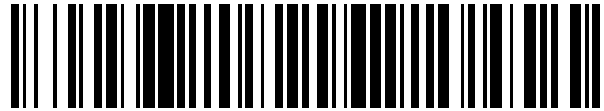


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 228**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/51** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.1999 E 03025133 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 1389595**

54 Título: **Aparato para controlar el flujo de artículos**

30 Prioridad:

**22.01.1999 US 235888**

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

**28.08.2015**

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)  
155 Harlem Avenue  
Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:

**STEEBER, DORIAN F. y  
DUTERTE, OLIVIER P.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 544 228 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 controlar el flujo de artículos

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato para controlar el flujo de artículos desde una estación de entrega aguas arriba hasta una estación de recepción aguas abajo; y más en concreto a un aparato en el que se pueden acumular artículos entre una estación de entrega aguas arriba y una estación de recepción aguas abajo, y alimentarlos a la estación de recepción aguas abajo en una secuencia de primero en entrar, primero en salir (FIFO).

10 Hasta ahora, se han utilizado acumuladores entre una estación de entrega aguas arriba y una estación de recepción aguas abajo para acumular artículos cuando la capacidad de la estación de recepción aguas abajo o bien deja de funcionar o funciona a una velocidad en la que no puede manejar el número de artículos que están siendo alimentados por la estación de entrega aguas arriba. Un acumulador particular se describe en el documento de patente US 4.018.325. Un problema con tales acumuladores es que el último artículo alimentado al acumulador es el primer artículo alimentado hacia fuera desde el acumulador y, como un resultado de esto, es difícil mantener un seguimiento del lote del que procede un artículo particular y de la secuencia en la que los artículos son alimentados desde la estación de entrega aguas arriba.

15 Se ha intentado producir acumuladores en los que el primer artículo en entrar es el primer artículo en salir como se describe en el documento de patente US 4.513.858.

20 La presente invención está particularmente adaptada para usarse donde la estación de entrega aguas arriba puede ser una estación de llenado para colocar contenidos en un envase y alimentarlos a una estación de recepción aguas abajo donde el envase es colocado en cajas. Esto, desde luego, puede usarse en muchas industrias diferentes en las que existe la necesidad de controlar la tasa de flujo de artículos entre una estación de entrega aguas arriba y una estación de recepción aguas abajo.

El documento US 5772005 describe un portador que puede moverse libremente entre cinta transportadoras paralelas

25 Resumen de la invención

30 Uno de los objetos de la presente invención es proporcionar un aparato para controlar el flujo de artículos desde una estación de entrega aguas arriba hasta una estación de recepción aguas abajo y almacenar temporalmente los artículos que hay entre las dos estaciones y alimentar hacia fuera el primer artículo en entrar almacenado (FIFO) en un flujo controlado para minimizar los daños producidos por presión o desgaste no solo en el interior, sino en la entrada y en la siguiente máquina.

Otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un aparato para acumular artículos en el que hay un mínimo contacto entre los artículos que hay en el acumulador. Esto minimiza daños en las etiquetas y en el material impreso en el exterior del artículo o del envase o en el artículo mismo.

35 Aún otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un acumulador de almacenamiento de artículos que permita el almacenamiento de un gran número de artículos en una cantidad relativamente pequeña de espacio sobre la superficie, reduciendo así la distancia entre la estación de entrega aguas arriba y la estación de recepción aguas abajo.

40 Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar un acumulador que funcione automáticamente en respuesta a los requerimientos de una estación de recepción aguas abajo para almacenar artículos temporalmente antes de la entrega de los artículos a la estación de recepción aguas abajo en una secuencia de primero en entrar, primero en salir (FIFO).

Es otro objeto de la presente invención disminuir el potencial de daños o roturas así como el atascamiento o acuñaamiento de artículos que van a ser acumulados debido al modo en el que los artículos son almacenados sobre una cinta transportadora en movimiento.

45 Es otro objeto importante de la presente invención proporcionar un acumulador eficaz y fiable que pueda ser fácilmente modificado para acumular artículos de diferentes tamaños y configuraciones.

Aún otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un aparato para acumular artículos en una disposición apilada verticalmente sobre un sistema de cinta transportadora en movimiento construido en la forma de una espiral que se extiende verticalmente.

Aún otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un acumulador en el que los artículos sean almacenados temporalmente sobre una cinta transportadora en movimiento la cual permita la carga y descarga de la cinta transportadora en movimiento en respuesta a la capacidad de una estación de recepción aguas abajo.

5 Otro objeto importante de la presente invención es proporcionar un acumulador que utilice una cinta transportadora de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera para almacenar temporalmente artículos a una tasa que depende de la velocidad relativa de desplazamiento de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato eficaz y fiable para controlar el flujo de artículos desde una estación de entrega aguas arriba hasta una estación de recepción aguas abajo a una velocidad relativamente alta.

Otro objeto es hacer un aparato más eficaz para minimizar de ese modo la necesidad de cintas transportadoras adicionales.

15 Los objetos arriba mencionados se logran con un aparato que controla el flujo de los artículos que están siendo transportados sobre una cinta transportadora principal desde una estación de entrega aguas arriba hasta una estación de recepción aguas abajo de acuerdo con la capacidad de la estación de recepción aguas abajo. El aparato incluye una cinta transportadora de alimentación hacia dentro sin fin y una cinta transportadora de alimentación hacia fuera sin fin. Una estructura de soporte soporta la cinta transportadora de alimentación hacia dentro y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera donde en una parte sustancial del recorrido, las cintas transportadoras son paralelas una con respecto a otra proporcionando un espacio entre las mismas. Un carril es llevado por la estructura de soporte. El carril se extiende a lo largo del recorrido paralelo de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera. Un elemento de transporte es llevado por el carril en el espacio previsto entre las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera para el movimiento a lo largo de la longitud de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera.

25 Un mecanismo de accionamiento de alimentación hacia dentro acciona la cinta transportadora de alimentación hacia dentro en una dirección y un mecanismo de accionamiento de alimentación hacia fuera acciona la cinta transportadora de alimentación hacia fuera en una segunda dirección. Una placa deflectora o cualquier otro mecanismo adecuado es usada para transferir los artículos desde una cinta transportadora principal a una cinta transportadora de alimentación hacia dentro. Un elemento giratorio es llevado por el elemento de transporte. Hay un acoplamiento de accionamiento previsto entre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro y el elemento giratorio a través del cual la cinta transportadora de alimentación hacia dentro hace girar el elemento giratorio. También hay un acoplamiento de accionamiento previsto entre el elemento giratorio y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera para hacer girar el elemento giratorio y hacer que el elemento de transporte se mueva a lo largo del carril de guía en una dirección que depende de la velocidad relativa de desplazamiento de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera. Un elemento de transferencia de artículos es llevado por el elemento de transporte para transferir artículos desde la cinta transportadora de alimentación hacia dentro a una posición a lo largo de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera al moverse el elemento de transporte a lo largo del carril de guía.

40 El logro de los objetos analizados anteriormente se va entender fácilmente a partir de la siguiente descripción de las diferentes realizaciones de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta que ilustra un aparato para controlar el flujo de artículos en sus formas básicas.

La figura 2 es una vista en planta del aparato de la figura 1 que muestra artículos que están siendo cargados en el aparato.

45 La figura 3 es una vista en planta de una forma modificada de la invención.

La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un aparato que almacena artículos en una espiral vertical.

La figura 5 es una vista en planta, parcialmente en sección, que ilustra las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera así como un elemento de transporte que forma parte de la invención.

50 La figura 6 es una vista en planta que ilustra el elemento de transporte girando alrededor de una parte curvada del carril.

La figura 7 es una vista en planta que ilustra un mecanismo de conexión articulada para controlar el movimiento de las ruedas del elemento de transporte.

La figura 8 es una vista en sección transversal que ilustra un carril para soportar la cinta transportadora de alimentación hacia fuera y un artículo que está siendo transportado sobre la misma.

La figura 9 es una vista en sección tomada por la línea 9 - 9 de la figura 8 que ilustra un elemento giratorio que forma parte de un elemento de transporte y de accionadores llevados sobre las cintas transportadoras.

- 5 La figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra el modo en el que el elemento de transporte es desplazado entre una cinta transportadora de alimentación hacia dentro y una cinta transportadora de alimentación hacia fuera.

La figura 11 es una vista despiezada de un elemento de transporte.

La figura 12 es una vista en sección transversal del elemento de transferencia.

La figura 13 es una representación esquemática de una forma modificada del elemento de transporte.

- 10 La figura 14 es una vista en perspectiva que ilustra una forma modificada del mecanismo de accionamiento para el elemento de transporte.

La figura 15 es una vista en planta que ilustra de manera esquemática una forma modificada de un elemento deflector (posición de accionamiento) usado con el elemento de transporte.

- 15 La figura 16 es una vista en perspectiva que ilustra una forma modificada de un mecanismo de accionamiento para el elemento de transporte.

La figura 17 ilustra en un modo esquemático parcial la conexión de accionamiento para accionar las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera cuando están en una configuración en espiral.

- 20 La figura 18 es una vista en perspectiva que ilustra el mecanismo de accionamiento para accionar una cinta transportadora de una configuración modificada.

La figura 19 es una vista en planta que ilustra una forma modificada de una cinta transportadora principal.

La figura 20 es una vista en planta que ilustra una forma modificada de la cinta transportadora principal y del mecanismo para desviar los artículos fuera de la cinta transportadora principal y para recibir los artículos de vuelta sobre la cinta transportadora principal.

- 25 La figura 21 es una vista en planta que ilustra de forma esquemática una forma modificada del elemento de transporte.

La figura 22 es una vista en planta que ilustra de forma esquemática una forma modificada de un elemento de transporte que forma parte de la invención.

- 30 La figura 23 es una vista esquemática parcial de una disposición de mecanismo de accionamiento preferido alternativo para las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera.

La figura 24 es una vista en planta parcial de una realización alternativa del elemento de transferencia de artículos de acuerdo con la invención.

La figura 25 es una vista en perspectiva parcialmente en corte de la realización del elemento de transferencia de artículos ilustrado en la figura 24.

- 35 La figura 26 es una vista en perspectiva del mecanismo de riel de alineación ilustrado en la figura 24.

La figura 27 es una vista en perspectiva alternativa del mecanismo de riel de alineación tomada por las líneas indicadas en la figura 26.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 40 Refiriéndonos a las figuras 1, 2, 3 y 4, se ilustra un aparato para controlar el flujo de los artículos 10 desde una estación de entrega aguas arriba (figura 4) hasta una estación de recepción aguas abajo. Los artículos están siendo transportados en una cinta transportadora principal 12 que es accionada por un mecanismo de accionamiento de cinta transportadora convencional para transportar los artículos 10 desde la estación de entrega aguas arriba. Los artículos son alimentados a lo largo de la cinta transportadora de alimentación principal 12 hasta que éstos llegan a un riel deflector 14 en el que estos son desviados de la cinta transportadora principal 12 a una cinta transportadora

de alimentación hacia dentro A. La cinta transportadora de alimentación hacia dentro A es una cinta transportadora sin fin y es accionada por un motor de velocidad variable 16.

5 Una cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es llevada sobre una estructura de soporte. Sólo se muestran los postes verticales 18 en aras de la claridad. En una parte sustancial del recorrido de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B, éstas son paralelas una con respecto a otra proporcionando un espacio 20 entre las mismas.

