

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 792**

51 Int. Cl.:

B25J 9/00 (2006.01)

B65G 47/90 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2010 E 10735134 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2331300**

54 Título: **Sistema y procedimientos para formar pilas**

30 Prioridad:

27.07.2009 US 228873 P

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

17.12.2013

73 Titular/es:

**J&L GROUP INTERNATIONAL, LLC (100.0%)
3090 Stagecoach Road
Keithville, LA 71047, US**

72 Inventor/es:

**WARD, CHRISTOPHER y
GENDREAU, CRAIG**

74 Agente/Representante:

MANRESA VAL, Manuel

ES 2 434 792 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

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a sistemas y procedimientos para la formación automática de pilas de capas de objetos empaquetados. Más particularmente, la presente descripción se refiere a sistemas y procedimientos para orientar y posicionar una pluralidad de objetos agrupados durante el transporte desde una primera ubicación hasta una segunda ubicación para formar pilas de capas de objetos empaquetados.

10 Antecedentes

Los fabricantes de productos de papel plisado, tales como cajas de cartón corrugado, bandejas y láminas onduladas planas, disponen normalmente sus productos en paquetes. Los paquetes se disponen en capas, o niveles, y se apilan verticalmente para formar cargas del producto para el transporte a los clientes. Para facilitar la estabilidad de la carga, los paquetes que comprenden cada capa se disponen a menudo siguiendo una pauta tal que por lo menos uno de los paquetes se gira 90 grados con respecto a los otros paquetes de la capa. La carga se apila normalmente sobre un palé y se atan entre sí para facilitar la manipulación de la carga.

20 Se han desarrollado diversos sistemas para formar cargas. En particular, en un sistema, se transportan paquetes de uno en uno mediante un dispositivo de transporte que puede girar el paquete durante el transporte hasta una zona de acumulación de pilas y disponerlo en una pila en la posición pretendida. En un sistema adicional, antes de la recuperación mediante un dispositivo de transporte, un dispositivo de acondicionamiento orienta los paquetes en la posición pretendida. El paquete se transporta a continuación en dicha posición hasta una zona de acumulación de pilas. En otros sistemas adicionales, se utiliza una pluralidad de dispositivos de acondicionamiento para orientar diversos paquetes en una capa o capa parcial antes de la recuperación mediante un dispositivo de transporte. La capa o capa parcial se transporta a continuación hasta una zona de acumulación de pilas.

30 El documento EP0511529 da a conocer una paletizadora (15) que retira cajas de cartón (11, 12) desde el transportador de alimentación (13, 14) mediante un cabezal de aspiración (27) y, desplazándose arriba y abajo y de un lado a otro, las deposita en el palé (10). Para aumentar el rendimiento de trabajo, la máquina paletizadora (15), presenta dos brazos articulados (16, 17) que funcionan independientemente entre sí y que cargan conjuntamente cajas de cartón (11, 12) en un palé (10). De este modo, aumenta la producción de trabajo de la máquina paletizadora (15) para una velocidad de funcionamiento determinada de los brazos articulados (16, 17).

35 Hasta el momento, no se ha desarrollado sistema alguno para la recuperación de una pluralidad de paquetes y la reorientación de los paquetes entre sí durante el transporte de los paquetes hasta una zona de acumulación de pilas.

Breve resumen de la invención

40 En una forma de realización, un procedimiento puede comprender proporcionar un aparato de sujeción que comprende un primer conjunto de sujeción y un segundo conjunto de sujeción. El primer conjunto de sujeción se puede configurar para sujetar uno o más primeros paquetes y el segundo conjunto de sujeción se puede configurar para sujetar uno o más segundos paquetes. Los conjuntos de sujeción primero y segundo se pueden configurar de tal modo que los paquetes primeros y segundos captados de este modo se puedan reorientar entre sí. El procedimiento puede comprender además la recuperación a partir de una primera ubicación de uno o más primeros paquetes con el primer conjunto de sujeción y uno o más segundos paquetes con el segundo conjunto de sujeción, transportándose los paquetes primero y segundo hasta una segunda ubicación y durante el transporte de los paquetes primero y segundo, los paquetes primero y segundo se reorientan entre sí, y se depositan los paquetes primero y segundo en una posición seleccionada en la segunda ubicación para formar por lo menos una capa parcial de una pila en capas de paquetes.

Breve descripción de los dibujos

55 Aunque la presente memoria finaliza con reivindicaciones que indican particularmente y reivindican claramente el tema que se considera que constituye la presente invención, se prevé que la presente invención se comprenderá mejor a partir de la descripción siguiente considerada junto con las figuras adjuntas, en las que:

60 La figura 1 es una vista en perspectiva de una pila de paquetes individuales.
La figura 2 es un esquema de un ejemplo de entorno de sistema para realizar los sistemas y procedimientos de la presente descripción.
La figura 3 es una vista isométrica de un robot apto para cargar paquetes en pilas de capas según algunas formas de realización.
La figura 4 es una vista isométrica de un aparato de sujeción según algunas formas de realización.
65 La figura 5 es una vista isométrica de un aparato de sujeción según algunas formas de realización.

La figura 6 es un diagrama de flujo que representa un proceso de transporte de paquetes según algunas formas de realización.

La figura 7 es un esquema de una pauta de capa que puede estar constituida según algunas formas de realización.

5 La figura 8 es un esquema de una pauta de capa que puede estar constituida según algunas formas de realización.

La figura 9 es un esquema de una pauta de capa que puede estar constituida según algunas formas de realización.

10 La figura 10 es un esquema de una pauta de capa que puede estar constituida según algunas formas de realización.

Descripción detallada

15 La presente invención se refiere a sistemas y procedimientos para la formación automática de pilas de capas de objetos empaquetados. Más particularmente, la presente descripción se refiere a sistemas y procedimientos para orientar y posicionar una pluralidad de objetos agrupados durante el transporte desde una primera ubicación hasta una segunda ubicación para formar pilas de capas de objetos empaquetados.

20 Los sistemas y procedimientos que se dan a conocer en la presente memoria los pueden utilizar, por ejemplo, los fabricantes de productos de papel plisado para disponer más eficientemente los paquetes de productos en pilas de capas. Por ejemplo, los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria pueden aumentar la velocidad con la que se forman las pilas, así como disminuir el espacio ocupado en general por la maquinaria necesario para producir las pilas.

25 La figura 1 es una vista en perspectiva de una pila S de paquetes individuales B, de un tipo que se puede formar utilizando los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria. Tal como se representa, los paquetes B se juntan en grupos que forman niveles o capas individuales L, dispuestos sucesivamente uno sobre el otro para formar la pila S. Las capas L se definen mediante una disposición de paquetes individuales B en la que por lo menos un paquete de B se puede girar con respecto a los otros paquetes de una capa de L. Se puede hacer referencia a la
30 disposición de los paquetes B, que comprenden una capa L como pauta de capa. Cuando se forma la pila S, pueden variar las pautas de capa, por ejemplo alternando las pautas de capa en las capas adyacentes. Tal como reconocerán los expertos en la materia, la disposición empaquetada de este modo puede aumentar la estabilidad de la pila S. Cabe indicar que la capa y las pautas de pila representadas en la figura 1 se proporcionan únicamente a
35 título de ilustración y que cualquier capa o pauta de pila pretendida se encuentra dentro del alcance de la presente invención.

