(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 924 695**

(51) Int. CI.:

B65G 1/04 (2006.01)
B65G 59/06 (2006.01)
B65G 1/06 (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01)
B65G 59/06 (2006.01)
B65G 1/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2018 PCT/JP2018/026510**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2019 WO19017294**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2018 E 18836000 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022 EP 3647231**

(54) Título: **Vehículo de transporte e instalación de transporte**

(30) Prioridad:

20.07.2017 JP 2017140912

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2022

(73) Titular/es:

DAIFUKU CO., LTD. (100.0%)
2-11 Mitejima 3-chome, Nishiyodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka 555-0012, JP

(72) Inventor/es:

UEDA YUICHI;
IWATA MASASHIGE y
EMOTO AKIRA

(74) Agente/Representante:

DE ARPE TEJERO, Manuel

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

Vehículo de transporte e instalación de transporte

La presente invención se refiere a un vehículo de transporte que se desplaza a lo largo de una estantería de recipientes provisto de una pluralidad de niveles de porciones de estantería dispuestas en dirección vertical y configuradas para soportar recipientes, transportando de este modo los recipientes, y también se refiere a una instalación de transporte provista de una pluralidad de tales vehículos de transporte.

Un ejemplo del tipo de instalación de transporte anterior se describe en el documento JP 2004 - 277 062 A. Un vehículo de transporte provisto en la instalación de transporte del documento JP 2004 - 277 062 A está provisto de un robot de transferencia que inserta/saca un recipiente dentro/fuera de una estantería de recipientes. Al realizar el transporte de recipientes, el vehículo de transporte usa el robot de transferencia para retirar el recipiente de la estantería de recipientes mientras el vehículo de transporte está en un estado detenido frente a la estantería de recipientes, y se desplaza al frente de otra estantería de recipientes en un estado en que el robot de transferencia está soportando el recipiente, y luego almacena el recipiente que se está soportando por el robot de transferencia en esa otra estantería de recipientes.

Al realizar el transporte de recipientes, el vehículo de transporte descrito anteriormente se desplaza en un estado en que el robot de transferencia está soportando un recipiente que se ha retirado de una estantería de recipientes, por lo que solo se puede transportar un recipiente a la vez. Por lo tanto, no es posible transportar de manera eficiente recipientes a estantes de recipientes usando este vehículo de transporte, o transportar de manera eficiente recipientes desde estantes de recipientes usando este vehículo de transporte.

El documento US 2017/121109 A1 desvela un vehículo de operación de pilas que incluye una superficie de contacto para almacenamiento intermedio, un primer dispositivo de cojinete y un segundo dispositivo de cojinete. El primer dispositivo de cojinete y el segundo dispositivo de cojinete pueden moverse en dirección vertical y extenderse en dirección horizontal. Además, ambos dispositivos de cojinete están colocados en una placa base del vehículo de operación de pilas, en los que la placa base puede girar alrededor de un eje vertical. De esta forma, el primer dispositivo de cojinete y el segundo dispositivo de cojinete pueden acoplarse y mover recipientes colocados o apilados al lado del vehículo y sobre la superficie de contacto.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo de transporte que pueda transportar recipientes de manera eficiente y una instalación de transporte provista de una pluralidad de tales vehículos de transporte.

El problema puede resolverse mediante un vehículo de transporte de acuerdo con la reivindicación 1 y una instalación de transporte de acuerdo con la reivindicación 6 de la presente invención. Otras realizaciones ventajosas se pueden derivar a partir de las reivindicaciones dependientes 2 a 5.

Un vehículo de transporte de acuerdo con la presente invención se desplaza a lo largo de una estantería de recipientes provista de una pluralidad de niveles de porciones de estantería dispuestas en una dirección vertical y configuradas para soportar recipientes, transportando así los recipientes.

Los recipientes están configurados para ser apilables en la dirección vertical. El vehículo de transporte está provisto de una región de soporte en la que los recipientes están soportados en un estado apilado, un aparato de transferencia que transfiere los recipientes soportados por las porciones de estantería a la región de soporte y transfiere los recipientes soportados en la región de soporte a las porciones de estantería, y un mecanismo de elevación que eleva un recipiente a cualquier altura entre un grupo de recipientes apilados en la región de soporte con respecto a un recipiente más bajo que el recipiente a esa cualquiera altura.

De acuerdo con esta configuración, al retirar el aparato de transferencia un recipiente que está siendo soportado en una porción de estantería y al mover ese recipiente a la región de soporte, es posible apilar el recipiente en la región de soporte. También, el aparato de transferencia puede transferir un recipiente más superior en el grupo de recipientes en la región de soporte a una porción de estantería. De esta forma, es posible que una pluralidad de los recipientes retirados de una pluralidad de las porciones de estantería sean soportados en la región de soporte, y es posible que una pluralidad de los recipientes se transfieran a las porciones de estantería para ser soportados en la región de soporte. Por lo tanto, es posible transportar de manera eficiente los recipientes a la estantería de recipientes usando este vehículo de transporte, y es posible transportar de manera eficiente los recipientes desde la estantería de recipientes usando este vehículo de transporte.

También, se proporciona el mecanismo de elevación que eleva un recipiente a cualquier altura entre un grupo de recipientes en la región de soporte. Con este mecanismo de elevación, es posible elevar un recipiente a cualquier altura y es posible elevar un recipiente que ha sido apilado en el recipiente a esa altura cualquiera. Al elevar un recipiente con el mecanismo de elevación de esta manera, con el aparato de transferencia es posible retirar un recipiente que está siendo soportado en una porción de estantería y transferir ese recipiente a cualquier posición en el grupo de recipientes apilados en la región de soporte. También, con el aparato de transferencia, es posible transferir un recipiente en cualquier posición entre el grupo de recipientes apilados en la región de soporte a una porción de estantería.

De esta forma, un recipiente en cualquier posición entre el grupo de recipientes apilados puede transferirse a un estante de almacenamiento. Por lo tanto, es posible transferir los recipientes a las porciones de estantería independientemente del orden de los recipientes apilados y, como resultado, es posible transportar de manera eficiente los recipientes a la estantería de recipientes utilizando este vehículo de transporte.

En lo sucesivo, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 es una vista en planta de una instalación de transporte;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un vehículo de transporte y estantes de recipientes;

la figura 3 es una vista en planta del vehículo de transporte y los estantes de recipientes;

la figura 4 es una vista en perspectiva de un mecanismo de elevación;

la figura 5 es una vista frontal vertical del mecanismo de elevación que muestra un estado en el que las porciones de soporte se han colocado en una posición de soporte;

la figura 6 es una vista frontal vertical del mecanismo de elevación que muestra un estado en el que las porciones de soporte se han colocado en una posición evacuada;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un aparato de transferencia que muestra un estado en el que se retiran las porciones de sujeción;

la figura 8 es una vista en perspectiva del aparato de transferencia que muestra un estado en el que sobresalen las porciones de sujeción;

la figura 9 es una vista lateral del vehículo de transporte;

la figura 10 es una vista lateral del vehículo de transporte que muestra un estado en el que un recipiente de salida se carga en un grupo de recipientes;

la figura 11 es una vista lateral del vehículo de transporte que muestra un estado en el que un recipiente de entrada se retira del grupo de recipientes;

la figura 12 es una vista lateral del vehículo de transporte que muestra un estado en el que un recipiente de salida se carga en un grupo de recipientes; y

la figura 13 es una vista lateral del vehículo de transporte que muestra un estado en el que un recipiente de entrada se retira del grupo de recipientes.

Se describirá una realización de una instalación de transporte provista de una pluralidad de vehículos de transporte con referencia a los dibujos.

Como se muestra en la figura 1, la instalación de transporte incluye una pluralidad de estantes 1 de recipientes que alojan recipientes W, una pluralidad de vehículos 2 de transporte que transportan los recipientes W, unidades de entrada/salida 3 que realizan el transporte de entrada y el transporte de salida de un grupo de recipientes WG en el que los recipientes W se han apilado en una dirección vertical Z, y un aparato de control H que controla la pluralidad de vehículos 2 de transporte.

Como se muestra en las figuras 2 y 4, cada recipiente W está formado levantando porciones de pared lateral en la periferia de una porción de fondo, y tiene forma de caja con una cara superior abierta. En este ejemplo, como recipiente W se usa un recipiente indeformable configurado con un material de resina. Las porciones de pared lateral del recipiente W están provistas de porciones 6 sobresalientes (nervaduras) formadas en una dirección longitudinal del recipiente W, y porciones 6 sobresalientes (nervaduras) formadas en la dirección vertical Z del recipiente W. En este ejemplo, sujetando las porciones 46 del aparato 24 de transferencia de recipientes acopladas con las porciones 6 sobresalientes, el recipiente W puede moverse en la dirección horizontal o levantarse por el aparato 24 de transferencia de recipientes. Obsérvese que el recipiente W que se transfiere por el aparato 24 de transferencia de recipientes en la figura 3 se muestra parcialmente recortado en una sección transversal para mostrar las porciones 6 sobresalientes formadas en la dirección vertical Z.

Como se muestra en las figuras 2 y 4, una porción de extremo superior del recipiente W y una porción de extremo inferior de otro recipiente W están configuradas para poder encajar juntas en la dirección vertical Z y, por tanto, los recipientes W están configurados para poder apilarse en la dirección vertical Z. Incidentalmente, los recipientes W están configurados de manera que cuando los recipientes W están apilados, se forma un espacio de alojamiento entre la porción inferior de un recipiente W y la porción inferior de otro recipiente W que se ha apilado encima de ese recipiente W, y un recipiente W puede apilarse en un estado en que se ha alojado un artículo en el recipiente W.

