

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 860**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12791412 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2780260**

54 Título: **Sistema y métodos de almacenamiento**

30 Prioridad:

20.11.2011 US 201161561895 P

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

20.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SALICHS, RAFAEL y
TAMAYO, JUAN CARLOS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 570 860 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

Sistema y métodos de almacenamiento

Campo técnico

La presente invención se refiere a almacenar y recuperar objetos en sistemas basados en estanterías.

5 Antecedentes

Las instalaciones de almacenamiento y distribución han crecido en importancia en la cadena de suministro en los últimos años. En tales instalaciones, se utilizan almacenes grandes para recoger y almacenar muchos tipos de productos en una localización central para transporte por camión hasta una o más localizaciones, típicamente localizaciones de venta al por menor. Los productos pueden ser almacenados en el almacén por carga en plataformas de carga o individualmente, y los productos pueden ser expedidos por plataforma de carga uniforme, o de otra manera. Para incrementar al máximo la eficiencia, los productos son almacenados a veces en sistemas basados en estanterías horizontales, multiplicando la cantidad de productos que pueden ser almacenados en una cantidad dada de metros cuadrados de superficie.

Algunos sistemas, conocidos a veces como sistemas de estanterías de alta densidad o de densidad ultra-alta, almacenan plataformas de carga de productos en una estantería grande de capas múltiples. Las plataformas de carga son almacenadas de acuerdo con identificadores conocidos, tales como número SKU o similares y mantienen la trayectoria por un sistema basado en ordenador. Cuando se almacenan plataformas de carga en el sistema, se anotan los identificadores relacionados y se almacenan en una memoria de ordenador o similar, de manera que cuando los productos son deseados, se pueden recuperar.

Los sistemas automáticos de este tipo utilizan carros que colocan los productos en la estantería y recuperan los productos cuando se desea. Tales sistemas automáticos proporcionan eficiencia en términos de uso del espacio del suelo así como carga y recuperación rápidas de productos con poca necesidad de atención o supervisión manual. Se han propuesto varios sistemas de estanterías basados en carros, con uno o más carros que se desplazan desde una zona de almacenamiento hasta una zona de almacenamiento para colocar y recuperar productos. Los sistemas existentes basados en carros y las estructuras de estanterías relacionadas proporcionan capacidades de almacenamiento. No obstante, a medida que los sistemas se hacen mayores, serían bien venidas las mejoras en la funcionalidad y las capacidades de los carros, así como en el diseño de las estanterías para manipular sistemas mayores.

El documento EP-2287093 describe un método de almacenamiento y/o de recuperación de un objeto.

30 Sumario

Aspectos y ventajas de la invención se describirán, en parte, en la siguiente descripción, o pueden ser evidentes a partir de la descripción, o se pueden aprender a través de la práctica de la invención.

De acuerdo con ciertos aspectos de la invención, se describe un método de almacenamiento de un objeto en una posición de almacenamiento en una estantería que tiene una pluralidad de capas, teniendo cada capa un pasillo y una pluralidad de hileras que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo una posición de carga en un extremo del mismo. El método utiliza una lanzadera dual que tiene un primer carro y un segundo carro, siendo el primer carro móvil a lo largo del pasillo y siendo el segundo carro móvil a lo largo de las hileras y siendo desplazable a lo largo del pasillo por el primer carro. El método incluye colocar el objeto sobre el primer carro en la posición de carga empujando el objeto sobre el primer carro utilizando un transportador sobre el primer carro; mover el objeto a lo largo del pasillo hasta una hilera utilizando el primer carro; retirar el objeto desde el primer carro utilizando el segundo carro; mover el objeto hasta la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro; y colocar el objeto en la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro. El segundo carro está localizado a lo largo de la hilera cuando el objeto está colocado sobre el primer carro.

De acuerdo con otro de los aspectos de la invención, se describe un método de recuperación de un objeto desde una estantería que tiene una pluralidad de capas, teniendo cada capa un pasillo y una pluralidad de hileras que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo una posición de carga en un extremo del mismo, estando localizado el objeto en una posición de almacenamiento a lo largo de un pasillo dado y en una hilera dada dentro de la estantería. El método utiliza una lanzadera dual que tiene un primer carro y un segundo carro, siendo el primer carro móvil a lo largo del pasillo y siendo el segundo carro móvil a lo largo de las hileras y siendo desplazable a lo largo del pasillo por el primer carro. El método incluye retirar el objeto desde la posición de almacenamiento en la hilera dada utilizando el segundo carro; mover el objeto a lo largo de la hilera utilizando el segundo carro; mover el objeto sobre el primer carro; mover el objeto a lo largo del pasillo hasta la posición de carga utilizando el primer carro; y retirar el objeto desde el primer carro en la posición de carga empujando el objeto fuera del primer carro utilizando un transportador sobre el primer carro. El segundo carro está localizado a lo largo de la hilera cuando el objeto es

retirado desde el primer carro,

De acuerdo con otro de los aspectos de la invención, se describe un método de almacenamiento y recuperación de objetos en una estantería que tiene una pluralidad de capas, teniendo cada capa un pasillo y una pluralidad de hileras que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo una posición de carga en un extremo del mismo y una pluralidad de posiciones de almacenamiento a lo largo de la hilera. El método utiliza una lanzadera dual que tiene un primer carro y un segundo carro, siendo el primer carro móvil a lo largo del pasillo y siendo el segundo carro móvil a lo largo de las hileras y siendo desplazable a lo largo del pasillo por el primer carro. El método incluye colocar el objeto sobre el primer carro en la posición de carga empujando el objeto sobre el primer carro utilizando un transportador sobre el primer carro; mover el objeto a lo largo del pasillo hasta una hilera utilizando el primer carro; retirar el objeto desde el primer carro utilizando el segundo carro; mover el objeto hasta la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro; colocar el objeto en la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro; recuperar el objeto desde la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro; mover el objeto a lo largo de la hilera utilizando el segundo carro; mover el objeto sobre el primer carro; mover el objeto a lo largo del pasillo hasta la posición de carga utilizando el primer carro; retirar el objeto desde el primer carro en la posición de carga empujando el objeto fuera del primer carro utilizando el transportador sobre el primer carro. El segundo carro está localizado a lo largo de la hilera cuando el objeto está colocado sobre el primer carro y cuando el objeto es retirado fuera del primer carro.

Éstas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor con referencia a las descripciones siguientes y a las reivindicaciones anexas. Los dibujos que se acompañan, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la invención y sirven, junto con la descripción, para explicar los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Una descripción completa y adecuada de la presente invención se presenta en la memoria descriptiva, que hace referencia a las figuras anexas, en las que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de estanterías de acuerdo con ciertos aspectos de la invención.

La figura 2 muestra una vista lateral del sistema de estanterías de la figura 1.

La figura 3 muestra un primer plano de una porción del sistema de estanterías como en la figura 2.

La figura 4 muestra una vista extrema del sistema de estanterías de la figura 1.

La figura 5 muestra un primer plano de una porción del sistema de estanterías como en la figura 4.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de una porción del sistema de estanterías de la figura 1 que muestra una porción de repisa.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva despiezada ordenada de los elementos de la figura 6.

La figura 8 muestra una vista de una lanzadera dual útil en el sistema de estanterías de la figura 1.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de un primer carro (pasillo) de la lanzadera dual con un segundo carro (hilera) retirado.

La figura 10 muestra una vista en perspectiva en primer plano de una porción del carro del pasillo que muestra un transportador de cadena.

La figura 11 muestra una vista en perspectiva del carro de pasillo con parte superior que aloja elementos retirados para mayor claridad para mostrar elementos internos de accionamiento.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva de un carro en hilera de acuerdo con ciertos aspectos de la invención.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva del carro en hilera de la figura 12 con su plataforma superior retirada para visualizar elementos internos.

La figura 14 muestra una vista superior del carro en hilera de la figura 12 con la parte superior retirada.

La figura 15 muestra una vista superior como en la figura 14 con barras elevadoras también desmontadas.

La figura 16 muestra una vista esquemática lateral del carro en hilera de la figura 12 que muestra la plataforma superior en una orientación elevada.

La figura 17 muestra una vista esquemática lateral como en la figura 16, con la plataforma superior en una orientación bajada.

Las figuras 18 a 22 muestran vistas esquemáticas secuenciales de una función de carga de una plataforma de carga utilizando un sistema de estanterías como en la figura 1 y una lanzadera dual como en la figura 8.

5 La figura 23 muestra una vista en perspectiva de una porción de un carro de pasillo que muestra contactos eléctricos para accionar el carro de pasillo.

La figura 24 muestra una vista en perspectiva de la porción del carro de pasillo de la figura 23 que contacta con un carril eléctrico.

10 La figura 25 muestra una vista en perspectiva de un carro de pasillo que muestra contactos eléctricos para accionar un carro de hilera; y

La figura 26 muestra una vista en perspectiva de una porción inferior de un carro de hilera que muestra contactos eléctricos para recibir potencia desde los contactos eléctricos sobre el carro de pasillo mostrado en la figura 25.

Descripción detallada

15 A continuación se hace referencia en detalle a formas de realización de la invención, uno o más de cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos. Cada ejemplo es proporcionado a modo de explicación de la invención, sin limitación de la invención. De hecho, será evidente para un técnico en la materia que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance o del espíritu de la invención. Por ejemplo, las características ilustrada y descritas como parte de una forma de realización se pueden utilizar también con otra forma de realización para obtener todavía otra forma de realización. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra tales modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas y sus equivalentes.

20 Las figuras 1 a 7 muestran un ejemplo de una estantería 50 de acuerdo con ciertos aspectos de la invención. Debería entenderse que la estantería 50 como se ilustra es solamente un ejemplo diseñado utilizando las presentes enseñanzas. Por ejemplo, la estantería 50 podría ser mucho mayor que la mostrada. Además, se podrían emplear múltiples estanterías en una localización dada. Por lo tanto, la estantería 50 podría ser un componente de un sistema de almacenamiento automático combinado más grande. Por ejemplo, las figuras 18 a 22 descritas más adelante con referencia al uso de las estructuras descritas muestran dos estanterías lado a lado 50, sustancialmente mayores que las que se ilustran en la figura 1. Las figuras 20 y 21 muestran también equipo relacionado, tal como elevadoras y transportadores que se describirán también a continuación como parte de un sistema automático general. Por lo tanto, debería entenderse que todo el alcance de la invención incluye todas estas modificaciones, extensiones y variaciones.

30 Como se muestra en las figuras 1 a 7, la estantería 50 incluye una pluralidad de elementos verticales 52 dispuestos en una rejilla, una pluralidad de primeros elementos horizontales 54 que se extienden en una primera dirección para conectar elementos verticales adyacentes, y una pluralidad de segundos elementos horizontales 56 que se extienden en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. La estantería 50 incluye un número de capas 58 formadas por tales elementos horizontales de intersección 54 y 56. Los puntales 60 pueden estar previstos también para reforzar la estructura.

35 Los elementos verticales 52 y los elementos horizontales 54 y 56 están conectados por medio de sujetadores fijados en último término a una pluralidad de abrazaderas de soporte 62. Cada elemento vertical 52 tiene una pluralidad de abrazaderas de soporte 62 montadas en él a diferentes alturas, correspondiendo cada altura a una capa 58. Las abrazaderas de soporte 62 están fijadas a elementos verticales 52 por sujetadores 64 sin soldadura (ver la figura 7). Además, unas lengüetas 66 y ranuras 68 coincidentes pueden estar previstas para alineación adicional y asistencia de soporte durante el montaje y durante el uso.

40 Cada segundo elemento horizontal 56 forma un lado de una porción de una estantería para una hilera 88 que debe ser recorrida por un carro de hilera 104, como se describirá más adelante. De acuerdo con ello, unos elementos 56 opuestos que están montados en abrazaderas 62 adyacentes forma una vía de hilera (ver la figura 3). Segundos elementos horizontales 56 están fijados a abrazaderas 62 por mejo de sujetadores 70 sin soldadura (ver la figura 7). Las abrazaderas 62 pueden tener pestañas 72, 74, 76 para rigidez y para alineación y fijación de los segundos elementos horizontales 56, y pestañas 77 para alineación y fijación a elementos verticales 52.