10 Un elemento de transporte D se desplaza sobre un carril llevado por la estructura de soporte que permite que el elemento de transporte D se mueva hacia atrás y hacia adelante por la longitud de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B. El mecanismo de accionamiento de alimentación hacia dentro 16 acciona la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A en una primera dirección. Un mecanismo de accionamiento de alimentación hacia fuera 22 acciona la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B en una segunda dirección. Un control de velocidad variable 24 está conectado funcionalmente al mecanismo de accionamiento de alimentación hacia fuera para variar la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera.

15 Un elemento giratorio E, véanse las figuras 10 y 11, es llevado por el elemento de transporte D. Unos accionadores F son llevados por la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y enganchan el elemento giratorio E para hacer girar el elemento giratorio. Unos accionadores G son llevados sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B y enganchan el elemento giratorio E para hacer girar el elemento giratorio y hacer que dicho elemento de transporte D se mueva a lo largo de una trayectoria paralela a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, a una velocidad y en una dirección que dependen de la velocidad relativa de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Un elemento de transferencia de artículos H es llevado por el elemento de transporte D para desviar los artículos de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B.

25 La velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera es controlada por un motor de velocidad variable 22; y si la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es más lenta que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A entonces el elemento de transporte, según se muestra en las figuras 1, 2 y 3, es desplazado en el sentido opuesto a las agujas del reloj cargando los artículos sobre las superficies de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B para almacenar temporalmente los artículos en el acumulador.

30 Cuando aumenta la demanda de la estación de recepción aguas abajo, una señal es generada por unos dispositivos de respuesta de estado 32 y 34 colocados a lo largo del lado de la cinta transportadora B y sobre la cinta transportadora 12. Estos dispositivos harán que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B aumente y sea mayor que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro. Cuando esto ocurre, el elemento de transporte D, debido a la conexión de accionamiento entre las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B, se moverá en el sentido de las agujas del reloj; y el número de artículos almacenados en las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B se reducirá y el primer artículo que fue almacenado es el primer artículo que se entrega desde la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. La conexión de accionamiento entre el elemento de transporte D y la cinta transportadora de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B se analizará con más detalle a continuación.

45 Los dispositivos de respuesta de estado están colocados a lo largo de las cintas transportadoras para generar señales que responden a varios estados. Por ejemplo, un dispositivo de respuesta de estado 26 está colocado adyacente a la cinta transportadora principal 12 para detectar un atasco de artículos sobre la cinta transportadora principal; y si se produce tal estado, se envía una señal a un controlador el cual hace que la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A cambie a una velocidad mayor. El dispositivo de respuesta de estado 26 puede ser cualquier sensor convencional aunque en una realización particular, éste es una fotocélula provista de un cronómetro de manera que si la fotocélula es activada durante un determinado periodo de tiempo por el no movimiento del artículo, se genera una señal. Los artículos 10 transportados sobre la cinta transportadora principal están separados y siempre que sea detectado espacio entre los artículos en un periodo de tiempo dado, entonces la fotocélula no genera ninguna señal para activar un aumento en velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Una fotocélula adecuada la fabrica Sick A. G. con un número de pieza WT4-2P135S10. Sick A.G. se encuentra en Wldkirch, Alemania. Debe entenderse que puede usarse cualquier dispositivo de respuesta de estado adecuado en cualquiera de las ubicaciones donde se necesite uno.

55 Otro dispositivo de respuesta de estado 28 está colocado a lo largo de la cinta transportadora principal muy cerca del extremo frontal del riel 14. Éste se proporciona para detectar un atasco sobre la cinta transportadora y hace que se genere una señal para reducir la velocidad de la cinta transportadora a una velocidad media. Otro dispositivo de respuesta de estado 30 está colocado cerca de la entrada de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A

para detectar una falta de productos o de artículos sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y este sensor detiene la cinta transportadora de alimentación hacia dentro cuando se produce tal estado.

5 Todavía hay un dispositivo de respuesta de estado 32 colocado adyacente a la cinta transportadora principal 12, donde los artículos son alimentados de vuelta a la cinta transportadora principal. Cuando es detectado un atasco de artículos por el dispositivo de respuesta de estado 32 sobre la cinta transportadora principal 12, éste detiene la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Un atasco es detectado cuando los artículos que salen de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B son presionados uno contra otro sobre la cinta transportadora principal 12.

10 En funcionamiento normal, la cinta transportadora principal 12 se desplaza a una velocidad superior a la de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B y a medida que los artículos son transferidos de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B sobre la cinta transportadora principal 12 se crea un espacio entre los artículos. El dispositivo de respuesta de estado 32 está previsto para asegurar que este espacio permanezca entre los artículos y si se pierde el espacio como resultado de un atasco de artículos, entonces la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es detenida. Aún otro dispositivo de respuesta de estado 34 está colocado más abajo de la línea sobre la cinta transportadora principal, y cuando detecta que no hay espacio entre los artículos que están siendo entregados de vuelta sobre la cinta transportadora principal, se genera una señal, la cual es suministrada al motor de velocidad variable 22 que acciona la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B para reducir la velocidad del motor de velocidad variable 22. Todas las señales generadas por dispositivos de respuesta de estado son suministradas a través de controladores convencionales tales como un controlador lógico programable, el cual a su vez es usado para controlar la velocidad de accionamiento del motor de accionamiento de alimentación hacia dentro 16 y del motor de accionamiento alimentación hacia fuera 22. Un controlador lógico programable es fabricado por Allen Bradley y tiene un número de modelo de la serie SLC500. Allen Bradley está ubicado en Milwaukee, Wisconsin.

25 A fin de que el elemento de transporte D se mueva de la posición mostrada en la figura 2 a la posición mostrada en la figura 1, la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A debe ser mayor que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Como un resultado de esto, cuando el elemento de transporte D se mueve en el sentido opuesto a las agujas del reloj, está cargando artículos de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B para almacenarlos. Como se menciona anteriormente, cuando aumenta la demanda en la estación de recepción aguas abajo, entonces la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B aumentará con respecto a la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A; y debido al acoplamiento previsto entre las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera y el elemento de transporte D, el elemento de transporte D se moverá en el sentido de las agujas del reloj desde la posición mostrada en la figura 1 a la posición mostrada en la figura 2 para descargar los artículos almacenados en el acumulador.

35 La configuración para el desplazamiento paralelo de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B puede variar dependiendo de la cantidad de espacio sobre la superficie que se desee utilizar para el acumulador. En las figuras 1 y 2, la configuración de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera está en espiral. En la figura 3, la configuración de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B también está en espiral aunque tiene una parte media alargada. Si hay suficiente espacio sobre la superficie, el desplazamiento de las dos cintas transportadoras A y B puede ser en un plano horizontal.

45 Como se muestra en la figura 4, la configuración de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B está en una espiral vertical de manera que la cantidad sustancial de almacenamiento se puede colocar en un espacio relativamente pequeño. Algunas veces como la altura de la espiral aumenta, es necesario accionar las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera a lo largo de la trayectoria vertical de la espiral para minimizar el arrastre de las cintas transportadoras sobre el carril. El mecanismo de accionamiento se muestra de manera esquemática en la figura 4 y se describe con más detalle en relación a la figura 13.

50 Como se puede ver en la figura 4, la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B son cintas transportadoras sin fin. La cinta transportadora de alimentación hacia dentro A es accionada por un motor 16 y su trayectoria se extiende hacia arriba desde cerca de la cinta transportadora principal 12 en una configuración en espiral para pasar sobre un piñón de accionamiento 36 y después hacia abajo un recorrido vertical a través de un piñón libre 38 y de vuelta al carril que sostiene la cinta transportadora en una espiral vertical. El carril para sostener la cinta transportadora puede tener cualquier estructura adecuada y está soportado sobre postes verticales 18 y una abrazadera transversal (no mostrada en aras de la claridad). La cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es accionada por el motor de accionamiento de alimentación hacia fuera 22 mediante un piñón de accionamiento 40. La cinta transportadora B pasa alrededor de piñones libres 42 y 44 en su recorrido.

La cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B pueden construirse a partir de cualquier cinta de cadena convencional adecuada que tenga eslabones de conexión, y en una realización particular tiene una superficie superior tal como se muestra en las figuras 5 y 6. La superficie inferior tiene orejetas de accionamiento 46 provistas sobre la misma las cuales enganchan dientes previstos sobre un piñón llevado por un árbol de salida del motor de accionamiento de alimentación hacia dentro 16. La cinta transportadora de alimentación hacia fuera B engancha dientes llevados sobre un piñón previsto en un árbol de salida del motor de accionamiento de alimentación hacia fuera 22.

Los eslabones de accionamiento 46 tienen ranuras previstas para que las cintas transportadoras A y B puedan desplazarse sobre el carril 58 y 60. El carril está definido por dos tiras de espacio alargado 62 y 64, tal como se muestra en la figura 9. Los accionadores F en la forma de postes 48 son llevados sobre la superficie inferior de cada uno de los eslabones 50 de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Los accionadores similares G en la forma de postes 52 están previstos sobre la superficie inferior de cada uno de los eslabones 54 de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Los postes 48 y 52 se extienden hacia abajo desde los eslabones 50 y 54 respectivamente, para enganchar los dientes 61 previstos en el elemento giratorio E. Como se muestra en la figura 10, si la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A se está moviendo hacia la derecha a una velocidad superior a la de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B cuando se está moviendo hacia la izquierda, los postes 48 y 52 que enganchan los dientes 61 del elemento giratorio E harán que el elemento giratorio E gire y que también se mueva hacia la derecha. Por ejemplo la posición de la línea en transparencia dibujada ahí. Sin embargo, si la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B se está moviendo hacia la izquierda a una velocidad superior a la de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro cuando se está moviendo hacia la derecha, entonces el elemento giratorio será cambiado a la izquierda al ser este girado.

El elemento giratorio E es llevado sobre un elemento de transporte D mostrado en una vista despiezada en la figura 11. El elemento de transporte D incluye un par de placas alargadas 68 y 70. Las placas tienen una forma sustancialmente rectangular y extremos interiores curvados 72 y 74, respectivamente, previstos sobre las mismas. Un poste 76 sobresale hacia arriba desde el extremo interior de la placa 70 y se extiende a través de una abertura 78 prevista adyacente al extremo interior de la placa 68. Una barra de guía rectangular con forma arqueada 80 está sostenida sobre la superficie superior de la placa 70 que encaja dentro de una ranura 82 prevista en una superficie inferior de una placa pasiva 84. A la placa pasiva se le permite moverse lateralmente, ligeramente durante el desplazamiento del elemento de transporte alrededor de curvas.

Un juego de ruedas 86 son llevadas sobre una barra que se extiende horizontalmente 88 adyacente a un extremo exterior de la placa de soporte 70. La barra que se extiende horizontalmente 88 está unida de manera pivotante a la placa de soporte mediante un pasador de pivote 90. Las ruedas 86 están conectadas a bridas que se extienden hacia arriba 86 sostenidas sobre el elemento horizontal 88, para permitirles girar libremente sobre el mismo. Un juego similar de ruedas 92 son llevadas sobre los extremos exteriores de la placa 68 y están soportadas sobre bridas que se extienden verticalmente 94 conectadas a extremos opuestos de la barra horizontal 96. La barra 96, a su vez, está conectada de manera pivotante mediante un poste de pivote 98 a la placa 68. Como un resultado de esto, las ruedas 86 y 92 pueden pivotar alrededor de los puntos de pivote 90 y 98 respectivamente, al moverse el elemento de transporte alrededor de curvas incluidas en el carril en espiral.