La estantería 1 de recipientes está provista de una pluralidad de niveles de porciones 11 de estantería dispuestas en la dirección vertical Z y configuradas para soportar los recipientes W. Una pluralidad de recipientes W que no están apilados pueden soportarse en las porciones 11 de estantería en un estado alineados en la dirección del ancho de la estantería A de la estantería 1 de recipientes.

Como se muestra en la figura 1, una pluralidad de estantes 1 de recipientes están instalados en una posición que sigue a lo largo de la dirección del ancho de la estantería A. Dos de los estantes 1 de recipientes cuyas caras frontales se oponen entre sí están instalados separados entre sí en una dirección de profundidad de la estantería B. Un paso 12 entre estantes se forma entre estos dos estantes 1 de recipientes, y el paso 12 entre estantes se usa como un paso a través del cual se desplazan los vehículos 2 de transporte. La pluralidad de estantes 1 de recipientes en una posición que sigue a lo largo de la dirección A del ancho de la estantería están alineados en la dirección B de profundidad de la estantería, y la pluralidad de estantes 1 de recipientes están dispuestos de tal forma que se forma una pluralidad de pasajes 12 entre estantes. Cuando un vehículo 2 de transporte se desplaza a través de un paso 12 entre estantes, el vehículo 2 de transporte se desplaza por la cara frontal de los estantes 1 de recipientes. Incidentalmente, no se forma un paso 12 entre estantes entre dos estantes 1 de recipientes cuyas caras traseras están enfrentadas.

La dirección que sigue a lo largo de la dirección longitudinal de los estantes 1 de recipientes se denomina dirección del ancho de la estantería A, y una dirección perpendicular a la dirección del ancho de la estantería A cuando se ve desde la dirección vertical Z se denomina dirección de profundidad de la estantería B. También, una cara de la estantería 1 de recipientes que mira hacia el paso 12 entre estantes se denomina cara frontal, y una cara en el lado opuesto a la cara de la estantería 1 de recipientes que mira hacia el paso 12 entre estantes se denomina cara trasera.

Como se muestra en la figura 2, la porción 11 de estantería está provista de un primer cuerpo 13 de restricción y un segundo cuerpo 14 de restricción. El primer cuerpo 13 de restricción se proporciona para colocarse en ambos lados en la dirección de profundidad de la estantería B con respecto al recipiente W soportado por la porción 11 de estantería, y el segundo cuerpo 14 de restricción se proporciona para colocarse en ambos lados en la dirección del ancho de la estantería A con respecto al recipiente W soportado por la porción 11 de estantería. El recipiente W soportado por la porción 11 de estantería no puede moverse en la dirección de profundidad de la estantería B por el primer cuerpo 13 de restricción, y no puede moverse en la dirección del ancho de la estantería A por el segundo cuerpo 14 de restricción.

En el frente de la porción 11 de estantería, un riel 15 de guía está instalado en la dirección del ancho de la estantería A. El vehículo 2 de transporte, que se desplaza a lo largo del frente de la porción 11 de estantería, se desplaza en la dirección del ancho de la estantería A a través del paso 12 entre estantes en un estado en el que el movimiento en la dirección de profundidad de la estantería B está restringido por el riel 15 de guía.

La unidad 3 entrada/salida está provista de una unidad 16 de entrada y una unidad 18 de salida. Un grupo de recipientes WG en el que una pluralidad de los recipientes W (recipientes W1 de entrada) se han apilado en la dirección vertical Z se transporta a la unidad 16 de entrada. Los recipientes W que constituyen el grupo de recipientes WG que han sido transportados a la unidad 16 de entrada son almacenados en una pluralidad de estantes 1 de recipientes por el vehículo 2 de transporte. También, el vehículo 2 de transporte apila los recipientes W (recipientes W2 de salida) que han sido retirados de la pluralidad de estantes 1 de recipientes en la dirección vertical Z para formar el grupo de recipientes WG, y transporta el grupo de recipientes WG a la unidad 18 de salida. Obsérvese que un recipiente W que se alojará en la estantería 1 de recipientes se denomina recipiente W1 de entrada, y un recipiente W que se ha retirado de la estantería 1 de recipientes se denomina recipiente W2 de salida.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, el vehículo 2 de transporte está provisto de una unidad 21 de desplazamiento que se desplaza sobre el suelo, un transportador 23 instalado en una región 22 de soporte en que los recipientes W están soportados en un estado apilado y que soporta los recipientes W en la región 22 de soporte, un aparato 24 de transferencia de recipientes que transfiere los recipientes W, y un mecanismo 25 de elevación que eleva un recipiente W a cualquier altura entre el grupo de recipientes WG apilados en la región 22 de soporte con respecto a un recipiente W más bajo que el recipiente W a esa altura cualquiera. El aparato 24 de transferencia de recipientes está instalado en un estado adyacente a la región 22 de soporte en un primer lado X1 en dirección delantera-trasera cuando el vehículo 2 de transporte se desplaza a lo largo de la cara frontal de la estantería 1 de recipientes. El aparato 24 de transferencia de recipientes transfiere los recipientes W soportados por las porciones 11 de estantería a la región 22 de soporte, y transfiere los recipientes W soportados en la región 22 de soporte a las porciones 11 de estantería. En la siguiente descripción del vehículo 2 de transporte, en un estado en que el vehículo 2 de transporte está colocado en el paso 12 entre estantes, es decir, en un estado en el que el vehículo 2 de transporte se desplaza a lo largo de la cara frontal de la estantería 1 de recipientes, la dirección que sigue a lo largo de la dirección del ancho de la estantería A se denomina dirección delantera-trasera X, una dirección hacia un lado en la dirección delantera-trasera X se denomina primer lado X1 de dirección delantera-trasera, y una dirección hacia el lado opuesto al primer lado X1 de dirección delantera-trasera se denomina segundo lado X2 de dirección delantera-trasera. También, la dirección que sigue a lo largo de la dirección de profundidad de la estantería B y es ortogonal a la dirección delantera-trasera X cuando se ve desde la dirección vertical Z se denomina dirección izquierda-derecha Y, una dirección hacia un lado en la dirección izquierda-derecha Y se denomina primer lado Y1 de dirección izquierda-

derecha, y una dirección hacia el lado opuesto al primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha se denomina segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha.

El grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte se soporta en una cara de transporte del transportador 23. Es decir, en el vehículo 2 de transporte, la región 22 de soporte en que los recipientes W están soportados en un estado apilado se forma en el transportador 23.

El transportador 23 está instalado para transportar el grupo de recipientes WG en la dirección izquierda-derecha Y. Por lo tanto, el grupo de recipientes WG de la unidad 16 de entrada puede transportarse en el transportador 23 operando el transportador 23 en un estado en que el vehículo 2 de transporte se ha detenido de manera que la unidad 16 de entrada esté adyacente al vehículo 2 de transporte en la dirección izquierda-derecha Y. También, el grupo de recipientes WG en el transportador 23 puede transportarse a la unidad 18 de salida operando el transportador 23 en un estado en que el vehículo 2 de transporte se ha detenido de manera que la unidad 18 de salida esté adyacente al vehículo 2 de transporte en la dirección izquierda-derecha Y.

Como se muestra en la figura 4, el mecanismo 25 de elevación eleva un recipiente W a cualquier altura entre el grupo de recipientes WG soportado en la región 22 de soporte con respecto a un recipiente W más bajo que el recipiente W a esa altura cualquiera. El mecanismo 25 de elevación está provisto de porciones 31 de soporte que soportan el recipiente W, una unidad 32 de elevación/descenso que soporta las porciones 31 de soporte y se mueve en la dirección vertical Z, y porciones 33 de guía que guían el recipiente W en la región 22 de soporte a una posición apropiada.

La unidad 32 de elevación/descenso está configurada usando un bastidor construido en forma rectangular cuando se ve desde la dirección vertical Z, y se coloca de manera que rodea el recipiente W en la región 22 de soporte cuando se ve desde la dirección vertical Z. La unidad 32 de elevación/descenso se mueve en la dirección vertical Z a lo largo de primeros mástiles 37 erigido en la unidad 21 de desplazamiento debido al accionamiento por un primer motor 36.

Como se muestra en la figura 4, las porciones 33 de guía están soportadas por la unidad 32 de elevación/descenso, y cuando la unidad 32 de elevación/descenso se mueve en la dirección vertical Z, las porciones 33 de guía entran en contacto con el recipiente W en la región 22 de soporte y guían el recipiente W a una posición apropiada en la región 22 de soporte. Más específicamente, las porciones 33 de guía están provistas de primeras porciones 41 de guía y segundas porciones 42 de guía. Las primeras porciones 41 de guía se proporcionan en una parte de las porciones 33 de guía que sobresale hacia arriba desde la unidad 32 de elevación/descenso. Las segundas porciones 42 de guía se proporcionan en una parte de las porciones 33 de guía que sobresale hacia abajo desde la unidad 32 de elevación/descenso. Las primeras porciones 41 de guía se proporcionan para colocarse en el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera y en ambos lados en la dirección izquierda-derecha Y con respecto al recipiente W en una posición apropiada cuando se ve desde la dirección vertical Z. Las segundas porciones 42 de guía se proporcionan para colocarse en ambos lados en la dirección delantera-trasera X y en ambos lados en la dirección izquierda-derecha Y con respecto al recipiente W en una posición apropiada cuando se ve desde la dirección vertical Z.

