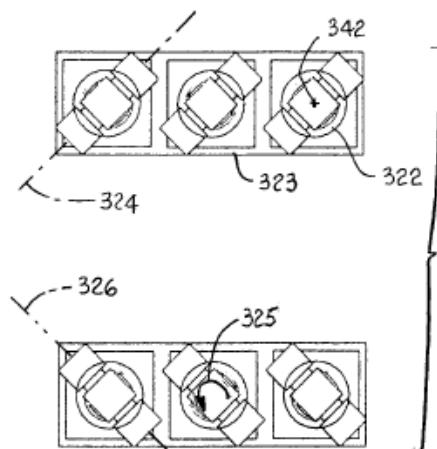


**FIG. 24**

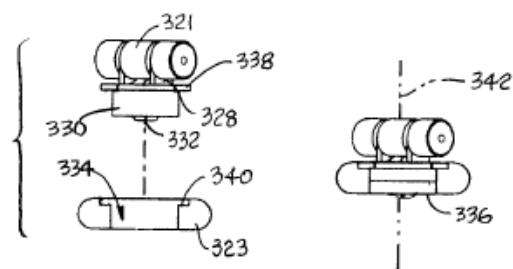


**FIG. 25**

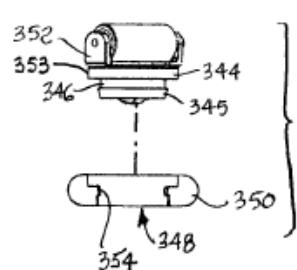




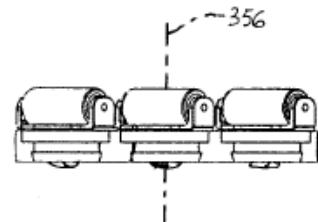
**FIG. 29**



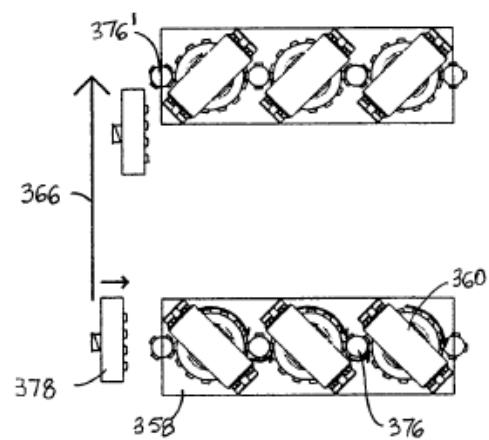
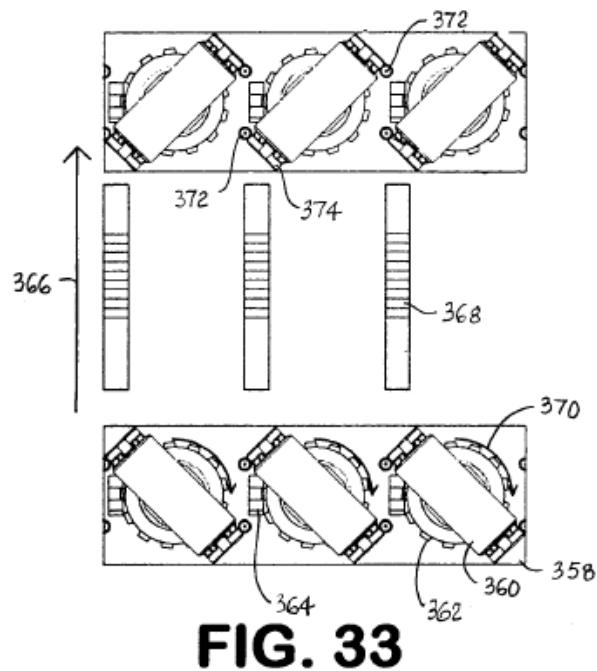
**FIG. 30**