La figura 2 representa un ejemplo de entorno de sistema 10 para realizar los sistemas y procedimientos de la presente invención. El entorno de sistema 10 puede comprender un transportador de paquetes 20 que presenta un
40 acondicionador de paquetes asociado 22 y una zona de captación de paquetes 24, un robot 30 conectado funcionalmente a un control de robot 31 y un transportador de pilas 40 que presenta una zona de acumulación de pilas asociada 42.

45 En algunas formas de realización, el transportador de paquetes 20 se puede configurar y accionar para transferir paquetes de material a través del acondicionador de paquetes 22 y hacia la zona de captura de paquetes para que el robot 30 recupere los mismos. En una aplicación, los paquetes pueden comprender hojas de papel o de material corrugado de una longitud y una anchura seleccionadas apiladas en paquetes de una altura seleccionada. Alternativamente, los paquetes pueden comprender cualquier objeto apilable, tal como, por ejemplo, cajas, cajones, bolsas, fardos, pilas separadas de artículos, productos individuales y similares.

50 En diversas formas de realización, el acondicionador de paquetes 22 puede orientar uno o más paquetes en una posición seleccionada para facilitar la recuperación de los paquetes mediante el robot 30 en la zona de captación de paquetes 24. Por ejemplo, el acondicionador de paquetes 22 puede comprender una unidad de centrado para alinear los paquetes que se están desplazando en el transportador 20 y se encuentran compensados o girados. En una forma de realización, el acondicionador de paquetes 22 se puede configurar para posicionar los paquetes de tal
55 modo que las filas de paquetes (es decir, dos o más paquetes alineados sustancialmente en una dirección normal a la dirección de transporte del transportador) se transfieren a la zona de captación 24 orientándose los paquetes sustancialmente de inicio a fin (es decir, la dimensión longitudinal de cada paquete es sustancialmente paralela a la dirección de transporte del transportador 20). Alternativamente, el acondicionador de paquetes 22 se puede configurar para orientar los paquetes en cualquier posición seleccionada.

60 En diversas aplicaciones, el robot 30 puede comprender un brazo móvil que presenta unido al mismo un aparato de sujeción, que se describirá más detalladamente haciendo referencia a las figuras 3 a 5, configurado para sujetar y trasladar paquetes a una ubicación seleccionada tal como, por ejemplo, una zona de acumulación de pilas. Un ejemplo de un robot apto que se puede utilizar para el robot 30 es la serie Fanuc M410i, disponible comercialmente
65 en Fanuc Robotics de Rochester Hills, Michigan.

En algunas formas de realización, el robot 30 se puede asociar funcionalmente con un control de robot 31. El control de robot 31 puede comprender un ordenador que presente, por ejemplo, procesador, memoria, monitor, dispositivo de entrada y similares. Tal como se conoce, la memoria puede almacenar un programa de instrucciones que el procesador ejecuta. El control de robot 31 puede comunicar las instrucciones al robot 30, provocando de este modo que el robot 30 realice las funciones especificadas, que se describirán más detalladamente a continuación haciendo referencia a las figuras 7 a 8.

En unas formas de realización ilustrativas, el transportador de pilas 40 se puede configurar y accionar para transferir pilas acabadas alejándolas de la zona de acumulación de pilas 42. En una forma de realización, la zona de acumulación de pilas 42 se puede encontrar en la proximidad de un transportador de láminas de fondo destinado a transferir láminas de fondo a la zona de acumulación de pilas 42 antes de iniciar nuevas pilas.

La figura 3 es una vista isométrica de un robot 30 apto para cargar paquetes en pilas de capas según algunas formas de realización. El robot 30 puede comprender un brazo móvil 32 que presente un dispositivo de sujeción 100 fijado a un extremo del mismo de tal modo que el aparato de sujeción 100 se puede desplazar mediante el brazo móvil 32 para recuperar y/o disponer objetos en una orientación seleccionada en una ubicación seleccionada. Por ejemplo, tal como se indica mediante las flechas de dirección de la figura 3, el brazo móvil 32, y por lo tanto el aparato de sujeción 100 acoplado al mismo, se pueden configurar para un movimiento vertical, un movimiento lateral y un movimiento de rotación alrededor de un eje R con respecto entorno que soporta el robot 30. En una forma de realización, el robot 30, junto con el aparato de sujeción 100, se puede utilizar para recuperar uno o más paquetes de una zona de captación de paquetes, reorientar los paquetes entre sí durante el transporte y depositar los paquetes reorientados en una zona de acumulación de pilas.

La figura 4 es una vista isométrica de un aparato de sujeción 100 según algunas formas de realización. El dispositivo de sujeción 100 puede comprender una estructura superior orientada horizontalmente 102 acoplada a un primer conjunto de sujeción 120 y un segundo conjunto de sujeción 130. Por ejemplo, tal como se representa en la figura 4, la estructura superior 102 se puede disponer axialmente encima de los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 de tal modo que los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 se suspenden debajo de la estructura superior 102. En unas aplicaciones ilustrativas, los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 se pueden configurar de tal modo que se pueden desplazar selectivamente e independientemente entre sí. Más específicamente, en una forma de realización, los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 pueden ser móviles entre sí a lo largo de un eje de traslación T1 (por ejemplo, derecha / izquierda) y que pueden girar entre sí alrededor de los ejes verticales R1 y R2, respectivamente. Aunque la presente invención se describe haciendo referencia a formas de realización en las que se acoplan dos conjuntos de sujeción a la estructura superior 102, se puede apreciar que se puede utilizar cualquier número de conjuntos de sujeción.

En algunas formas de realización, la estructura superior 102 se puede configurar como un elemento rectangular alargado sustancialmente hueco. Alternativamente, la estructura superior 102 se puede configurar de cualquier forma apta para soportar un número seleccionado de conjuntos de sujeción. Tal como se representa, la dimensión longitudinal de la estructura superior 102 puede definir el eje de traslación T1. La estructura superior 102 puede comprender un soporte 104 dispuesto sobre una superficie superior de la misma para fijar el aparato de sujeción 100 a un puerto de montaje complementario del brazo móvil 32. La estructura superior 102 puede soportar más pistas adicionales 106, que se extienden a lo largo de lados opuestos de la estructura superior 102 sustancialmente la longitud de la dimensión longitudinal de la estructura superior 102. Para facilitar el movimiento de los conjuntos de sujeción 120, 130 a lo largo del eje de traslación T1, los conjuntos de sujeción 120, 130 se pueden acoplar a los carros 109 que se montan de un modo móvil en las pistas 106 de la estructura superior 102. Los carros 109 se pueden acoplar a las pistas 106 mediante uno o más elementos de guía 107 dispuestos de un modo deslizante en las pistas 106.