Las primeras porciones 41 de guía están provistas de una cara inclinada que se aleja del recipiente W en una posición apropiada hacia el lado superior. Cuando la unidad 32 de elevación/descenso se mueve hacia arriba, en el caso en que existe un recipiente W desplazado en la dirección horizontal desde la posición apropiada en el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte, la cara inclinada de las primeras porciones 41 de guía entra en contacto con el recipiente W y guía el recipiente W hacia el lado de la posición apropiada. Como resultado, el recipiente W desplazado desde la posición apropiada puede moverse a la posición apropiada.

También, las segundas porciones 42 de guía están provistas de una cara inclinada que se aleja del recipiente W en una posición apropiada hacia el lado inferior. Cuando la unidad 32 de elevación/descenso se mueve hacia abajo, cuando existe un recipiente W desplazado en la dirección horizontal desde la posición apropiada en el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte, la cara inclinada de las segundas porciones 42 de guía entra en contacto con el recipiente W y guía el recipiente W hacia el lado de la posición apropiada. Como resultado, el recipiente W desplazado desde la posición apropiada puede moverse a la posición apropiada.

Obsérvese que la posición apropiada del recipiente W es una posición del recipiente W establecida de antemano en la región 22 de soporte, y las posiciones apropiadas de la pluralidad de recipientes W en un estado apilado son la misma posición cuando se ve desde la dirección vertical Z.

El mecanismo 25 de elevación está provisto de una tercera porción 43 de guía. La tercera porción 43 de guía está soportada por la unidad 32 de elevación/descenso para colocarse encima de la unidad 32 de elevación/descenso. La tercera porción 43 de guía está provista de una cara inclinada que se aleja del recipiente W en una posición apropiada en la dirección izquierda-derecha Y hacia el primer lado X1 de dirección delantera-trasera. Como se muestra en la figura 10, al cargar el recipiente W en el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte usando el dispositivo 24 de transferencia de recipientes, en el caso en que el recipiente W se desplace en la dirección izquierda-derecha Y desde la posición apropiada, la cara inclinada de la tercera porción 43 de guía entra en contacto con el recipiente W y mueve el recipiente W a la posición apropiada en la dirección izquierda-derecha Y.

Como se muestra en las figuras 4 a 6, las porciones 31 de soporte están configuradas para poder moverse entre una posición de soporte (véanse las figuras 4 y 5) en que las porciones 31 de soporte se superponen a las porciones 6 sobresalientes del recipiente W en la región 22 de soporte cuando se ve desde la dirección vertical Z, y una posición evacuada (véase la figura 6) en que las porciones 31 de soporte no se superponen al recipiente W en la región 22 de soporte cuando se ve desde la dirección vertical Z. Más específicamente, las porciones 31 de soporte están formadas en forma de placa en la que el centro sobresale hacia fuera, y al girar alrededor de un eje en la dirección delantera-trasera X debido al accionamiento por un segundo motor 44, las porciones 31 de soporte se mueven entre la posición de soporte en que las porciones 31 de soporte giran para disponerse a lo largo de la dirección delantera-trasera X y la dirección izquierda-derecha Y, y la posición evacuada en que las porciones 31 de soporte giran para disponerse a lo largo de la dirección delantera-trasera X y la dirección vertical Z.

Como se muestra en la figura 6, colocando las porciones 31 de soporte en la posición evacuada, el mecanismo 25 de elevación puede evitar que las porciones 31 de soporte entren en contacto con el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte cuando la unidad 32 de elevación/descenso se mueve en la dirección vertical Z.

También, como se muestra en la figura 5, en un estado en el que la unidad 32 de elevación/descenso se ha movido a una altura que corresponde a cualquier recipiente W entre el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte, el mecanismo 25 de elevación mueve las porciones 31 de soporte desde la posición evacuada a la posición de soporte y luego eleva la unidad 32 de elevación/descenso. Como resultado, las porciones 31 de soporte se acoplan con las porciones 6 sobresalientes de ese cualquier recipiente W, y ese cualquier recipiente W puede elevarse. En este momento, en el caso en que otro recipiente W esté apilado encima de ese cualquier recipiente W, es posible elevar tanto ese cualquier recipiente W como el otro recipiente W que está apilado encima de ese cualquier recipiente W. De esta manera, el mecanismo 25 de elevación puede elevar colectivamente cualquier recipiente W entre el grupo de recipientes WG apilados en la región 22 de soporte y un recipiente W que está encima de ese cualquier recipiente W.

El mecanismo 25 de elevación, descendiendo la unidad 32 de elevación/descenso desde el estado en el que se ha elevado el recipiente W, es capaz de apilar uno o una pluralidad de recipientes W que están soportados en la porción 31 de soporte sobre el transportador 23. También, en el caso en que exista un recipiente W en la región 22 de soporte del transportador 23, el mecanismo 25 de elevación puede apilar uno o una pluralidad de recipientes W que están soportados en la porción 31 de soporte sobre el recipiente W que existe en la región 22 de soporte del transportador 23.

Como se muestra en las figuras 7 y 8, el aparato 24 de transferencia de recipientes está provisto de unas porciones 46 de sujeción que sujetan un recipiente W, porciones 47 de proyección/retracción que soportan las porciones 46 de sujeción y son capaces de proyectarse y retraerse en la dirección horizontal, cuerpos 48 de soporte que soportan la cara inferior del recipiente W desde abajo, una porción 49 giratoria que soporta las porciones 47 de proyección/retracción y los cuerpos 48 de soporte y puede girar alrededor de un eje vertical en la dirección vertical Z, y una porción 50 de base que soporta la porción 49 giratoria. Un par de las porciones 46 de sujeción y un par de las porciones 47 de proyección/retracción se proporcionan en un estado alineado en una dirección perpendicular a la dirección de proyección/retracción de las porciones 47 de proyección/retracción cuando se observan desde la dirección vertical Z. En la presente realización, el aparato 24 de transferencia de recipientes corresponde a un "aparato de transferencia".

Como se muestra en la figura 9 y los dibujos posteriores, el aparato 24 de transferencia de recipientes está configurado para poder elevarse/descender, desde una altura en que un recipiente W soportado por los cuerpos 48 de soporte se coloca más bajo que un recipiente W más inferior del grupo de recipientes WG soportado en el transportador 23, a una altura en que un recipiente W soportado por los cuerpos 48 de soporte se coloca más alto que un recipiente W más superior del grupo de recipientes WG en el que se ha apilado un número predeterminado (10 en la presente realización) de los recipientes W en el transportador 23. También, el aparato 24 de transferencia de recipientes está configurado para poder elevarse/descender a una altura (una altura de transferencia) que corresponde a las respectivas porciones 11 de estantería proporcionadas en la estantería 1 de recipientes. La altura de transferencia que corresponde a la porción 11 de estantería más inferior se establece a una altura en que los cuerpos 48 de soporte soportan un recipiente W, a una altura inferior al recipiente más inferior W del grupo de recipientes WG soportado en el transportador 23.

La porción 50 de base se mueve en la dirección vertical Z a lo largo de los segundos mástiles 52 erigidos sobre la unidad 21 de desplazamiento debido al accionamiento por el tercer motor 51. La porción 50 de base soporta las porciones 46 de sujeción en un estado en el que la porción 49 giratoria y las porciones 47 de proyección/retracción están interpuestas entre la porción 50 de base y las porciones 46 de sujeción, y la porción 50 de base que se mueve en la dirección vertical Z por el tercer motor 51, las porciones 46 de sujeción se mueven en la dirección vertical Z. Obsérvese que el tercer motor 51 corresponde a una unidad de accionamiento vertical que mueve las porciones 46 de sujeción en la dirección vertical Z.

La porción 49 giratoria gira alrededor de un eje vertical P en la dirección vertical Z debido al accionamiento de un motor interno. La porción 49 giratoria soporta las porciones 47 de proyección/retracción, y por la porción 49 giratoria girando alrededor del eje vertical P, las porciones 47 de proyección/retracción giran alrededor del eje vertical, por lo

que la dirección en la que sobresalen las porciones 46 de sujeción de acuerdo con las porciones 47 de proyección/retracción se cambia alrededor del eje vertical P. Específicamente, por la porción 49 giratoria que gira alrededor del eje vertical P, la dirección en la que las porciones 46 de sujeción sobresalen de acuerdo con las porciones 47 de proyección/retracción puede cambiarse entre al menos el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha, el segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha, y el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera. Téngase en cuenta que la porción 49 giratoria corresponde a una unidad de accionamiento rotacional que gira las porciones 47 de proyección/retracción alrededor del eje vertical P para cambiar la dirección en la que las porciones 46 de sujeción sobresalen de acuerdo con las porciones 47 de proyección/retracción. En la siguiente descripción, el estado del aparato 24 de transferencia de recipientes en que la dirección en la que sobresalen las porciones 46 de sujeción se establece en el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha se denomina primer estado de transferencia de estantes, el estado del aparato 24 de transferencia de recipientes en que la dirección en la que sobresalen las porciones 46 de sujeción se establece en el segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha se denomina segundo estado de transferencia de estantes, y el estado del aparato 24 de transferencia de recipientes en que la dirección en la que sobresalen las porciones 46 de sujeción se establece en el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera se denomina estado de transferencia apilado.

