(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 209**

(51) Int. Cl.:
B65G 47/51 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07025257 .2**
(96) Fecha de presentación: **08.03.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2058250**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

(54) Título: **Aparato para desviar una corriente de artículos**

(30) Prioridad:

09.03.2001 US 803564

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

19.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

19.12.2012

(73) Titular/es:

ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
3600 West Lake Avenue
Glenview, IL 60026-1215, US

(72) Inventor/es:

HORTON, PAUL L.;
BOGLE, DAVID W.;
HAWKINS, JOHN C. y
DEPASO, JOSEPH M.

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 393 209 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

Aparato para desviar una corriente de artículos

Antecedentes

Este invención se refiere, en general, a sistemas de transporte que tienen una pluralidad de secciones de transporte accionadas con potencia y, más particularmente, a un aparato para variar la longitud efectiva del sistema controlando la desviación de los artículos transportados desde una sección a otra del transportador.

Muchas aplicaciones de transportadores requieren que los artículos transportados sobre una cinta transportadora sean transferidos a otra cinta transportadora que puede circular en otra dirección, tal como la dirección opuesta. Para esta finalidad se utilizan con frecuencia carriles estacionarios que se extienden sobre las superficies de transporte de las cintas en un punto de transferencia. En algunas aplicaciones, tales como la acumulación de artículos, el punto de transferencia se puede mover. El punto de transferencia móvil permite controlar la longitud efectiva de la trayectoria de transporte y, por consiguiente, la cantidad de artículos acumulados. En un acumulador en espiral, tal como se muestra en la patente de los Estados Unidos Nº 6.152.291, dos cintas transportadoras en paralelo – una cinta de entrada y una cinta de salida – están dispuestas de forma helicoidal con un mecanismo de transferencia giratorio que se desplaza entre ellas. La posición del mecanismo de transferencia depende de las velocidades relativas de las dos cintas que se mueven en sentido opuesto. Una placa de guía sobre el mecanismo de transferencia dirige artículos desde la cinta transportadora de entrada hasta la cinta transportadora de salida. Un miembro giratorio en el mecanismo de transferencia se acopla con actuadores formados sobre las cintas de entrada y de salida diseñadas de forma especial. El miembro giratorio, accionado por los actuadores, traslada el mecanismo de transferencia y su placa de guía anexa a lo largo de las cintas como se determina por sus velocidades relativas. El miembro giratorio marcha junto con el mecanismo de transferencia.

Un sistema de acumulación más común se conoce como una mesa bi-di (bi-direccional).

Típicamente, una mesa bi-direccional incluye una cinta transportadora bi-bireccional dispuesta para extenderse perpendicularmente a una cinta transportadora principal. A medida que los artículos se acumulan sobre la cinta transportadora principal, la contra presión los dirige sobre la cinta bi-di, que se extiende en una dirección fuera del transportador principal. De esta manera, los artículos se acumulan sobre la superficie de la cinta bi-di. A medida que los procesos desarrollados curso abajo requieren más artículos, la dirección de la bi-di se invierte, de manera que los artículos acumulados son impulsados hacia atrás sobre la cinta transportadora principal. Estas mesas bi-di, que soportan la cinta bi-di y sus mecanismos de accionamiento, son generalmente de forma rectangular con árboles de accionamiento o árboles locos para ruedas dentadas o poleas en cada extremo. Pero a diferencia del acumulador en espiral, estas mesas sencillas omnipresentes no son del tipo primero en entrar, primero en salir.

Por lo tanto, existe una necesidad particular de un sistema de acumulación del tipo primero en entrar, primero en salir, en particular uno que se pueda reequipar en una mesa bi-di. Más generalmente, existe también una necesidad de un mecanismo sencillo para desviar artículos desde una cinta transportadora a otra, tal como cintas transportadoras que se mueven en sentido opuesto.

Un dispositivo para controlar la transferencia de artículos entre transportadores que marchan en sentido opuesto se conoce a partir del documento US 6.182.812 B1. Los transportadores se extienden generalmente lado a lado y paralelamente con un espacio constante definido entre sus bordes interiores. Un miembro de transporte móvil está dispuesto dentro del espacio definido entre los transportadores y comprende un puente que se extiende a través del espacio entre los transportadores. El miembro de transporte está acoplado con efecto de accionamiento por ambos transportadores para moverse linealmente entre los transportadores en función de un diferencial de temperatura de los transportadores. El espacio entre ambos transportadores puede ser a veces un problema con la transferencia de artículos desde un transportador a otro.

Sumario

Éstas y otras necesidades se satisfacen por un aparato nuevo de desviación de artículos que incorpora características de la invención. En el aparato, una primera cinta transportadora es accionada en una primera dirección a una primera velocidad. Una segunda cinta transportadora es accionada a una segunda velocidad en una segunda dirección diferente, típicamente la dirección opuesta. Una corriente de artículos es transportada a lo largo de una superficie de transporte del primer transportador. Un soporte viaja a lo largo de una trayectoria generalmente paralela a la primera y a la segunda cintas transportadoras. Un elemento de desviación fijado al soporte se extiende a través de al menos una porción de las superficies de transporte de la primera y la segunda cintas para desviar artículos en la corriente desde la primera cinta hasta la segunda cinta. El soporte está controlado por un mecanismo de accionamiento diferencial a una velocidad que depende de las velocidades de la primera y la segunda cintas transportadoras. De esta manera, la posición del elemento de desviación y, por lo tanto, el punto de transferencia son determinadas por las velocidades relativas de las dos cintas.

El mecanismo de accionamiento diferencial no está fijado directamente a la primera y la segunda cintas, sino a un primer mecanismo de accionamiento que acciona la primera cinta y a un segundo mecanismo de accionamiento que acciona la segunda cinta. Esto permite utilizan cintas estándar, no específicas, menos costosas como la primera y la segunda cintas.

En un acumulador del tipo primero entrar, primero en salir que utiliza el aparato de la invención, una corriente de artículos en una posición curso arriba sobre un transportador principal es suministrada a la primera cinta transportadora, o cinta de entrada, a continuación es transferida a la segunda cinta transportadora, o cinta de salida, por el elemento de desviación sobre un soporte, y luego es alimentada por la segunda cinta de retorno a la línea del transportador principal en una localización curso abajo. La cantidad de acumulación se determina por el mecanismo de accionamiento del soporte, que posiciona el soporte y el elemento de desviación a lo largo de las cintas de entrada y de salida en función de sus velocidades relativas.

En otras versiones, el soporte es una cinta transportadora sin fin paralela a la primera y la segunda cintas. La cinta puede ser una cinta intermedia entre la primera y la segunda cintas y que se apoya a tope en ellas con una porción de superficie de transferencia a través de la cual se transfieren productos desde la primera cinta hasta la segunda cinta.

Las cintas y el soporte pueden ser controlados por un controlador que controla individualmente los mecanismos de accionamiento de la primera y la segunda cintas transportadoras y el soporte. Las características del accionamiento pueden ser adaptadas para varias aplicaciones ajustando la velocidad del soporte para que sea as_1-bs_2, en la que s_1 es la velocidad de la primera cinta transportadora, s_2 es la velocidad de la segunda cinta transportadora, y a y b son parámetros ajustables que están elegidos para adaptarse a la aplicación.

Por lo tanto, el aparato proporciona ventajas claras en la desviación de artículos desde una cinta transportadora a una cinta transportadora paralela que se mueve en sentido opuesto.