En diversas aplicaciones, la estructura superior 102 puede alojar uno o más sistemas de accionamiento configurados para aplicar el movimiento de traslación a los conjuntos de sujeción 120, 130 a lo largo del eje de traslación T1. Por ejemplo, la estructura superior 102 puede alojar, en los extremos opuestos de la misma, unos servomotores 108. Los servomotores 108 se pueden acoplar funcionalmente a los mecanismos de transmisión dispuestos en la estructura superior 102, que, a su vez, se pueden acoplar funcionalmente a los carros 109 de tal modo que los carros 109 se puedan accionar en una o en ambas direcciones a lo largo del eje de traslación T1. En una forma de realización, los conjuntos de sujeción 120, 130 se pueden desplazar selectivamente en ambas direcciones a lo largo del eje de traslación T1 sustancialmente toda la dimensión longitudinal de la estructura superior 102, independientemente entre sí. Alternativamente, los conjuntos de sujeción 120, 130 se pueden desplazar en ambas direcciones a lo largo del eje de traslación T1 cualquier parte seleccionada de la dimensión longitudinal de la estructura superior 102.

En unas formas de realización ilustrativas, el conjunto de sujeción 120 y el conjunto de sujeción 130 se pueden configurar para que presenten sustancialmente la misma construcción y funcionamiento. Por consiguiente, en aras de la simplificación, se describirá detalladamente únicamente el conjunto de sujeción 120. En algunas aplicaciones, el conjunto de sujeción 120 puede comprender una estructura 122 destinada a soportar un par de elementos opuestos de sujeción de paquetes 124, 126. En general, los elementos de sujeción de paquetes 124, 126 son

móviles entre sí a lo largo de sustancialmente toda la dimensión longitudinal de la estructura 122 para facilitar la recuperación y el depósito de paquetes.

En unas formas de realización ilustrativas, la estructura 122, similar a la estructura superior 102, se puede configurar como un elemento rectangular alargado sustancialmente hueco. Tal como se representa, la estructura 122 del primer conjunto de sujeción 120 y la estructura del segundo conjunto de sujeción 130 se pueden extender en un plano común. Alternativamente, las estructuras se pueden extender en planos distintos, pero paralelos. La estructura 122 puede soportar pistas 128, que se extienden a lo largo de lados opuestos de la estructura 122 sustancialmente la longitud de la dimensión longitudinal de la estructura 122. Para facilitar el movimiento relativo de los elementos de sujeción de paquetes 124, 126 a lo largo del eje longitudinal de la estructura 122 (es decir, la abertura y el cierre de los elementos de sujeción de paquetes), los elementos de sujeción de paquetes se pueden acoplar a los carros 132 que se montan de un modo móvil a las pistas 128 de la estructura 122. Los carros 132 se pueden acoplar a las pistas 128 mediante uno o más elementos de guía 134 dispuestos de un modo deslizante en las pistas 128.

En diversas aplicaciones, la estructura 122 puede alojar uno o más sistemas de accionamiento configurados para aplicar el movimiento de traslación a los elementos de sujeción 124, 126 a lo largo del eje de la estructura 122. Por ejemplo, la estructura 122 puede alojar, en los extremos opuestos de la misma, unos servomotores 136. Los servomotores 136 se pueden acoplar funcionalmente a los mecanismos de transmisión dispuestos en la estructura superior 122, que, a su vez, se pueden acoplar funcionalmente a los carros 132 de tal modo que los carros 132 se pueden accionar en ambas direcciones a lo largo del eje de traslación T1. En una forma de realización, los elementos de sujeción 124, 126 se pueden desplazar en ambas direcciones a lo largo de un eje longitudinal de la estructura 122 en sustancialmente toda la dimensión longitudinal de la estructura 122 entre una posición abierta y una posición cerrada. Se denomina posición cerrada a la posición de los elementos de fijación 124, 126 entre sí en la que uno o más paquetes pueden estar bien sujetos entre los mismos. Se podrá apreciar que las posiciones abierta y cerrada dependen del número, las dimensiones, y/o la forma geométrica de los paquetes sujetos.

En algunas formas de realización, la estructura 122 puede alojar uno o más sistemas de accionamiento configurados para aplicar el movimiento de traslación al conjunto de sujeción 120 con respecto a la estructura superior 102, y de este modo el conjunto de sujeción 130. En este sentido, conjunto de sujeción 120 se puede acoplar al carro 109 de tal modo que el conjunto de sujeción 120 pueda girar con respecto a la estructura superior 102. Se puede acoplar funcionalmente un servomotor 136 a un mecanismo de accionamiento dispuesto en la estructura 122 para aplicar el movimiento de rotación al conjunto de sujeción 120 alrededor de un eje R1. Se puede configurar el mecanismo de accionamiento asociado al movimiento de rotación del conjunto de sujeción 120 para permitir cualquier intervalo de rotación apto, comprendiendo pero sin limitarse a, por ejemplo, hasta aproximadamente 90 grados, hasta aproximadamente 180 grados, hasta aproximadamente 270 grados o hasta aproximadamente 360 grados o superior.

Aunque se ha descrito lo anterior con respecto a formas de realización en las que los sistemas de accionamiento para aplicar el movimiento de traslación y de rotación al conjunto de sujeción se alojan en la estructura 22, se podrá apreciar que cualquiera o ambos de dichos sistemas de accionamiento se pueden alojar en la estructura superior 102 sin desviarse del alcance de la presente descripción.

En diversas aplicaciones, los elementos de sujeción de paquetes 124, 126 se pueden configurar como elementos alargados en forma de lámina, presentando los primeros extremos acoplados a los carros 132 y finalizando los segundos extremos en una pluralidad de elementos de horquilla que se extienden hacia el interior 136. Alternativamente, se pueden configurar los elementos de sujeción de paquetes 124, 126 de cualquier modo apto para facilitar la sujeción / depósito de los paquetes. En unas alternativas adicionales, un tipo de mecanismo de sujeción alternativo se puede sustituir por uno o ambos elementos de sujeción de paquetes 124, 126, tales como, por ejemplo, un dispositivo de aspiración, un dispositivo de garra o similares.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 y, por lo tanto, los paquetes que se transportan mediante los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 pueden girar entre sí alrededor de los ejes verticales R1 y R2, respectivamente, y desplazarse entre sí en un plano de traslación que se extiende sustancialmente perpendicular con respecto a los dos ejes de rotación R1 y R2, y comprende un segundo eje de traslación T2 (por ejemplo, un plano que se extiende sustancialmente paralelo a la superficie de que soporta el robot 30). La figura 5 es una vista isométrica del aparato de sujeción 100 en la que el primer conjunto de sujeción 120 se ha girado 90 grados con respecto a la estructura superior 102 y el conjunto de sujeción 130. En unas formas de realización ilustrativas, la estructura 122 y, por lo tanto, las pistas 128, se pueden dimensionar longitudinalmente de tal modo que cuando los elementos de sujeción 124, 126 se encuentren en la posición cerrada, los elementos de sujeción 124, 126 se dispongan hacia dentro con respecto a la posición más exterior que puedan alcanzar con respecto a la estructura 122. Es decir, tras sujetar un número seleccionado de paquetes, los elementos de sujeción de los paquetes 124, 126 se pueden desplazar con respecto a la estructura 122 de tal modo que un paquete transportado por los elementos de sujeción de los paquetes 124, 126 se puede compensar con respecto al eje vertical R1. De este modo, se puede alcanzar el movimiento relativo de los paquetes en el plano de traslación mediante el movimiento de los paquetes sujetos por el conjunto de sujeción 120 a lo largo del segundo eje de traslación T2 definido por la dimensión longitudinal del estructura 122 del conjunto de sujeción 120, que es

sustancialmente perpendicular al primer eje de traslación (por ejemplo, hacia delante / hacia atrás). Aunque no se representa, tras la rotación del conjunto de sujeción 130, se puede alcanzar el movimiento relativo hacia delante / hacia atrás mediante el movimiento de los paquetes sujetos por el conjunto de sujeción 130 a lo largo de un tercer eje de traslación (por ejemplo, el eje definido por la dimensión longitudinal de la estructura 122 del conjunto de sujeción 130), que se encuentra asimismo en el plano de traslación.