Cada una del par de porciones 47 de proyección/retracción está provista de una porción 54 de fijación soportada por la porción 49 giratoria, una porción 55 móvil que se mueve para proyectarse y retraerse en dirección horizontal con respecto a la porción 54 de fijación, y un cuarto motor 56 que mueve la porción 55 móvil para proyectarse y retraerse en dirección horizontal con respecto a la porción 54 de fijación. La porción 55 móvil está provista de una cinta 58 enrollada alrededor de un par de poleas 57 que giran alrededor de un centro axial en la dirección vertical Z, y un quinto motor 59 que acciona rotacionalmente una del par de poleas 57. Una porción 46 de sujeción está fijada a cada cinta 58.

Debido al movimiento de proyección/retracción de la porción 55 móvil por el cuarto motor 56 y la rotación de la cinta 58 por el quinto motor 59, las porciones 47 de proyección/retracción mueven las porciones 46 de sujeción en la dirección horizontal, moviendo así las porciones 46 de sujeción entre una posición retirada (véase la figura 7) y una posición sobresaliente (véase la figura 8) en la que las porciones 46 de sujeción se han hecho sobresalir en dirección horizontal desde la posición retirada. Obsérvese que las porciones 47 de proyección/retracción corresponden a una unidad de accionamiento horizontal que mueve las porciones 46 de sujeción en la dirección horizontal.

También, en ambos extremos de la cinta 58 (ambos extremos en la dirección izquierda-derecha Y en la posición mostrada en la figura 3 y ambos extremos en la dirección delantera-trasera X en la posición mostrada en las figuras 7 y 8), debido a que las porciones 46 de sujeción se mueven a lo largo de la cara periférica exterior de las poleas 57, puede cambiarse la distancia entre la porción 46 de sujeción soportada por una porción 47 de proyección/retracción y la porción 46 de sujeción soportada por la otra porción 47 de proyección/retracción. La distancia entre el par de porciones 46 de sujeción puede cambiarse entre un intervalo de acoplamiento en el que el par de porciones 46 de sujeción se acoplan con el recipiente W, y un intervalo de separación en el que el par de porciones 46 de sujeción se separan del recipiente W. Obsérvese que "sujetar el recipiente con el par de porciones 46 de sujeción" indica que cuando las porciones 46 de sujeción se han movido para proyectarse o retraerse, las porciones 46 de sujeción se acoplan con las porciones 6 sobresalientes del recipiente W y, por tanto, es posible mover el recipiente W, por lo que no es necesario sujetar el recipiente W intercalado entre el par de porciones 46 de sujeción.

Se describirá con referencia a las figuras 11 y 13 un caso en que un recipiente W que está soportado en la región 22 de soporte se transfiere a los cuerpos 48 de soporte por el aparato 24 de transferencia de recipientes.

El aparato 24 de transferencia de recipientes primero gira la porción 49 giratoria alrededor del eje vertical P, establece el aparato 24 de transferencia de recipientes en el estado de transferencia apilado, y eleva/desciende la porción 50 de base para elevar/descender el aparato 24 de transferencia de recipientes a la altura de transferencia que corresponde al recipiente W que se transferirá en la región 22 de soporte. Entonces, después de cambiar el aparato 24 de transferencia de recipientes del estado retirado (el estado en el que las porciones 46 de sujeción están colocadas en la posición retirada) al estado sobresaliente (el estado en el que las porciones 46 de sujeción están colocadas en la posición sobresaliente), el intervalo entre el par de porciones 46 de sujeción cambia del intervalo de separación al intervalo de acoplamiento y, por tanto, el recipiente W se sujeta por el par de porciones 46 de sujeción. Después de eso, las porciones 46 de sujeción se mueven a la posición retirada, y el recipiente W en la región 22 de soporte se transfiere a los cuerpos 48 de soporte. Téngase en cuenta que en un caso en que el recipiente W a transferir se apila en otro recipiente W, después de que el recipiente W a transferir se sujete por el par de porciones 46 de sujeción, la porción 50 de base se eleva para liberar ese recipiente W de encajar junto con un recipiente W que es adyacente por debajo de al menos el extremo frontal del recipiente W a transferir, y luego las porciones 46 de sujeción se mueven a la posición retirada. También, en el caso en que otro recipiente W esté apilado sobre el recipiente W a transferir, la transferencia se realiza por el aparato 24 de transferencia de recipientes en un estado en el que el otro recipiente W por encima del recipiente W a transferir se ha levantado mediante el mecanismo 25 de elevación.

A continuación, se describirá con referencia a las figuras 10 y 12 un caso en que un recipiente W que está soportado por los cuerpos 48 de soporte se transfiere a la región 22 de soporte por el aparato 24 de transferencia de

recipientes.

El aparato 24 de transferencia de recipientes primero gira la porción 49 giratoria alrededor del eje vertical P, establece el aparato 24 de transferencia de recipientes en el estado de transferencia apilado, y eleva/desciende la porción 50 de base para elevar/descender el aparato 24 de transferencia de recipientes a la altura de transferencia en la región 22 de soporte. Entonces, en un estado en el que el recipiente W está sujeto por el par de porciones 46 de sujeción en el intervalo de acoplamiento, después de cambiar el aparato 24 de transferencia de recipientes del estado retirado al estado sobresaliente, el recipiente W que está soportado por los cuerpos 48 de soporte se apila en un recipiente W en la región 22 de soporte. Después de eso, el intervalo entre el par de porciones 46 de sujeción se cambia del intervalo de acoplamiento al intervalo de separación para liberar la sujeción del recipiente W a transferir, y luego las porciones 46 de sujeción se mueven a la posición retirada. Téngase en cuenta que en el caso en que no existe un recipiente W en la región 22 de soporte, el recipiente W a transferir se transfiere al transportador 23. También, en el caso en que un recipiente W deba transferirse a una posición objetivo de transferencia en una posición intermedia en el grupo de recipientes apilados WG, la transferencia se realiza por el aparato 24 de transferencia de recipientes en un estado en el que el recipiente W por encima de la posición objetivo de transferencia se ha levantado mediante el mecanismo 25 de elevación.

En un caso en que un recipiente W que está soportado en una porción 11 de estantería debe transferirse a los cuerpos 48 de soporte por el aparato 24 de transferencia de recipientes, o en un caso en que un recipiente W que está soportado por los cuerpos 48 de soporte debe transferirse a un porción 11 de estantería por el aparato 24 de transferencia de recipientes, el aparato 24 de transferencia de recipientes se opera de manera similar cuando se transfiere un recipiente W que está soportado por los cuerpos 48 de soporte a la región 22 de soporte, aparte de establecer el estado del aparato 24 de transferencia de recipientes al primer estado de transferencia de estantes o al segundo estado de transferencia de estantes en lugar del estado de transferencia apilado, o elevar la porción 50 de base para pasar sobre el primer cuerpo 13 de restricción incluso en un caso en que el recipiente W a transferir no está apilado. Por lo tanto, aquí se omite una descripción de esa operación.

Como se muestra en la figura 1, el aparato H de control establece una ruta R de desplazamiento de una pluralidad de vehículos 2 de transporte y controla los vehículos 2 de transporte de manera que la pluralidad de vehículos 2 de transporte se desplace a lo largo de la ruta R de desplazamiento. La ruta R de desplazamiento tiene una ruta que sigue a lo largo de la dirección del ancho de la estantería A y una ruta a lo largo de la dirección B de profundidad de la estantería, y el aparato H de control controla los vehículos 2 de transporte para desplazarse a lo largo de la ruta R de desplazamiento en una dirección. Por lo tanto, en el paso 12 entre estantes formado entre dos de los estantes 1 de recipientes, la dirección de desplazamiento de los vehículos 2 de transporte es una dirección. También, por ejemplo, cuando se transportan los recipientes W entre una unidad 3A de entrada/de salida objetivo que es una de la pluralidad de unidades 3 de entrada/de salida, y un estante 1A de recipientes objetivo que es parte de la pluralidad de estantes 1 de recipientes, el aparato H de control controla los vehículos 2 de transporte transmitiendo, a los vehículos 2 de transporte, información de transporte para desplazarse a lo largo de la ruta de desplazamiento R indicada por la línea continua gruesa en la figura 1, y almacenando y retirando los recipientes W con respecto a una pluralidad de los estantes 1A de recipientes objetivo.

Téngase en cuenta que, en la figura 1, la ruta de desplazamiento R de los vehículos 2 de transporte se indica mediante líneas de guiones y puntos y la línea continua gruesa. También, en la figura 1, la dirección de desplazamiento de los vehículos 2 de transporte se indica mediante flechas.

Basado en la información de transporte del aparato de control H, una unidad de control provista en un vehículo 2 de transporte controla el vehículo 2 de transporte como se describe a continuación.

En primer lugar, después de controlar la unidad 21 de desplazamiento de manera que el vehículo 2 de transporte se detenga junto a una unidad 16 de entrada, el transportador 23 es controlado de tal manera que un grupo de recipientes WG, configurado con todos sus recipientes W siendo recipientes W1 de entrada, es cargado desde la unidad 16 de entrada a la región 22 de soporte.

Entonces, después de controlar la unidad 21 de desplazamiento de manera que el vehículo 2 de transporte se detenga adyacente a una estantería 1 de recipientes, como se muestra en las figuras 10 y 11, o como se muestra en las figuras 12 y 13, el aparato 24 de transferencia de recipientes y el mecanismo 25 de elevación son controlados para apilar continuamente recipientes W2 de salida en el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte y transferir los recipientes W1 de entrada desde la región 22 de soporte y, por tanto, recipientes W2 de salida que están siendo soportados en una porción 11 de estantería son transferidos a la región 22 de soporte, y los recipientes W1 de entrada en la región 22 de soporte son almacenados en la posición en la que estaban siendo almacenados los recipientes W2 de salida.