Con el fin de estabilizar el movimiento pivotante de las ruedas y ayudar a que sigan la curvatura del carril, las articulaciones de conexión 102 y 104 están conectadas de manera pivotante a los postes de pivote 106 y 108 previstos sobre las barras horizontales 88 y 96. Los brazos de conexión 102 y 104 tienen postes que se extienden hacia abajo 106 y 108, respectivamente, llevados sobre los extremos interiores de los mismos, los cuales sobresalen hacia abajo dentro de ranuras 110 y 112 previstas en una placa circular 114. La placa circular es llevada sobre el poste 76. Como un resultado de los brazos de conexión 102 y 104 cuando el elemento de transporte gira alrededor de una parte curvada del carril, las ruedas 86 y 92 siguen la curvatura del carril. El brazo de conexión 102 y 104 controla el movimiento de los juegos de ruedas 86 y 92.

Como se analiza anteriormente, el elemento giratorio E es llevado sobre el poste 76 y tiene cuatro pasadores que se extienden verticalmente y que están espaciados circunferencialmente 116 previstos sobre la superficie superior de los mismos. Estos pasadores 116 están previstos para asegurar una rueda de guía 118 sobre la parte superior del elemento giratorio E. Como resultado de los pasadores 116 extendiéndose a través de los orificios 120 previstos en la rueda, la rueda 118 es girada con el elemento giratorio E.

Un elemento de transferencia de artículos H es llevado por el elemento de transporte D y tiene una curvatura similar a aquella de la curvatura de una herradura. Éste está definido por un par de partes extremas espaciadas 122 y 124 las cuales están unidas por una parte intermedia con forma arqueada 126 (véase la figura 11). Las partes extremas 122 y 124 se extienden sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, respectivamente, como se muestra en las figuras 1 a 3. La placa de guía está espaciada del borde de la rueda 118 para definir una trayectoria a través de la cual son guiados los artículos 10 al ser estos cambiados de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Las ruedas de diferente tamaño y forma 118 pueden ser colocadas sobre los pasadores 116 para variar el

tamaño de la trayectoria que se extiende entre el borde 119 de la rueda 118 y la superficie interior de la placa de guía H y para transferir artículos de diferentes tamaños y configuraciones.

5 En la figura 7, la placa pasiva 130 sobre la cual pasan los artículos al ser estos movidos de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, se muestra como una placa plana 130 que tiene un borde interior 132 el cual termina adyacente al borde de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y tiene un borde opuesto 134 que termina muy cerca del borde de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. La placa 130 es llevada por el elemento de transporte D. En la realización mostrada en la figura 11, se deja que la placa pasiva se mueva ligeramente en la dirección lateral sobre el riel 80.

10 Refiriéndonos de nuevo a la figura 7, se muestra cómo las placas 68 y 70 pivotan alrededor de los postes 76 al moverse el elemento de transporte D alrededor de las curvas previstas en el carril de guía para seguir el carril de guía de manera precisa. El movimiento de las placas 68 y 70 se muestra en líneas en transparencia en la figura 7.

15 Refiriéndonos a la figura 8 de los dibujos, se ilustran los detalles del carril sobre el que está soportada la cinta transportadora B. El carril incluye un par de placas espaciadas 58 y 60. Las placas 58 y 60 a su vez están soportadas sobre una estructura de soporte adecuada que las sostiene en una relación fija; y las placas 58 y 60 definen el carril que guía la cinta transportadora en la configuración, tal como la configuración en espiral mostrada en la figura 4. La placa 58 tiene un bloque de cojinete 140 fijo en el extremo interior que está ahí para proporcionar una superficie sin fricción sobre la que se desplazan los eslabones de la cinta transportadora B. La placa 60 también tiene un bloque de cojinete en forma de "U" 142 asegurado al extremo interior de la misma para soportar los eslabones de la cinta transportadora B.

20 Como puede observarse, los eslabones de la cinta transportadora incluyen una superficie superior que se extiende horizontalmente 144 la cual tiene un par de bridas de espacio que se extienden hacia abajo 146 y 148, las cuales se extienden desde una superficie inferior de las mismas. Estas bridas 146 y 148 tienen bridas horizontales que se extienden hacia dentro 150 y 152 llevadas sobre una superficie inferior de las mismas para definir una ranura por la que se desplazan los bloques de cojinete sin fricción 140 y 148 cuando soportan los eslabones de la cinta transportadora B. La misma conexión articulada está prevista sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, como se ilustra sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B en la figura 8.

25 Los carriles 58 y 60 son soportados por armazones transversales adecuados soportados a su vez sobre los postes que se extienden verticalmente 18 y pueden ser soportados para definir cualquier configuración deseada para las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia afuera A y B, como se muestra en las figuras 1 a 4.

30 En la figura 16, se ilustra una forma modificada de la invención y, en particular, el mecanismo de accionamiento para el elemento giratorio E. La cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B tienen ranuras de espacio 154 y 156 previstas en la superficie de las mismas en las que engranan los dientes de los piñones 158 y 160. Como un resultado de esto, cuando las cintas transportadoras A y B se están moviendo, un movimiento giratorio de accionamiento es impartido a través de los piñones 158 y 160 a una disposición de engranaje diferencial 162 para accionar una cadena 164. La cadena 164 es llevada sobre un piñón 166 que está asegurado en un árbol 168 que forma parte de la disposición de engrane diferencial 162. La cadena 164 se extiende alrededor de otro piñón 170 previsto sobre el poste 76 para hacer girar un elemento giratorio F. Una rueda 118 puede ser colocada sobre la parte superior del elemento giratorio E mostrado en la figura 16 de la misma manera que la ilustrada en la figura 11. El propósito de la figura 16 es mostrar un mecanismo de accionamiento modificado para hacer girar el elemento giratorio E.

35 En la figura 15, se ilustra otra forma modificada de la invención en la que en vez de usar la placa deflector con forma arqueada H, tal como se muestra en la figura 11, una cinta móvil con forma arqueada es accionada por los postes 172 y 174 que se extienden hacia abajo desde la superficie inferior de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Los postes 172 y 174 enganchan los dientes 176 y 178, respectivamente, llevados sobre los piñones 180 y 182. Los piñones 180 y 182 son a su vez soportados de manera giratoria sobre árboles 184 y 186 que son llevados por un servicio inferior del elemento de transporte. Una cinta móvil 185 se extiende alrededor de los piñones 180 y 182 y es llevada en una configuración curvada definida por cualquier disposición adecuada de funciones libres no mostradas. La cinta 185 es accionada por las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B proporcionando una superficie móvil para los artículos que están siendo transferidos de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera. Los detalles del elemento de transporte no se ilustran en la figura 15 en aras de la claridad. La cinta móvil 185, en combinación con la rueda 118, transporta los artículos 10 de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, proporcionando dos superficies móviles que enganchan lados opuestos de los artículos 10.

Refiriéndonos ahora con más detalle a la figura 13, el elemento de transporte D en vez de tener una placa pasiva 84 sobre la que son transportados los artículos 10 desde la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta la



cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, una cinta móvil 190 es llevada por el elemento de transporte D y soportada para girar sobre ruedas libres 192 y 194. La cinta móvil 190 tiene postes 196 previstos sobre una superficie inferior de la misma, que enganchan los dientes 61 del elemento giratorio E. La cinta 190 es accionada por el elemento giratorio E para ayudar en el transporte de los artículos 10 desde la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B.

En vez de usar un único elemento giratorio dentado de engranaje E, tal como se muestra en la figura 13, el mecanismo accionador para la rueda 118 que es llevado sobre el elemento de transporte puede ser un accionador de cadena tal como se ilustra en la figura 14. En la figura 14, dos piñones 198 y 200 son llevados sobre una placa que forma parte del elemento móvil. Una cadena 202 se extiende alrededor de dos piñones accionados 201 y 203, los cuales son girados por los árboles 205 y 207 en los que están fijos los piñones 198 y 200. Los piñones 198 y 200 son girados al enganchar los piñones los postes 48 y 52 llevados sobre la superficie inferior de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B. La cadena 202 se extiende alrededor de un piñón 204 que a su vez es girado alrededor de postes 206. La disposición de cadena 202 y piñón mostrada en la figura 4 realiza la misma función que el engranaje giratorio E mostrado en la figura 11. La estructura restante, tal como la rueda giratoria 118 y la placa de guía H, puede ser la misma que la estructura incluida en el elemento de transporte D de la figura 11.

Cuando la configuración de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B se extiende verticalmente hacia arriba en varias capas, tal como se muestra en la figura 4, es deseable que cada capa de la cinta transportadora sea accionada desde el motor de accionamiento de alimentación hacia dentro 16 y el motor de accionamiento de alimentación hacia fuera 22. Esto supera el arrastre producido por el largo recorrido de las cadenas de cinta transportadora A y B. En la figura 17, se ilustra un mecanismo de accionamiento para tal configuración en espiral. Las diferentes capas de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B se muestran apiladas una sobre otra en las figuras 4 y 17. El motor de alimentación hacia dentro 16 se conecta a través de una caja de engranajes 210 que tiene los árboles accionadores de salida 212 y 214 que se extienden hacia fuera desde la misma. El árbol accionador de salida 212 está conectado a una caja de engranajes 216 que está conectada a un árbol que se extiende verticalmente 218. El árbol que se extiende verticalmente 218 tiene las cajas de engranaje 220, 222 y 224 espaciadas, de manera que hay una conexión de accionamiento entre el motor 16 y cada una de las cajas de engranaje 220, 222 y 224. Cada una de las cajas de engranaje 220, 222 y 224 tiene un árbol de salida 226 que acciona un engranaje accionador 228 que es a su vez un enganche de accionamiento con la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Un engranaje loco 230 está previsto sobre el extremo exterior de los árboles 226 que enganchan la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. El árbol de salida 214 de la caja de engranajes 210 está conectado a una caja de engranajes 236 que a su vez acciona un árbol que se extiende verticalmente 238. El árbol que se extiende verticalmente 238 tiene cajas de engranaje 240, 242 y 244 espaciadas verticalmente. Las cajas de engranaje 240, 242 y 244 tienen árboles de salida 246, 248 y 250, respectivamente. Cada uno de estos árboles 246, 248 y 250 tiene engranajes de accionamiento 252 previstos sobre los mismos, los cuales enganchan las orejetas de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A para accionar las diferentes capas de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Los engranajes locos 254 son llevados sobre el extremo de los árboles 246, 248 y 250 para enganchar la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B.

La cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es accionada por el motor de velocidad variable 22 a través de una caja de engranajes 256. La caja de engranajes 256 a su vez es usada para accionar árboles que se extienden verticalmente 258 y 260. Los árboles que se extienden verticalmente 258 y 260 tienen cajas de engranajes 262 previstas a lo largo de su longitud. Cada una de las cajas de engranajes 262 tiene un árbol de salida 264 que se extiende desde la misma para accionar un piñón 266 que engancha la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Un piñón libre 268 engancha la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Unas cadenas 270 y 272 se extienden entre el piñón accionado 266 y el piñón libre 230, tal como se muestra en la parte superior izquierda, y entre el piñón accionado 228 y el piñón libre 268. Las cadenas que se extienden alrededor de un piñón accionado y un piñón libre ayudan a estabilizar la fuerza de accionamiento impartida a las cintas transportadoras A y B.

Los dispositivos de respuesta de estado 26, 28, 30, 32 y 34 (figura 1) detectan los diferentes flujos de artículos sobre las cintas transportadoras, tal como se describe anteriormente en relación a la figura 1, y envían señales a un PLC que es utilizado para variar la velocidad del motor de alimentación hacia fuera 22. Como se menciona anteriormente, la cinta transportadora principal 12 puede ser detenida. Además, la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B pueden ser detenidas dependiendo del flujo de artículos a través del acumulador, como se describe anteriormente.