En una forma de realización alternativa, se puede proporcionar un sistema de accionamiento adicional configurado para desplazar el conjunto de sujeción 120 a lo largo del eje T2. Por ejemplo, se puede alojar un servomotor adicional, un mecanismo de accionamiento y la combinación de carro en o sobre la estructura 122 de tal modo que el conjunto de sujeción 120 se pueda desplazar con respecto a la estructura 102 y, por lo tanto, el conjunto de sujeción 130, a lo largo del eje de traslación T2.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a una formas de realización en las que, cuando los conjuntos de sujeción 120, 130 se compensan 90 grados entre sí, uno de los conjuntos de sujeción 120, 130 es sustancialmente perpendicular a la estructura superior 102 (es decir, el eje T2 es perpendicular al eje T1), se podrá apreciar que los conjuntos de sujeción 120, 130 se pueden compensar 90 grados entre sí y disponerse formando cualquier ángulo con respecto a la estructura superior 102.

Los materiales aptos para los componentes del aparato de sujeción 100 pueden comprender acero, aluminio, plástico y similares. Con respecto a la fijación, montaje, unión o conexión de los componentes del aparato de sujeción 100, excepto cuando se describa específicamente de otro modo, se pueden utilizar elementos de fijación convencionales tales como tornillos, remaches, palancas, pasadores y similares. Otros medios de fijación o de unión aptos para conectar componentes comprenden adaptadores de fricción, adhesivos y soldadura, esta última sobre todo en lo que respecta a los componentes o sistemas eléctricos o de procesamiento del aparato de sujeción 100. Se puede utilizar cualquier componente electrónico, eléctrico, transmisible, informático o de procesamiento apto, a fin comunicar el robot 30 y el dispositivo de sujeción 100, comprendiendo cualquiera de los componentes y sistemas de circuitos eléctricos aptos, fuentes de luz, cables, componentes inalámbricos, sensores, chips, láminas, componentes del sistema de microprocesamiento o de control, software, firmware, hardware y similares.

En funcionamiento, el control de robot 31 puede estar programado para que el robot 30, comprendiendo el brazo de robot 32 y el dispositivo de sujeción 100, sujeten y desplacen un número seleccionado de paquetes para crear una pila de paquetes que presente una pauta de capa predeterminada. La figura 6 es un diagrama de flujo que representa un proceso de transporte de paquetes para formar una pila de paquetes que presente una pauta de capa predeterminada según una forma de realización. Inicialmente, se puede alertar el control del robot 31, por ejemplo, mediante uno o más sensores de posición en comunicación con el control de robot 31, encontrándose uno o más paquetes en una posición preseleccionada en la zona de captación de paquetes 24, lo que indica que los paquetes se encuentran listos para que el robot 30 los recupere (bloque 200). Tal como se ha comentado anteriormente, una posición preseleccionada puede comprender una fila con un número seleccionado de paquetes orientados sustancialmente de inicio a fin. Una vez se han detectado los paquetes, se puede enviar una trayectoria de movimiento calculada desde el controlador de robot 32 hasta el robot 30 (bloque 210). La trayectoria de movimiento puede, por ejemplo, definir una pluralidad de puntos y/o movimientos que el controlador de robot 32 calcula como respuesta a una o todas las posiciones preseleccionadas de los paquetes en la zona de captación de paquetes 24, las dimensiones y la forma geométrica de los paquetes, el pauta de capa seleccionada y similares. A continuación, el robot 30 puede retirar los paquetes mediante el aparato de sujeción 100 y empezar a desplazar los paquetes hasta una ubicación seleccionada, tal como, por ejemplo, la zona de acumulación de pilas 42 (bloque 220). Por ejemplo, cada uno de los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130 puede recuperar uno o más paquetes de la zona de captación de paquetes 24. Se podrá apreciar que dicha recuperación puede, sin que sea necesario, ser simultánea (es decir, los conjuntos de sujeción 120, 130 pueden sujetar su(s) paquete(s) correspondiente(s) sustancialmente al mismo tiempo o en momentos distintos). Durante el transporte de los paquetes de la zona de captación de paquetes 24 hasta la zona de acumulación de pilas 42, sobre basándose en la trayectoria de movimiento, el robot 30, manipulando los componentes del aparato de sujeción 100 (por ejemplo, los conjuntos de sujeción primero y segundo 120, 130), puede reorientar los paquetes (bloque 230). Tal como se comentó anteriormente, en algunas formas de realización, la reorientación puede comprender la rotación de los paquetes entre sí, así como el movimiento de paquetes en un plano de traslación entre sí. Por último, el robot 30 puede depositar los paquetes reorientados en una ubicación seleccionada en la zona de acumulación de pilas 42 (bloque 240). Tras depositar los paquetes en la zona de acumulación de pilas 42, el proceso puede volver a la etapa del bloque 200. El proceso se puede repetir hasta que se complete la pauta de apilamiento.

Se puede hacer referencia como ciclo de transporte a la finalización de la secuencia de operaciones comentada con respecto al proceso de la figura 6. Es decir, cada vez que el robot recupera paquetes de una primera ubicación y deposita los paquetes en una segunda ubicación, el robot ha completado un ciclo de transporte. En algunas formas de realización, dependiendo de, por ejemplo, las dimensiones y la forma geométrica de los paquetes y/o la pauta de capa seleccionada, una capa se puede completar en uno o más ciclos de transporte.