Breve descripción de los dibujos

Éstas y otras características, aspectos y ventajas de las invenciones son abordadas adicionalmente en la siguiente descripción, en las reivindicaciones anexas y en los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista isométrica, parcialmente fragmentaria, de un aparato que incorpora características de la invención, incluyendo el aparato un elemento de desviación para desviar una corriente de artículos.

La figura 2 es una vista en planta superior del aparato de la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado esquemática de una disposición escalonada de superficies de transporte útiles en el aparato de la figura 1.

La figura 4 es una vista isométrica de un mecanismo de accionamiento, que incluye un accionamiento diferencial, en un extremo del aparato de la figura 1.

La figura 5 es una vista isométrica del mecanismo de accionamiento diferencial abierto hacia arriba de la figura 4.

La figura 6 es una vista isométrica de un mecanismo de accionamiento en el extremo opuesto de la figura 1 del mecanismo de accionamiento mostrado en la figura 4.

La figura 7 es una vista en planta superior de otra versión del aparato para desviar artículos, en el que el elemento de desviación está accionado desde un lado.

La figura 8 es una vista en planta superior de otra variación del aparato de desviación que en la figura 7 con el aparato de desviación fijado en posiciones laterales.

La figura 9 es una vista isométrica de una porción de otra versión del aparato de desviación de artículos parcialmente fragmentaria para mostrar un accionamiento diferencial para un tornillo de avance.

La figura 10 es una vista lateral del accionamiento de tornillo de avance de la figura 9; y

La figura 11 es una vista esquemática en planta superior de una aplicación del acumulador del tipo primero en entrar, primero en salir, utilizando el aparato de la figura 1.

Descripción detallada

Un aparato que incorpora características de la invención para desviar artículos desde una corriente de artículos se muestra en las figuras 1 y 2. El aparato incluye un lecho de transporte formado por un bastidor 20 con patas 21 y una pareja de carriles superiores de soporte 22 paralelos. Unas traviesas 23 cubren los carriles de soporte en extremos opuestos 24, 25 del lecho de transporte. Unos soportes transversales 26 que forman parte del bastidor

soportan una bandeja de transporte o tiras de desgaste 27 que subyacen debajo de la trayectoria de transporte de un primer transportador de entrada 28 y de un segundo transportador de salida 30 paralelo.

Cada transportador incluye una cinta o cadena sin fin, arrollada alrededor de conjuntos giratorios 32, 33 en el primer extremo y en el segundo extremo 24, 25 del lecho de transporte. La cinta o cadena es con preferencia una cinta transportadora de plástico modular sin fin, tal como cualquiera de las cintas estándar fabricadas y vendidas por Intralox, Inc. de Harahan, Luisiana, USA. Las cintas transportadoras modulares son preferibles, debido a que los módulos se pueden enlazar fácilmente extremo a extremo y lado a lado con pasadores de articulación típicamente en patrones de bloques para construir cintas de casi cualquier longitud y anchura. Pero se podría utilizar efectivamente cualquier cinta, incluyendo, por ejemplo, cadenas metálicas o cintas de tejido. La cinta de entrada 28 y la cinta de salida 30 son accionadas en la dirección de las flechas 34, 36.

En el ejemplo de las figuras 1 y 2, la cinta de entrada 28 es accionada por un primer mecanismo de accionamiento de entrada 38, que forma parte de los segundos conjuntos giratorios 33. La cinta de salida 30 es accionada por un segundo mecanismo de accionamiento de salida 40, que forma parte de los primeros conjuntos giratorios 32. En esta disposición de accionamiento, el primero y segundo mecanismos de accionamiento tiran de las cintas en tracción a lo largo de la trayectoria de avance del transportador en la dirección de las flechas 34, 36. Los motores 42, con preferencia motores de velocidad variable, en los mecanismos de accionamiento de entrada y de salida hacen girar los conjuntos giratorios, que se acoplan con las cintas positivamente o por fricción, para accionar las cintas en las direcciones mostradas.

El aparato incluye también un elemento de desviación 44 que se extiende a través de al menos una porción de la anchura del primero y segundo transportadores. El elemento de desviación está fijado a un soporte, en este ejemplo, una cinta intermedia 46 dispuesta en el espacio 48 entre las cintas de entrada y salida. La cinta intermedia es con preferencia una cinta transportadora de plástico modular, pero podría ser igualmente bien una cadena metálica o una cinta de tejido. Solamente una porción de la cinta intermedia se muestra en las figuras 1 y 2 con el fin de mostrar otras características del aparato, pero la cinta intermedia es co-extensiva con las cintas de entrada y de salida, porque se muestra también una cinta sin fin arrollada alrededor del primero y segundo conjuntos giratorios 32, 33. La cinta intermedia, posicionada entre la cinta de entrada y la cinta de salida, se apoya a tope con cada una de ellas dejando solamente un intersticio mínimo. Los carriles laterales para confinar artículos sobre el transportador no se muestran para simplificar la ilustración.

El elemento de desviación 44 captura artículos 50 desde una corriente de artículos sobre la cinta de entrada 28 y los dije a través de una superficie de transferencia 52 de la cinta intermedia sobre la cinta de salida 30 que avanza en la dirección opuesta. El elemento de desviación tiene una superficie de guía 54, en este ejemplo, una superficie arqueada, que se eleva desde una base 56. La base está fijada a una sección de la cinta intermedia, de manera que el elemento de desviación se mueve con la cinta intermedia. Los brazos 60, 61 del elemento de desviación se extienden a través de al menos una porción de las superficies de transporte de las cintas de entrada y de salida. En la versión mostrada en las figuras 1 y 2, el primer brazo 60 se extiende a través de la mayor parte de la anchura de la cinta de entrada. En este caso, todos los artículos 50 en la corriente son recibidos por el elemento de desviación. Pero también es posible tener un primer brazo más corto que capture algunos artículos, pero permita que otros pasen. Los brazos se pueden montar directamente sobre los transportadores de entrada y de salida, o se pueden posicionar por encima de las superficies de transporte con tal que no estén tan altos que los artículos sean desviados para pasar por debajo en operación normal. Una barrera 62 está fijada también en la cinta intermedia. La superficie de guía del elemento de desviación y la barrera delimitan la superficie de transferencia 52 de la cinta intermedia. La barrera asegura que los productos sean desviados solamente a través de la superficie de transferencia y no en otros puntos a lo largo de la trayectoria de transporte. Para una transferencia suave de productos, las superficies de transporte de las cintas de entrada y de salida están con preferencia coplanares con la superficie exterior de la cinta intermedia. También sería posible, como se muestra en la figura 3, tener las superficies de transporte de las cintas transportadoras de entrada 28 y de salida 30 y la superficie exterior de la cinta intermedia 46 escalonadas hacia abajo en elevación desde la cinta de entrada hasta la cinta de salida. De manera alternativa, todo el lecho del transportador podría estar en pendiente hacia abajo, fuera de la horizontal, hacia la cinta de salida para obtener la asistencia de la gravedad en la retirada de artículos fuera de la superficie de transferencia.