En las figuras 19 y 20 se ilustran dos disposiciones diferentes para la cinta transportadora principal 12 que transporta los artículos 10 desde la estación aguas arriba hasta la estación aguas abajo. En esta realización ilustrada en la figura 19, la cinta transportadora principal incluye dos cintas transportadoras 12a y 12b. Los artículos que están siendo transportados sobre la cinta transportadora principal 12a son desviados a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A mediante un riel deflector en ángulo 300. Los artículos que salen de la cinta

transportadora de alimentación hacia fuera B son guiados sobre la cinta transportadora principal 12b mediante rieles de guía espaciados 302 y 304.

En la figura 20, en vez de usar dos cintas transportadoras principales 12a y 12b, se utiliza una única cinta transportadora principal 12. Cuando se desea desviar los artículos de la cinta transportadora principal 12 a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, un riel de guía deflector 306 es movido por un cilindro neumático o hidráulico 308 desde la posición de línea sólida a la posición de línea en transparencia. Cuando el riel de guía es movido a la posición de línea sólida, la función de acumulación se pone fuera de servicio y los artículos son movidos directamente a lo largo de la cinta transportadora principal. Una placa deflectora similar 310 está asociada a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B y cuando se desea permitir que los artículos fluyan directamente desde la estación de entrega aguas arriba hasta la estación de recepción aguas abajo sin atravesar el acumulador, la placa deflectora 310 es movida a la posición de línea sólida. Sin embargo, cuando el acumulador está en uso, la placa deflectora es movida a la posición de línea en transparencia mediante un cilindro hidráulico o neumático 312.

#### Resumen del funcionamiento

Ahora vamos a prestar atención a la figura 2 de los dibujos. Como puede verse en la figura 2, los artículos 10 son alimentados sobre la cinta transportadora principal 12 a una cinta transportadora de alimentación hacia dentro A la cual es una cinta transportadora sin fin. Los artículos se mueven a continuación sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta y alrededor de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta que éstos enganchan una placa deflectora H llevada sobre un elemento de transporte D. La placa deflectora H desvía los artículos sobre el elemento de transporte móvil D desde fuera de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Si la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B es la misma que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, entonces los artículos son simplemente movidos sobre la placa pasiva 84 del elemento de transporte D a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B y son alimentados de nuevo a la cinta transportadora principal 12. Sin embargo, si por ejemplo no hay demanda de artículos desde la estación de recepción aguas abajo, y como resultado de ello la cinta transportadora de alimentación hacia fuera es detenida, el elemento de transporte D se moverá en el sentido de las agujas del reloj alrededor de la espiral haciendo que los artículos sean alimentados hacia adentro sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A para alinearse sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Esta acción continúa hasta que el elemento de transporte D alcanza la parte superior de la espiral en donde engancha un interruptor de seguridad que detiene todo el sistema de acumulación.

Sin embargo, si antes llegar a la parte superior de la espiral, la estación de recepción aguas abajo comienza a recibir artículos de la cinta transportadora principal 12, los dispositivos de respuesta de estado 32 y 34 generan una señal encendiéndose el motor 22 que acciona la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. La cinta transportadora de alimentación hacia fuera B comienza a desplazarse más rápido que la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y como resultado de ello, los artículos son transferidos en orden desde la cinta de alimentación hacia fuera B de vuelta a la cinta transportadora principal 12. Los artículos entrantes 10 que están siendo alimentados a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A son cargados de manera continua sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera aunque, como un resultado de que el elemento de transporte se mueva en el sentido de las agujas del reloj, el número de artículos en el acumulador disminuye hasta que el acumulador está completamente vacío. Cuando el elemento de transporte alcanza la parte inferior de la espiral, engancha otro interruptor de seguridad que detiene el elemento de transporte con respecto a cualquier otro movimiento.

El movimiento del elemento de transporte D es controlado por la velocidad de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B. Refiriéndonos ahora a la figura 10, la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B tienen postes 48 y 52 previstos sobre las mismas los cuales enganchan los dientes de un elemento giratorio E. Si la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A es la misma que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B entonces el elemento de transporte D, que incluye un elemento giratorio E, permanece en la misma posición. Sin embargo, si la cinta de alimentación hacia fuera B se desacelera con respecto a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro, el elemento móvil se moverá a la derecha como se ilustra en la figura 10 y los artículos serán cargados a lo largo de la cinta de alimentación hacia fuera B hasta que la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B aumente para entregar más artículos a la estación de recepción aguas abajo.

Cuando la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera aumenta por encima de la de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, esto hace que el elemento de transporte haga girar el elemento giratorio E para moverse hacia la izquierda y descargar el acumulador.

Una ventaja de este acumulador es que el primer artículo en entrar es el primer artículo en salir (FIFO), y como resultado de ello, siempre se mantiene la secuencia en la que los artículos son alimentados desde la estación de entrega aguas arriba.

5 Cuando los artículos son alimentados desde la estación de entrega aguas arriba, normalmente queda un espacio entre los artículos. La velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro es más lenta que la velocidad de la cinta transportadora principal 12 y como resultado de ello, cuando los artículos 10 son transferidos desde la cinta transportadora principal 12 a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, éstos son colocados cerca uno de otro con muy poco espacio entre los mismos. Cuando los artículos 10 vuelven a la cinta transportadora principal 12 desde la cinta transportadora de alimentación hacia fuera se crea un espacio entre los artículos.

10 Dado que los artículos no se mueven con respecto a la superficie de las cintas transportadoras A y B, hay muy poco rozamiento entre los artículos al ser éstos almacenados y retirados del acumulador. Esto minimiza cualquier daño o raspado de las etiquetas colocadas sobre los artículos.

15 Los dispositivos de respuesta de estado 26, 28, 30, 32 y 34 controlan la velocidad de las cintas transportadoras a través de un controlador lógico programable. Si, por ejemplo, la estación de recepción aguas abajo detiene la recepción de artículos 10, los artículos 10 se atascarán sobre la cinta transportadora principal 12 y la fotocélula 34 detectará tal atasco y enviará una señal al PLC para reducir la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Si el atasco de los artículos avanza hasta el dispositivo de respuesta de estado 32 como resultado de la pérdida de separación entre los artículos, entonces el dispositivo de respuesta de estado 32 genera una señal que es enviada al PLC el cual detiene la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Esto hace que los artículos sean cargados dentro del acumulador desde la parte inferior de la espiral a la parte superior.

20 Si antes de que el elemento de transporte D llegue a la parte superior de la espiral se recibe una señal que indica que la estación de recepción aguas abajo puede recibir más artículos, el PLC bajo el control de los dispositivos de respuesta de estado 32 y 34 envía una señal al motor de alimentación hacia fuera 22 que aumenta la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B por encima de la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A. Cuando esto ocurre, los artículos que se han almacenado en el acumulador son alimentados por la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B de vuelta a la cinta transportadora principal hasta la estación de recepción aguas abajo. Dado que los artículos que son alimentados al acumulador sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A son alimentados a una velocidad más lenta que la que se utiliza para retirarlos del acumulador mediante la cinta transportadora de alimentación hacia fuera, esto hace que el elemento de transporte se mueva en el sentido de las agujas del reloj hasta que el acumulador se vacíe completamente.

30 Refiriéndonos ahora a la figura 21 del dibujo, se ilustra una forma modificada de la invención. El elemento giratorio E, que es accionado por las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B, tiene prevista sobre la parte superior del mismo una placa de metal de gran diámetro, plana y delgada 350 (placa transportadora) que se extiende sobre la superficie superior de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B para transferir artículos 10 que están siendo transportados sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Los artículos que se mueven sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A se desplazan sobre la superficie superior de la placa de metal delgada 350 y al ser girada la placa de metal 350 por el elemento giratorio E, ésta transporta los artículos 10 sobre la superficie superior de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Un riel deflector 352 es utilizado para desviar los artículos de la superficie superior de la placa plana 350 sobre la cinta transportadora B.

45 Aún otra forma modificada de la invención se describe en la figura 22, en la que unos brazos de agarre 354 que sobresalen hacia fuera desde un alojamiento giratorio 360, son usados para agarrar los artículos 10 que se mueven sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y transferir los artículos a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. Los agarradores 354 pueden ser cualquier mordaza de sujeción adecuada que sea cerrada por una leva o por cualquier otro mecanismo adecuado al pasar la mordaza de sujeción sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A para agarrar los artículos 10 y transportarlos sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B donde son liberados. El alojamiento 360 puede ser accionado por el elemento giratorio descrito en las realizaciones anteriores.

50 Aunque los accionadores F y G entre el elemento giratorio E y la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B se han mostrado en una realización particular como postes 48 y 52 previstos sobre la superficie inferior de una cinta transportadora que engrana con dientes 61 previstos sobre el elemento giratorio E, debe entenderse que tal conexión de accionamiento entre las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B y los elementos giratorios se puede lograr por otros medios tales como, por ejemplo, colocar receptáculos o dientes sobre las cintas transportadoras A y B y montar los postes sobre el elemento giratorio E.

55 En la figura 18 se ilustra un tipo diferente de cinta transportadora que puede ser utilizada con la invención. La cinta transportadora incluye eslabones 300 que están unidos juntos a lo largo de la longitud de la cinta transportadora así como a través de la cinta transportadora. Este es un tipo de cinta de eslabones convencional de una cadena de cinta transportadora. Los postes 302 están montados en los extremos inferiores de los eslabones llevados sobre el

exterior de la cadena para accionar al elemento giratorio E tal como se muestra en la figura 10. La cadena de cinta transportadora tiene aberturas 304 previstas en la misma dentro de las cuales se extienden unos dientes 306 llevados sobre los piñones para producir una relación de accionamiento entre los piñones. El propósito principal de incluir la cadena de la figura 18 es el de ilustrar que cualquier cinta transportadora convencional adecuada puede ser modificada para ser utilizada como parte del acumulador.

#### Descripción adicional

Una disposición de mecanismo de accionamiento preferido alternativo para las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera se ilustra en la perspectiva esquemática parcial de la figura 23. De acuerdo a esta realización, una pluralidad, por ejemplo tres o cuatro, de mecanismos accionadores individuales 22a a 22c y 16a a 16c están previstos para las cintas transportadoras de alimentación hacia fuera y de alimentación hacia dentro B y A, respectivamente. Cada mecanismo de accionamiento incluye un motor que acciona una disposición de engranaje y un piñón de accionamiento 102. Una cadena 104 es accionada por un piñón de accionamiento 102 y pasa alrededor de un piñón libre 103. Aunque no se ilustra en la figura 23, la cadena 104 incluye elementos de enganche accionadores u orejetas que enganchan las orejetas de accionamiento de la parte inferior de las cintas transportadoras. Este tipo de disposición de motor de accionamiento no es sino un tipo de mecanismo preferido y debe entenderse que cualquier tipo de mecanismo de accionamiento convencional puede ser utilizado en este sentido. Un mecanismo accionador preferido adecuado se describe en detalle en la solicitud de patente en trámite US 09/235.887 (ahora patente US 6.119.899) presentada al mismo tiempo que esta solicitud el 22 de enero de 1999 y titulada "Unidad de accionamiento de motor transportador y sistema transportador". La solicitud 09/235.887 se incorpora aquí como referencia para todos los propósitos.