Al apilar continuamente los recipientes W2 de salida en el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte y al transferir los recipientes W1 de entrada desde la región 22 de soporte de esta manera, cada recipiente W del grupo de recipientes WG que está siendo soportado en la región 22 de soporte se convierte en un recipiente W2 de salida.

Cuando cada recipiente W del grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte se haya convertido en un

recipiente W2 de salida, después de controlar la unidad 21 de desplazamiento de manera que el vehículo 2 de transporte se detenga junto a una unidad 18 de salida, el transportador 23 es controlado de tal manera que el grupo de recipientes WG es hecho descender a la unidad 18 de salida.

Al transferir un recipiente W2 de salida que se retiró de una porción 11 de estantería a la región 22 de soporte con el aparato 24 de transferencia de recipientes, en el caso en el que todos los recipientes W que constituyen el grupo de recipientes WG soportados en la región 22 de soporte sean recipientes W1 de entrada, como se muestra en la figura 10, la unidad de control controla el aparato 24 de transferencia de recipientes para cargar el recipiente W2 de salida en el recipiente W más superior en el grupo de recipientes WG (el recipiente W1 de entrada más superior en la región 22 de soporte), y transferir el recipiente W2 de salida a la región 22 de soporte. También, al transferir el recipiente W2 de salida a la región 22 de soporte de esta manera, la unidad de control eleva/desciende el mecanismo 25 de elevación a una altura que corresponde al recipiente W2 de salida. Por tanto, en el caso en el que el recipiente W2 de salida sea desplazado desde la posición apropiada en la dirección izquierda-derecha Y, ese recipiente W2 de salida es guiado hacia la posición apropiada por la tercera porción 43 de guía.

Como se muestra en la figura 10, al cargar el recipiente W2 de salida en el grupo de recipientes WG en el que todos los recipientes W son recipientes W1 de entrada, el recipiente W más superior del grupo de recipientes WG se convierte en el recipiente W2 de salida. Al transferir el recipiente W2 de salida que se retiró de la porción 11 de estantería a la región 22 de soporte con el aparato 24 de transferencia de recipientes, en el caso en el que uno de los recipientes W que constituyen el grupo de recipientes WG soportado en la región 22 de soporte sea, por tanto, el recipiente W2 de salida, como se muestra en la figura 11, la unidad de control controla el mecanismo 25 de elevación para elevar únicamente el recipiente W2 de salida más superior y, luego, controla el aparato 24 de transferencia de recipientes para almacenar el segundo recipiente W desde la parte superior (el recipiente W1 de entrada más superior en la región 22 de soporte) en la porción 11 de estantería.

También, como se muestra en la figura 12, al transferir el recipiente W2 de salida que se retiró de la porción 11 de estantería a la región 22 de soporte con el aparato 24 de transferencia de recipientes, en un caso en el que algunos (en la figura 12, cinco) de los recipientes W que constituyen el grupo de recipientes WG soportados en la región 22 de soporte sean recipientes W2 de salida, la unidad de control controla el mecanismo 25 de elevación para elevar todos los recipientes W2 de salida en el grupo de recipientes WG apilados y, luego, controla el aparato 24 de transferencia de recipientes para transferir el recipiente W2 de salida retirado al recipiente W1 de entrada más superior restante en la región 22 de soporte sin elevación.

También, como se muestra en la figura 13, al transferir un recipiente W1 de entrada desde la región 22 de soporte con el aparato 24 de transferencia de recipientes, algunos (en la figura 13, seis) de los recipientes W que constituyen el grupo de recipientes WG soportados en la región 22 de soporte sean recipientes W2 de salida, por lo que la unidad de control controla el mecanismo 25 de elevación para elevar los recipientes W2 de salida, y también controla el aparato 24 de transferencia de recipientes para transferir el recipiente W1 de entrada que está situado en la parte más superior entre los recipientes W1 de entrada en la región 22 de soporte de la región 22 de soporte.

A continuación, se describirán otras realizaciones del vehículo de transporte y de la instalación de transporte.

En la realización anterior, tanto el transporte de un recipiente W1 de entrada como el transporte de un recipiente W2 de salida son realizados por el vehículo 2 de transporte, pero también se puede adoptar una configuración en la que el vehículo 2 de transporte realiza únicamente uno de transporte de un recipiente W1 de entrada y transporte de un recipiente W2 de salida.

En la realización anterior, el aparato 24 de transferencia de recipientes está instalado en un estado adyacente a la región 22 de soporte en el primer lado X1 de dirección delantera-trasera, pero la relación de posición entre el aparato 24 de transferencia de recipientes y la región 22 de soporte puede modificarse apropiadamente y, por ejemplo, el aparato 24 de transferencia de recipientes puede instalarse en un estado adyacente a la región 22 de soporte en el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera, o puede instalarse en un estado adyacente a la región 22 de soporte en el segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha.

En la realización anterior, la dirección en la que sobresalen las porciones 47 de proyección/retracción es cambiada por la porción 49 giratoria entre el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha, el segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha, y el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera, pero el cambio de la dirección en la que sobresalen las porciones 47 de proyección/retracción puede modificarse apropiadamente. Específicamente, por ejemplo, al transferir un recipiente W únicamente a/desde una estantería 1 de recipientes junto al vehículo 2 de transporte en el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha, la dirección en la que sobresalen las porciones 47 de proyección/retracción puede ser cambiada por la porción 49 giratoria entre únicamente el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha y el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera. También, por ejemplo, al formar también una región 22 de soporte en el primer lado X1 en dirección delantera-trasera con respecto al aparato 24 de transferencia de recipientes, la dirección en la que sobresalen las porciones 47 de proyección/retracción puede ser cambiada por la porción 49 giratoria entre el primer lado Y1 de dirección izquierda-derecha, el segundo lado Y2 de dirección izquierda-derecha, el primer lado X1 de dirección delantera-trasera, y el segundo lado X2 de dirección delantera-trasera.

En la realización anterior, el mecanismo 25 de elevación está provisto de la porción 33 de guía que guía un recipiente W a la posición apropiada en la región 22 de soporte, pero también puede adoptarse una configuración en la que, además de, o en lugar de, la porción 33 de guía, está provista una porción de presión que se mueve lejos de/hacia la posición apropiada, y al mover la porción de presión hacia la posición apropiada en un estado en el que la unidad 32 de elevación/descenso se ha detenido, un recipiente W en la región 22 de soporte se presiona desde el lateral y es movido así a la posición apropiada.

De acuerdo con la invención, el grupo de recipientes WG en la región 22 de soporte está soportado por la cara de transporte del transportador 23.

En las realizaciones anteriores, el aparato de control H establece virtualmente la ruta de desplazamiento R, excepto en parte de la ruta de desplazamiento R, y controla el vehículo 2 de transporte para viajar a lo largo de esa ruta de desplazamiento R, pero también puede adoptarse una configuración en la que se instale un riel 15 de guía a lo largo de toda la ruta de desplazamiento R, y el vehículo 2 de transporte se desplace a lo largo de ese riel 15 de guía.

En las realizaciones anteriores, el recipiente W es un recipiente W con una cara superior abierta, pero es suficiente que el recipiente W sea apilable y, por ejemplo, el recipiente W puede ser un recipiente plegable o similar con una tapa unida a la cara superior del recipiente de tal forma que la tapa pueda abrirse/cerrarse.

En las realizaciones anteriores, el aparato 24 de transferencia de recipientes está configurado de manera que las porciones 46 de sujeción se acoplan con una cara que mira hacia la dirección izquierda-derecha Y de un recipiente W en la región 22 de soporte para transferir el recipiente W, pero la configuración del aparato 24 de transferencia de recipientes puede modificarse apropiadamente. Por ejemplo, el aparato 24 de transferencia de recipientes puede configurarse de manera que las porciones 46 de sujeción se acoplan con las porciones de recepción de acoplamiento provistas en una cara que mira hacia el primer lado X1 de dirección delantera-trasera del recipiente W en la región 22 de soporte para transferir el recipiente W. También, el aparato 24 de transferencia de recipientes puede configurarse de manera que el recipiente W en la región 22 de soporte se mantenga intercalado entre un par de porciones 46 de sujeción en la dirección izquierda-derecha Y para transferir el recipiente W.

Cabe señalar que las configuraciones desveladas en cada una de las realizaciones anteriores pueden aplicarse en combinación con las configuraciones desveladas en otras realizaciones siempre que no surjan contradicciones. Con respecto a esas otras configuraciones también, las realizaciones desveladas en la presente memoria descriptiva son simplemente ejemplos en todos los aspectos. Por consiguiente, se pueden hacer varias modificaciones según sea apropiado en una medida que no se aparte del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

Lo siguiente es un sumario del vehículo de transporte y de la instalación de transporte descritos anteriormente.

Un vehículo de transporte de acuerdo con la presente divulgación se desplaza a lo largo de una estantería de recipientes provista de una pluralidad de niveles de porciones de estantería dispuestas en una dirección vertical y configuradas para soportar recipientes, transportando así los recipientes.

Los recipientes están configurados para ser apilables en la dirección vertical. El vehículo de transporte está provisto de una región de soporte en la que los recipientes están soportados en un estado apilado, un aparato de transferencia que transfiere los recipientes soportados por las porciones de estantería a la región de soporte y transfiere los recipientes soportados en la región de soporte a las porciones de estantería, y un mecanismo de elevación que eleva un recipiente a cualquier altura entre un grupo de recipientes apilados en la región de soporte con respecto a un recipiente más bajo que el recipiente a esa cualquiera altura.