En la versión ejemplar del aparato mostrada en las figuras 1 y 2, los conjuntos giratorios 32 en el primer extremo 24 del lecho de transporte se muestran con más detalle en la figura 4. Un primer conjunto giratorio 64 y un segundo conjunto giratorio 65 están dispuestos coaxialmente y terminan en un mecanismo de accionamiento diferencial 66. El primer conjunto giratorio acciona activamente la cinta de salida 30. El conjunto está montado de forma estacionaria en la traviesa 23. El conjunto incluye el motor de accionamiento 42 que, en este ejemplo, tiene un árbol de accionamiento 68 en ángulo recto. El primer conjunto giratorio incluye un árbol 69, que se muestra segmentado, sobre el que están montadas unas ruedas dentadas 70. Unos bloques de cojinete 72 soportan los árboles de rotación. Los números de bloques de cojinete, ruedas dentadas y segmentos de árbol requeridos dependen de la anchura de la cinta y de su carga. En este ejemplo, se muestran cuatro ruedas dentadas, tres bloques de cojinete y dos segmentos de árbol para el primer conjunto giratorio. El árbol 69 de ruedas dentadas está conectado al árbol de accionamiento del motor 68 por medio de un acoplamiento 74. El otro extremo del árbol de rueda dentada está

conectado a un árbol diferencial 76 (figura 5) por medio de un acoplamiento 77. Las ruedas dentadas tienen dientes periféricos (mostrados en la figura 4 como una porción elevada para simplificar el dibujo) que engranan en la parte inferior de la estructura de recepción en la cinta o cadena de salida, para accionarla y guiarla. En el caso de una cinta de tejido, las ruedas dentadas son sustituidas por poleas de rodillos que accionan la cinta por fricción.

Mientras que el primer conjunto giratorio 64 en el primer extremo de la cinta forma un mecanismo de accionamiento para la cinta de salida, el segundo conjunto giratorio 65 es un conjunto de rodillos locos para la cinta de entrada 28.

En esta versión del aparato, el mecanismo de accionamiento para el transportador de entrada 33 está estacionado en los conjuntos rotatorios en el otro extremo 25 del lecho de transporte. Aunque esta disposición es preferible debido a que4 ambos mecanismos de accionamiento tiran de las cintas, los accionamientos podrían estar estacionarios en el mismo extremo o, especialmente para cintas largas, podrían estar distribuidos a lo largo de la longitud de las cintas. El conjunto de rodillos locos 65 es similar al primer conjunto giratorio 64, pero no está acoplado directamente a un motor.

No obstante, está acoplado al mecanismo de accionamiento diferencial por medio de un acoplamiento 77. Por lo tanto, el mecanismo de accionamiento diferencial está acoplado a cada conjunto giratorio, que gira a una velocidad que corresponde a la velocidad de la cinta asociada. Cada conjunto de rotación, ya incluya un árbol de accionamiento o un árbol de rodillos locos, actúa como un mecanismo de accionamiento de entrada para el mecanismo de accionamiento diferencial.

El mecanismo de accionamiento diferencial se muestra con más detalle en la figura 5. El mecanismo incluye cuatro engranajes cónicos 78 A-D. El árbol diferencial 76, que gira a la velocidad de la cinta de salida, está conectado al engranaje cónico 78A. El árbol diferencial 76', que gira a la velocidad del árbol de entrada, está conectado al engranaje cónico 78B opuesto. Los engranajes engranan con los engranajes 78C y 78D, que están alineados coaxialmente y de forma giratoria como engranajes de piñón sobre el árbol de piñón 80. Unos acoplamientos 82 retienen los engranajes cónicos en posición sobre los árboles y sobre el árbol de piñón. Los extremos del árbol de piñón se extienden desde una araña 83, que proporciona también soportes para los árboles diferenciales 76, 76'. El mecanismo diferencial ajuste en un hueco 84 formado en el centro de dos semi-carcasas 86 centrales coincidentes. Los extremos del árbol de piñón ajustan en cavidades 88 formadas radialmente en las semi-carcasas.

Las placas metálicas 89 sirven como cojinetes de empuje. Unos tacos 90 hacen coincidir las dos semi-cáscaras que están retenidas juntas convencionalmente por bulones o tornillos a través de taladros 92. Una rueda dentada 94 está fijada a cada semi-cáscara. Los dientes periféricos de la rueda dentada engranan en la cinta intermedia 46 para accionarla.

El engranaje diferencial trabaja de manera convencional porque el movimiento relativo de los engranajes cónicos 78A y 78B de salida del árbol provoca que los engranajes de piñón 78C y 78D giren alrededor del eje de los árboles diferenciales 76, 76'. A medida que los engranajes de piñón giran, los extremos del árbol de piñón 80 provocan que giren la carcasa y las ruedas dentadas. La velocidad de rotación depende de las velocidades relativas de la rotación de los engranajes cónicos del árbol de salida. En la situación en la que la cinta de salida y la cinta de entrada se mueven a la misma velocidad en direcciones opuestas, el engranaje cónico del árbol de salida 76 gira en una dirección a una cierta velocidad y el engranaje cónico del árbol de entrada 76' gira en la dirección opuesta a la misma velocidad, lo que provoca que el conjunto de engranaje de piñón descanse con su árbol de piñón estacionario. A medida que una de las cintas transportadoras se acelera con relación a la otra, el mecanismo de accionamiento diferencial hace que la carcasa y el conjunto de ruedas dentadas giren en la dirección del conjunto giratorio que se mueve más rápidamente, pero a la mitad de la diferencia entre las velocidades de cada conjunto giratorio. Por lo tanto, en este ejemplo, la velocidad s de la cinta intermedia se da por $s = ½ (s_1-s_2)$, en la que s_1 es la velocidad de la cinta que se mueve más rápidamente y s_2 es la velocidad de la cinta que se mueve más lentamente. Naturalmente, las relaciones de transmisión se pueden alterar por el uso de engranajes reductores u otras técnicas convencionales para derivar otras relaciones de velocidad que se pueden definir genéricamente por s es proporcional a as_1-bs_2, donde a y b son parámetros establecidos por las relaciones de transmisión efectivas, por ejemplo. Esto permitiría accionar la cinta intermedia a una velocidad que está influenciada relativamente más por una de las cintas transportadoras que la otra en aplicaciones especiales.

Los segundos conjuntos giratorios 33 estacionados en el segundo extremo 25 del lecho de transporte son similares a los conjuntos estacionados en el primer extremo con la siguiente diferencia mostrada en la figura 6. En primer lugar, el motor de accionamiento 42 para la cinta de entrada y sus elementos de accionamiento 96 están montados sobre la traviesa 23 en este extremo. En segundo lugar, los elementos de rodillos locos 98 forman el conjunto giratorio de la cinta de entrada. En tercer lugar, los elementos giratorios, aunque están montados coaxialmente, no accionan un mecanismo diferencial en este extremo. En su lugar, está prevista una rueda dentada loca 100 en un árbol loco 102 soportado por bloques de cojinetes laterales 72 para soportar y guiar la cinta intermedia sin fin 46 en este extremo del lecho de transporte.

Otra versión de un aparato para desviar artículos se muestra en la figura 7. En esta versión, la cinta de entrada 28 y

la cinta de salida 30 se apoyan a tope entre sí. El elemento de desviación 44' está soportado por una cinta de soporte 104 próxima a la cinta de entrada en este ejemplo. El elemento de desviación se extiende a través de un intersticio entre carriles laterales estacionarios 106 a través de las superficies de transporte de las cintas transportadoras de entrada y de salida para dirigir artículos desde la primera cinta directamente hasta la segunda cinta que circula en sentido opuesto sin tener que atravesar una cinta intermedia – una ventaja distintiva. La cinta de soporte es accionada de forma diferencial por los mecanismos de accionamiento de cada una de las cintas transportadoras.

Debido a que en esta versión, la cinta de soporte no está adyacente a la cinta de salida, el mecanismo de accionamiento de la cinta de salida tendría que estar conectado con el mecanismo de accionamiento diferencial de la cinta de soporte a través de un eje intermedio de intervención o algún otro enlace convencional.