Los solicitantes han encontrado que el uso de motores de accionamiento individuales o de mecanismos espaciados a lo largo de las cintas transportadoras proporciona un beneficio significativo. Cada uno de los motores es accionado y alimentado individualmente y es independiente de los otros mecanismos de accionamiento de motor. Cada accionador de motor tiene una curva de par de carga inherente donde el motor aumenta o disminuye de velocidad de acuerdo con la carga que soporta el motor, como se entiende comúnmente. En este aspecto, refiriéndonos a la figura 23 y a la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B como ejemplo, cuando la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B pasa sobre la unidad de accionamiento de motor 22a, los eslabones de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B son comprimidos o arrastrados juntos debido a la acción impulsora del motor dando esto como resultado un grado de "aflojamiento" generado en la cinta transportadora. Este "aflojamiento" tenderá a amontonar los artículos llevados sobre la cinta transportadora y si los artículos están ya en una relación de contacto, los artículos pueden ser forzados fuera de la cinta transportadora. El uso de múltiples mecanismos de accionamiento independientes elimina sustancialmente esta circunstancia. Por ejemplo, cualquier aflojamiento generado por el mecanismo de accionamiento 22a es detectado inmediatamente como una disminución de carga en el mecanismo de accionamiento 22b haciendo que el mecanismo de accionamiento 22b aumente ligeramente de velocidad asumiendo por tanto cualquier aflojamiento generado en la cinta transportadora. De manera similar, el mecanismo de accionamiento 22c responderá igualmente a cualquier aflojamiento generado por el mecanismo de accionamiento 22b. Por tanto, como un resultado de la capacidad de los mecanismos accionadores individuales para funcionar independientemente a lo largo de sus curvas de par de carga correspondientes, se elimina el problema del aflojamiento y amontonamiento sobre las cintas transportadoras.

El mismo análisis referente a los mecanismos accionadores 22a a 22c también se refiere a los mecanismos accionadores 16a a 16c y a su relación con la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A.

En esta realización en la que las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B están en una disposición en espiral apilada, los mecanismos accionadores individuales están previstos en cada capa de la disposición apilada.

Cada uno de los mecanismos accionadores individuales se conecta a través de líneas de control 105 a un armario para PLC 100 u otro sistema de control adecuado. Cada uno de los mecanismos de accionamiento individuales es alimentado preferiblemente con el mismo voltaje y frecuencia de alimentación de energía. El sistema de control o PLC 100 puede ser incorporado con el mismo PLC o sistema de control utilizado para controlar las velocidades de las cintas transportadoras en respuesta a los dispositivos de respuesta de estado 26, 28, 30, 32 y 34, como se describe anteriormente.

Las figuras 24 y 25 ilustran una realización preferida alternativa del elemento de transferencia de artículos H. Esta realización tiene aspectos similares a los de la realización ilustrada y descrita con referencia a la figura 21. En esta realización, el elemento giratorio E es accionado de manera giratoria al engancharse con los accionadores previstos sobre el lado inferior de las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B. Una corona anular 138 está fija en la superficie superior del elemento giratorio E y no puede girar en relación al mismo. Un engranaje central 142 está dispuesto concéntricamente con el eje central 144 del elemento giratorio E. Una pluralidad de engranajes planetarios 140, por ejemplo cuatro, están dispuestos entre el engranaje central 142 y la corona anular 138. Cada uno de los engranajes planetarios incluye un eje vertical 146. Como se entiende de

manera convencional, al girar la corona anular con el elemento giratorio E, los engranajes planetarios 138 darán vueltas alrededor del engranaje central 142 y del eje central 144. Una placa transportadora 106 que comprende una placa delgada sustancialmente plana es enganchada sobre cada uno de los ejes de engranaje planetario 146. Por tanto, la placa transportadora 106 girará a la misma velocidad que los engranajes planetarios 140 al dar vueltas alrededor del engranaje central 142. Este mecanismo de reducción de engranaje se utiliza para que la placa transportadora 106 no gire a la misma velocidad que el elemento giratorio E. Mediante la reducción de la velocidad rotacional de la placa 106, los artículos llevados sobre la misma no son arrojados, movidos o empujados fuera de la placa, y no se atascan al ser llevados y retirados de la placa transportadora 106.

La placa transportadora 106 puede comprender cualquier material convencional, por ejemplo, una placa de metal simple. Puede ser preferible recubrir la placa 106 con cualquier forma de recubrimiento convencional, por ejemplo, para disminuir la tendencia de los artículos a resbalarse o moverse sobre la superficie de la placa.

La figura 25 también ilustra un mecanismo de riel deflector 108 que puede ser incorporado como una característica preferida de la invención. El mecanismo de riel 108 incluye un elemento de riel relativamente rígido 110 montado de manera elástica sobre el elemento de transporte D. Por ejemplo, el riel 110 puede montarse sobre un elemento de armazón 114 transportado por el elemento de transporte D. El mecanismo de riel deflector 108 incluye una serie de dedos flexibles 112 también montados sobre el elemento de armazón 114. Los dedos 112 pueden formarse de un material elástico cualquiera, por ejemplo un metal flexible delgado, un plástico, caucho o similar. Los dedos 112 tienden a presionar el riel 110 hacia fuera al interior de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B, como se indica con líneas de puntos en la figura 25. El extremo frontal del riel 110 está montado de forma rígida sobre el elemento de placa 118 que se ajusta sobre el eje central 144 del elemento giratorio E. En este aspecto, la elasticidad del riel 110 tiende a aumentar desde el extremo frontal o delantero al extenderse el riel hacia atrás. Es decir, el riel 110 es menos elástico donde el riel está montado sobre la placa 118 aunque se hace más elástico mediante dedos 112 al ser transferidos los artículos fuera de la placa transportadora 106 y sobre la cinta transportadora de alimentación hacia afuera B. En este aspecto, el riel 110 aplica una presión de soporte constante contra los artículos a medida que son transferidos sobre la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B.

Las figuras 26 y 27 ilustran una característica preferida alternativa que puede ser incorporada con la presente invención, en particular un mecanismo de riel de alineación, generalmente 120. El mecanismo de riel de alineación 120 también es transportado por el elemento de transporte D y está situado adyacente al elemento giratorio E y a la placa de transporte 106 para alinear y colocar artículos para su transferencia desde la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A hasta la cinta transportadora de alimentación hacia fuera B. El mecanismo de riel de alineación 120 incluye preferiblemente un riel relativamente rígido 122 que puede moverse hacia y en dirección opuesta a la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A, como se indica generalmente con las líneas de puntos en la figura 25. El riel 122 se monta sobre un elemento de armazón 124 mediante brazos 125 que están montados de manera pivotante en el armazón 124. Un brazo 128 se extiende desde los brazos 125 y soporta un peso 126. El peso 126 se puede colocar de forma variable a lo largo del brazo 128 para variar la cantidad de movimiento y por tanto la presión ejercida por el riel 122 sobre los artículos transportados sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro A.

El riel 122 también puede incluir una sección de brazo elástica o flexible 130, generalmente ilustrada en la figura 27. La sección de brazo elástica 130 puede fijarse al riel 122 de cualquier manera convencional, tal como la disposición de pasador 132 ilustrada en la figura 27. Los pasadores 132 permiten una colocación y un ajuste variables de la sección de brazo elástica 130 dependiendo de la cantidad y del tipo de artículos que están siendo transportados.

Se debe apreciar que el elemento de riel de alineación puede ser configurado de varias formas alternativas. Por ejemplo, la figura 27 ilustra el riel 122 montado sobre un elemento 127 que está fijo de manera rígida en brazos oscilantes 125. Se puede utilizar cualquier tipo de estructura para el montaje del riel 122 y para proporcionar una fuerza variable o capacidad de colocación para el riel.

Como se describe anteriormente, las cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera A y B pueden construirse a partir de cualquier cinta de cadena convencional adecuada que tenga eslabones de conexión. La superficie inferior tiene orejetas de accionamiento previstas sobre la misma que son enganchadas por el mecanismo de accionamiento de cinta. En la parte inferior de las cintas transportadoras hay también dispuestos elementos de enganche accionadores para enganchar el elemento giratorio de enganche E, como se describe anteriormente. Los solicitantes han encontrado que una realización preferida de cintas transportadoras A y B es el tipo de cinta que se describe e ilustra en la solicitud de patente provisional US 60/107.171 presentada el 5 de noviembre de 1998, y titulada "Cinta transportadora y módulos con pasadores de bisagra oblonga cónicos". La solicitud de patente provisional 60/107.171 es incorporada aquí como referencia para todos los propósitos.

Aunque anteriormente se describen realizaciones preferidas de la invención, debe entenderse que cualquiera y todas las realizaciones equivalentes de la presente invención están incluidas dentro del campo de aplicación y del espíritu de la misma. Por tanto, las realizaciones mostradas se presentan únicamente a modo de ejemplo y no se pretende que sean limitaciones de la presente invención. Aunque se describen y muestran realizaciones particulares de la invención, aquellos expertos en la técnica entenderán que la presente invención no está limitada a éstas ya

que pueden hacerse muchas modificaciones. Por tanto, está previsto que cualquiera y todas las realizaciones estén incluidas en la presente invención ya que pueden estar dentro del ámbito de aplicación literal o equivalente de las reivindicaciones que se acompañan.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para controlar el flujo de artículos (10) que comprende:

una cinta transportadora principal (12) que transporta dichos artículos (10); una cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) para recibir artículos (10) procedentes de dicha cinta transportadora principal (12);

5 una cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B);

teniendo dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) secciones que son normalmente paralelas entre sí para definir un espacio (20) entre medias;

10 al menos un mecanismo de accionamiento (16; 22) configurado con cada una de dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B) para mover dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) en una primera dirección y dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) en una segunda dirección,

15 en el que el mecanismo de accionamiento configurado con dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) es un motor de velocidad variable (22) acoplado de manera funcional con dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) que acciona dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) en dicha segunda dirección opuesta a dicha primera dirección;

un elemento de transporte (D) que se puede mover a lo largo del espacio (20) previsto entre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) y a lo largo de la longitud de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B);

20 un elemento giratorio (E) llevado por el elemento de transporte (D), enganchado por accionamiento simultáneamente por la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y por la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) de manera que el elemento giratorio (E) gira de manera continua cuando se mueve cualquiera de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) y hace que el elemento de transporte (D) se mueva a lo largo del espacio (20) en una dirección que depende de la velocidad relativa de desplazamiento de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B);

25 un elemento de transferencia de artículos (H) llevado por el elemento de transporte (D) para transferir artículos (10) desde la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) a una posición a lo largo de la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) al girar el elemento giratorio (E) en relación a dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B); caracterizado por

30 un dispositivo de respuesta de estado (34) situado sobre dicha cinta transportadora principal (12) para detectar un atasco de artículos (10) alimentados desde dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) sobre dicha cinta transportadora principal (12) y generar una señal de respuesta, la cual es enviada al motor de velocidad variable (22) accionando la cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B) para reducir la velocidad del motor de velocidad variable (22).

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de transferencia móvil (D) está dispuesto adyacente a dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B) para transferir dichos artículos (10) entre dicha sección paralela de dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B).

40 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de transferencia móvil (D) se mueve en respuesta a la diferencia de velocidad de dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B)

45 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de transferencia móvil (D) está acoplado a dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B) para poder moverse en respuesta a la diferencia de velocidad de dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B).

50 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un segundo dispositivo de respuesta de estado (26) situado adyacente a dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) para detectar un atasco de artículos (10) en dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y generar una señal de atasco de alimentación hacia dentro en respuesta a esto; y para acoplar dicho segundo dispositivo de respuesta de estado (26) a dicho mecanismo de accionamiento (16) para dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) a fin de

controlar el flujo de artículos (10) desde dicha cinta transportadora principal (12) hasta dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A).

6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cinta transportadora principal (12) incluye dos cintas transportadoras (12a, 12b).