45 Los primeros elementos horizontales 54 proporcionan espaciamiento y soporte para elementos dentro de la estantería 50 y pueden ser fijados a elementos verticales 52 con sujetadores 78 y a la pestaña 79 de abrazaderas 62 con sujetadores 80 adicionales. Las abrazaderas extremas 82 en extremos de la estantería 50 pueden ser versiones modificadas de abrazaderas 62, diseñadas para aceptar solamente un elemento de estantería 56, si se desea. De nuevo. No se requiere ninguna soldadura. Cuando se almacenan productos en la estantería 50, los productos son

- almacenados en localizaciones predeterminadas discretas sobre hileras 88 formadas por segundos elementos horizontales 56. Debido a la estructura fijada junta de la estantería 50, el peso de la estantería y de los objetos almacenados es transferido y soportado por elementos verticales 52 sustancialmente por medio de abrazaderas 62.
- 5 Cada uno de los elementos anteriores puede estar formado de un metal tal como acero o aluminio, pueden estar pintados, revestidos con polco, etc. como se desee. Debido a la amplia variación en tamaños potenciales y carga, un técnico en la materia puede seleccionar fácilmente dimensiones y materiales para los elementos y sujetadores para que cumplan una necesidad de aplicación dada.
- Típicamente, los objetos a colocar sobre la estantería 50 serán movidos hasta y dentro de la estantería sobre una plataforma 84 tal como una plataforma de carga de madera, de polímero o de metal, aunque podrían utilizarse otras
- 10 plataformas, y se podrían evitar las plataformas donde deben moverse objetos grandes o unitarios. De acuerdo con ello, la mención a cargas móviles, cargas en plataformas de carga, objetos o productos aquí está destinada a incluir el movimiento de objetos o productos sobre plataformas o sin plataformas.
- Los objetos son movidos dentro de la estantería 50 en cada capa a lo largo de un pasillo 86 y luego a lo largo de una de las hileras 88. Varios dispositivos de lanzadera pueden utilizarse para tales movimientos dentro y fuera de la
- 15 estantería de acuerdo con ciertos aspectos de la invención (ver carros de pasillo 102 y carros de hilera 104 en las figuras 2 a 5, descritos con más detalle a continuación). A lo largo del pasillo 86, los elementos horizontales 54 puede ser sustituidos o suplementados por elementos de vía 90 para transferir el dispositivo de lanzadera a lo largo del pasillo. Como se describe a continuación, se puede proporcionar potencia a los carros de lanzadera 102 y 104 en varias localizaciones en la estantería.
- 20 La figura 8 muestra un ejemplo de una lanzadera dual 100 útil en el presente sistema y métodos. Como se muestra, la lanzadera dual 100 incluye un primer carro (de pasillo) 102 (figuras 8 a 11) y un segundo carro (de hilera) 104 (figuras 8 y 12-17) que se pueden transportar sobre o accionar fuera del carro de pasillo. Las porciones de vía 106 sobre el carro de pasillo 102 están dimensionadas para completar secciones de vía 56 de la estantería 50 permitiendo desplazar el carro de hilera 104 en o fuera del carro de pasillo.
- 25 El carro de pasillo 102 incluye dos motores 108 y 110. El motor 108 acciona el carro de pasillo 102 hacia arriba y hacia debajo de los elementos de vía 90 del pasillo 86 respectivo, en el que el carro está localizado. El motor 110 acciona un transportador 112 sobre el carro de pasillo 102 para cargar y descargar objetos sobre el carro de pasillo. Debería entenderse que el transportador 112 podría estar localizado también sobre el carro de hilera, si se desea. Además, debería entenderse que el transportador 112 puede colocar objetos directamente sobre el carro de pasillo
- 30 102, o puede colocar objetos sobre el carro de hilera 104 encajado dentro del carro de pasillo, siendo considerados ambos modos para mover los objetos sobre el carro de pasillo y/o para mover objetos sobre la lanzadera dual. De acuerdo con ello, como se describe con más detalle a continuación, varias configuraciones y modos de operación son posibles dentro del alcance de la presente invención.
- 35 Ambos motores 108, 110 pueden ser accionados por un dispositivo de almacenamiento de energía, tal como una batería, condensador, una combinación de una batería y condensador, o similar cargados por conexiones eléctricas adecuadas (ver las figura 23 a 26) en la estantería 50. Si se desea, aunque podría emplearse un dispositivo de almacenamiento de energía que alimentaría corriente DC, los motores 108, 110 pueden ser motores AC, utilizados con un inversor. El uso de tales motores AC con un inversor puede proporcionar una alternativa menos costosa que el uso de un motor DC.
- 40 Además, como se describe a continuación, el carro de pasillo 102 puede recibir potencia monofásica de tres hilos o potencia AC trifásica directamente desde elementos de vía 90 a través de un sistema de carril / cursor eléctrico. El uso de tal potencia directa permite al carro de pasillo 102 ser alimentado con electricidad de manera consistente y completa, sin necesidad de carga. Además, el peso y el espacio utilizados por los dispositivos de almacenamiento de energía, inversor, etc. pueden eliminarse de cada carro de pasillo 102. Debido a que cada uno de los carros de
- 45 pasillo 102 pueden atravesar solamente un pasillo 86 asignado, la alimentación de electricidad de los pasillos con una vía (ver las figuras 23 a 26) y la interfaz de contacto de cursor es una solución económica para alimentar con potencia carros de pasillo 102.
- El motor 108 está conectado a una caja de cambios 114 con un engranaje de salida 116 que acciona una cadena 118 que acciona un engranaje interior 120 de un eje 122. Las ruedas 124 están montadas sobre el eje 122. Las
- 50 ruedas 126 montadas sobre el eje 128 pueden ser ruedas locas. Accionando el motor 108 de una u otra manera, las ruedas 124 son giradas en sentido horario o en sentido contrario a las agujas del reloj, moviendo de esta manera el carro de pasillo 102 hacia arriba o hacia abajo de un pasillo en la vía. Si se desea, se puede conectar un codificador o similar a una de las ruedas, eje, motor, caja de cambios, etc. para proporcionar realimentación y control para localizar el carro 102 a lo largo del pasillo. De manera alternativa o adicional, se pueden utilizar dispositivos de
- 55 detección externos tales como detectores ópticos o láser, elementos rfid, etc. para detectar y controlar la posición. El carro 102 puede incluir un dispositivo de comunicación sin hilos (no mostrado) para comunicación con un controlador para que el sistema reciba señales y proporcione reconocimiento a las tareas deseadas, localizaciones, etc.

El motor 110 está conectado a una caja de cambios 129 que tiene un engranaje de accionamiento 130 que acciona una cadena 132. Un engranaje de entrada 134 del eje 136 es girado por medio de una cadena 132. Dos engranajes de salida 138 sobre el eje 136 accionan cadenas 140 del transportador de carga/descarga 112. De acuerdo con ello, el motor de accionamiento 110 de una u otra manera provoca que las cadenas 140 muevan de una u otra manera. Tal movimiento de las cadenas 140 puede ser utilizado para atraer elementos sobre el carro de pasillo o para empujarlos fuera del carro de pasillo 102, cuando se desee. Como se muestra en la figura 8, cuando un carro de hilera 104 es insertado dentro de un carro de pasillo 102 con su superficie superior 142 en una posición retraída (no elevada), las cadenas 140 están más altas que la superficie superior. Por lo tanto, el movimiento de las cadenas 140 del transportador de carga 112 con el carro de hilera 104 en posición permite mover una carga, una plataforma de carga, etc. sobre el carro de pasillo 102 sin interferencia por el carro de hilera 104. No obstante, los carros 102 y 104 podrían estar configurados o accionados de forma diferente, de manera que las cadenas 140 mueven una carga sobre el carro 104, o bien inicialmente o después de elevar la superficie superior 142 del carro 104, como se describe más adelante. Por lo tanto, aunque la descripción muestra aquí plataformas de carga 84 que están soportadas sobre cadenas 140 localizadas sobre carros de pasillo 102, las plataformas de carga podrían estar soportadas a veces por carros de hilera 104 cuando los carros de hileras están sobre carros de pasillo.

Un ejemplo de un carro de hilera 104 se muestra en las figuras 12 a 17. El carro de hilera 104 incluye un bastidor 144 y una superficie superior móvil 142 que forma una plataforma para recibir cargas. Dentro del bastidor 144 están dos motores. El motor 146 acciona el carro 104 a lo largo de hileras 88 y el motor 148 mueve la superficie superior 142 hacia arriba y hacia abajo. El motor 146 acciona una caja de cambios 150, un engranaje de salida 152 y una cadena 154. La cadena 154 acciona un engranaje de entrada 156 del eje 158 sobre el que están montadas ruedas accionadas 160. Los engranajes de salida 162 accionan cadenas 164 que accionan engranajes de entrada 166 de los ejes 168 para accionar las ruedas 170 accionadas. De acuerdo con ello, el motor de accionamiento 146 en una u otra dirección acciona las ruedas 160 y 170 en sentido horario o en sentido contrario a las agujas del reloj, movimiento de esta manera el carro de hilera 104 a lo largo de una hilera 88, sobre o fuera del carro de pasillo 102.

El motor 148 eleva la superficie superior 142 del carro 104 cuando se desea elevar un objeto o bien fuera del transportador de carga 112 del carro 102 o fuera de una posición dentro de la estantería de almacenamiento 50. El motor 148 acciona una caja de cambios 172 y un engranaje de salida 174 para accionar una cadena 176. La cadena 176 acciona el engranaje de entrada 178 montado sobre el eje 180, al que están fijados unos elementos de levas 182 para rotación con el eje 180 alrededor de un eje sustancialmente horizontal. Las ruedas 184 son ruedas locas que se mueven independientemente del eje 180. Los elementos de leva 182 incluyen elevadores 186 que pueden estar en forma de una rueda o similar. Unos pasadores 188 y barras 190 conectan los elementos de levas 182 con elementos de levas 192 similares en el otro extremo del bastidor 144. Si se desea, un elemento de vía 194 (ver la figura 14, retirado en la figura 15 para claridad) se puede extender entre los elementos de levas para fijación o contacto con la superficie 142 cuando se activan los elevadores 186. Las ruedas 196 son ruedas locas y se puede fijar un codificador 198 para rotación con una de las ruedas 196 o en cualquier lugar para guiar la posición, como se ha descrito anteriormente. El uso de ocho ruedas sobre cada carro de hilera 104 ayuda a mantener estable el carro de hilera cuando se acciona entre el carro de hilera 102 y una hilera 88.

Las figuras 16 y 17 muestran de forma esquemática la elevación de la superficie superior 142 del bastidor 144 del carro de hilera 104. Como se muestra, la rotación del motor 148 una distancia pequeña provoca que la cadena 176 mueva elementos de levas 182 y elementos de levas 192 (a través de las barras 190). De acuerdo con ello, las ruedas 186 son movidas para subir y bajar la superficie superior 142 a través de los elementos de vía 194. La figura 17 muestra la superficie superior 142 por debajo del nivel elevado 200, que es más alto que el nivel 202 del transportador de carga 112 sobre el carro de pasillo 102 cuando los carros 102 y 104 están insertados, y más alto que el nivel de las porciones de vía 56, sobre las que se colocan las cargas.

Debería entenderse que los engranajes, cadenas, etc., utilizados para accionar los varios componentes en los carros 102 y 104 podrían modificarse de varias maneras. Por ejemplo, podrían utilizarse motores múltiples en lugar de conectar elementos múltiples accionados por cadenas y engranajes. Por lo tanto, las funciones de accionamiento y de elevación de los carros podrían conseguirse de varias manera dentro del alcance de la invención.

El carro 104 puede ser accionado por medio de un dispositivo de almacenamiento de energía 204, tal como baterías, condensadores, combinaciones de baterías y condensadores, o similares. Los motores 146, 148 pueden ser motores DC o pueden ser motores AC si se utiliza un inversor 206 y un convertidor de frecuencia 208 (todos se muestran de forma esquemática en la figura 14). Por ejemplo, el funcionamiento de una batería a 24 VDC a través de un inversor para crear una corriente de 230VAC y un convertidor de frecuencia para permitir el uso de motores comunes de 400VAC puede proporcionar ahorros de costes y de mantenimiento. Las batería con un régimen en el rango de 24 amperios-hora proporcionan potencia adecuada para desplazarse a lo largo de hileras 88 con cargas con la duración de la carga proporcionada por contacto con el carro de pasillo 102, como se describe a continuación. Si el dispositivo de almacenamiento de energía 204 incluye un condensador, puede ser un ultra-condensador que proporciona una salida sustancialmente equivalente. Los condensadores proporcionan la ventaja de carga rápida del carro de hilera 104, como se describe a continuación, y de acuerdo con ello pueden proporcionar modos alternativos

de funcionamiento.

La potencia puede ser proporcionada a la lanzadera dual 100 de varias maneras. Por ejemplo, se puede añadir un carril de electricidad a lo largo de los pasillos 86 dentro de la estantería 50 para proporcionar potencia de manera constante al carro de pasillo 102 o cargar el dispositivo de almacenamiento de energía del carro de pasillo, si se desea. Puesto que existen muchos menos pasillos 86 que hileras 88, la adición de electrificación a los pasillos sólo puede ser de coste efectivo en algunas aplicaciones. De manera alternativa, la carga podría proporcionar solamente en una localización o en algunas localizaciones a lo largo de los pasillos. Tal estructura requeriría un dispositivo de almacenamiento de energía dentro del carro de pasillo 102.

De manera similar, el carro de hilera 104 puede ser cargado a través de un carril electrificado o a través de carga desde una localización dada. Si se desea, el carro de pasillo 102 y el carro de hilera 104 pueden tener contactos eléctricos para que el carro de pasillo pueda mantener la carga sobre el carro de hilera. Puesto que existen muchas más hileras 88 que carros 86, la adición de electrificación de carril / cursor en todas las hileras simplificando al mismo tiempo los carros de hileras 104 para eliminar el dispositivo de almacenamiento de energía y la electrónica asociada puede no ser tan económica como emplear carros de hileras más complicados eléctricamente (con baterías y condensadores, por ejemplo) cargados a través de los carros de pasillo 102. No obstante, si se utilizan condensadores en carros de hileras 104, la colocación de un contacto de carga individual en un extremo de una hilera adyacente al pasillo puede ser un modo adecuado de carga de los carros de hileras. La carga del condensador tiene lugar en cuestión de segundos, y cada vez que un carro de hilera 104 pasa por el extremo de una hilera, podría hacer una pausa precisamente suficiente para cargarse antes o después de moverse sobre o fuera del carro de pasillo 102, y la carga podría tener lugar mientras el carro de hilera está en ralentí y el carro de pasillo está en cualquier lugar. De manera alternativa, el contacto de carga del condensador en la hilera podría prolongarse en una medida suficiente para cargar el carro de hilera 104 mientras se mueve (sin pausa) para hacer que el sistema sea más eficiente en términos de movimientos de carga por hora. La conexión eléctrica de los carros 102 y 104 para que los carros de hilera 104 se carguen por los carros de pasillo 102, y los carros de pasillo se carguen a través de un carril eléctrico, puede ser la solución más efectiva de costes en algunas aplicaciones, particularmente aquéllas en las que los carros de hilera son accionados con baterías. No obstante, debería entenderse que son posibles varios métodos y sistemas de suministro y uso eléctrico dentro de la presente invención.