Una alternativa ligeramente modificada al aparato mostrado en la figura 7 se ilustra en la figura 8. En esta versión, un elemento de desviación 44" está soportado en cada extremo por una cinta de soporte 104. Esta versión proporciona mejor soporte para el elemento de desviación. Cada una de las dos cintas de soporte laterales son accionadas de forma diferencial al unísono.

Por lo tanto, las versiones descritas hasta ahora son especialmente adaptables para ser reequipadas en mesas di-bi existentes, que proporcionan típicamente ruedas dentadas, árboles y motores en cada extremo e incluyen una estructura de soporte de la cinta a lo largo de la trayectoria de avance y la trayectoria de retorno. Esencialmente, la cinta bi-di y sus conjuntos de ruedas dentadas de accionamiento y de ruedas local son sustituidos por las cintas y los conjuntos giratorios de la invención. El resto del lecho de transporte bi-di permanece en gran medida inalterado. Como ya se ha mencionado, las versiones descritas conducen por sí mismas a la expansión fácil a través de ensanchamiento o alargamiento de las cintas.

Hasta este punto, el soporte para el elemento de desviación ha sido descrito como una cinta (una cinta intermedia o una cinta de soporte) accionada de forma diferencial por un mecanismo de accionamiento diferencial conectado a los mecanismos de accionamiento de las cintas de entrada y de salida. En otra versión del aparato, mostrada en las figuras 9 y 10, el elemento de desviación 44 está soportado sobre un soporte 106, que es la unidad variable linealmente de un tornillo de avance 108. El tornillo de avance está conectado en un extremo a un engranaje diferencial estacionario 110 y en el otro extremo a un bloque de cojinete fijo 112 en el extremo opuesto de la extensión del soporte. La velocidad y el sentido de rotación del tornillo de avance dependen de las velocidades relativas de las cintas de entrada 28 y de salida 30. A medida que el tornillo de avance gira, el soporte es accionado linealmente a lo largo de su extensión. Para reducir al mínimo el espacio entre las dos cintas transportadoras, el elemento de desviación está conectado al soporte por una aleta fina, pero robusta 114, que está fijada por soldadura, por ejemplo.

Todas estas disposiciones de soportes de desviación se pueden utilizar para desviar artículos desde un transportador a otro y son útiles, por ejemplo, en un acumulador de artículos del tipo primero en entrar, primero en salir, tal como el mostrado en la figura 11. El sistema acumulador 116 ajusta efectivamente la longitud de una trayectoria de transporte en función del suministro de artículos curso arriba y de la demanda de artículos curso abajo.

Una corriente de artículos 50 transportada en la dirección de la flecha 118 por una línea de transporte principal 120 es recibida en una localización curso arriba 122 del transportador principal por una cinta transportadora de entrada 28 accionada en la dirección de la flecha 34. Un carril de guía de entrada 124 guía la corriente de artículos sobre la cinta de entrada. A medida que la cinta de entrada transporta los artículos, son capturados y redirigidos por el elemento de desviación 44 fijado y soportado por la cinta intermedia 46. Los artículos son transferidos a través de la superficie de transferencia 52 de la cinta intermedia entre el elemento de desviación y la barrera 62 y sobre la cinta de transporte de salida 30. Los artículos desviados son suministrados al transportador principal en una localización 128 curso abajo por la cinta transportadora de salida accionada hacia el transportador principal. Un carril de guía de salida 125 guía la corriente de artículos de retorno sobre el transportador principal. Una placa de transferencia 126, tal como una placa fija, se utiliza para una transferencia suave de artículos hasta y desde el transportador principal. El transportador principal podría utilizar de manera alternativa otras técnicas de transferencia, tales como bordes de cintas de transferencia fijada a la cinta transportadora principal y que se mueven con ella.

Las cintas de entrada y de salida no tienen que estar perpendiculares al transportador, sino que se podrían extender, por ejemplo, paralelas a la línea de transporte principal que incluye segmentos curso arriba y curso abajo sobre lados opuestos de la unidad de cinta de entrada / salida. El acumulador permite que el transporte de artículos a lo largo de la línea de transporte principal sea ajustado para evitar discrepancias entre el suministro curso arriba y la demanda curso debajo de artículos. El acumulador hace esto controlando la longitud efectiva de la trayectoria de transporte. A medida que se incrementa el suministro de artículos, la cinta de entrada es accionada a una velocidad más alta que la cinta de salida. La cinta de soporte accionada de forma diferencial se mueve fuera del transportador principal. Con el elemento de desviación más alejado del transportador principal, se pueden acumular más artículos sobre la trayectoria de transporte prolongada. A medida que se incrementa la demanda de artículos curso abajo

hasta un nivel que excede el suministro de artículos, el transportador de salida es accionado más rápidamente que el transportador de entrada. Cuando esto ocurre, la cinta transportadora y su elemento de desviación se mueven hacia el transportador principal y acortan la trayectoria efectiva de transporte y la zona de acumulación proporcional. Para protección, unos conmutadores de fin de carrera (o mostrados) en cada extremo del lecho de transporte de entrada / salida hacen que los motores se paren cuando el elemento de desviación llega a uno de los extremos de su rango admisible a lo largo de la cinta transportadora.

El suministro y la demanda de artículos pueden ser detectados por sensores de artículos 130 convencionales posicionados, por ejemplo, en localizaciones curso arriba y curso abajo sobre el transportador principal.

Sus señales 132, 133 son dirigidas eléctricamente a un controlador 134, que emite, además, señales de control 136, 137 a los motores de accionamiento 42 de velocidad variable para ajustar las velocidades de las cintas de entrada y de salida. Aunque los mecanismos de accionamiento diferencial descritos hasta este punto son diferenciales acoplados mecánicamente, sería posible de una manera alternativa tener un accionamiento independiente para el soporte con la velocidad diferencial calculada por el controlador y una señal de control de la velocidad apropiada emitida al mecanismo de accionamiento diferencial del soporte. Con tal disposición, el controlador adapta fácilmente la relación de velocidades (por ejemplo, $s = as_1 - bs_2$) a las necesidades del sistema en cualquier momento. Un operador ajusta los valores de los parámetros a y b a través del controlador.

Por lo tanto, la invención se ha descrito con respecto a varias versiones a modo de ejemplo. Incluso de esta manera, los técnicos en la materia apreciarán que son posibles otras versiones sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y ventajas de la invención. Por ejemplo, el soporte podría avanzar sobre una disposición de cremallera y piñón, una disposición de cable y tambor, o una disposición de cadena de tracción y carril. Como otro ejemplo, podrían distribuirse mecanismos de accionamiento intermedios múltiples, incluyendo diferenciales múltiples, a lo largo del transportador, especialmente para cintas largas. Las cintas podrían ser cintas de curvas, de giro lateral dispuestas a lo largo de una trayectoria curvada. El diferencial podría realizarse con engranajes de dentadura recta u otros tipos de engranajes. Como sugieren los ejemplos, éstas y otras modificaciones están destinadas para ser incluidas dentro del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1.- Aparato para desviar una corriente de artículos, que comprende:

- una primera cinta transportadora (28) que transporta una corriente de artículos (50) a lo largo de una superficie de transporte;
- una segunda cinta transportadora (30) dispuesta paralelamente a la primera cinta transportadora (28) y que tiene una superficie de transporte;
- un soporte (46, 104, 106) dispuesto para desplazarse a lo largo de una trayectoria paralelamente a la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30);
- un primer mecanismo de accionamiento (38) para accionar la primera cinta transportadora (28) a una primera velocidad en una primera dirección;
- un segundo mecanismo de accionamiento (40) para accionar la segunda cinta transportadora (30) a un segunda velocidad en una segunda dirección opuesta a la primera dirección;
- un elemento de desviación (44, 44', 44") fijado al soporte y que se extiende a través de al menos una porción de las superficies de transporte de la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30) para desviar artículos (50) en la corriente desde la primera cinta transportadora (28) sobre la segunda cinta transportadora (30),

caracterizado por

- un mecanismo de accionamiento diferencial (66, 110) acoplado con efecto de accionamiento al soporte (46, 104, 106) para accionar el soporte (46, 104, 106) a lo largo de dicha trayectoria a una velocidad y en una dirección que dependen de la primera velocidad y de la segunda velocidad, comprendiendo dicho mecanismo de accionamiento diferencial (66, 100)
- un primer conjunto giratorio (64);
- un segundo conjunto giratorio (65);
- girando cada conjunto giratorio a una velocidad que corresponde a la velocidad de la cinta (28, 30) asociada y
- una disposición de engranaje diferencial (78A-D) que conecta operativamente el primero y segundo conjuntos giratorios (64, 65) para accionar el soporte (46, 104, 106) a lo largo de dicha trayectoria.