La figura 7 representa un esquema de una pauta de capa L1 que se puede formar en dos ciclos de transporte utilizando el robot 30 y el dispositivo de sujeción 100 descrito en la presente memoria. Particularmente, en un primer ciclo de transporte, el conjunto de sujeción 120 puede recuperar un primer paquete B1 y el conjunto de sujeción 130 puede recuperar un segundo paquete B2 de una fila de dos paquetes que se encuentran dispuestos sustancialmente de inicio a fin en una primera ubicación. Durante el transporte de los paquetes hacia la segunda ubicación, el conjunto de sujeción 120 puede desplazar el paquete B1 en una primera dirección a lo largo de un primer eje de traslación en un plano de traslación (por ejemplo, el eje T2 de la figura 5) con respecto al paquete B2, y el conjunto de sujeción 130 puede girar el paquete B2 aproximadamente 90 grados con respecto al paquete B1. A continuación, el robot 30 puede depositar los paquetes B1, B2 en la segunda ubicación. En un segundo ciclo de transporte, el conjunto de sujeción 120 puede recuperar un tercer paquete B3 y el conjunto de sujeción 130 puede recuperar un cuarto paquete B4 de una fila de dos paquetes que se encuentran dispuestos sustancialmente de inicio a fin en la primera ubicación. Durante el transporte de los paquetes hasta la segunda ubicación, el conjunto de sujeción 120 puede girar el paquete B3 aproximadamente 90 grados con respecto al paquete B4, y el conjunto de sujeción 130 puede desplazar el paquete B4 en una segunda dirección a lo largo de un segundo eje horizontal en el plano de traslación con respecto al paquete B3, siendo la segunda dirección generalmente opuesta a la primera dirección y siendo el segundo eje de traslación generalmente paralelo al primer eje de traslación. A continuación, el robot 30 puede depositar los paquetes B3, B4 en la segunda ubicación para completar la pauta de capa L1. Se podrá apreciar que los movimientos correspondientes de los conjuntos de sujeción 120, 130 durante un ciclo de transporte se pueden realizar en serie o en paralelo.

La figura 8 representa un esquema de una pauta de capa L2 que se puede formar en un ciclo de transporte utilizando el robot 30 y el dispositivo de sujeción 100 descrito en la presente memoria. Particularmente, en un primer ciclo de transporte, el conjunto de sujeción 120 puede recuperar un primer paquete B1 y el conjunto de sujeción 130 puede recuperar los paquetes segundo y tercero B2, B3 de una fila de tres paquetes que se encuentran dispuestos sustancialmente de inicio a fin en una primera ubicación. Durante el transporte de los paquetes hasta la segunda ubicación, el conjunto de sujeción 130 puede girar los paquetes B2, B3 aproximadamente 90 grados con respecto al paquete B1. A continuación, el robot 30 puede depositar los paquetes B1, B2 en la segunda ubicación para formar la pauta de capa L2.

Las figuras 9-10 representan unos ejemplos adicionales de pautas de capa, L3 y L4 respectivamente, que se pueden formar utilizando el robot 30 y el dispositivo de sujeción 100 descrito en la presente memoria. Tal como podrán apreciar los expertos en la materia, se puede formar una pluralidad de pautas de capa adicionales utilizando los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria.

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a formas de realización preferidas, los expertos en la materia reconocerán que se pueden realizar cambios en la forma y el detalle sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para formar pilas de capas de paquetes **caracterizado por:**

5 proporcionar un dispositivo de sujeción (100) acoplado a un brazo robótico móvil (32), comprendiendo el
 aparato de sujeción un primer conjunto de sujeción (120) y un segundo conjunto de sujeción (130),
 configurándose el primer conjunto de sujeción para sujetar uno o más primeros paquetes y
 configurándose el segundo conjunto de sujeción para sujetar uno o más segundos paquetes, y
 10 configurándose los conjuntos de sujeción primero y segundo (120, 130) de tal manera que los paquetes
 primero y segundo sujetados de este modo se pueden reorientar entre sí;
 recuperar a partir de una primera ubicación de uno o más primeros paquetes con el primer conjunto de
 sujeción (120) y uno o más segundos paquetes con el segundo conjunto de sujeción;
 transportar los paquetes primero y segundo hasta una segunda ubicación en la que, durante el
 15 transporte de los paquetes primero y segundo, los paquetes primero y segundo se reorientan entre sí; y
 depositar los paquetes primero y segundo en una posición seleccionada en la segunda ubicación para
 formar por lo menos una capa parcial de una pila en capas de paquetes.

2. Procedimiento para formar pilas de paquetes según la reivindicación 1, en el que la reorientación de los
 20 paquetes primero y segundo entre sí comprende girar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí
 alrededor de uno o más ejes verticales (R1, R2).

3. Procedimiento para formar pilas de paquetes según la reivindicación 2, en el que la reorientación de los
 25 paquetes primero y segundo entre sí comprende desplazar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí
 sobre en un plano de traslación.

4. Procedimiento para formar pilas de paquetes según la reivindicación 3, en el que la reorientación de los
 30 paquetes primero y segundo entre sí comprende desplazar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí
 sobre en por lo menos dos direcciones del plano de traslación, siendo las por lo menos dos direcciones
 sustancialmente perpendiculares entre sí.

5. Procedimiento para formar pilas de paquetes según la reivindicación 1, en el que la reorientación de los
 35 paquetes primero y segundo entre sí comprende desplazar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí
 sobre en un plano de traslación.

6. Sistema para formar pilas de capas de paquetes que comprende:
 un primer transportador configurado para la transferencia de paquetes a una zona de captación de
 40 paquetes (24);
 un segundo transportador configurado para la transferencia de pilas de capas de paquetes desde una
 zona de acumulación de pilas (42);
 un robot (30) que comprende un brazo móvil (32) configurado para el transporte de paquetes desde la
 zona de captación de paquetes (24) hasta la zona de acumulación de pilas (42);
 un dispositivo de sujeción (100) acoplado a un brazo móvil (32), comprendiendo el aparato de sujeción
 45 (100) un primer conjunto de sujeción (120) y un segundo conjunto de sujeción (130), configurándose el
 primer conjunto de sujeción (120) para sujetar uno o más primeros paquetes de la zona de captación de
 paquetes y configurándose el segundo conjunto de sujeción (130) para sujetar uno o más segundos
 paquetes de la zona de captación de paquetes (24); y
 en el que los conjuntos de sujeción primero y segundo (120, 130) se pueden configurar de tal modo que
 50 los paquetes primeros y segundos captados de este modo se puedan reorientar entre sí durante el
 transporte de los paquetes desde la zona de captación de paquetes (24) hasta la zona de acumulación
 de paquetes (42).

7. Sistema para formar pilas de paquetes según la reivindicación 6, en el que la reorientación de los paquetes
 55 primero y segundo entre sí comprende girar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí alrededor de
 uno o más ejes verticales.

8. Sistema para formar pilas de paquetes según la reivindicación 7, en el que la reorientación de los paquetes
 60 primero y segundo entre sí comprende desplazar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí sobre en
 un plano de traslación.

9. Sistema para formar pilas de paquetes según la reivindicación 8, en el que la reorientación de los paquetes
 65 primero y segundo entre sí comprende desplazar los paquetes primero y segundo entre sí sobre en por lo
 menos dos direcciones del plano de traslación, siendo las por lo menos dos direcciones sustancialmente
 perpendiculares entre sí.