De acuerdo con esta configuración, al retirar el aparato de transferencia un recipiente que está siendo soportado en una porción de estantería y al mover ese recipiente a la región de soporte, es posible apilar el recipiente en la región de soporte. También, el aparato de transferencia puede transferir un recipiente más superior en el grupo de recipientes en la región de soporte a una porción de estantería. De esta forma, es posible que una pluralidad de los recipientes retirados de una pluralidad de las porciones de estantería sean soportados en la región de soporte, y es posible que una pluralidad de los recipientes se transfieran a las porciones de estantería para ser soportados en la región de soporte. Por lo tanto, es posible transportar de manera eficiente los recipientes a la estantería de recipientes usando este vehículo de transporte, y es posible transportar de manera eficiente los recipientes desde la estantería de recipientes usando este vehículo de transporte.

También, se proporciona el mecanismo de elevación que eleva un recipiente a cualquier altura entre el grupo de recipientes en la región de soporte. Con este mecanismo de elevación, es posible elevar un recipiente a cualquier altura y es posible elevar un recipiente que ha sido apilado en el recipiente a esa altura cualquiera. Al elevar un recipiente con el mecanismo de elevación de esta manera, con el aparato de transferencia es posible retirar un recipiente que está siendo soportado en una porción de estantería y transferir ese recipiente a cualquier posición en el grupo de recipientes apilados en la región de soporte. También, con el aparato de transferencia, es posible transferir cualquier recipiente entre el grupo de recipientes apilados en la región de soporte a una porción de estantería.

De esta forma, cualquier recipiente entre el grupo de recipientes apilados puede transferirse a una estantería de

almacenamiento mediante el aparato de transferencia. Por lo tanto, es posible transferir los recipientes a las porciones de estantería independientemente del orden de los recipientes apilados y, como resultado, es posible transportar de manera eficiente los recipientes a la estantería de recipientes utilizando este vehículo de transporte.

Aquí, es adecuado adoptar una configuración en la que el aparato de transferencia esté provisto de una porción de sujeción que sujeta un recipiente, una unidad de accionamiento horizontal que mueve la porción de sujeción en una dirección horizontal, una unidad de accionamiento vertical que mueve la porción de sujeción en la dirección vertical, y una unidad de accionamiento rotacional que gira la unidad de accionamiento horizontal alrededor de un eje vertical en la dirección vertical para cambiar la dirección de movimiento de la porción de sujeción por la unidad de accionamiento horizontal alrededor del eje vertical.

De acuerdo con esta configuración, al girar la unidad de accionamiento horizontal alrededor del eje vertical con la unidad de accionamiento rotacional, es posible cambiar la dirección de movimiento de la porción de sujeción por la unidad de accionamiento horizontal, por lo que es posible aumentar el grado de libertad de la relación de posición de las porciones de estantería y la región de soporte con respecto al aparato de transferencia. Por lo tanto, es posible aumentar la versatilidad del vehículo de transporte.

También, es adecuado adoptar una configuración en la que, en la que una dirección a lo largo de una cara frontal de la estantería de recipientes cuando se observa desde la dirección vertical se denomina dirección delantera-trasera, un lado en la dirección delantera-trasera se denomina primer lado de dirección delantera-trasera, el lado opuesto en la dirección delantera-trasera se denomina segundo lado de dirección delantera-trasera, una dirección ortogonal a la dirección delantera-trasera cuando se observa desde la dirección vertical se denomina dirección izquierda-derecha, un lado en la dirección izquierda-derecha se denomina primer lado de dirección izquierda-derecha, y el lado opuesto en la dirección izquierda-derecha se denomina segundo lado de dirección izquierda-derecha, en un caso en el que el vehículo de transporte se desplaza a lo largo de la cara frontal de la estantería de recipientes, el aparato de transferencia está instalado en un estado adyacente a la región de soporte en el primer lado de dirección delantera-trasera, la unidad de accionamiento horizontal mueve la porción de sujeción entre una posición retirada y una posición sobresaliente en la que se hace que la porción de sujeción sobresalga en dirección horizontal desde la posición retirada, y la unidad de accionamiento rotacional gira la porción de sujeción y la unidad de accionamiento horizontal alrededor del eje vertical para cambiar la dirección en la que se hace que la porción de sujeción sobresalga por la unidad de accionamiento horizontal entre el primer lado de dirección izquierda-derecha, el segundo lado de dirección izquierda-derecha, y el segundo lado de dirección delantera-trasera.

De acuerdo con esta configuración, en un caso en el que el vehículo de transporte se desplaza a lo largo de la cara frontal de la estantería de recipientes, al establecer la dirección en la que se hace que la porción de sujeción sobresalga hacia el primer lado de dirección izquierda-derecha, el aparato de transferencia puede transferir un recipiente a/desde una porción de estantería que es adyacente al vehículo de transporte en el primer lado de dirección izquierda-derecha. También, al establecer la dirección en la que se hace que la porción de sujeción sobresalga hacia el segundo lado de dirección izquierda-derecha, el aparato de transferencia puede transferir un recipiente a/desde una porción de estantería que es adyacente al vehículo de transporte en el segundo lado de dirección izquierda-derecha. También, al establecer la dirección en la que se hace que la porción de sujeción sobresalga hacia el segundo lado de dirección delantera-trasera, el aparato de transferencia puede transferir un recipiente a/desde la región de soporte.

Al configurar el aparato de transferencia de esta manera y al instalar el aparato de transferencia en un estado adyacente a la región de soporte en el primer lado de dirección delantera-trasera, al mismo tiempo que se reduce el tamaño del vehículo de transporte en la dirección izquierda-derecha, un recipiente se puede transferir a/desde las porciones de estantería junto al vehículo de transporte en ambos lados en la dirección izquierda-derecha.

También, es adecuado adoptar una configuración en la que el aparato de transferencia esté configurado para, en un estado en el que la porción de sujeción se ha elevado/descendido a una altura de transferencia que corresponde a una porción de estantería objetivo de transferencia, insertar/sacar un recipiente dentro/fuera de esa porción de estantería, y la altura de transferencia que corresponde a la porción de estantería más inferior se establece en una altura en la que un recipiente es sujetado por la porción de sujeción, en una posición más baja que un recipiente dispuesto más abajo en la región de soporte.

De acuerdo con esta configuración, la altura de la porción de soporte cuando se inserta//saca un recipiente dentro/fuera de la porción de estantería más inferior puede ser una altura comparativamente baja. Por lo tanto, es posible reducir la altura de la porción de estantería más inferior y, como resultado, por ejemplo, es posible aumentar el número de niveles de porciones de estantería que están alineadas en la dirección vertical en una estantería de recipientes y, como resultado, es posible aumentar la eficiencia de almacenamiento de la estantería de recipientes.

También, es adecuado adoptar una configuración en la que el mecanismo de elevación esté provisto de una porción de soporte que soporta un recipiente, una unidad de elevación/descenso que mueve la porción de soporte en la dirección vertical, y una porción de guía que, cuando la unidad de elevación/descenso ha sido movida en la dirección vertical, entra en contacto con un recipiente en la región de soporte y guía ese recipiente a una posición apropiada en la región de soporte cuando se observa desde la dirección vertical.

De acuerdo con esta configuración, cada vez que el mecanismo de elevación (la unidad de elevación/descenso) es movida en la dirección vertical, si existe un recipiente que es desplazado de la posición apropiada entre la pluralidad de recipientes apilados en la región de soporte, entonces la porción de guía entra en contacto con, y guía, ese recipiente y, por tanto, la posición del recipiente puede corregirse a la posición apropiada cuando se observa desde la dirección vertical. Por lo tanto, el estado apilado del grupo de recipientes en la región de soporte puede mantenerse correctamente.

También, es adecuado adoptar una configuración en la que un transportador esté provisto en la región de soporte, y el grupo de recipientes en la región de soporte se soporte en una cara de transporte del transportador.

De acuerdo con esta configuración, es posible transportar colectivamente el grupo de recipientes apilados en la región de soporte. Por lo tanto, es posible cargar/descargar colectivamente el grupo de recipientes apilados entre el vehículo de transporte y una ubicación distinta al vehículo de transporte.

En una instalación de transporte provista de una pluralidad de vehículos de transporte, es adecuado que esta instalación de transporte incluya una pluralidad de los estantes de recipientes y un aparato de control que establezca una ruta de desplazamiento de la pluralidad de vehículos de transporte y, en esta configuración, un paso de los vehículos de transporte formado entre dos de los estantes de recipientes adyacentes en una dirección de profundidad de la estantería sirve como un paso entre estantes, y la pluralidad de estantes de recipientes están dispuestos de tal forma que se forma una pluralidad de pasos entre estantes, estableciendo el aparato de control una ruta de desplazamiento de cada uno de los vehículos de transporte de tal forma que una dirección de desplazamiento de los vehículos de transporte en cada uno de los pasos entre estantes es una dirección.

De acuerdo con esta configuración, formando un paso entre estantes entre dos estantes de recipientes, un vehículo de transporte que se desplaza a través del paso entre estantes puede introducir/sacar recipientes dentro/fuera de ambos de los dos estantes de recipientes que existen a ambos lados en una dirección perpendicular a la ruta de desplazamiento. También, ya que la ruta de desplazamiento se establece de manera que la dirección de desplazamiento del vehículo de transporte es una dirección, es posible permitir que una pluralidad de vehículos de transporte se desplace suavemente.