2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de accionamiento diferencial (66, 110) acciona el soporte a una velocidad igual a la mitad de la diferencia entre la primera velocidad y la segunda velocidad.

3.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de accionamiento diferencial (66, 110) acciona el soporte (46, 104, 106) a una velocidad proporcional a as_1-bs_2, en la que s_1 es la primera velocidad, s_2 es la segunda velocidad y a y b son parámetros ajustables.

4.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de desviación (44, 44', 44") incluye un primer brazo (60) que se extiende al menos parcialmente a través de la superficie de transporte de la primera cinta transportadora (28) y un segundo brazo (61) que se extiende al menos parcialmente a través de la superficie de transporte de la segunda cinta transportadora (30).

5.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un controlador (134) para controlar directamente el primer mecanismo de accionamiento (38) y el segundo mecanismo de accionamiento (40).

6.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (46, 104) comprende una cinta transportadora sin fin.

7.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el soporte (106) comprende una tuerca variable linealmente de un tornillo de avance (108) movido entre la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30).

8.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (46, 106) se mueve en una trayectoria dispuesta paralelamente y entre la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30).

9.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30) están dispuestas con el soporte, de tal manera que la cinta transportadora (104) está dispuesta adyacente a la primera cinta transportadora (28) opuesta a la segunda cinta transportadora (30).

10.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer conjunto giratorio (64) incluye un primer árbol (69) sobre el que están montadas ruedas dentadas y poleas de rodillos y que está acoplado con la primera cinta transportadora (28), y en el que el segundo conjunto giratorio (65) incluye un segundo árbol, sobre el que están montadas ruedas dentadas o poleas de rodillos y que está acoplado con la segunda cinta

transportadora (30).

11.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la disposición de engranaje diferencial incluye un primer engranaje (78A) conectado operativamente al primer árbol (76), un segundo engranaje (78B) conectado operativamente al segundo árbol (76') y un engranaje diferencial engranado (78C, 78D) con el primero y el segundo engranajes (78A, 78B).

12.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la disposición de engranaje diferencial incluye una rueda dentada (94) accionada por el engranaje diferencial (78A-78D) para accionar el soporte (46, 104, 106).

13.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende sensores de artículos (130) posicionados en localizaciones curso arriba y curso abajo sobre el transportador principal con relación a la primera cinta transportadora (28) y la segunda cinta transportadoras (30) para detectar el suministro y la demanda de artículos (50).

14.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un carril de guía de entrada (124) para guiar artículos (50) sobre la primera cinta transportadora (28) y un carril de guía de salida (125) para guiar los artículos (50) de retorno sobre el transportador principal.

15.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las superficies de transporte de la primera y la segunda cintas transportadoras (28, 30) y la superficie de transferencia de la cinta de soporte (46, 104) están coplanares.

16.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de accionamiento diferencial está dispuesto en una posición estacionaria.

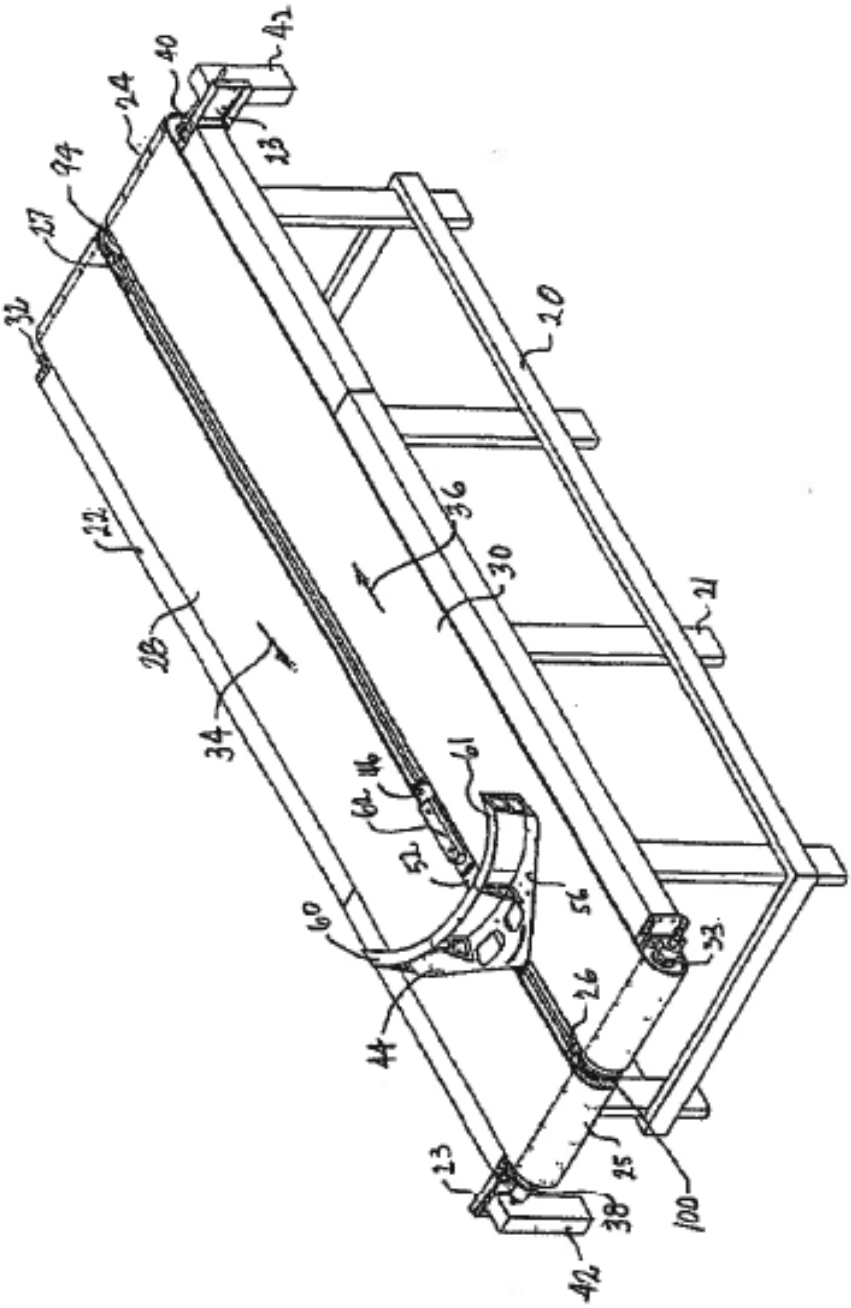
42
40
24
94
27
32
22
28
34
36
30
20
21
23
38
42
44
60
62
52
54
26
25
100
53
61
116