10. Sistema para formar pilas de paquetes según la reivindicación 6, en el que la reorientación de los paquetes primero y segundo entre sí comprende desplazar uno o ambos paquetes primero y segundo entre sí sobre en un plano de traslación.
- 5 11. Aparato de sujeción (100) para un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende:
- 10 un elemento alargado (102);
un primer conjunto de sujeción (120) acoplado de un modo móvil al elemento alargado (102) de tal modo que el primer conjunto de sujeción se puede trasladar a lo largo de una dimensión longitudinal del elemento alargado (102) y puede girar con respecto al elemento alargado (102), comprendiendo el primer conjunto de sujeción (120) una primera estructura alargada (122) que presenta uno o más primeros elementos de sujeción (124) acoplados de un modo móvil a la primera estructura (122);
- 15 un segundo conjunto de sujeción (130) acoplado de un modo móvil al elemento alargado (102) de tal modo que el segundo conjunto de sujeción (130) se puede trasladar a lo largo de la dimensión longitudinal del elemento alargado (102), comprendiendo el segundo conjunto de sujeción (130) una segunda estructura alargada que presenta uno o más primeros elementos de sujeción (126) acoplados de un modo móvil a la segunda estructura, pudiendo girar el segundo conjunto de sujeción (130) con respecto al elemento alargado (102) y
- 20 uno o más primeros sistemas de accionamiento acoplados a uno o ambos conjuntos de sujeción primero y segundo (120, 130) para accionar el movimiento de traslación de las sujeciones primera y segunda; y
- uno o más segundos sistemas de accionamiento acoplados a una o ambas sujeciones primera y segunda para accionar el movimiento de rotación de los conjuntos de sujeción primero y segundo.
- 25 12. Conjunto de sujeción según la reivindicación 11, en el que las sujeciones primera y segunda (120, 130) se acoplan al elemento alargado (102) de tal modo que las estructuras primera y segunda se suspenden axialmente debajo del elemento alargado (102).
- 30 13. Conjunto de sujeción según la reivindicación 12, en el que las sujeciones primera y segunda se extienden en el mismo plano o en planos paralelos.
14. Conjunto de sujeción según la reivindicación 11, en el que la primera sujeción (120) comprende un par de elementos de sujeción opuestos acoplados a la primera sujeción de tal modo que los elementos de sujeción se pueden trasladar a lo largo de la dimensión longitudinal de la primera estructura.
- 35 15. Conjunto de sujeción según la reivindicación 11, en el que el uno o más primeros sistemas de accionamiento se configuran de tal modo que por lo menos una de las sujeciones primera y segunda (120, 130) se puede trasladar independientemente o girar independientemente entre sí.

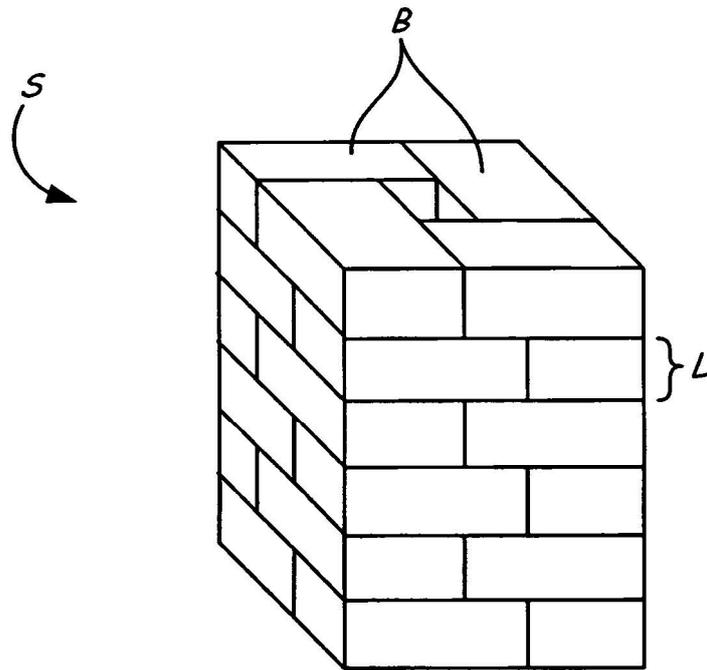
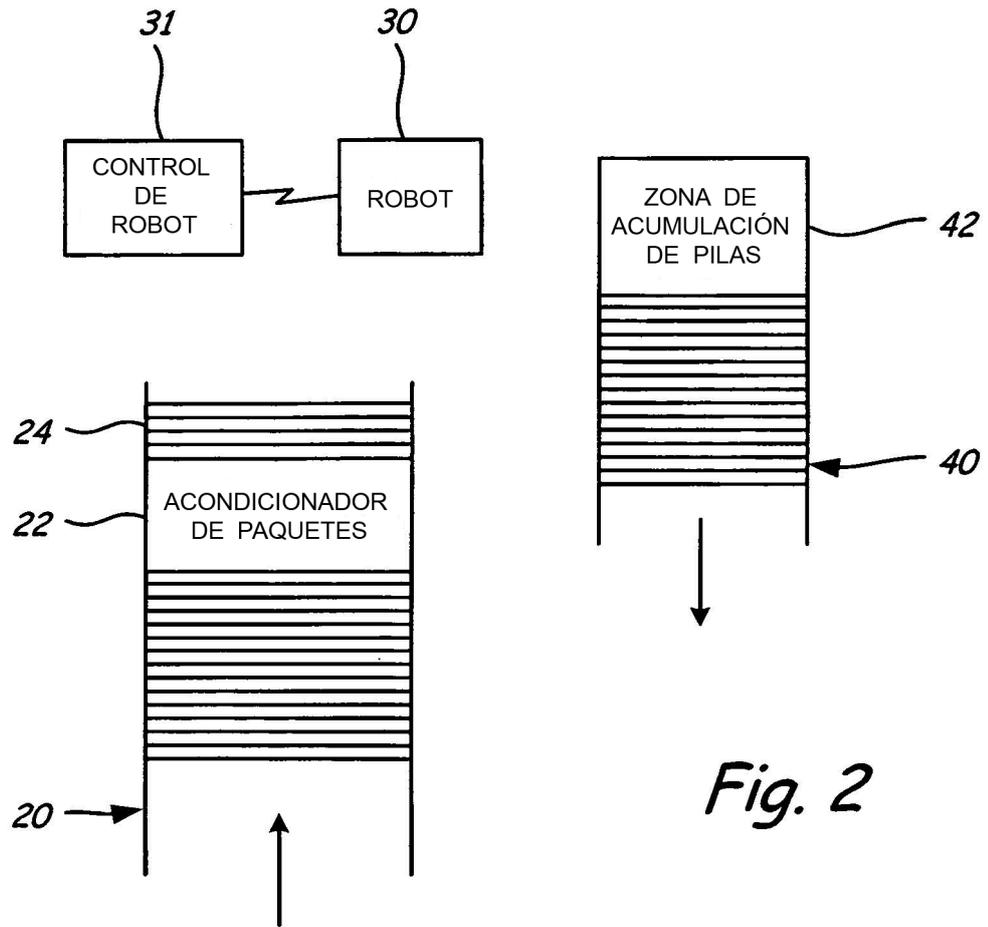