5 7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además: una estructura de soporte para dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) y dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B); y dicha estructura de soporte soporta dichas cintas transportadoras de alimentación hacia dentro y de alimentación hacia fuera (A, B), estando una parte sustancial de dichas cintas transportadoras (A, B) en una espiral que se extiende verticalmente compuesta por capas espaciadas que se extienden verticalmente.

10 8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho mecanismo de accionamiento de alimentación hacia dentro (16) acciona directamente al menos una pluralidad de dichas capas de dicha cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A); y dicho motor de accionamiento de velocidad variable (22) tiene un conexión de accionamiento directa con al menos una pluralidad de dichas capas de dicha cinta transportadora de alimentación hacia fuera (B).

15 9. Aparato para controlar el flujo de artículos (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

la velocidad de la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A) es más lenta que la velocidad de la cinta transportadora principal (12) de modo que, cuando los artículos (10) son transferidos desde dicha cinta transportadora principal (12) sobre la cinta transportadora de alimentación hacia dentro (A), se colocan cerca unos de otros.

20



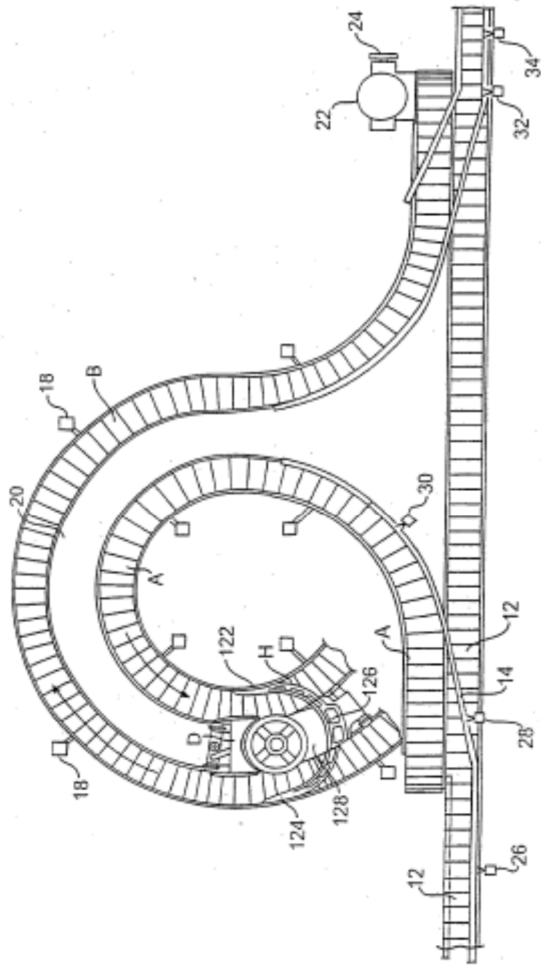
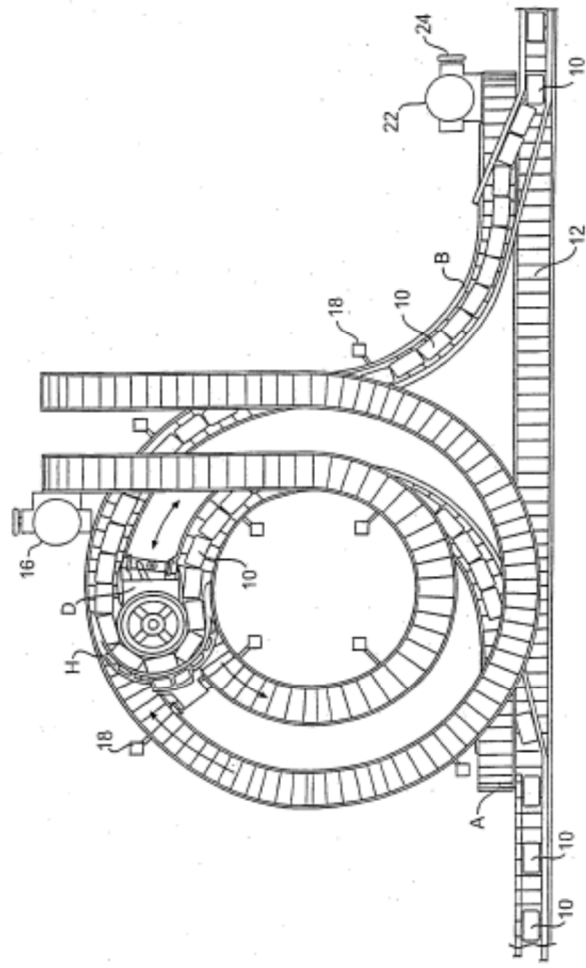


FIG. 1



**FIG. 2**

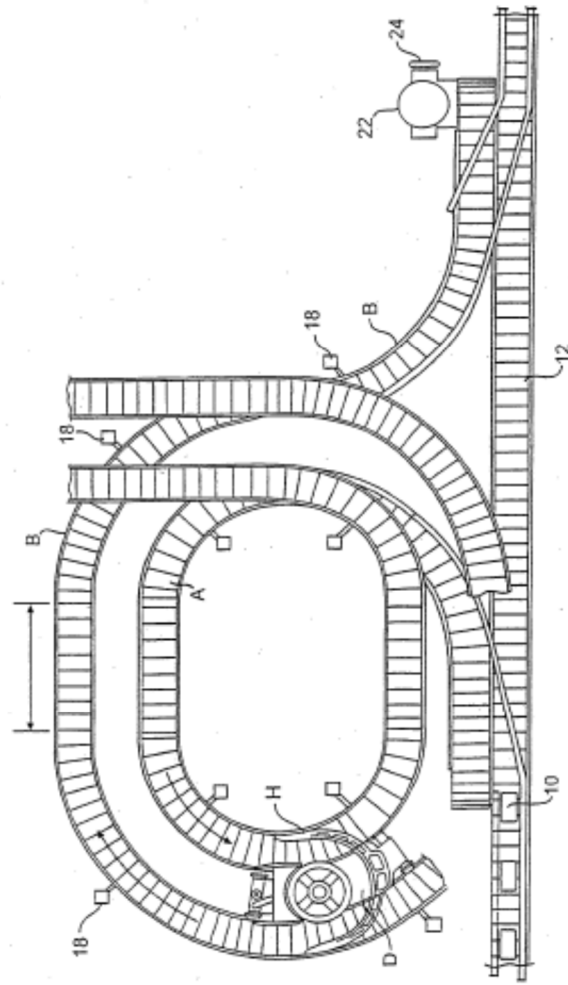
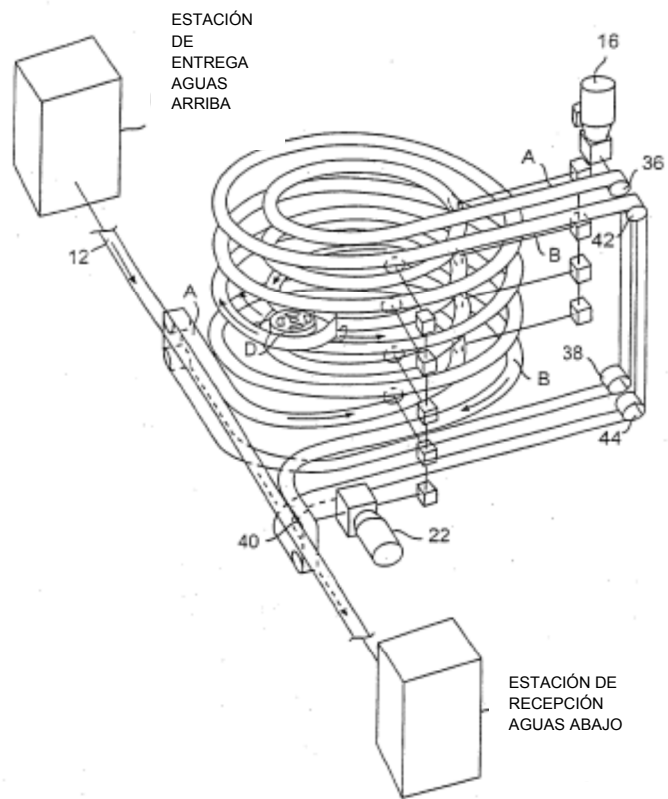


FIG. 3



**FIG. 4**

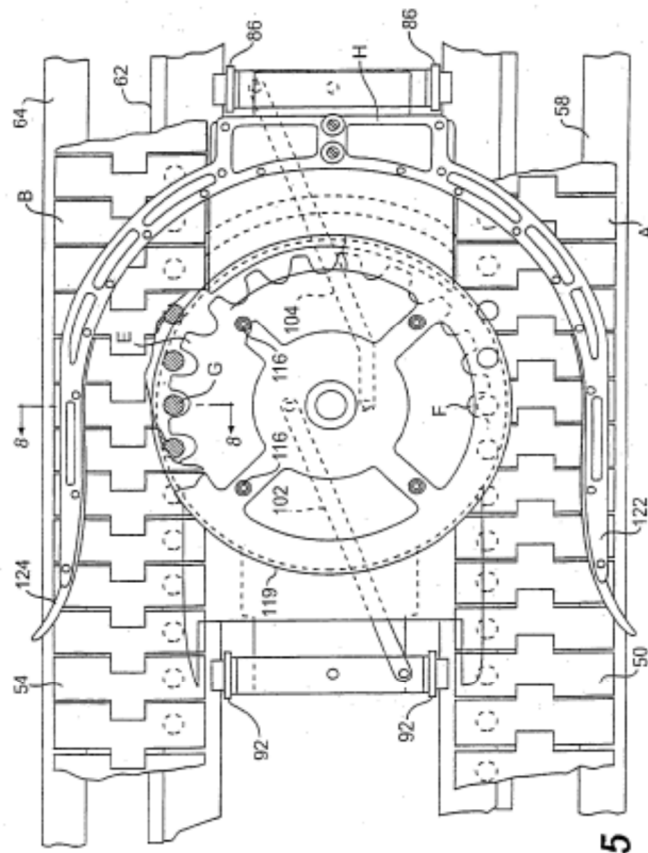
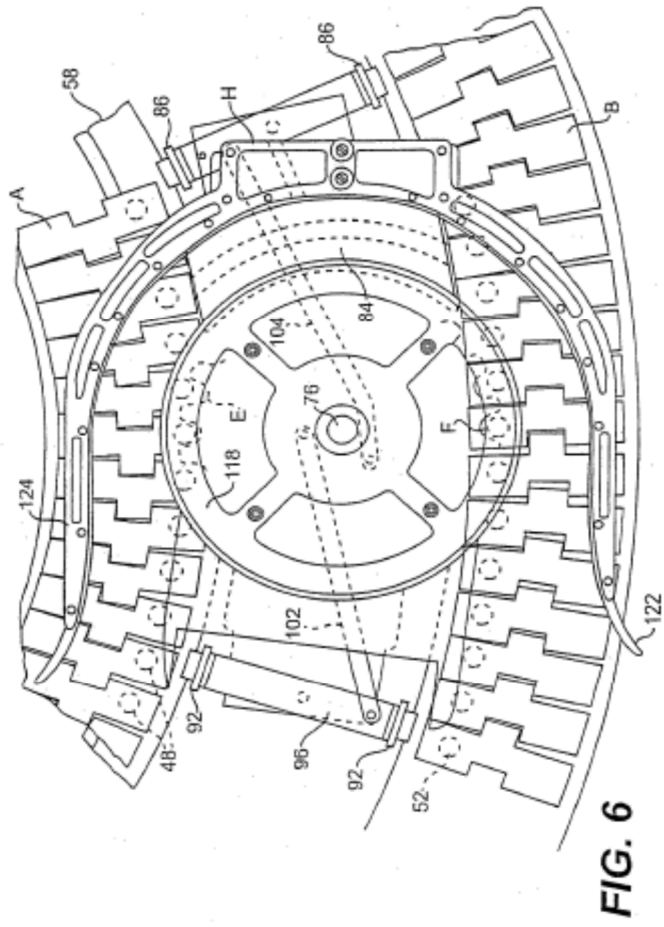
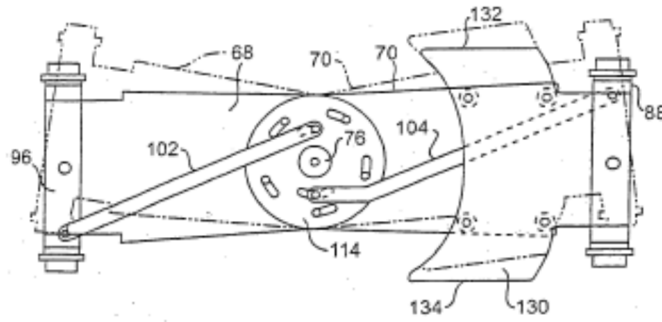