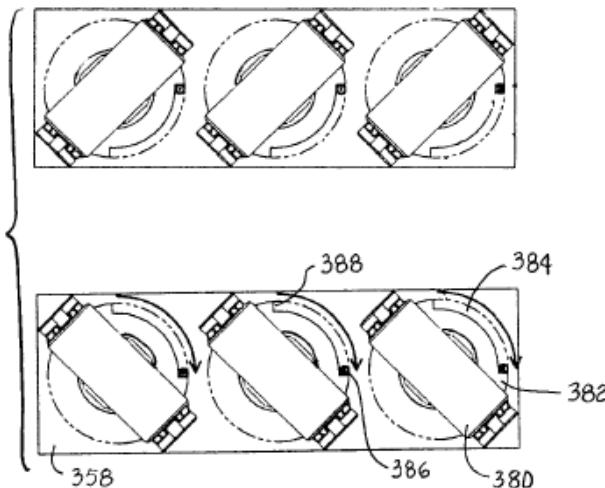


**FIG. 31**

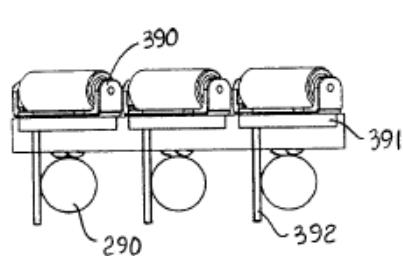


**FIG. 32**

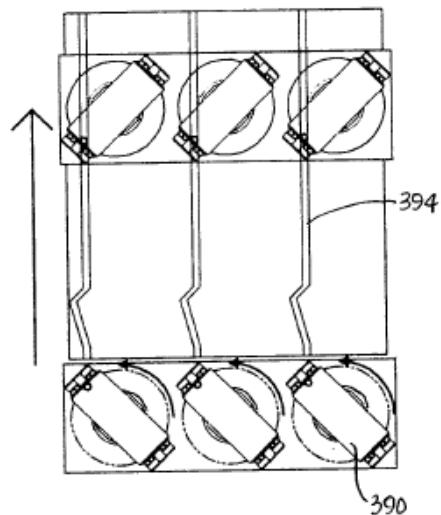




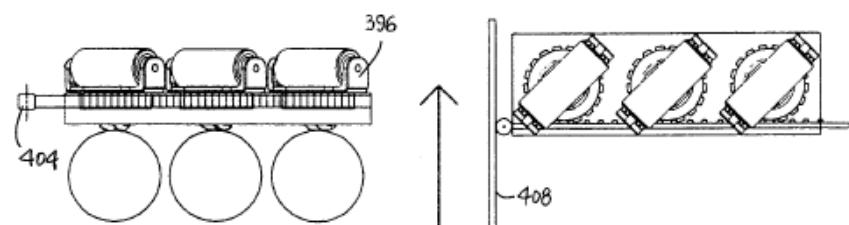
**FIG. 35**



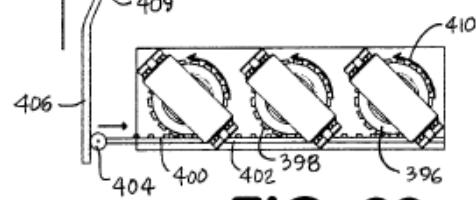
**FIG. 36**



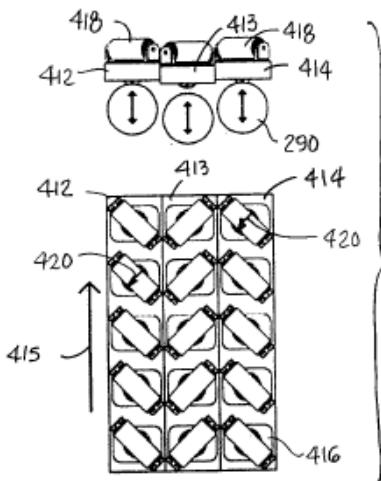
**FIG. 37**



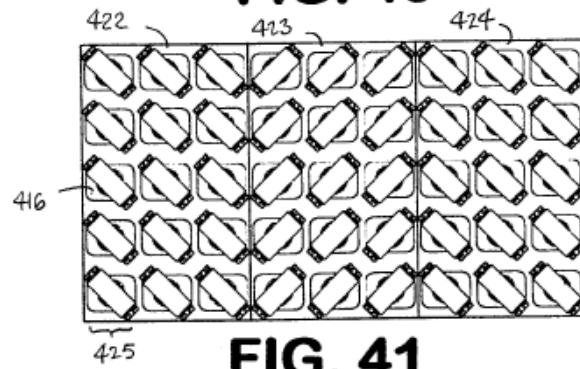
**FIG. 38**



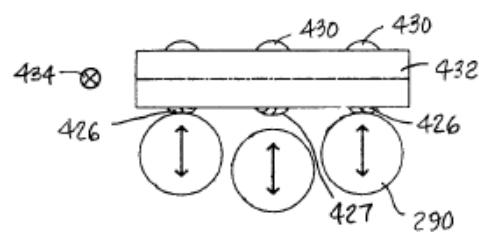
**FIG. 39**



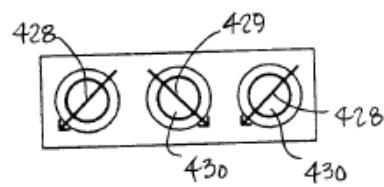
**FIG. 40**



**FIG. 41**



**FIG. 42**



**FIG. 43**