Fig. 1



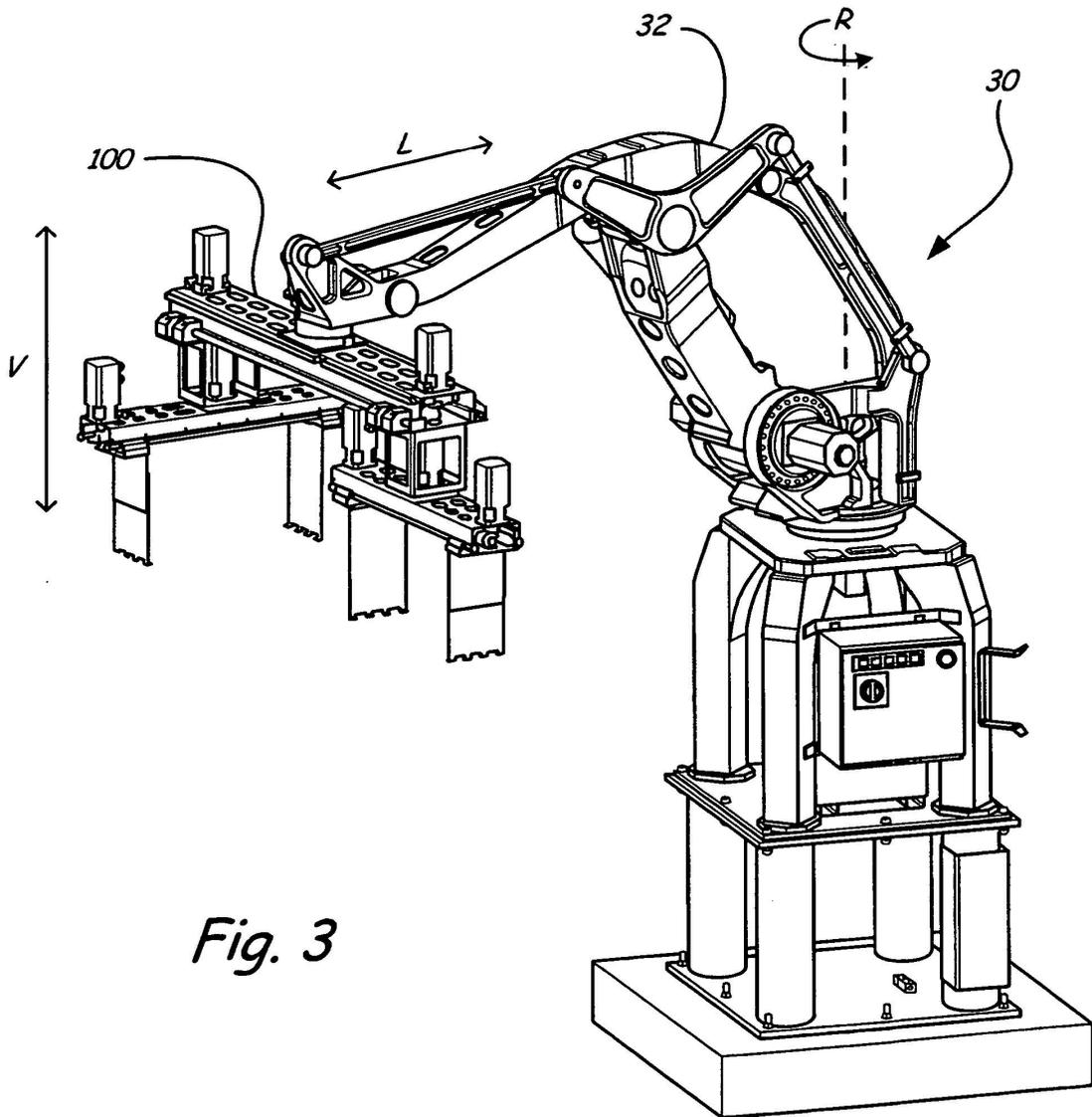


Fig. 3

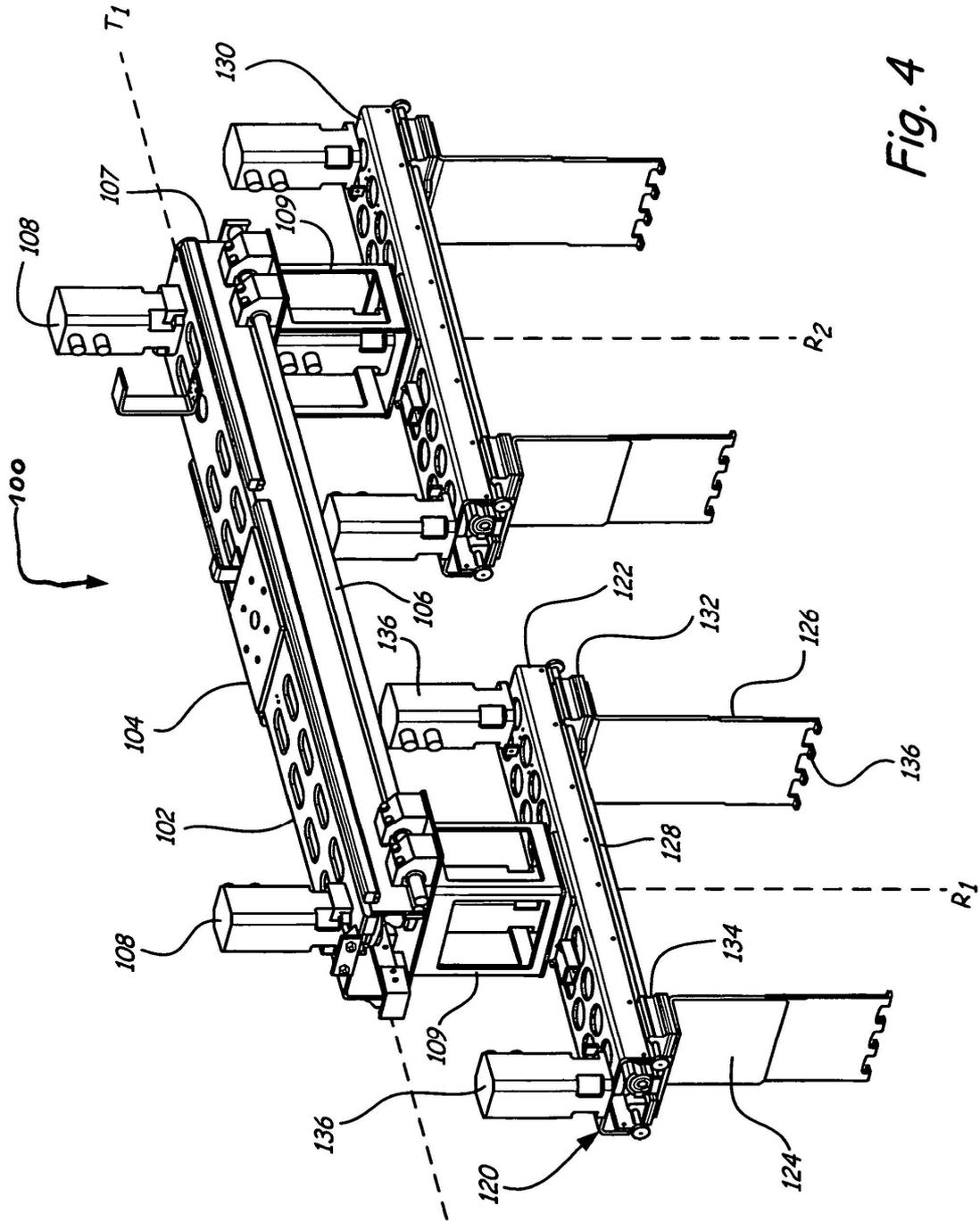