Las figuras 18 a 22 muestran de forma esquemática un sistema grande, que utiliza dos estanterías 300 individuales, mucho mayores que la estantería 50, dispuestas lado a lado con un número de piezas de equipo auxiliar. Para claridad, ciertas estructuras de las figuras anteriores se han eliminado de las figuras 18 a 22 para centrarse sobre una disposición y función generales.

Como se muestra, cada una de las estanterías 300 incluye dos elevadores 302, uno a cada lado de un pasillo 303. El uso de dos elevadores 302, particularmente en un sistema grande, permite opcionalmente un rendimiento mayor. Cada elevador 302 incluye una plataforma de elevación 304 sobre la que se colocan objetos 306, como los productos / objetos 308 ilustrados sobre plataformas de carga 310. Cada plataforma de elevación 304 se mueve hacia arriba y hacia abajo de la estantería 300 a lo largo de un bastidor 312 entre capas 314 (en este caso seis capas).

Un sistema 316 de transportadores de alimentación y de suministro puede estar previsto adyacente a los elevadores 302 y las estanterías 300. Como se muestra, los primeros transportadores 318 adyacentes a los elevadores 302 alimentados por segundos transportadores 320 pueden transferir objetos desde y hasta las plataformas elevadoras 304. Una matriz de terceros transportadores 322 puede estar prevista junto con un transportador común 324. Los terceros transportadores 322 pueden ser utilizados con vehículos individuales, por ejemplo, para carga y descarga. El transportador común 324 puede utilizar un carro de transferencia 326 similar al carro de pasillo 102 para recibir objetos desde uno de los terceros transportadores 322 y distribuirlos a uno de los segundos transportadores 322 (o viceversa). Los varios transportadores descritos pueden ser rodillos accionados o rodillos locos, cintas transportadoras, cadenas transportadoras, etc. como se desee, con accionamientos de motores apropiados, en varias orientaciones y disposiciones posibles. La lógica y la toma de decisiones para el almacenamiento y la recuperación de objetos en estanterías 300 pueden ser controladas por varios tipos de sistemas disponibles de varias fuentes, incluyendo ITW Warehouse Automation, utilizando controladores lógicos programables o similares. De acuerdo con ello, debería entenderse que varios sistemas 316 diferentes para alimentación y suministro de objetos, además de lógica y gestión de objetos están todos dentro del alcance de la presente invención.

Con preferencia, cada una de las plataformas elevadoras 304 incluye un transportador 328 accionado con motor con al menos una cadena o cinta similar al transportador 112 sobre carros de lanzadera 100. Los transportadores elevadores 328 se pueden utilizar para mover objetos sobre o fuera de plataformas elevadoras 304 cuando se desea. Si existe algún espaciado entre los elevadores 302 y los pasillos 303, ese puede ser ocupado por un transportador tampón 330. Cada transportador tampón 330 puede tener también uno o más transportadores 331 accionados con motor, tal como una cadena, cinta o similar, pero los transportadores de tampón podrían ser también transportadores locos entre los transportadores accionados de plataforma elevadora 328 y los pasillos donde están localizadas unas lanzaderas 100. Si se desea, todas las plataformas elevadoras 304, los transportadores tampón

330 y las lanzaderas 100 (carros de pasillo 102 y/o carros de hileras 104) pueden incluir cadenas transportadoras o cintas transportadoras accionadas sobre las superficies superiores para mover objetos de forma selectiva. De acuerdo con ello, un elevador 302 puede colocar un objeto sobre un transportador tampón 330 en una capa superior cuando el carro de pasillo 102 no está en una posición de carga en el extremo del pasillo 303 cerca del transportador tampón y entonces el elevador puede retornar a la capa de base para recuperar otro objeto mientras el carro de pasillo retorna para recuperar el objeto colocado. Se pueden colocar objetos múltiples sobre un transportador tampón 330 dado, mientras los carros de lanzadera dual 102/104 realizan su trabajo colocados otros objetos, o mientras esperan a que el elevador 302 retorne a cogerlos para suministrarlos fuera de la estantería 300. Si el transportador tampón 330 se utiliza y está también motorizado cuando el carro de pasillo 102 retorna a la posición de carga, el transportador tampón 330 y el transportador de carros de pasillo 112 son activados al mismo tiempo para colocar el objeto sobre el carro de pasillo. Si se carga el carro de pasillo 102 utilizando un transportador 112 de a bordo, el carro de pasillo 104 no tiene que ser enviado de retorno sobre el carro de pasillo para carga, lo que ahorra tiempo y energía dentro de las baterías del carro de hilera. El uso de transportador tampón motorizado 330 contribuye, además, a esta eficiencia, pero no se requiere en todas las aplicaciones.

Por ejemplo, en algunas aplicaciones convencionales sin un transportador de a bordo, tal como el transportador 112, donde un carro de hilera abandona un carro de pasillo en una posición de carga de un sistema de estanterías adyacente a un elevador o similar, se requiere una cantidad de tiempo en el rango de aproximadamente 22 a 25 segundos para mover la carga desde el elevador hasta el carro de pasillo. En este tiempo, el carro de hilera debe comenzar a moverse fuera del carro de pasillo, acelerar, avanzar, desacelerar, detener el movimiento en el elevador, coger una carga, comenzar a moverse fuera del elevador, acelerar, avanzar, desacelerar, detener el movimiento en el carro de pasillo y entonces bajar la carga en el carro de pasillo. El tiempo empleado por tal actividad impacta en el número de plataformas de carga movidas por hora. En algunos sistemas de estanterías grandes con 1000 a 1500 objetos almacenados en aproximadamente 50 conjuntos de hileras a lo largo de un pasillo, los sistemas de lanzadera que cargar los carros de pasillo utilizando carros de hilera como anteriormente, mueven un rango de 20 a 25 plataformas de carga por hora. Tal actividad de carga de carros de pasillo provoca también que el carro de hilera esté fuera del carro de pasillo dos veces por cada movimiento de la plataforma de carga (recepción de la plataforma de carga y deposición de la plataforma de carga), utilizando de esta manera más energía por cada movimiento de la plataforma de carga, provocando que se necesite una batería mayor y más pesada, debido tanto a la mayor actividad como también a menor oportunidad de carga por cada movimiento de la plataforma de carga.

Utilizando la lanzadera 100 descrita con el transportador de carga/descarga 112 localizado sobre uno de los carros 102, 104, el tiempo necesario para cargar una plataforma de carga en una posición de carga adyacente a un elevador en un sistema del tamaño indicado anteriormente se reduce al rango inferior a 15 segundos y puede estar en el rango de 5 a 7 segundos. Por lo tanto, si se ahorran de 15 a 20 segundos por cada movimiento de la plataforma de carga utilizando la lanzadera 100 descrita con el transportador de carga / descarga 112, son posibles varios movimientos más de la plataforma de carga por hora haciendo más eficiente todo el sistema y/o permitiendo ampliar el tamaño de la estantería servida por una lanzadera.

La eficiencia en términos de movimientos de la plataforma de carga por hora se puede conseguir también accionando los carros 102 y 104 más rápidamente que en los sistemas convencionales, naturalmente dentro de los límites para que no se manipulen las cargas de manera deficiente. Por ejemplo, el accionamiento de los carros de hileras 104 a una velocidad en el rango de 4,0 m/s frente a una velocidad de 2,25 m/s como en ciertos sistemas disponibles proporciona una mejora adicional en los movimientos de las plataformas de carga. La aceleración y la desaceleración se pueden incrementar también hasta el rango de 0,5 m/s² a partir de 0,17 m/s².

De acuerdo con ello, para un sistema de estanterías dimensionado como anteriormente (1000 a 1500 objetos por capa en 50 conjuntos de hileras a lo largo de un pasillo), se pueden incrementar los movimientos de las plataformas de carga hasta un rango de más de 30 plataformas de carga por hora, y adicionalmente hasta un rango de 40-45 o más movimientos de plataformas de carga por hora, a través del uso de un transportador de carga / descarga 112 de a bordeo y accionando los carros de hileras 104 y/o los carros de pasillo 102 más rápidamente. Por lo tanto, los movimientos de las plataforma de carga por hora para un tamaño dado de estantería se puede duplicar aproximadamente utilizando las diferentes enseñanzas de la presente invención.

Además, la operación simultánea separada de carros de hilera y carros de pasillo al menos durante algún tiempo puede ayudar a conseguir algunas ventajas adicionales de eficiencia. Por ejemplo, si ahora los carros 104 no están localizados sobre carros de pasillo 102 para cara, mientras los carros de pasillo retornan desde una hilera hasta la zona de carga / descarga con una carga (o para obtener una carga), los carros de hilera pueden estar activos al mismo tiempo en una hilera para obtener o retornar una carga. La operación simultánea separada de los carros de hilera y de pasillo puede proporcionar, por lo tanto, ventajas de eficiencia todavía mayores, ya que se mueven hasta 60 plataformas de carga por hora o más, cuando se utilizan también con las mejoras indicadas anteriormente. Tal operación simultánea se puede conseguir permitiendo que los carros de hileras 104 sean cargados a veces o siempre fuera de los carros de pasillo 102, por ejemplo en hileras. De manera alternativa, tal operación simultánea podría tener lugar sobre una base más limitada incluso si la carga se realiza solamente sobre carros de pasillo 102. Debería entenderse que no todos los aspectos de la invención tienen que utilizarse o emplearse hasta la extensión

mencionada anteriormente en todas las aplicaciones dentro del alcance de la invención. Además, las mejoras en función, estabilidad, operación, etc. no requieren una mejora en los movimientos de las plataformas de carga por hora en todos los aspectos de la invención.

5 Las figuras 18 a 21 muestran el uso de elevadores 302 y de transportadores tampón 330 para obtener objetos sobre lanzaderas duales 100 (incluyendo carros 102 y 104 intercalados) en la posición de carga. La figura 22 muestra que la lanzadera dual 100 ha avanzado por un pasillo 303 hasta una hilera deseada 332. El carro de hilera 104 ha elevado su superficie superior 142 para elevar el objeto fuera de los transportadores 112 del carro de pasillo 102 y ha dejado que el carro de pasillo suministre el objeto hasta una localización deseada en la hilera 332. El carro de pasillo 102 puede esperar un carro de hilera 104 o puede retornar a la zona elevada para otra carga, mientras funciona el carro de hilera. Después de alcanzar la localización deseada, el carro de hilera 104 bajará su superficie superior 142 para colocar el objeto. El carro de hilera 104 puede retornar entonces hasta la hilera para encajar dentro del carro de pasillo 102, si el carro de pasillo está esperando el carro de hilera, o esperar a que el carro de pasillo retorne. El carro de pasillo 102 o bien se moverá entonces por el pasillo 303 hasta una hilera diferente para recuperar un objeto desde el almacén, enviando el carro de hilera 104 hacia fuera para hacerlo, o retornará a la zona de carga al final del pasillo para obtener un objeto adicional para colocarlo en el almacén, o para permitir que el carro de hilera 104 tome una carga en la hilera presente o en una hilera diferente y el carro de pasillo había dejado obtener otra carga mientras el carro de hilera estaba funcionando. Estos patrones se repiten controlados por el controlador maestro de todo el sistema de almacenamiento automático, como se desee.

20 La recuperación de objetos desde la estantería sigue esencialmente el mismo patrón a la inversa. El carro de hilera 104 toma una carga, la transporta hasta el carro de pasillo 102, y los dos carros retornan insertados hasta la posición de carga / descarga al final del pasillo. En ese punto, el transportador 112 impulsa la carga fuera de la lanzadera 100.

25 Como se ha indicado, para conseguir mayor eficiencia de movimientos de plataformas de carga por hora, los carros 102 y 104 no tienen que estar insertados siempre cuando el carro de pasillo 102 se mueve entre las hilera y la posición de carga / descarga en los extremos de los pasillos. Por lo tanto, durante una operación de almacenamiento, tan pronto como un carro de hilera 104 abandona el carro de pasillo 102 con una carga, el carro de pasillo podría retornar a la zona de carga para coger otra carga. El carro de pasillo 102 podría retornar entonces para recuperar el carro de pasillo 104, que actuaría sobre el carro de pasillo debajo de la segunda carga. Si la segunda carga debe colocarse en la misma hilera, el carro de hilera 104 podría colocar la carga en la hilera, y se podría repetir el proceso. Una función similar podría ocurrir durante la recuperación, puesto que el carro de pasillo 102 puede mover una carga recuperada hacia abajo por el pasillo hasta la posición de carga / descarga, mientras el carro de hilera 104 se mueve a lo largo de una hilera para tomarla carga siguiente, o bien en la misma hilera que anteriormente o en una hilera diferente (desprendida por el carro de pasillo).