FIG. 1

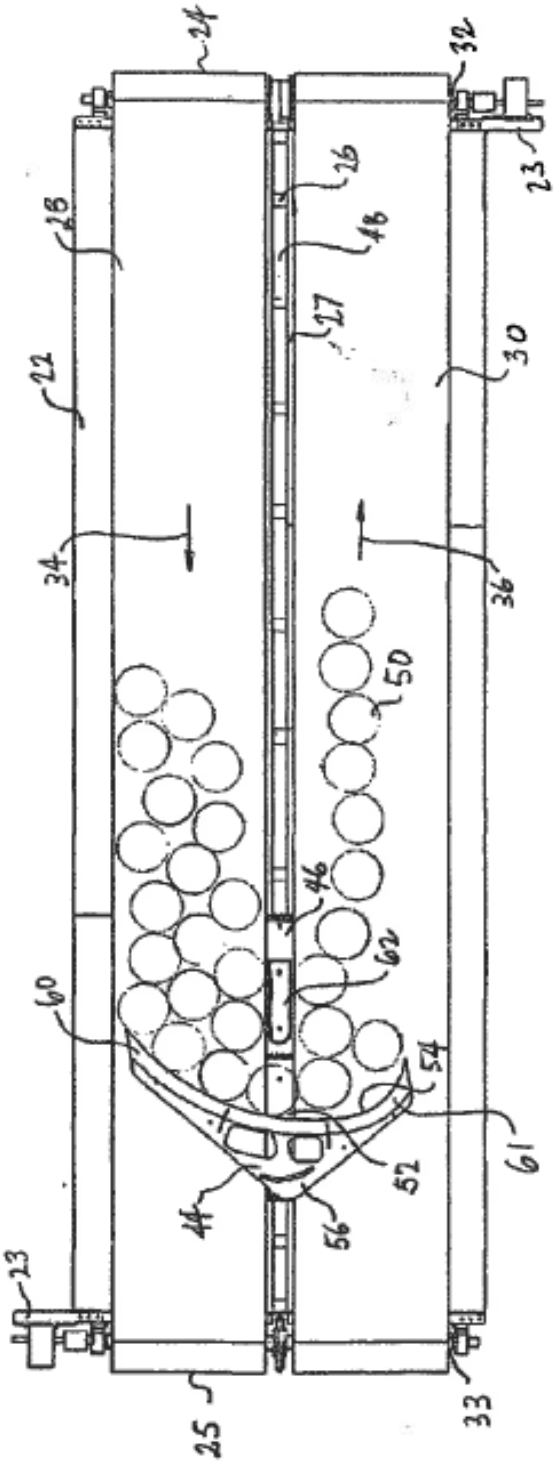

FIG. 2

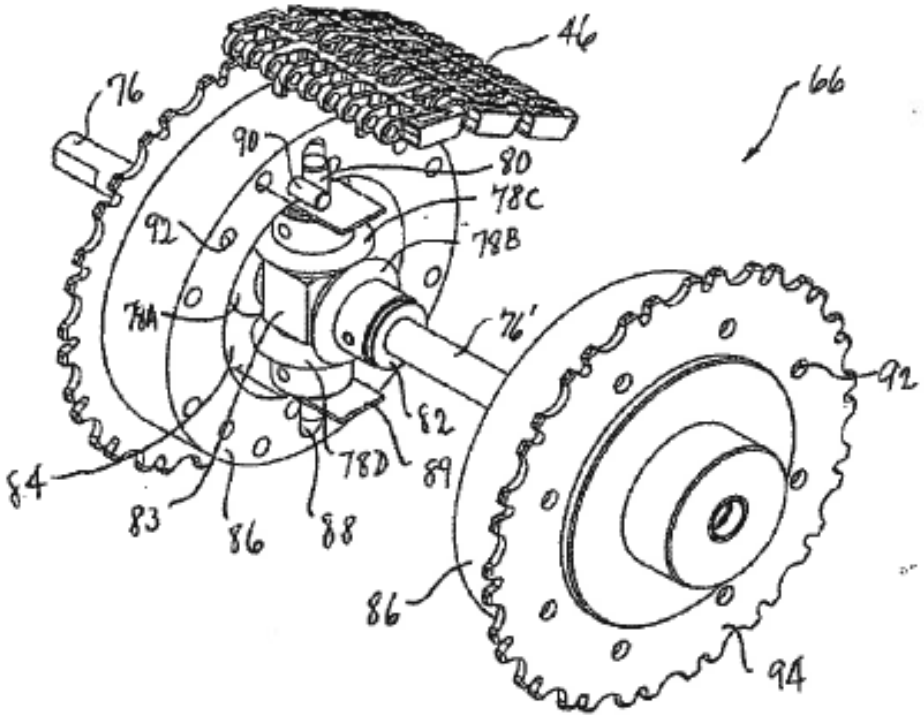
46
66
76
90
80
78C
92
78B
78A
76'
92
82
84
78D
89
83
86
88
86
94