Fig. 4

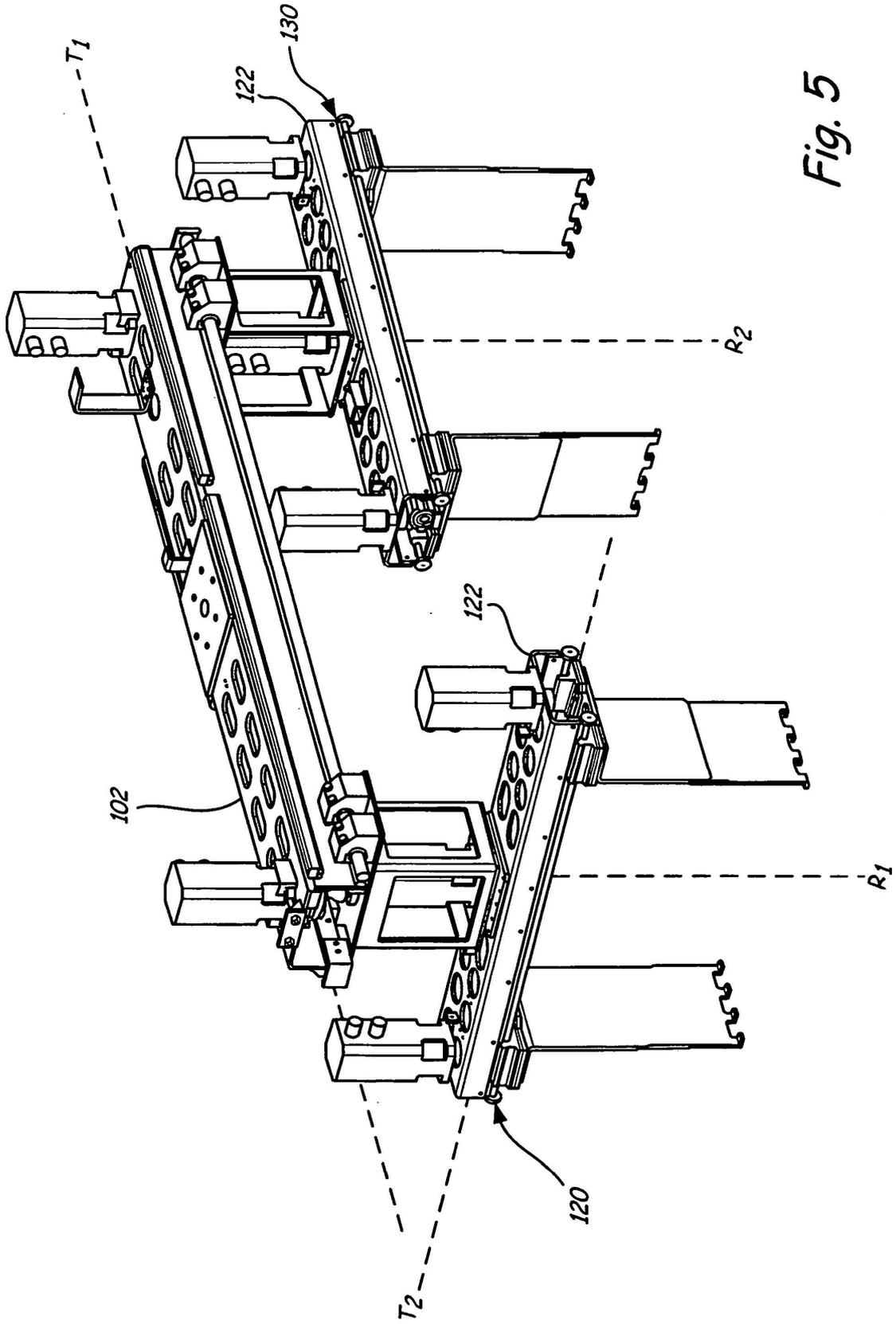


Fig. 5

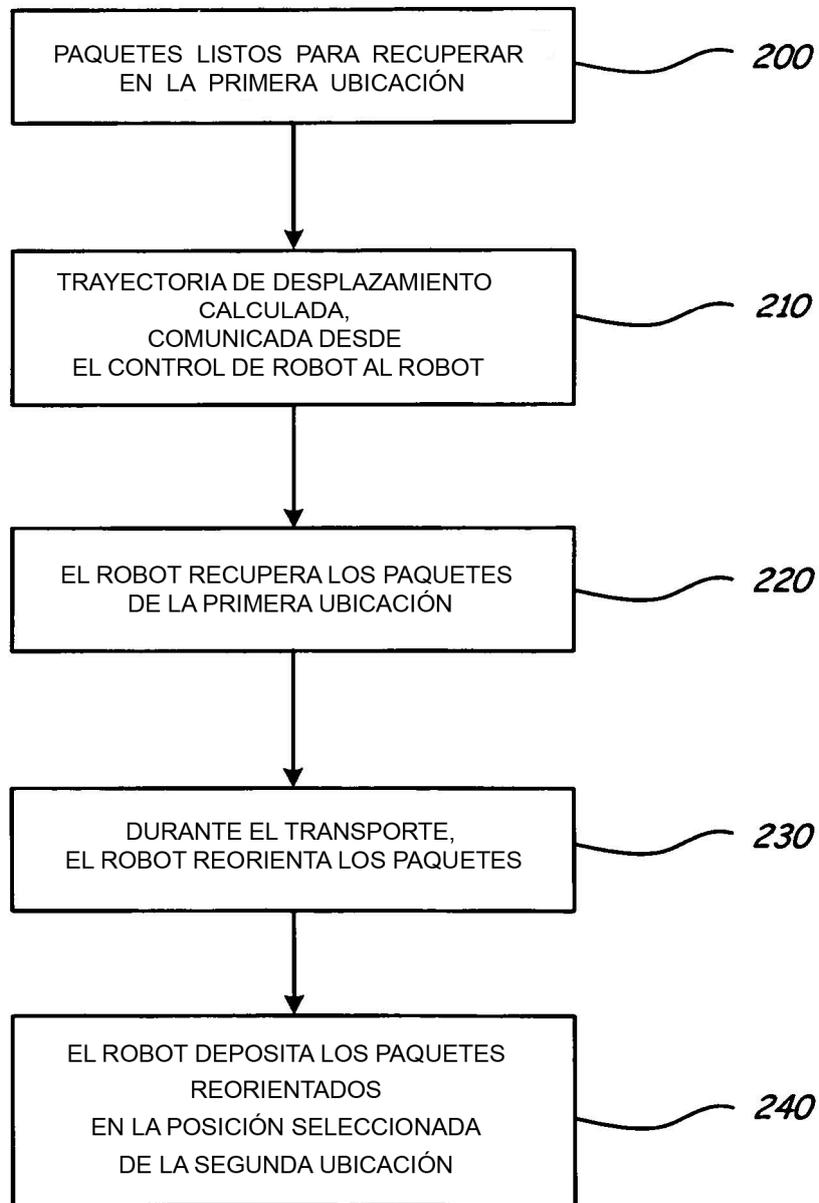


Fig. 6