35 No obstante, el funcionamiento del carro de hilera y de los carros de pasillo de forma separada en tal forma reduce el tiempo de inserción del carro de hilera sobre el carro de pasillo. Si el carro de hilera 104 debe ser accionado y cargado por contacto sólo con el carro de pasillo 102, es aconsejable sólo una cantidad definida limitada de tiempo de uso fuera del carro de pasillo antes de que se agote el dispositivo de almacenamiento de energía en el carro de hilera 104. El sistema de control general puede supervisar y controlar opcionalmente tal operación, si es necesario para limitar tal operación de varias maneras, tal como para permitir solamente un cierto número de carreras del carro de hilera por hora, para requerir una cierta cantidad de tiempo insertado por hora, para permitir solamente un cierto número de carreras de hileras sucesivas o carreras de hileras sólo de una cierta distancia desde la zona de carga o entre sí, etc. Tales limitaciones pueden no ser necesarias si los carros de hilera 104 son cargados o accionados por contacto de cursor con carriles electrificados sobre hileras u otro método aparte de inserción sobre carros de pasillo 102. Los carros de hilera 104 pueden funcionar más independientemente de los carros de pasillo 102 si tienen un dispositivo de almacenamiento de energía basado en condensador o ultra-condensador, ya que tales se pueden cargar rápidamente cargando terminales en las hileras, o bien en lugar de o además de la carga sobre los carros de pasillo.

50 Las figuras 23 a 26 muestran un ejemplo de conexiones eléctricas que podrían utilizarse para accionar los carros de pasillo y los carros de hilera. Como se muestra, el carro de pasillo 102 puede incluir un contacto eléctrico 400 en forma de una escobilla, cursor, etc. para recibir potencia desde una vía electrificada 402 sobre los elementos laterales 90 que forman parte de la vía del carro de pasillo. Como se muestra, la escobilla 400 tiene cuatro contactos 404, 406, 408, 410 que pueden utilizarse para contactar con elementos individuales 412, 414, 416, 418 sobre la vía 402 para suministro de potencia AC trifásica más toma de tierra. Si se desea, podría preverse también potencia AC monofásica con conexiones positivas / negativas más toma de tierra. La utilización de una conexión de corredera de esta manera puede ser más fácil que proporcionar una conexión por cable con el carro de pasillo 102 en algunas aplicaciones, aunque esto podría emplearse también como una opción.

Un contacto 420 sobre la parte superior del carro de pasillo 102 incluye dos elementos cargados por resorte 422, 424 para contacto con dos placas 426, 428 sobre una porción de conector eléctrico 430 del carro de hilera 104. El elemento de almacenamiento (batería y/o condensador) sobre el carro de hilera 104 se puede cargar siempre que

5 esté localizado sobre el carro de pasillo 102 por medio de contactos entre los elementos 422, 424 y las placas 426, 428. La localización de los elementos 422, 424 y las placas 426, 428 se puede invertir entre los carros. De manera alternativa, en lugar de colocar los elementos 422, 424 (o 426, 428) sobre el carro de pasillo 102, tales elementos podrían colocarse en la estantería, por ejemplo en el centro del extremo de cada hilera adyacente al pasillo. Tal localización podría ser particularmente útil si se emplean condensadores o ultra-condensadores como un dispositivo de almacenamiento de energía dentro de los carros 104. Como otra alternativa, los carros de hileras 104 podrían emplear un sistema de cursor y vía como se describe para los carros de pasillo 102 anteriormente para accionar o cargar directamente o un dispositivo de almacenamiento de energía. Varios dispositivos adecuados para realizar las conexiones eléctricas entre la vía del carro de pasillo 90 y el carro de pasillo 102 y entre el carro de pasillo y el carro de hilera 104 o estantería están disponibles de Vahle Electrification Systems.

10 El uso de tales sistemas de suministro de potencia, que permiten cargar los carros de hileras 104 sobre los carros de pasillo 102 y/o dentro de la estantería, mientras se accionan también los carros de hileras fuera de los carros de pasillo para subir y bajar hileras y no tienen que cargar o descargar en las localizaciones de carga en las plataformas elevadoras 304, proporciona varias ventajas. En primer lugar, el sistema puede mover más cargas por hora que utilizando el transportador elevador 328 y las cadenas del transportador tampón opcional 331 para mover carga entre los elevadores y la lanzadera dual es generalmente más rápida que el accionamiento del carro de hilera 104 hacia delante y hacia atrás fuera el carro de pasillo 102 para hacerlo. Además, el mantenimiento del carro de hilera 104 sobre el carro de pasillo 102 durante más tiempo proporciona más tiempo dentro de un ciclo de trabajo para cargar y/o permite utilizar un dispositivo de almacenamiento más pequeño en el carro de hilera, proporcionando de esta manera potencialmente ahorros de costes para el dispositivo de almacenamiento y el motor utilizado para accionarlo. No obstante, en ciertos aspectos de la invención, incluso si un carro de hilera 104 es accionado fuera de un carro de pasillo 102 para cargar y descargar objetos en una posición de carga / descarga al final el pasillo, otras estructuras y métodos mencionados anteriores proporcionan otras ventajas dentro del alcance de la presente invención.

25 A la vista de lo anterior, se describen una estantería, una lanzadera doble, un carro de pasillo, un carro de hilera, y un sistema de almacenamiento automático que tienen varias ventajas. Además, se describen métodos de uso de tales objetos. El sistema puede permitir un almacenamiento y una recuperación más rápidos de objetos, puede emplear carros más pequeños y más eficientes, y puede ser más fácil de montar y de usar. Numerosas ventajas son proporcionadas por los varios asuntos objetos descritos que solucionan al menos algunos de los inconvenientes planteados por los sistemas convencionales.

30 Esta descripción escrita utiliza ejemplos para describir la invención, incluyendo el mejor modo y también para permitir a cualquier técnico en la materia llevar a la práctica la invención, incluyendo producir y utilizar cualquiera de los dispositivos o sistemas y realizando cualquiera de los métodos incorporados. El alcance patentable de la invención se define por las reivindicaciones y puede incluir otros ejemplos que se les ocurran a los técnicos en la materia. Tales otros ejemplos están destinados para estar dentro del alcance de las reivindicaciones, si incluyen elementos estructurales que no difieren del lenguaje literal de las reivindicaciones, o si incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias no sustanciales de los lenguajes literales de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de almacenamiento de un objeto (306) en una posición de almacenamiento en una estantería (50; 300) que tiene una pluralidad de capas (58; 314), teniendo cada capa un pasillo (86; 303) y una pluralidad de hileras (88) que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo (86; 303) una posición de carga en un extremo del mismo, el método utiliza una lanzadera dual (100) que tiene un primer carro (102) y un segundo carro (104), siendo el primer carro (102) móvil a lo largo del pasillo (86; 303) y siendo el segundo carro (104) móvil a lo largo de las hileras (88) y siendo desplazable a lo largo del pasillo (86; 303) por el primer carro (102), comprendiendo el método:
- colocar el objeto (306) sobre el primer carro (102) en la posición de carga empujando el objeto sobre el primer carro utilizando un transportador (112) sobre el primer carro (102);
- mover el objeto (306) a lo largo del pasillo (86; 303) hasta una hilera utilizando el primer carro (102);
- retirar el objeto (306) desde el primer carro (102) utilizando el segundo carro (104);
- mover el objeto (306) hasta la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro (104); y
- colocar el objeto en la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro (104); de manera que el segundo carro (104) está localizado a lo largo de la hilera (88) cuando el objeto (306) está colocado sobre el primer carro (102).
- 2.- El método de la reivindicación 1, que incluye, además, elevar el objeto (306) hasta la posición de carga en una capa dada utilizando un elevador (302).
- 3.- El método de una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el primer carro (102) retorna a la posición de carga mientras el segundo carro (104) se mueve hacia abajo por la hilera (88) para colocar el objeto (306) en la localización de almacenamiento.
- 4.- Un método de recuperación de un objeto (306) desde una estantería (50; 300) que tiene una pluralidad de capas (58; 314), teniendo cada capa un pasillo (86; 303) y una pluralidad de hileras (88) que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo (86; 303) una posición de carga en un extremo del mismo, estando localizado el objeto (306) en una posición de almacenamiento a lo largo de un pasillo (86; 303) dado y en una hilera (88) dada dentro de la estantería (50; 300), utilizando el método una lanzadera dual (100) que tiene un primer carro (102) y un segundo carro (104), siendo el primer carro (102) móvil a lo largo del pasillo (86; 303) y siendo el segundo carro (104) móvil a lo largo de las hileras (88) y siendo desplazable a lo largo del pasillo (86; 303) por el primer carro (102), comprendiendo el método:
- retirar el objeto (306) desde la posición de almacenamiento en la hilera (88) dada utilizando el segundo carro (104);
- mover el objeto (306) a lo largo de la hilera (88) utilizando el segundo carro (104);
- mover el objeto (306) a lo largo del primer carro (102);
- mover el objeto (306) a lo largo del pasillo (86; 303) hasta la posición de carga utilizando el primer carro (102); y
- retirar el objeto (306) desde el primer carro (102) en la posición de carga empujando el objeto fuera del primer carro (102) utilizando un transportador (112) sobre el primer carro; de manera que el segundo carro (104) está localizado a lo largo de la hilera (88) cuando el objeto (306) es retirado desde el primer carro (102).
- 5.- El método de la reivindicación 4, que incluye, además, bajar el objeto (306) desde la posición de carga hasta una capa dada utilizando un elevador (302).
- 6.- El método de una de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que el segundo carro (104) permanece en la hilera (88), mientras el primer carro (102) se mueve hasta la posición de carga con el objeto (306).
- 7.- Un método de almacenamiento y recuperación de objetos (306) en una estantería (50; 300) que tiene una pluralidad de capas (58; 314), teniendo cada capa un pasillo (86; 303) y una pluralidad de hileras (88) que se extienden desde el pasillo, teniendo cada pasillo (86; 303) una posición de carga en un extremo del mismo y una pluralidad de posiciones de almacenamiento a lo largo de la hilera (88), utilizando el método una lanzadera dual (100) que tiene un primer carro (102) y un segundo carro (104), siendo el primer carro (102) móvil a lo largo del pasillo (86; 303) y siendo el segundo carro (104) móvil a lo largo de las hileras (88) y siendo desplazable a lo largo del pasillo (86; 303) por el primer carro (102), comprendiendo el método:
- colocar el objeto (306) sobre el primer carro (102) en la posición de carga empujando el objeto sobre el

- primer carro (102) utilizando un transportador (112) sobre el primer carro (102);
- mover el objeto (306) a lo largo del pasillo (36; 303) hasta una hilera (88) utilizando el primer carro (102);
- retirar el objeto (306) desde el primer carro (102) utilizando el segundo carro;
- mover el objeto (306) hasta la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro (104);
- 5 colocar el objeto (306) en la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro (104);
- recuperar el objeto (306) desde la posición de almacenamiento utilizando el segundo carro (104);
- mover el objeto (306) a lo largo de la hilera (88) utilizando el segundo carro (104); de manera que el segundo carro (104) está localizado a lo largo de la hilera (88) cuando el objeto (306) está colocado en el primer carro (102);
- 10 mover el objeto (306) sobre el primer carro (102);
- mover el objeto (306) a lo largo del pasillo (86; 303) hasta la posición de carga utilizando el primer carro (102); y
- retirar el objeto (306) desde el primer carro (102) en la posición de carga empujando el objeto fuera del primer carro utilizando el transportador (12) sobre el primer carro; de manera que el segundo carro (104) está localizado a lo largo de la hilera (88) cuando el objeto (306i) es retirado fuera del primer carro (102).
- 15 8.- El método de una de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye accionar el segundo carro utilizando un dispositivo de almacenamiento de energía localizado en el segundo carro.
- 9.- El método de la reivindicación 8, que incluye, además, cargar el dispositivo de almacenamiento de energía (204) a través de contacto eléctrico entre el segundo carro (104) y el primer carro (102).
- 20 10.- El método de una de las reivindicaciones 8 ó 9, que incluye, además, cargar el dispositivo de almacenamiento de energía (204) a través de contacto eléctrico entre el segundo carro (104) y la estantería (50; 300).
- 11.- El método de una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el dispositivo de almacenamiento de energía (204) es una batería.
- 12.- El método de una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el dispositivo de almacenamiento de energía (204) es un condensador.
- 25 13.- El método de una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el primer carro (102) tiene un primer motor (108) para mover el primer carro a lo largo del pasillo (86; 303) y un segundo motor (110) para accionar el transportador de carga (112).
- 14.- El método de una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el segundo carro (104) tiene una plataforma superior (142) elevable, un primer motor (146) para mover el segundo carro (104) a lo largo de las hileras (88) y un segundo motor (148) para elevar de forma selectiva la plataforma superior (142) para elevar un objeto (306).
- 30 15.- El método de la reivindicación 14, en el que la plataforma superior (142) es elevada por un dispositivo de levas (182, 192) que gira alrededor de un eje horizontal.