FIG. 5

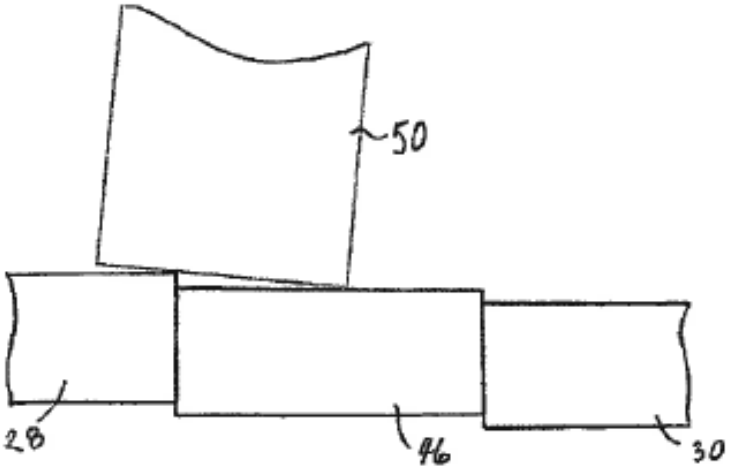
50
28
46
30

FIG. 3

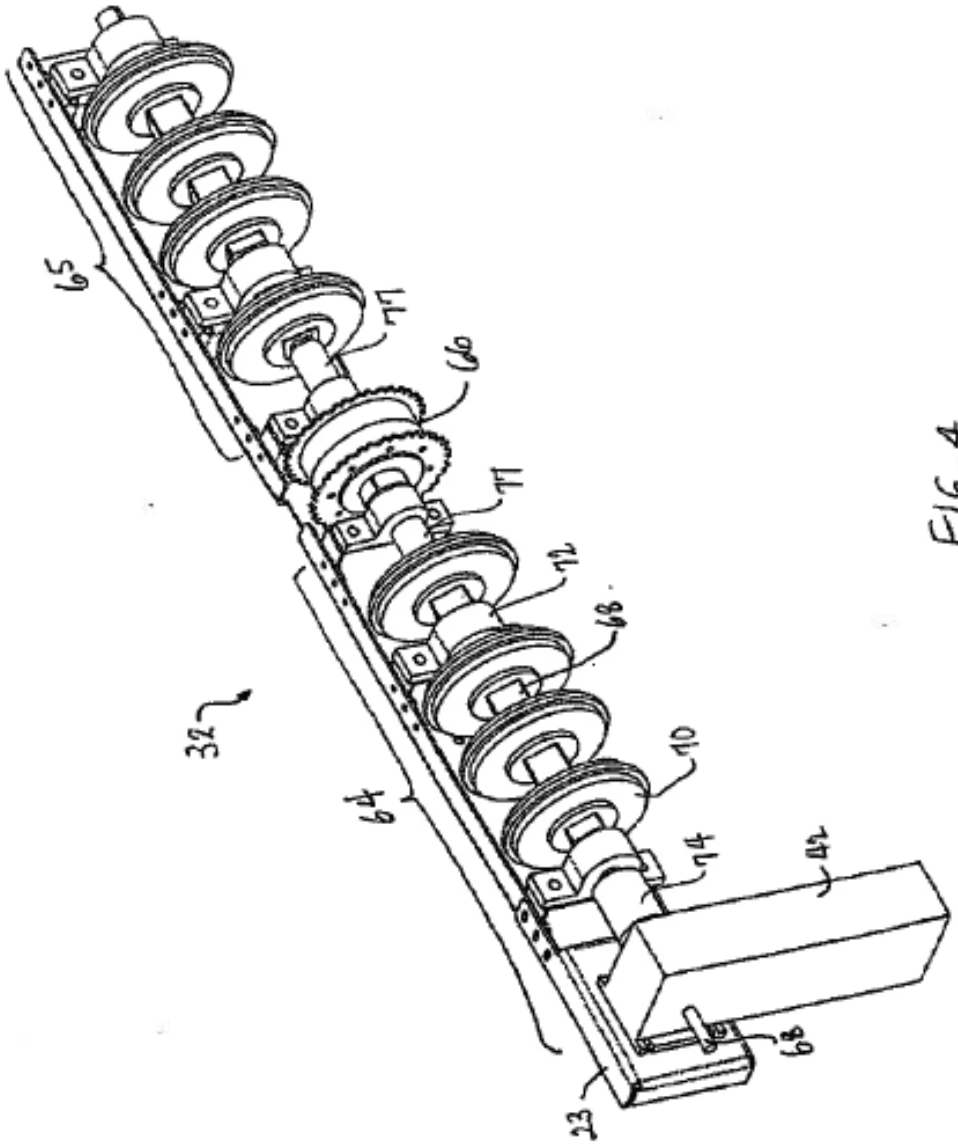

FIG. 4

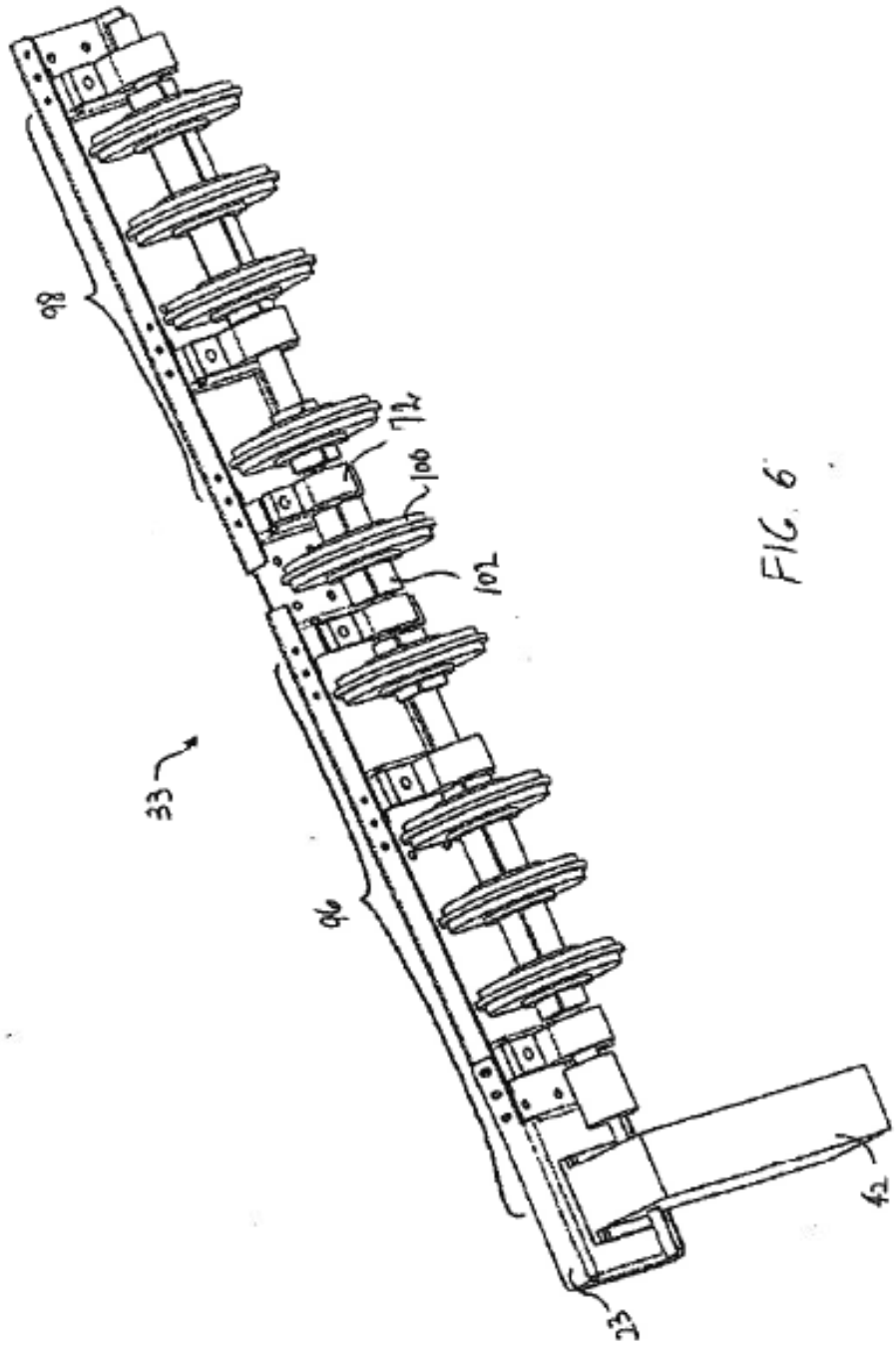

FIG. 6

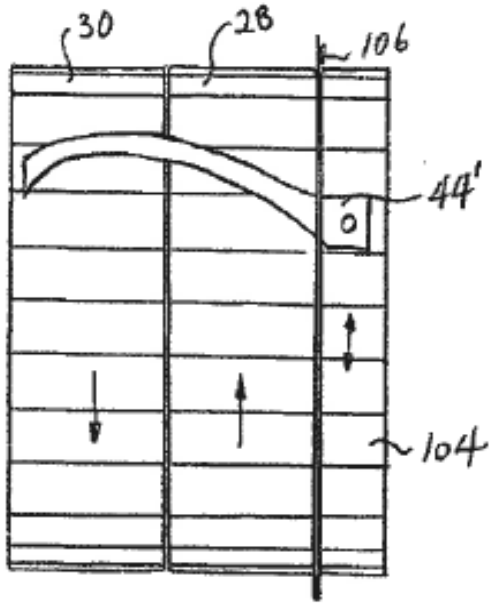

FIG. 7

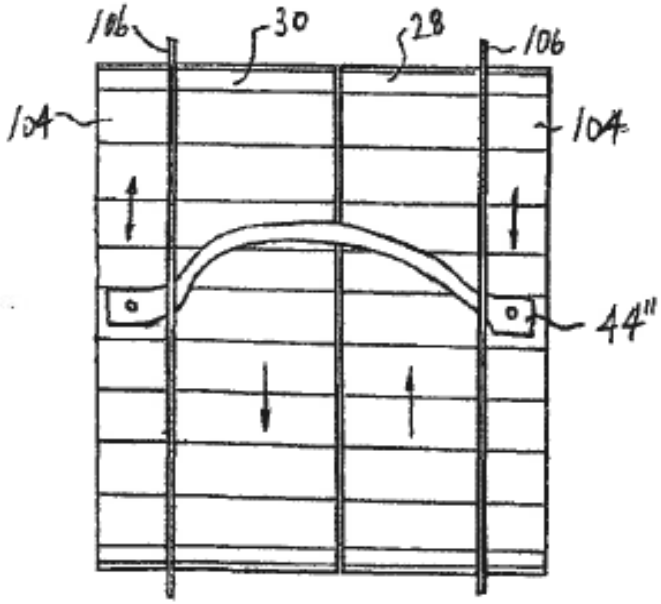