La tecnología de acuerdo con la presente divulgación es aplicable a un vehículo de transporte que transporta un recipiente.

Números de referencia

1	estantería de recipientes
2	vehículo de transporte
11	porción de estantería
12	paso entre estantes
22	región de soporte
23	transportador
24	aparato de transferencia de recipientes (aparato de transferencia)
25	mecanismo de elevación
31	porción de soporte
32	unidad de elevación/descenso
33	porción de guía
46	porción de sujeción
47	porción de proyección/retracción (unidad de accionamiento horizontal)
49	porción giratoria (unidad de accionamiento rotacional)
51	tercer motor (unidad de accionamiento vertical)
B	dirección de profundidad de la estantería
H	aparato de control
P	eje vertical
R	ruta de desplazamiento
W	recipiente
WG	grupo de recipientes
X	dirección delantera-trasera
X1	primer lado de dirección delantera-trasera
X2	segundo lado de dirección delantera-trasera
Y	dirección izquierda-derecha
Y1	primer lado de dirección izquierda-derecha
Y2	segundo lado de dirección izquierda-derecha
Z	dirección vertical

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (2) de transporte que se desplaza a lo largo de una estantería (1) de recipientes provisto de una pluralidad de niveles de porciones (11) de estantería dispuestas en una dirección vertical (Z) y configuradas para soportar recipientes (W), transportando así los recipientes (W);

estando los recipientes (W) configurados para ser apilables en la dirección vertical (Z); y
comprendiendo el vehículo (2) de transporte:

una región de soporte (22) en la que los recipientes (W) están soportados en un estado apilado;
un aparato (24) de transferencia que transfiere los recipientes (W) soportados por las porciones (11) de estantería a la región (22) de soporte y transfiere los recipientes (W) soportados en la región (22) de soporte a las porciones (11) de estantería; y
un mecanismo (25) de elevación que eleva un recipiente (W) a cualquier altura entre un grupo de recipientes (WG) apilados en la región (22) de soporte, con respecto a un recipiente (W) más bajo que el recipiente (W) a esa altura cualquiera,
caracterizado porque
un transportador (23) está provisto en la región (22) de soporte, y
el grupo de recipientes (WG) en la región (22) de soporte se soporta en una cara de transporte del transportador (23).

2. El vehículo (2) de transporte de acuerdo con la reivindicación 1,
en el que el aparato (24) de transferencia está provisto de una porción (46) de sujeción que sujeta un recipiente (W), una unidad (47) de accionamiento horizontal que mueve la porción (46) de sujeción en una dirección horizontal, una unidad (51) de accionamiento vertical que mueve la porción (46) de sujeción en la dirección vertical (Z), y una unidad (49) de accionamiento rotacional que gira la unidad (47) de accionamiento horizontal alrededor de un eje vertical (P) en la dirección vertical (Z) para cambiar la dirección de movimiento de la porción (46) de sujeción por la unidad (47) de accionamiento horizontal alrededor del eje vertical (P).

3. El vehículo (2) de transporte de acuerdo con la reivindicación 2,

en el que, se denomina dirección delantera-trasera (X) una dirección a lo largo de una cara frontal del estantería (1) de recipientes cuando se observa desde la dirección vertical (Z), un lado en la dirección delantera-trasera se denomina primer lado (X1) de dirección delantera-trasera, el lado opuesto en la dirección delantera-trasera (X) se denomina segundo lado (X2) de dirección delantera-trasera, se denomina dirección izquierda-derecha (Y) una dirección ortogonal a la dirección delantera-trasera (X) cuando se observa desde la dirección vertical (Z), un lado en la dirección izquierda-derecha (Y) se denomina primer lado (Y1) de dirección izquierda-derecha, y el lado opuesto en la dirección izquierda-derecha (Y) se denomina segundo lado (Y2) de dirección izquierda-derecha, en un caso en el que el vehículo (2) de transporte se desplaza a lo largo de la cara frontal de la estantería (1) de recipientes, el aparato (24) de transferencia está instalado en un estado adyacente a la región (22) de soporte en el primer lado (X1) de dirección delantera-trasera,
la unidad (47) de accionamiento horizontal mueve la porción (46) de sujeción entre una posición retirada y una posición sobresaliente en la que se hace que la porción (46) de sujeción sobresalga en la dirección horizontal desde la posición retirada, y
la unidad (49) de accionamiento rotacional gira la porción (46) de sujeción y la unidad (47) de accionamiento horizontal alrededor del eje vertical (P) para cambiar la dirección en la que se hace que la porción de sujeción (46) sobresalga por la unidad (47) de accionamiento horizontal entre el primer lado (Y1) de dirección izquierda-derecha, el segundo lado (Y2) de dirección izquierda-derecha, y el segundo lado (X2) de dirección delantera-trasera.

4. El vehículo (2) de transporte de acuerdo con la reivindicación 2 o 3,

en el que el aparato (24) de transferencia está configurado para, en un estado en el que la porción (46) de sujeción se ha elevado/descendido a una altura de transferencia que corresponde a una porción de estantería objetivo de transferencia, insertar/sacar un recipiente (W) dentro/fuera de esa porción de estantería, y
la altura de transferencia que corresponde a la porción de estantería más inferior se establece a una altura en la que un recipiente (W) es sujetado por la porción (46) de sujeción, en una posición más baja que un recipiente (W) dispuesto más abajo en la región de soporte.

5. El vehículo (2) de transporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

en el que el mecanismo (25) de elevación está provisto de una porción (31) de soporte que soporta un recipiente (W),
una unidad (32) de elevación/descenso que mueve la porción (31) de soporte en la dirección vertical (Z), y una porción (33) de guía que, cuando la unidad (32) de elevación/descenso ha sido desplazada en la dirección vertical (Z), entra en contacto con un recipiente (W) en la región (22) de soporte y guía ese recipiente (W) a una posición apropiada en la región (22) de soporte cuando se observa desde la dirección vertical (Z).

6. Una instalación de transporte provista de una pluralidad de vehículos (2) de transporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo la instalación de transporte:

una pluralidad de estantes (11) de recipientes; y
un aparato (H) de control que establece una ruta de desplazamiento de la pluralidad de vehículos (2) de transporte;
en la que un paso de los vehículos (2) de transporte formado entre dos de los estantes (11) de recipientes adyacentes en una dirección de profundidad de la estantería sirve como un paso entre estantes, y la pluralidad de estantes (11) de recipientes está dispuesta de tal forma que se forma una pluralidad de pasos entre estantes, y
el aparato (H) de control establece una ruta de desplazamiento de cada uno de los vehículos (2) de transporte de tal forma que una dirección de desplazamiento de los vehículos (2) de transporte en cada uno de los pasos entre estantes es una dirección.