35

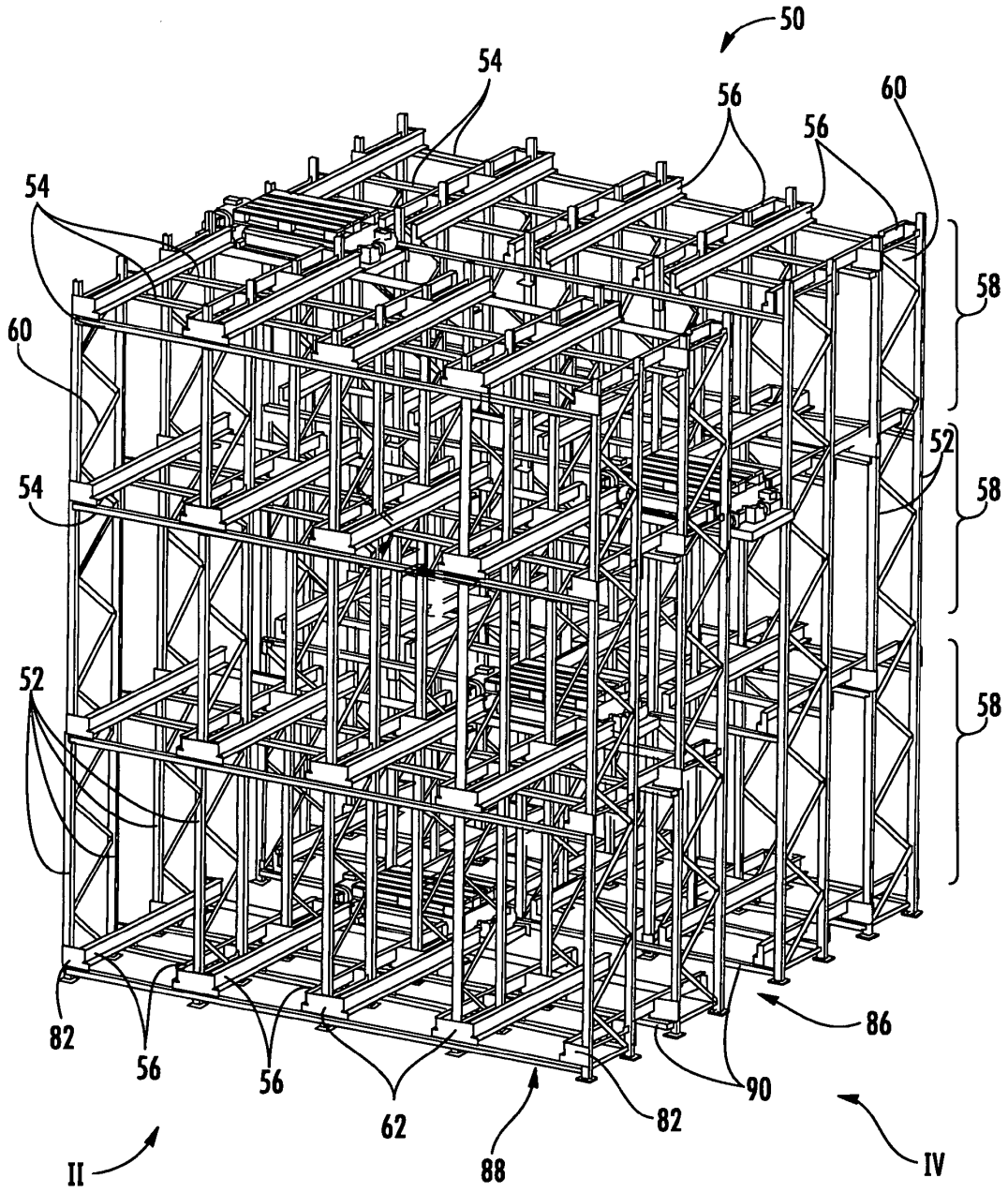
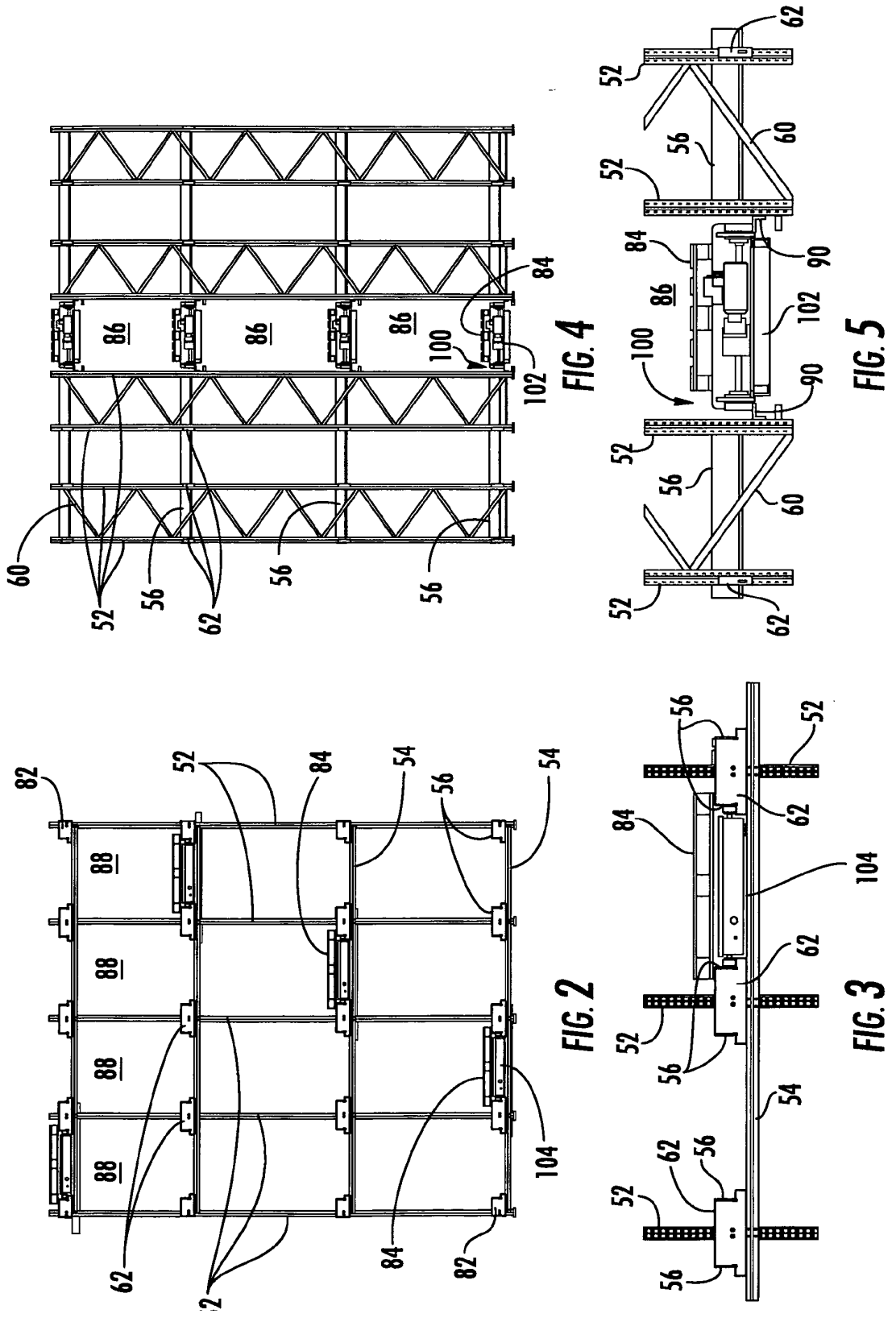


FIG. 1



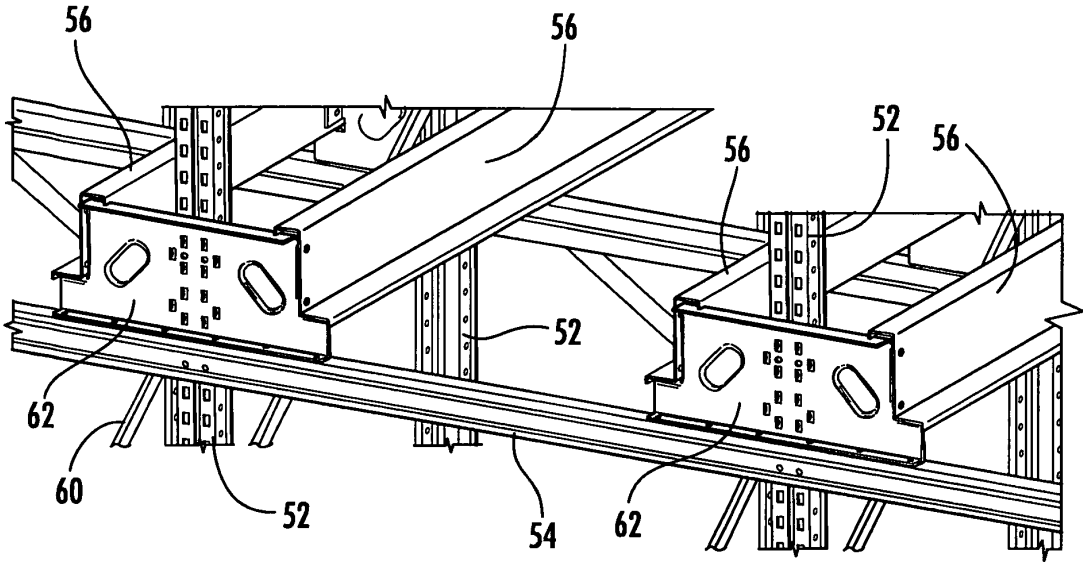


FIG. 6

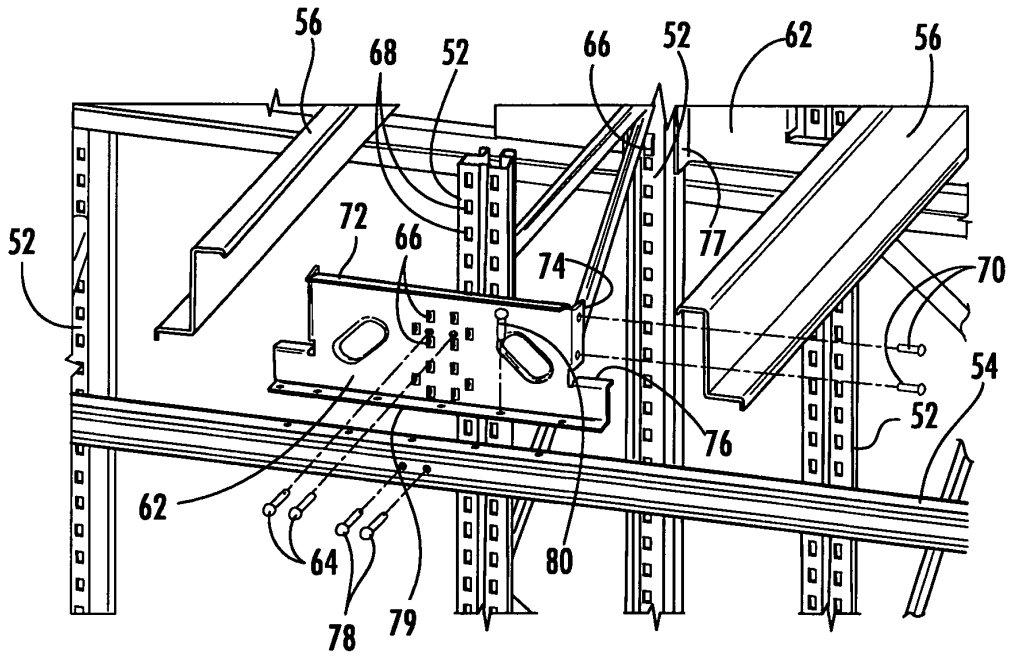
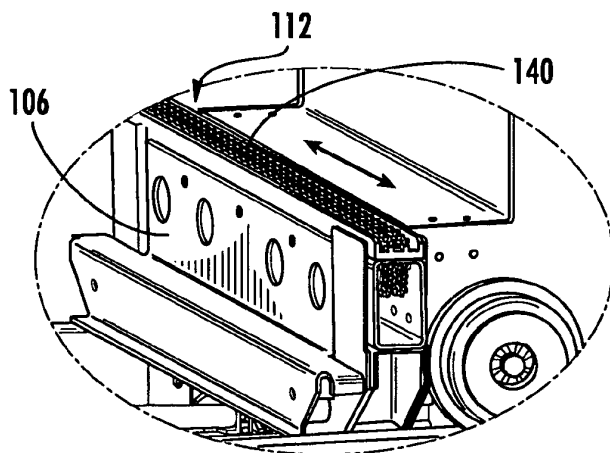
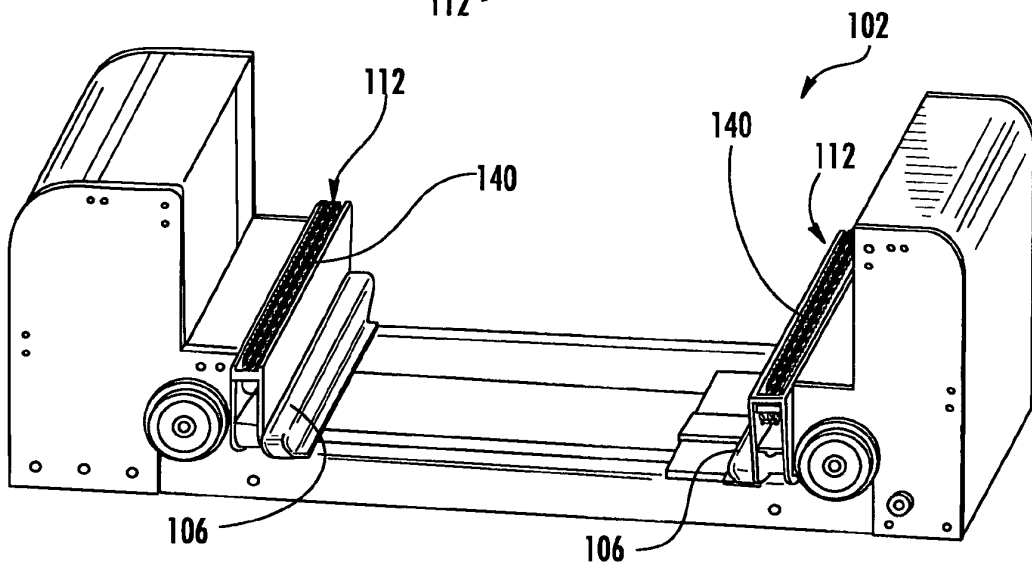
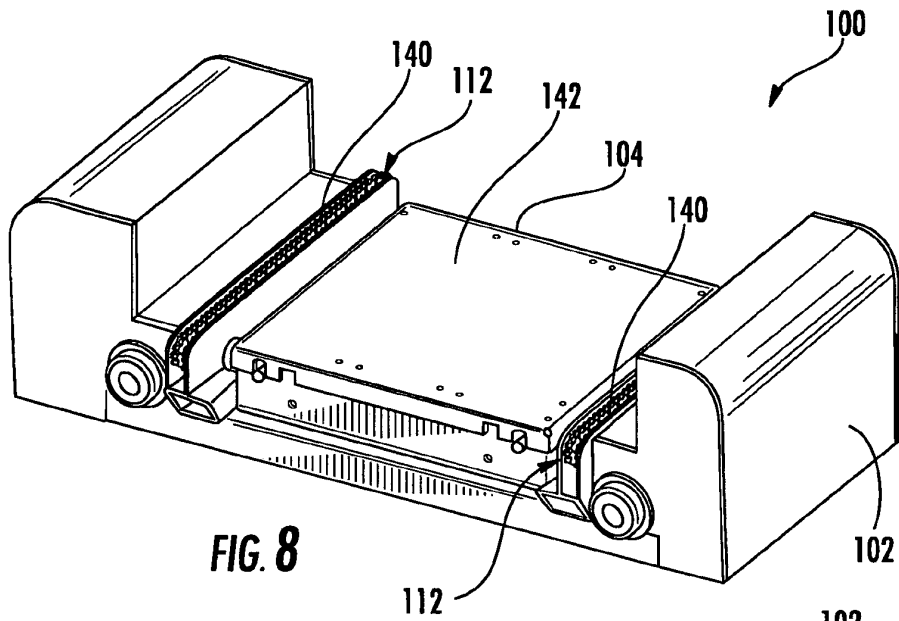