FIG. 8

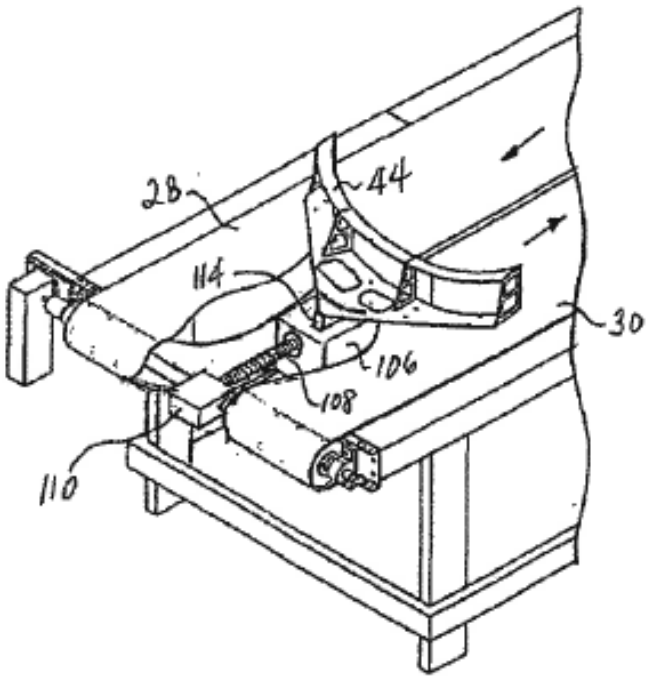

FIG. 9

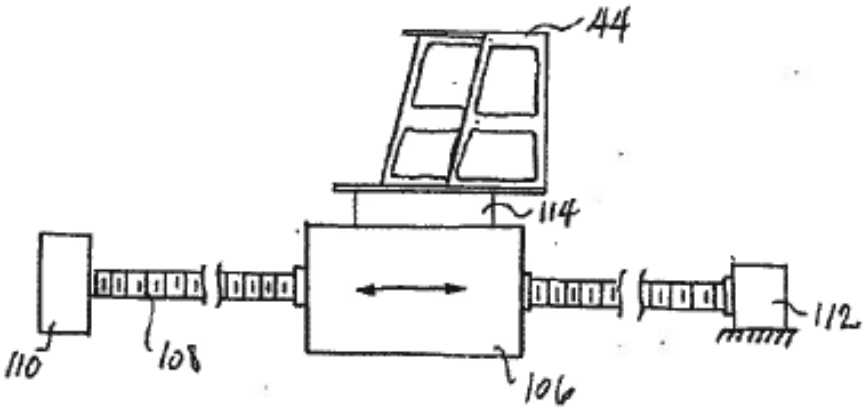

FIG. 10

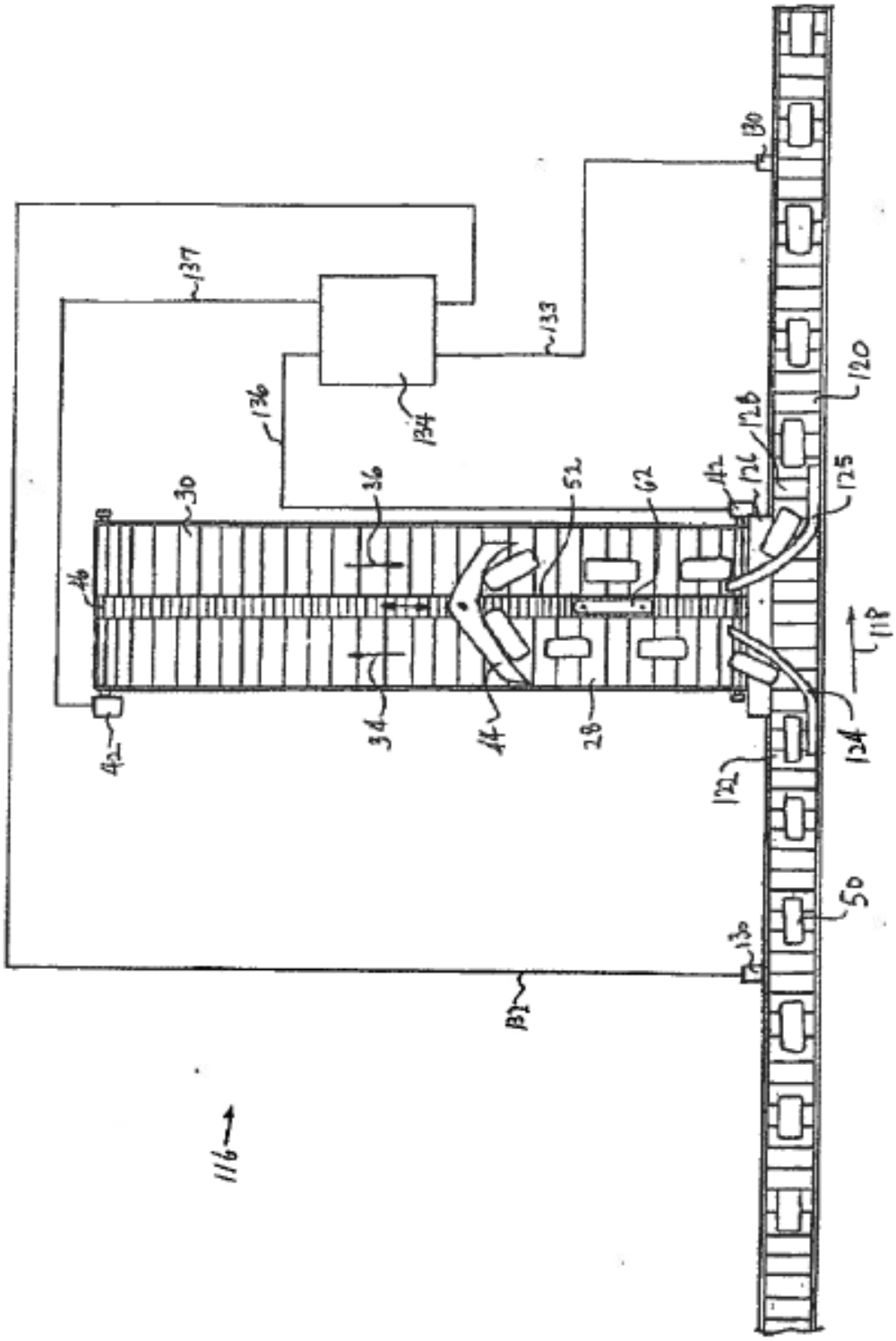
137
136
133
134
130
30
36
52
62
42
126
128
125
120
46
118
34
44
28
124
122
50
130
132
116

FIG. 11