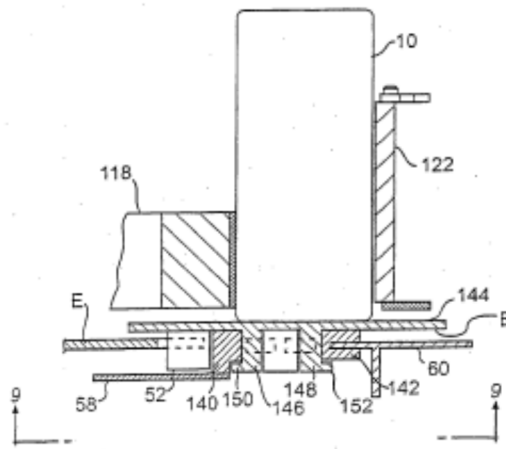
FIG. 5



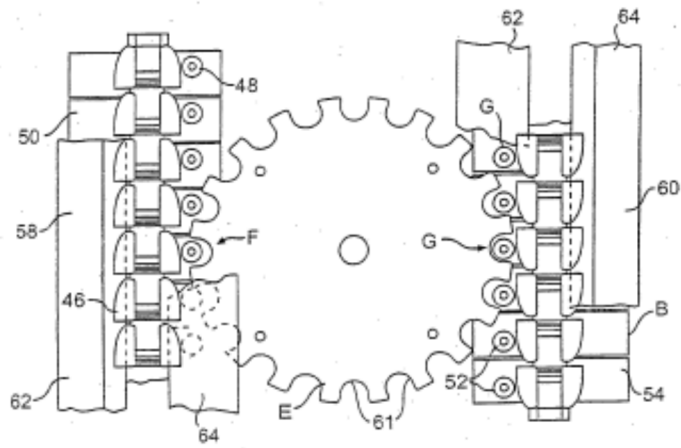
**FIG. 6**



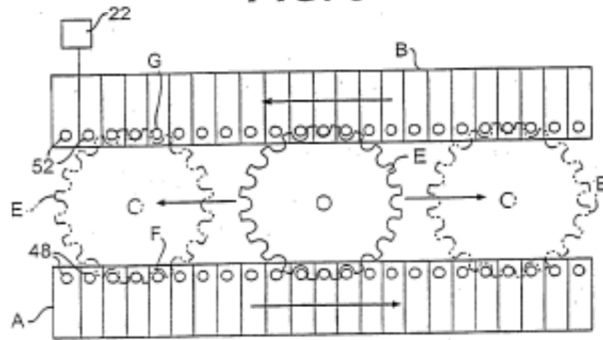
**FIG. 7**



**FIG. 8**

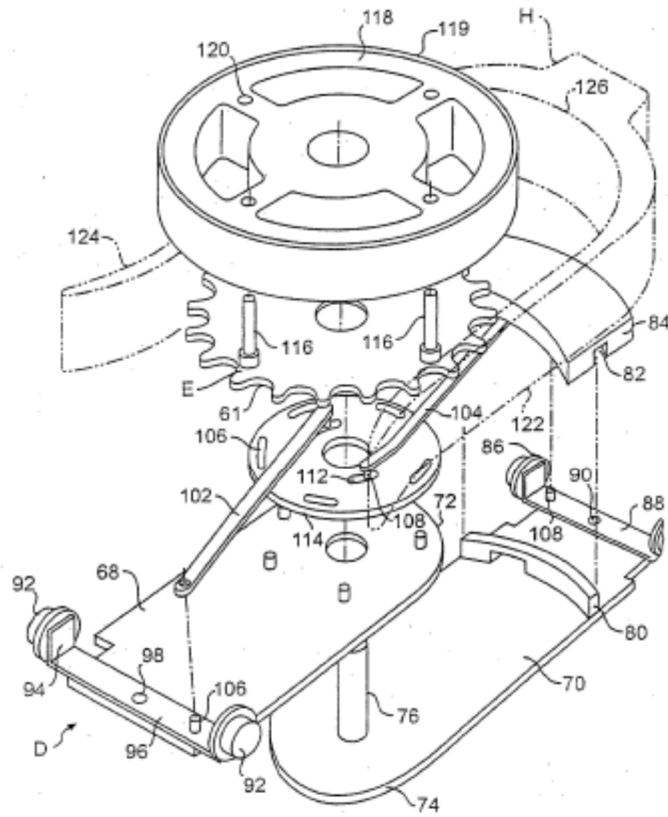


**FIG. 9**



**FIG. 10**





**FIG. 11**

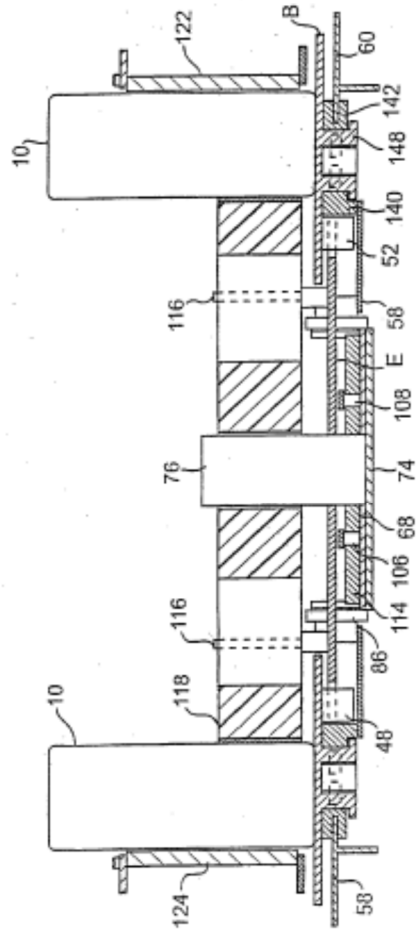
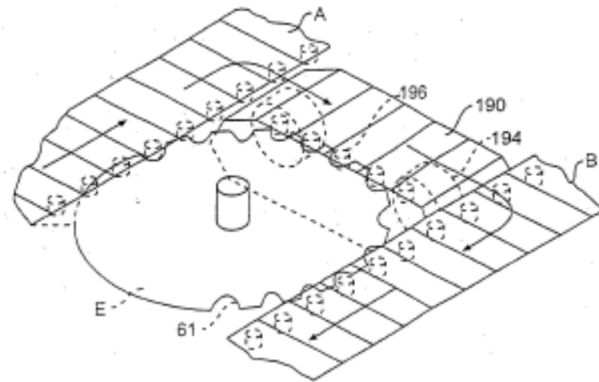
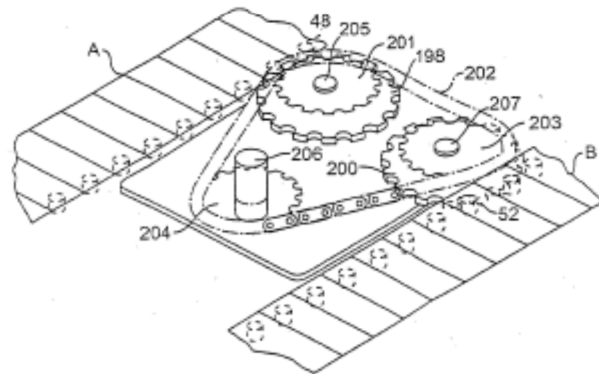


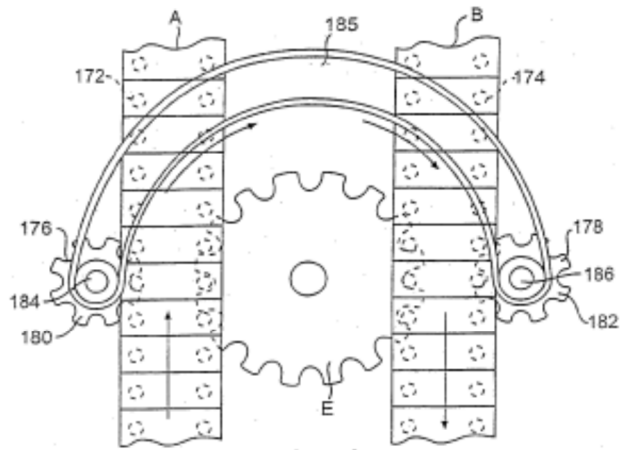
FIG. 12



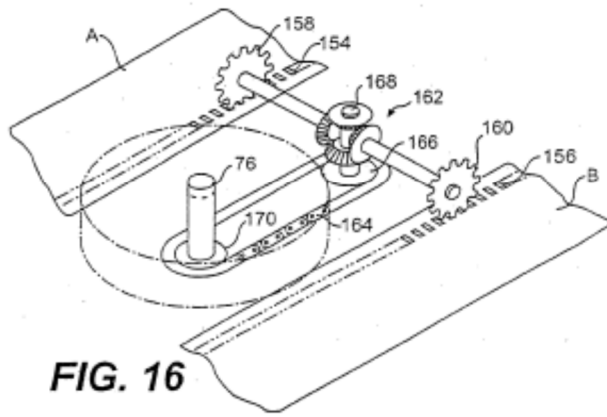
**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**