FIG. 7



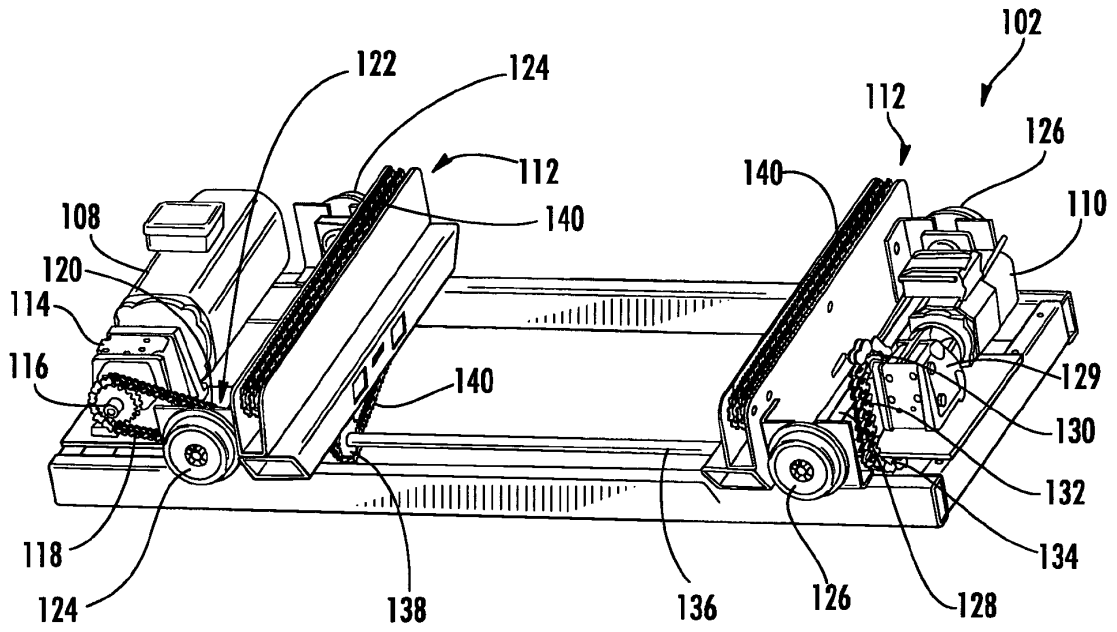


FIG. 11

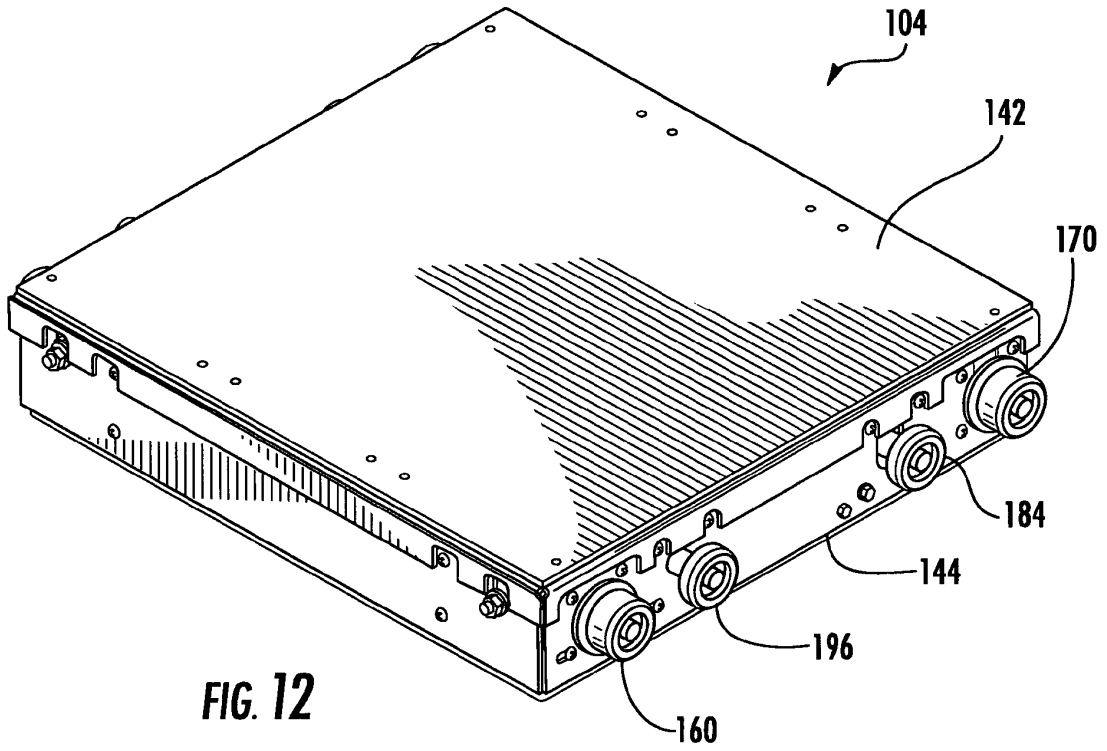


FIG. 12

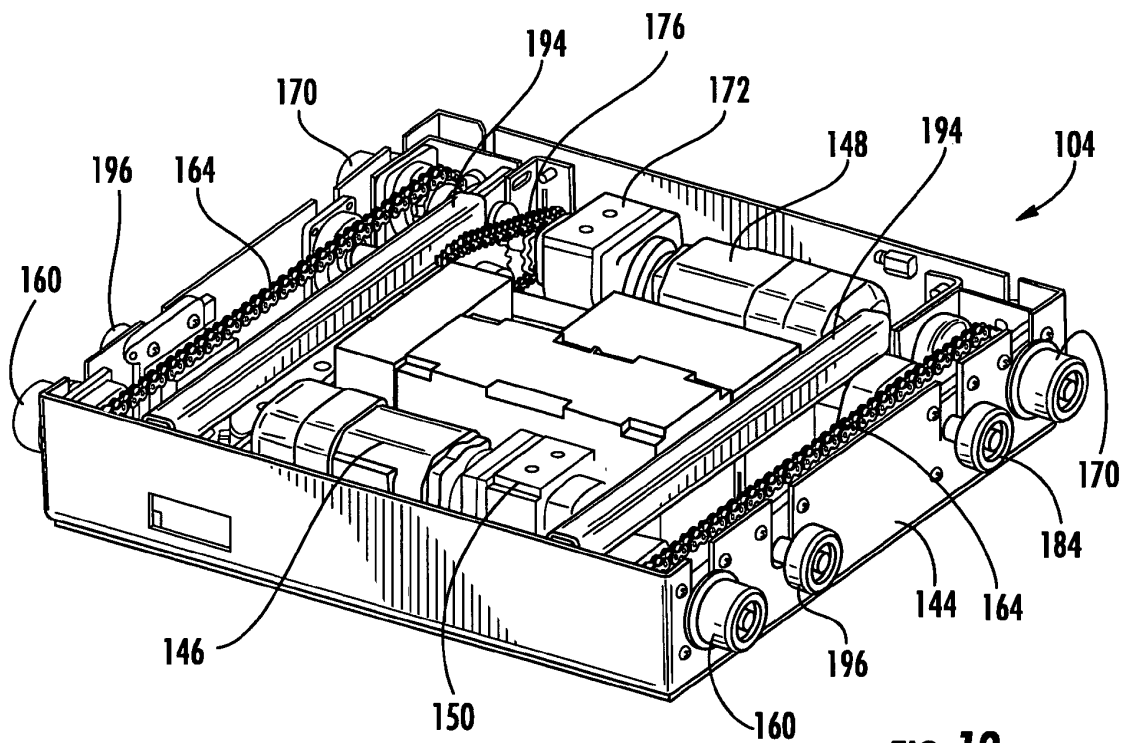


FIG. 13

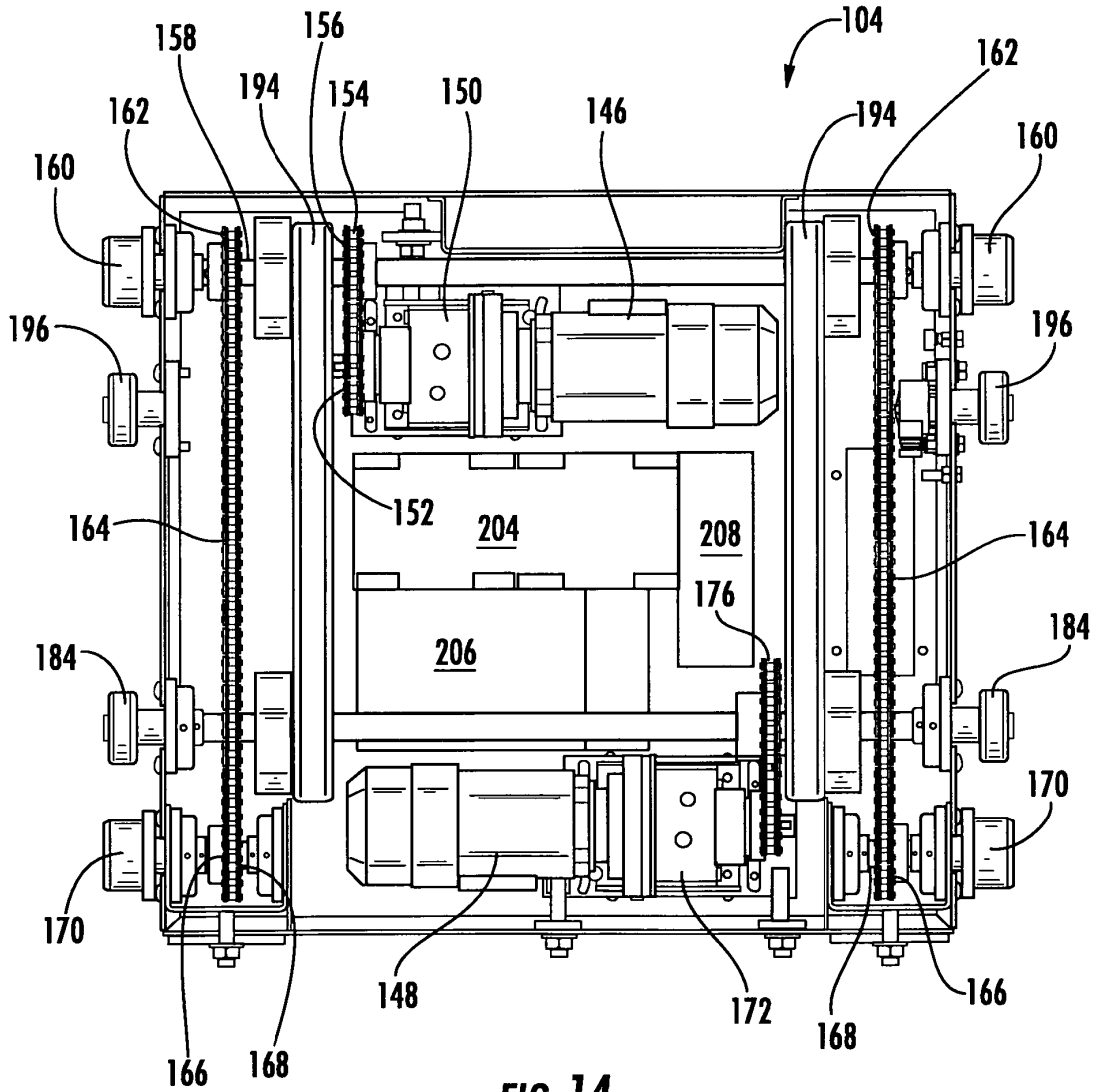


FIG. 14

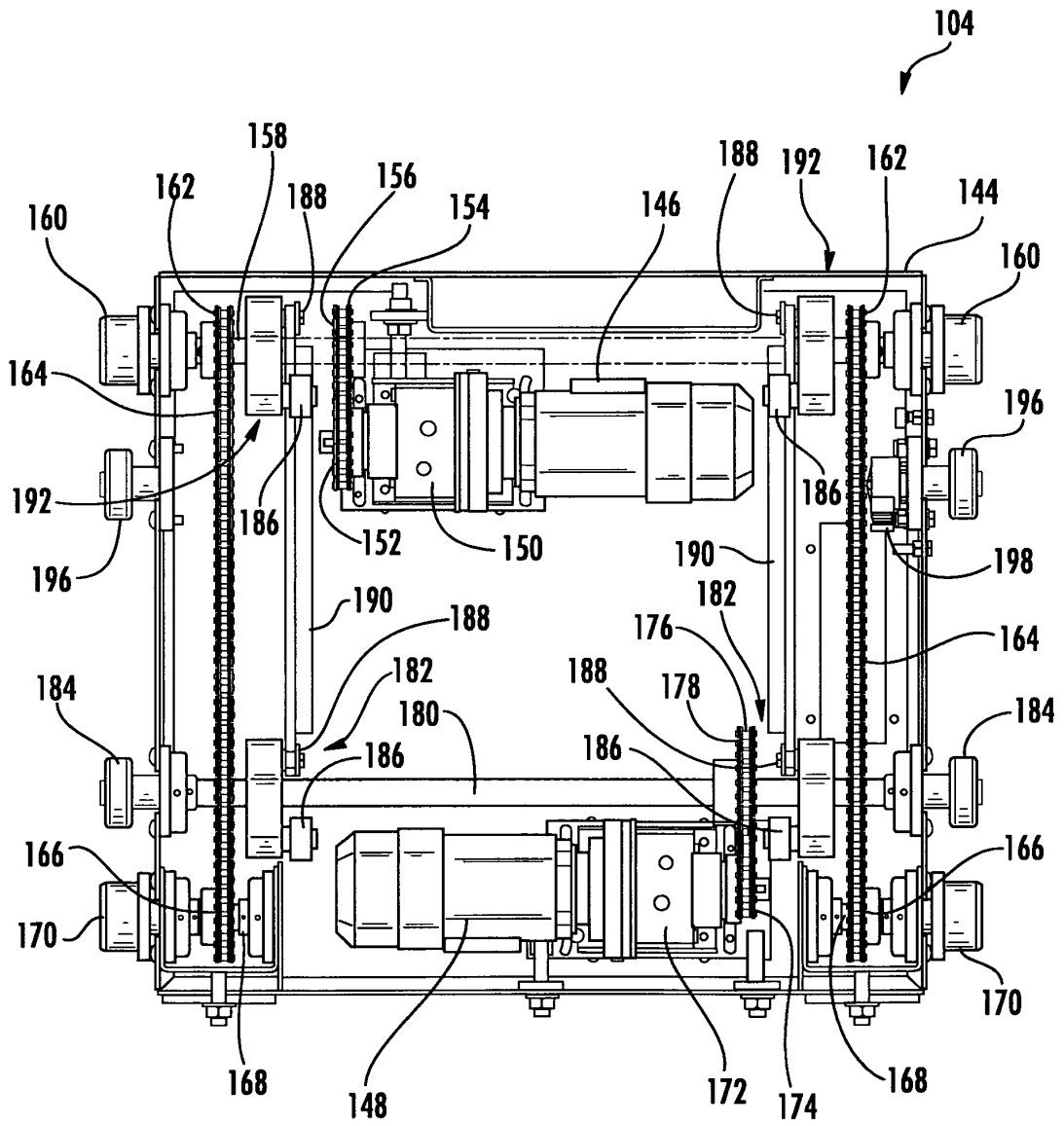
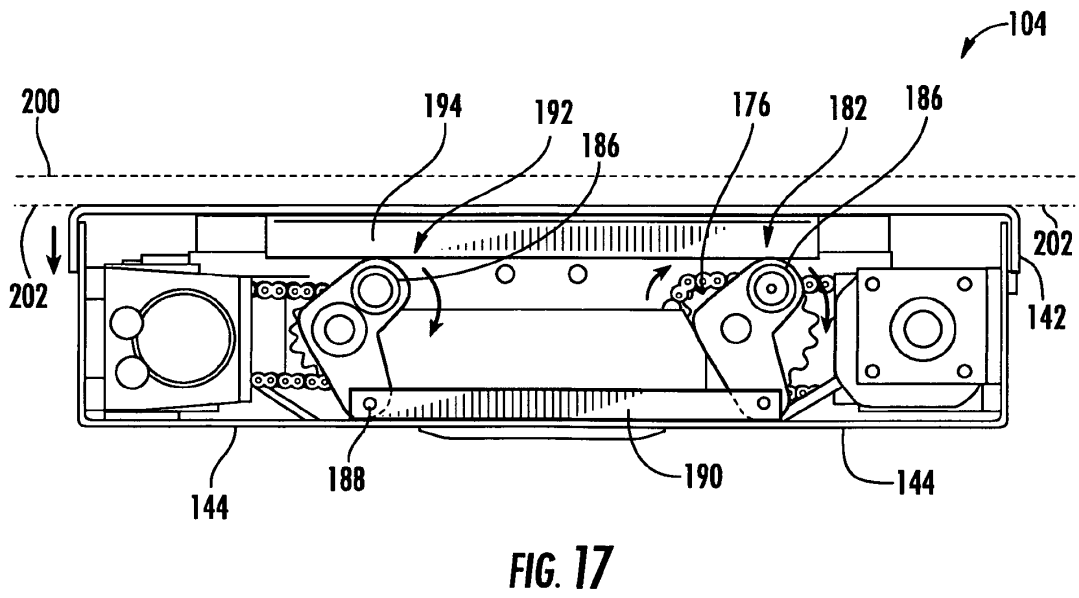
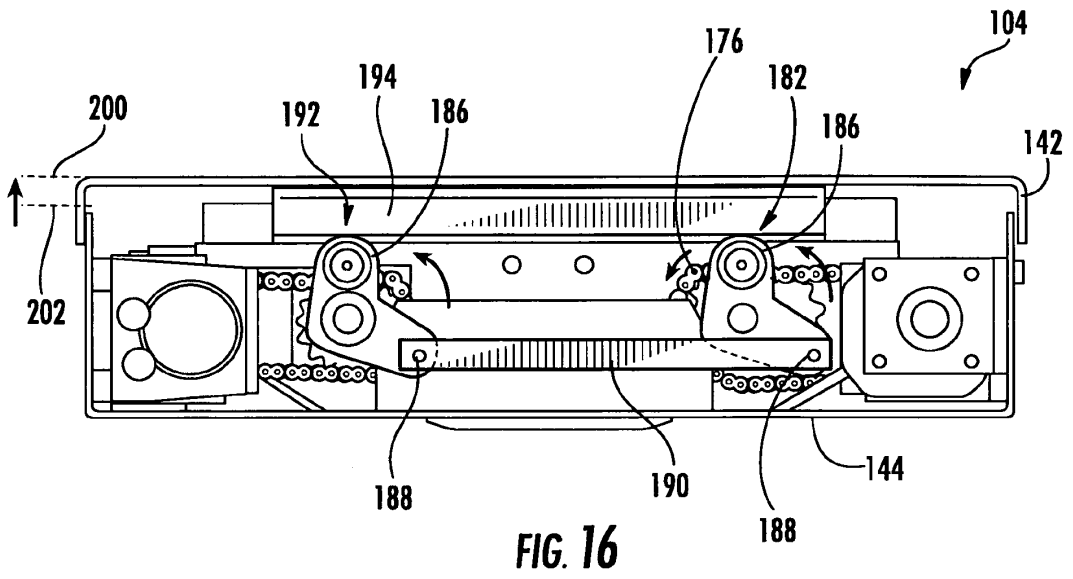