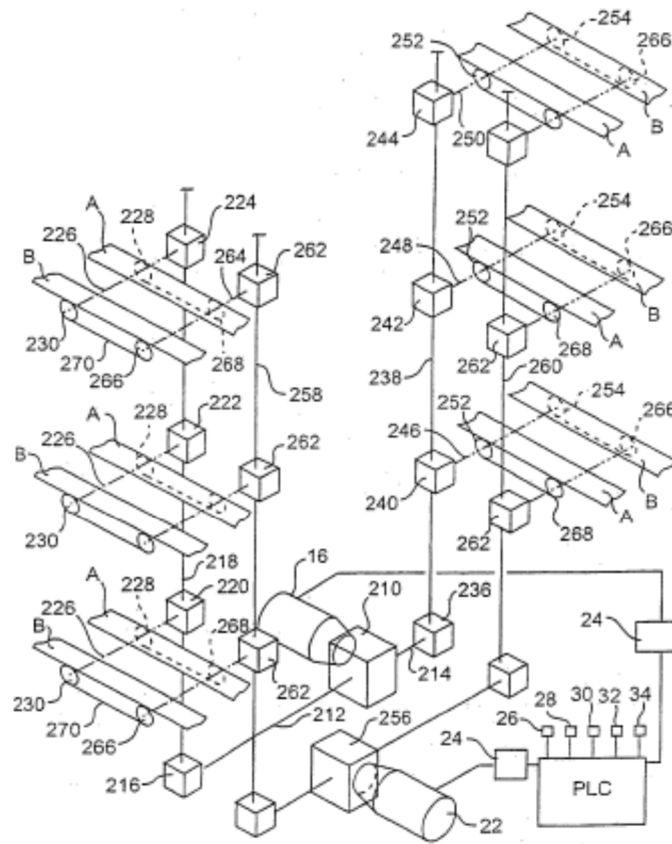
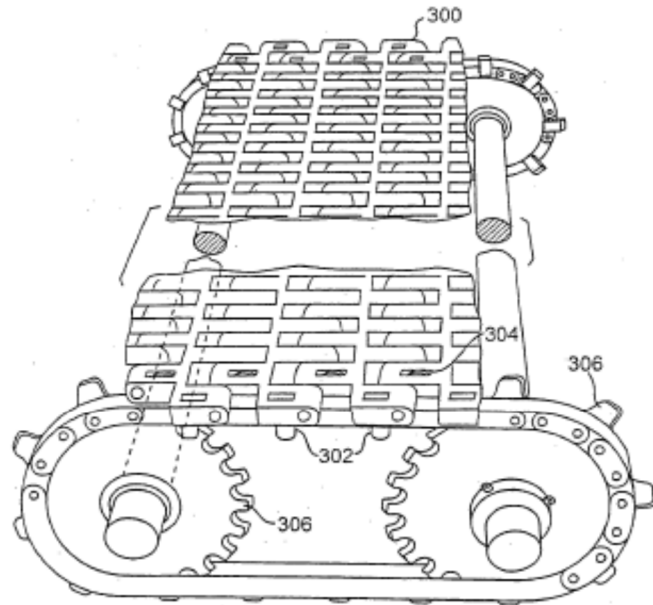
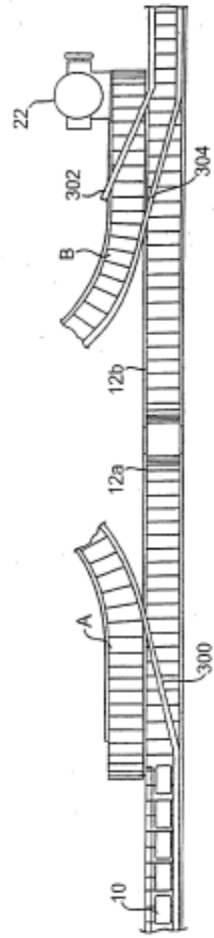


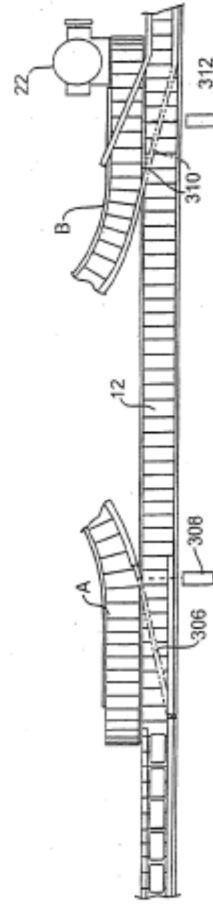
FIG. 17



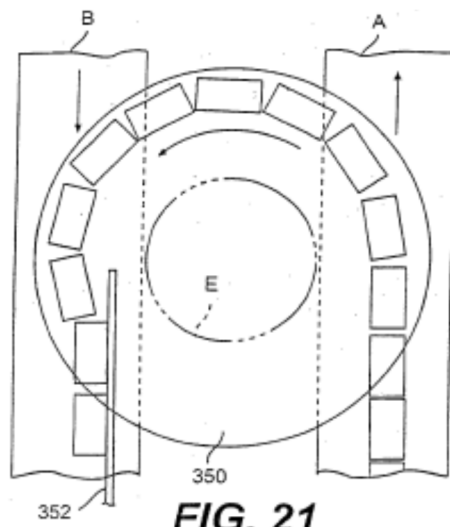
**FIG. 18**



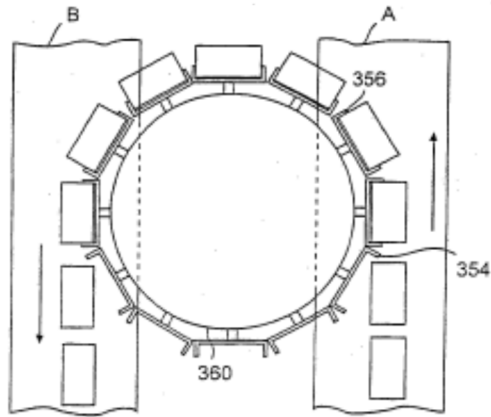
**FIG. 19**



**FIG. 20**

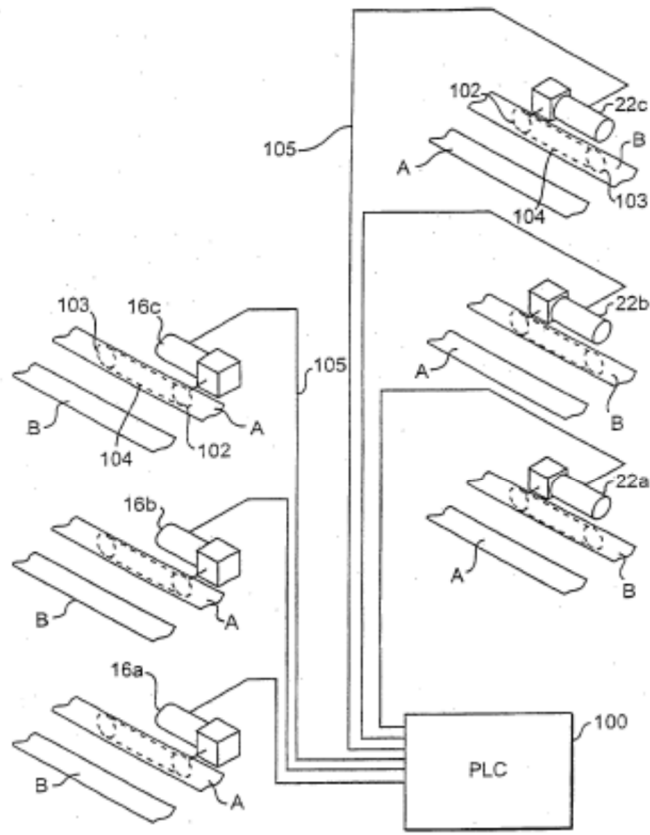


**FIG. 21**

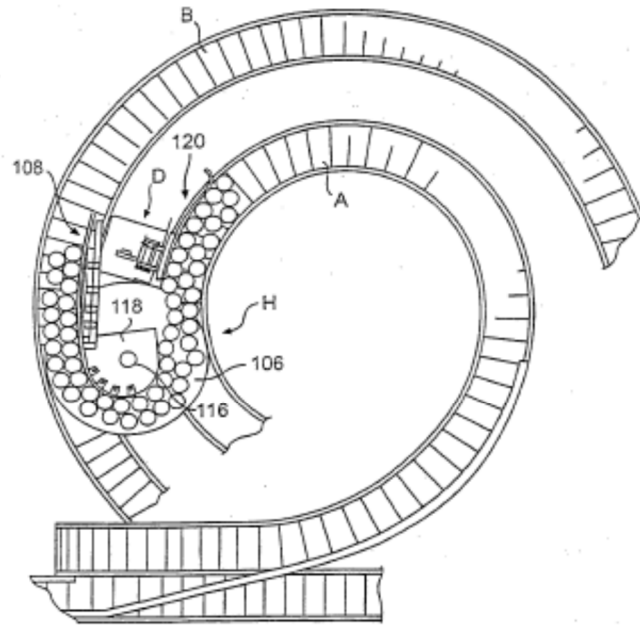


**FIG. 22**

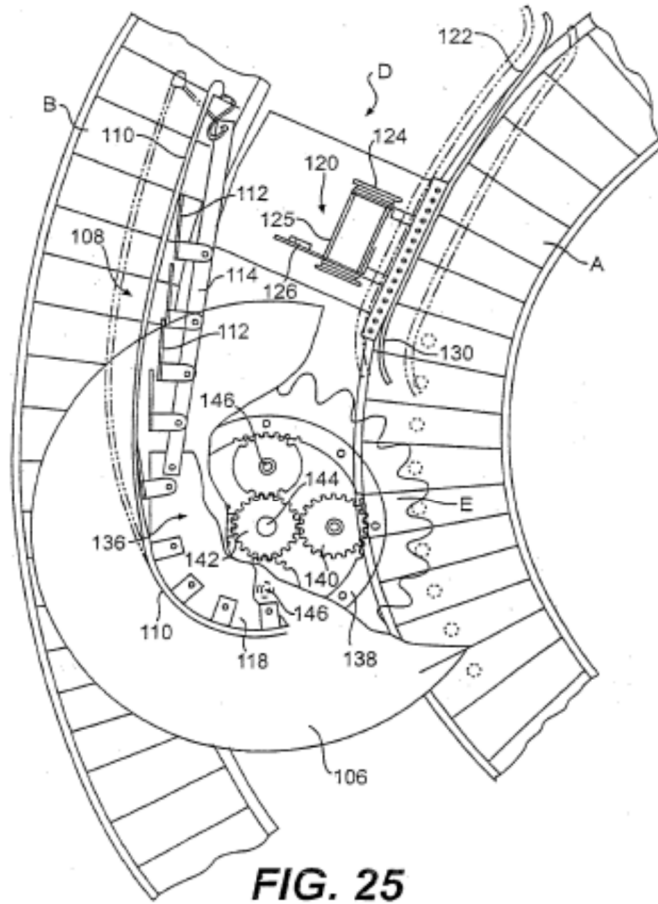




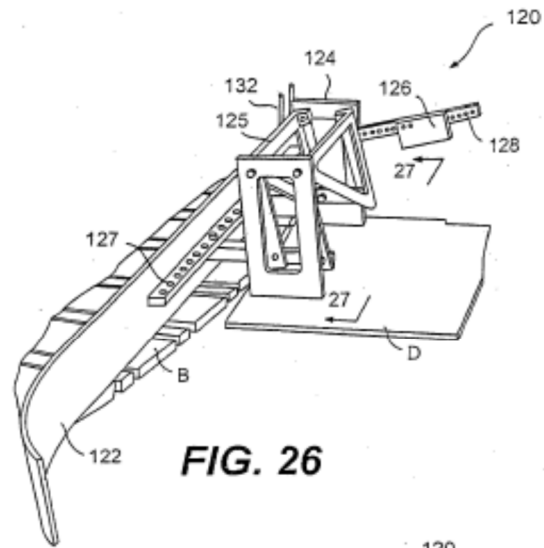
**FIG. 23**



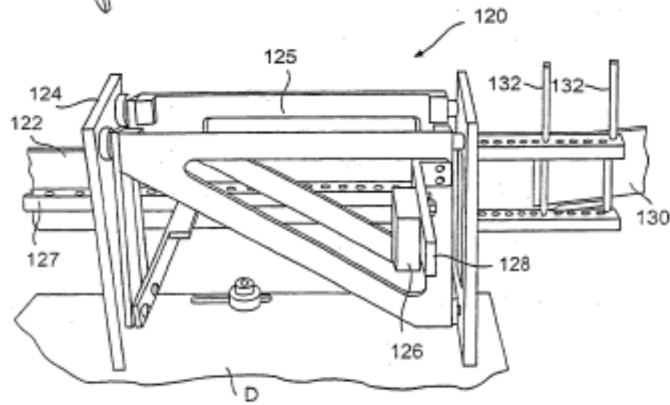
**FIG. 24**



**FIG. 25**



**FIG. 26**



**FIG. 27**