FIG. 15



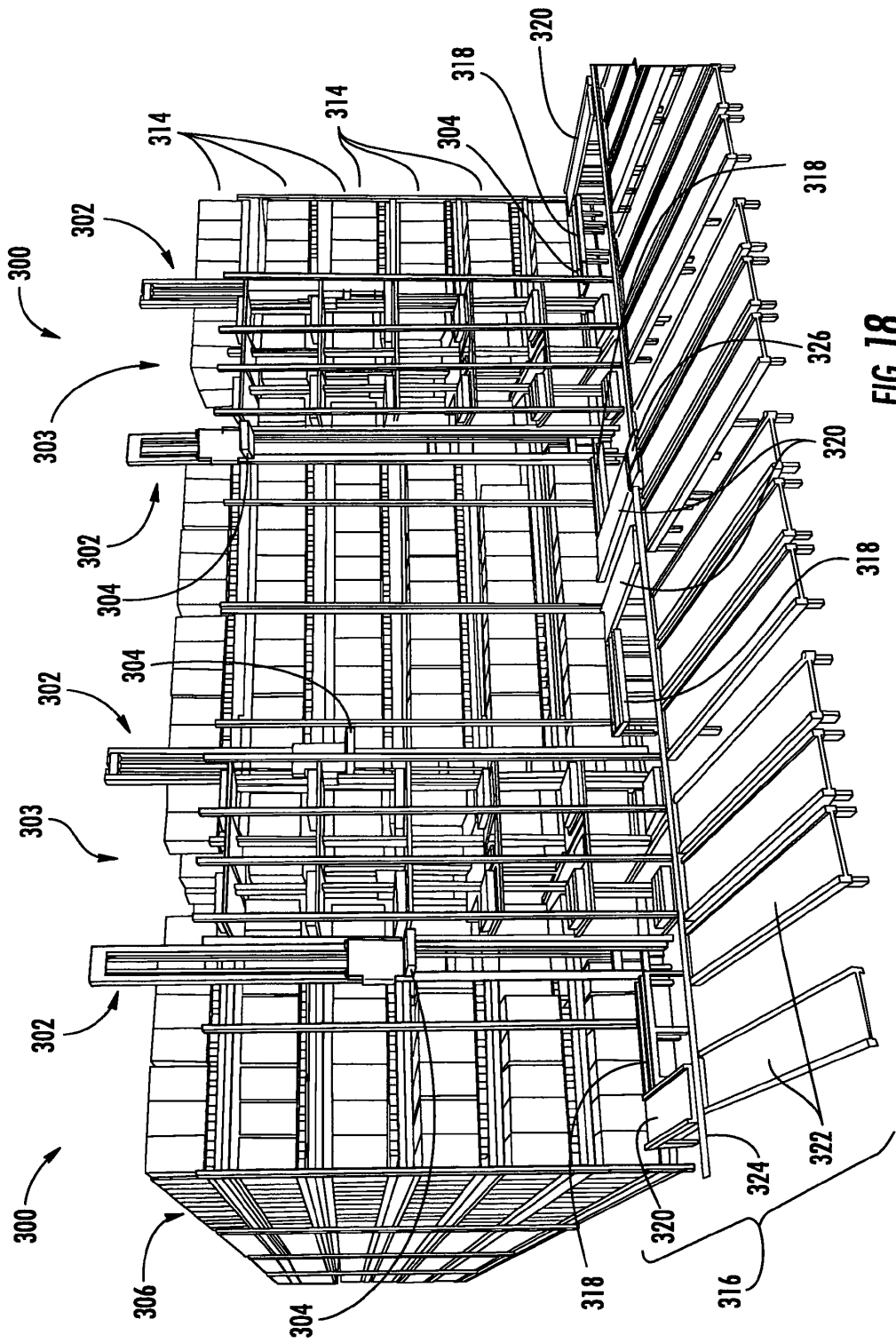


FIG. 18

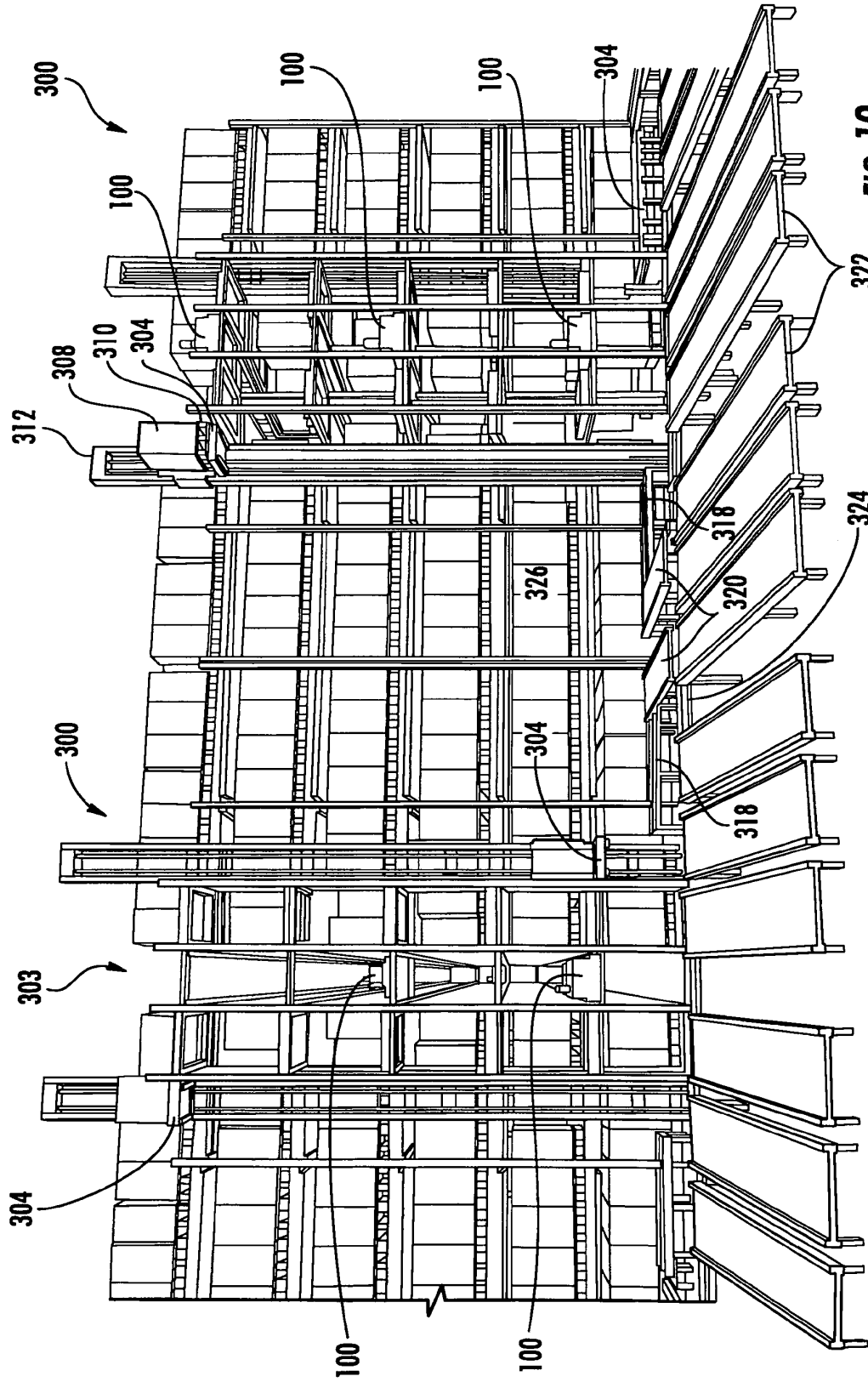


FIG. 19

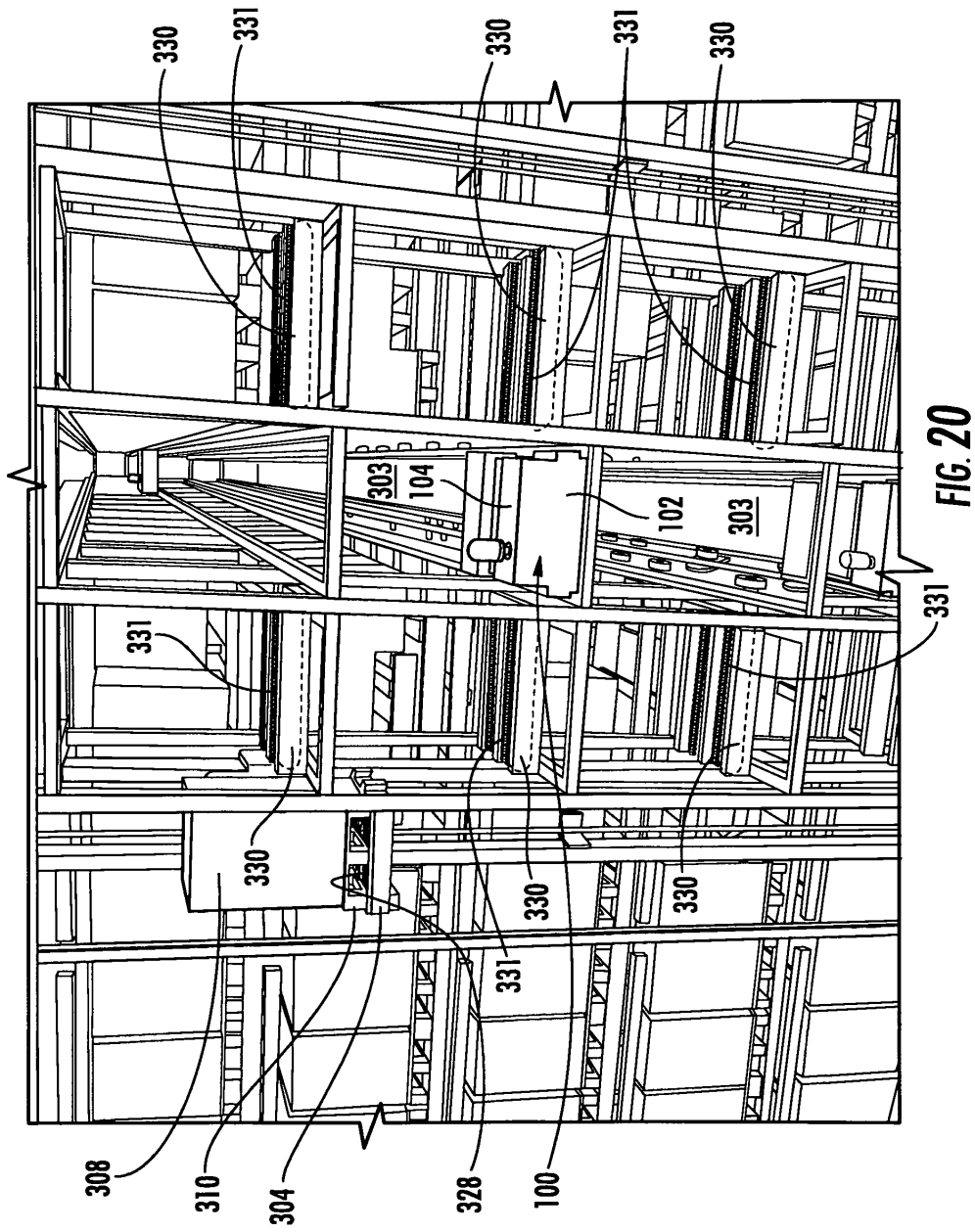


FIG. 20

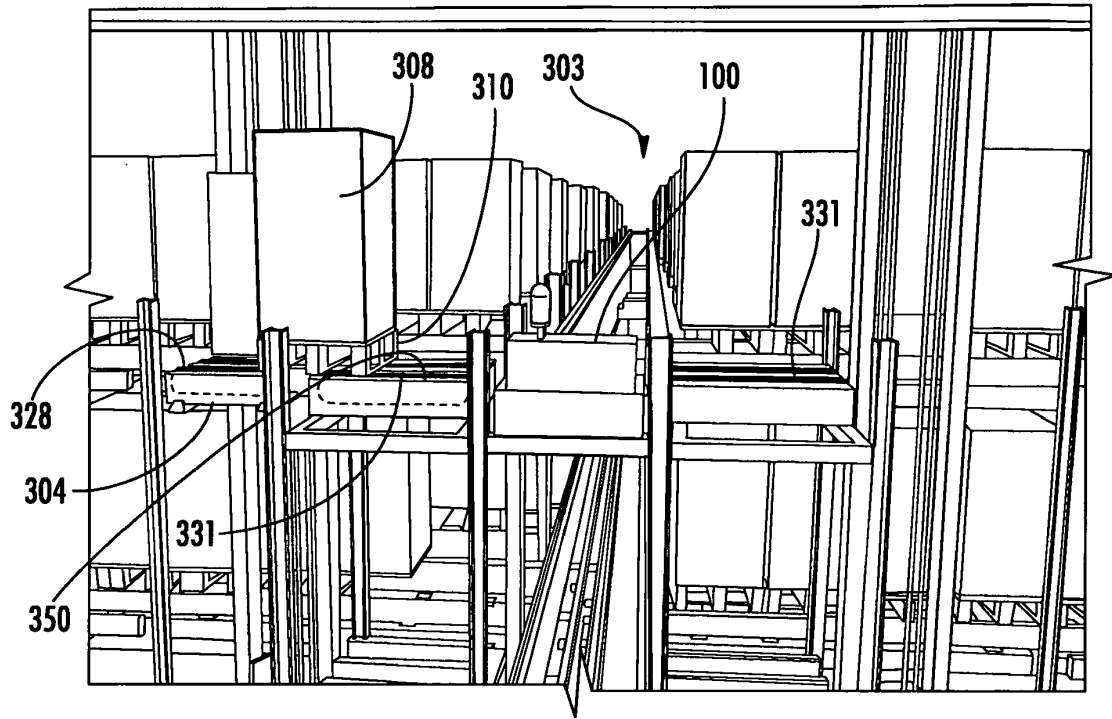


FIG. 21

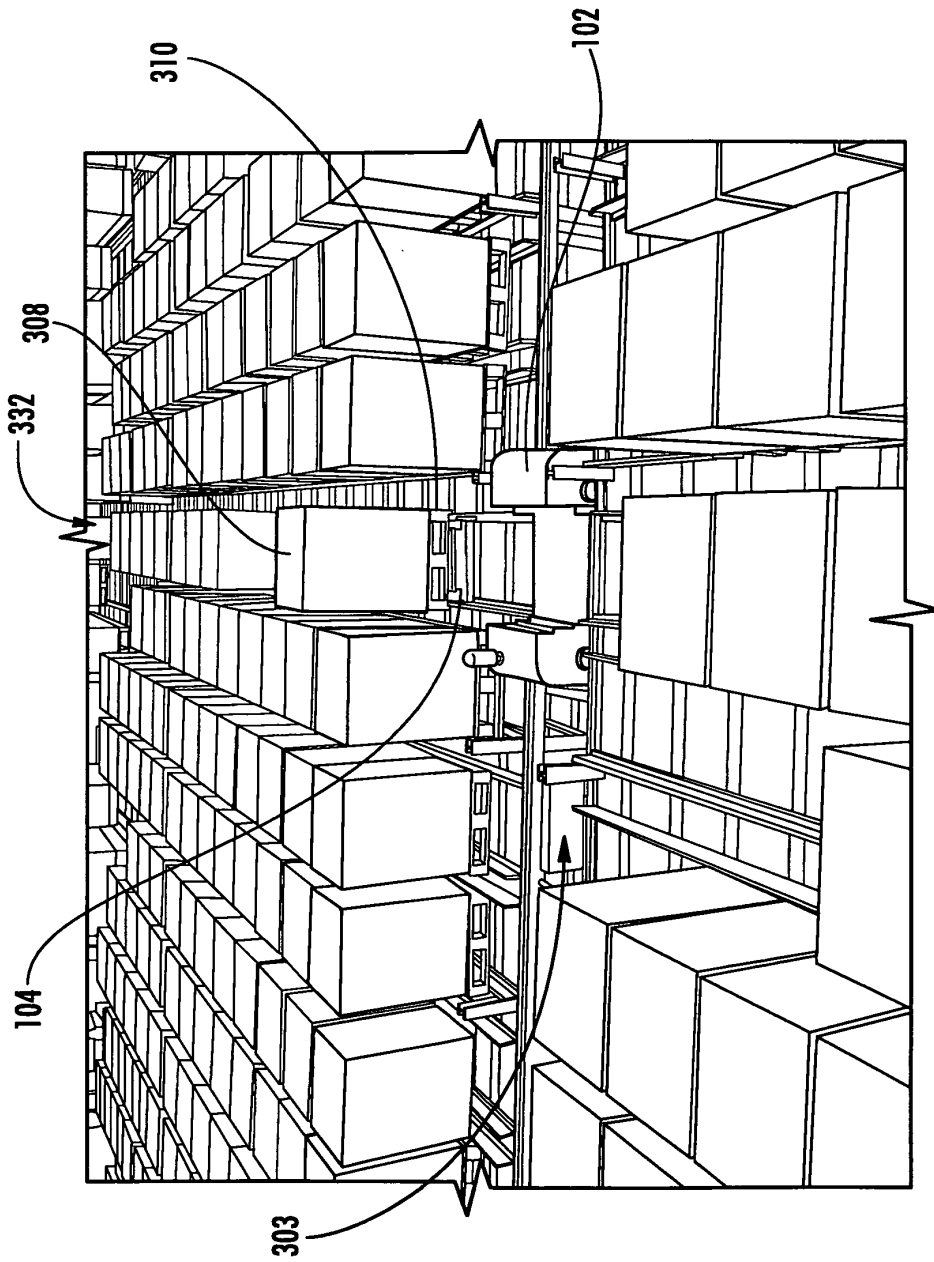


FIG. 22