Fig.1

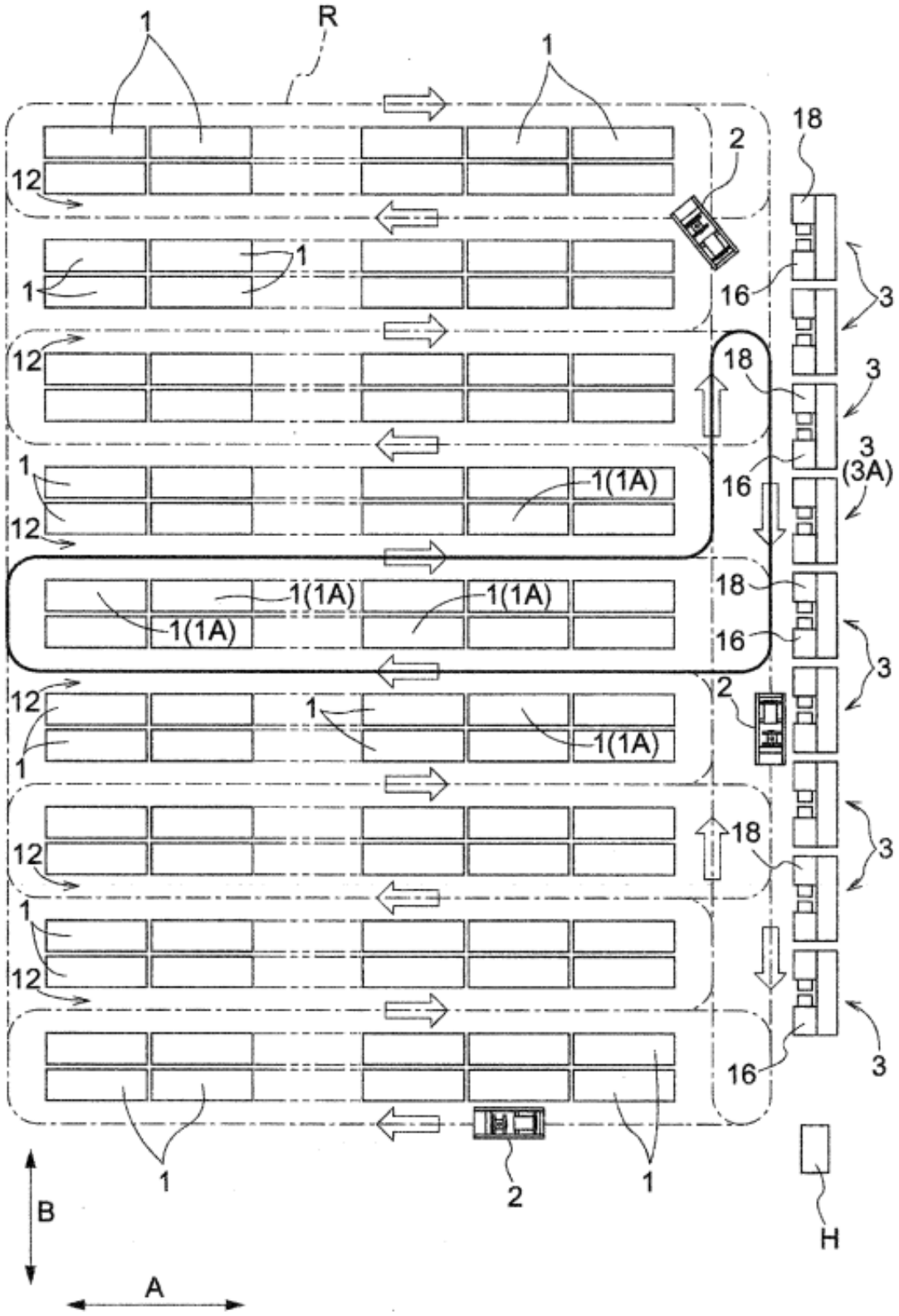


Fig.2

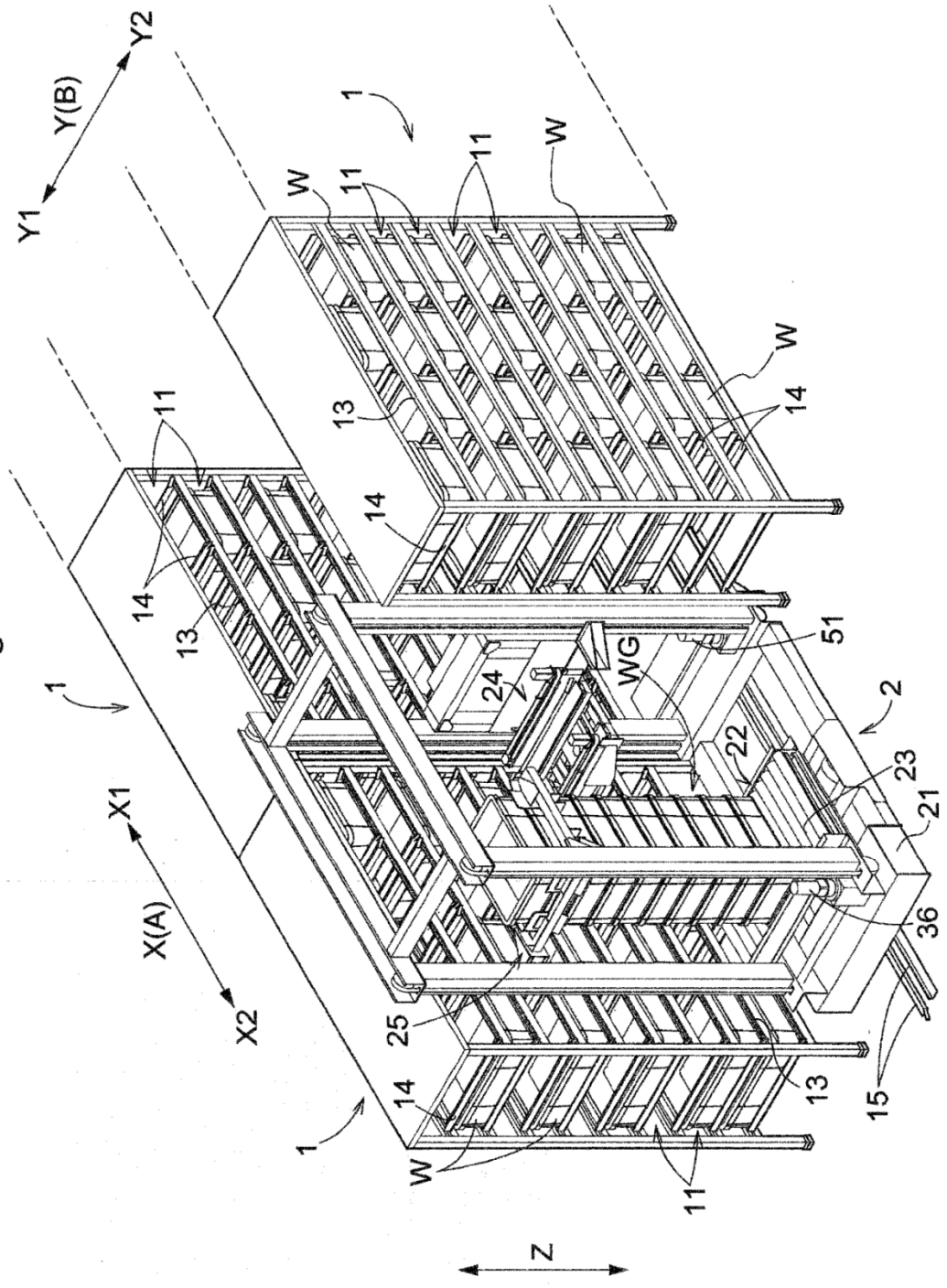

Y2
Y(B)
Y1
1
W
11
W
11
W
13
14
14
11
14
13
51
WG
24
2
22
23
21
36
X1
X(A)
X2
25
14
13
15
1
W
11
Z

Fig.3

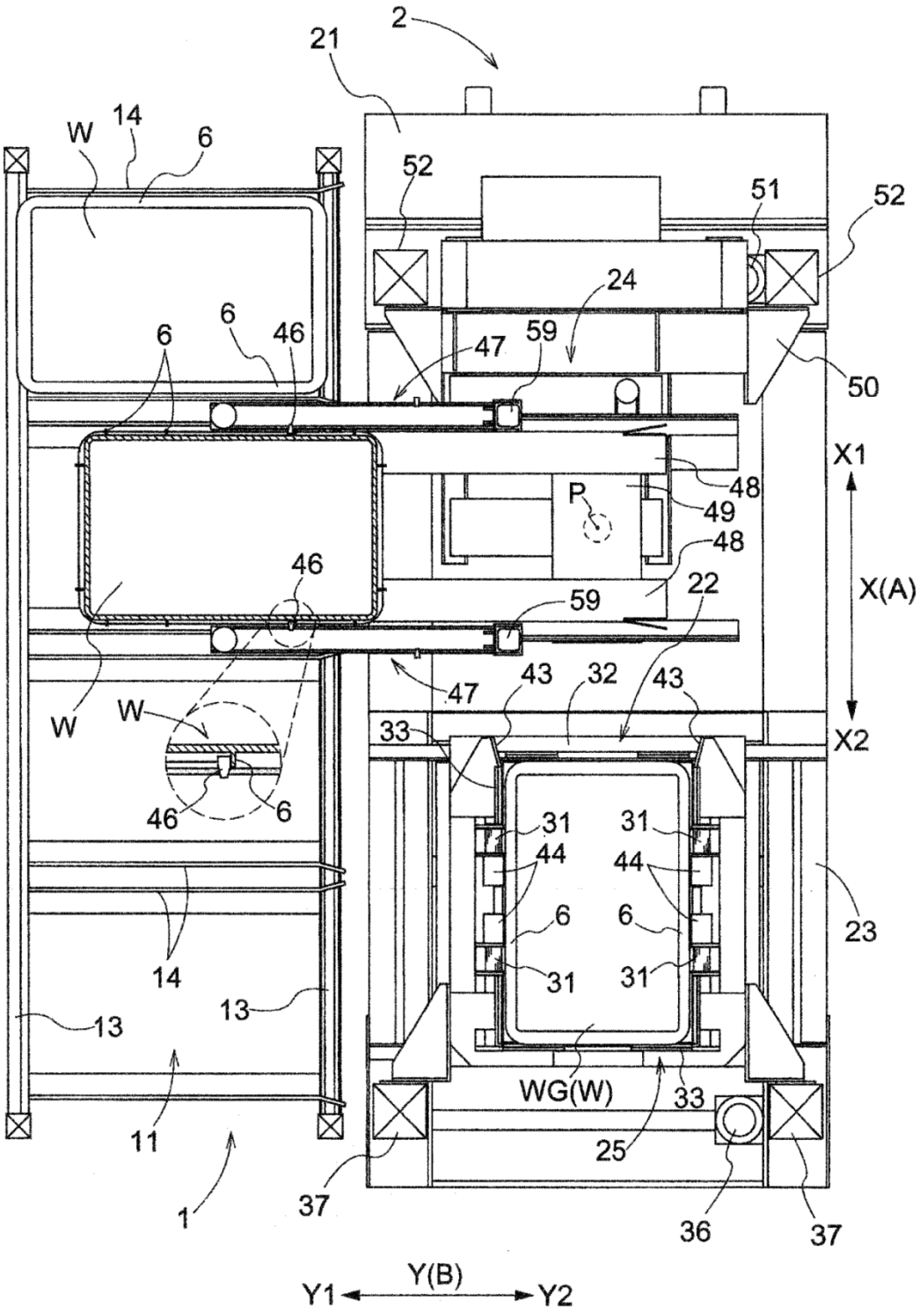

2
21
W
14
6
52
51
52
24
6
6
46
47
59
50
X1
48
P
49
48
46
59
22
X(A)
47
43
32
43
W
W
33
X2
46
6
31
31
44
44
6
6
23
14
31
31
13
13
WG(W)
33
11
25
1
37
36
37
Y(B)
Y1
Y2

Fig.4

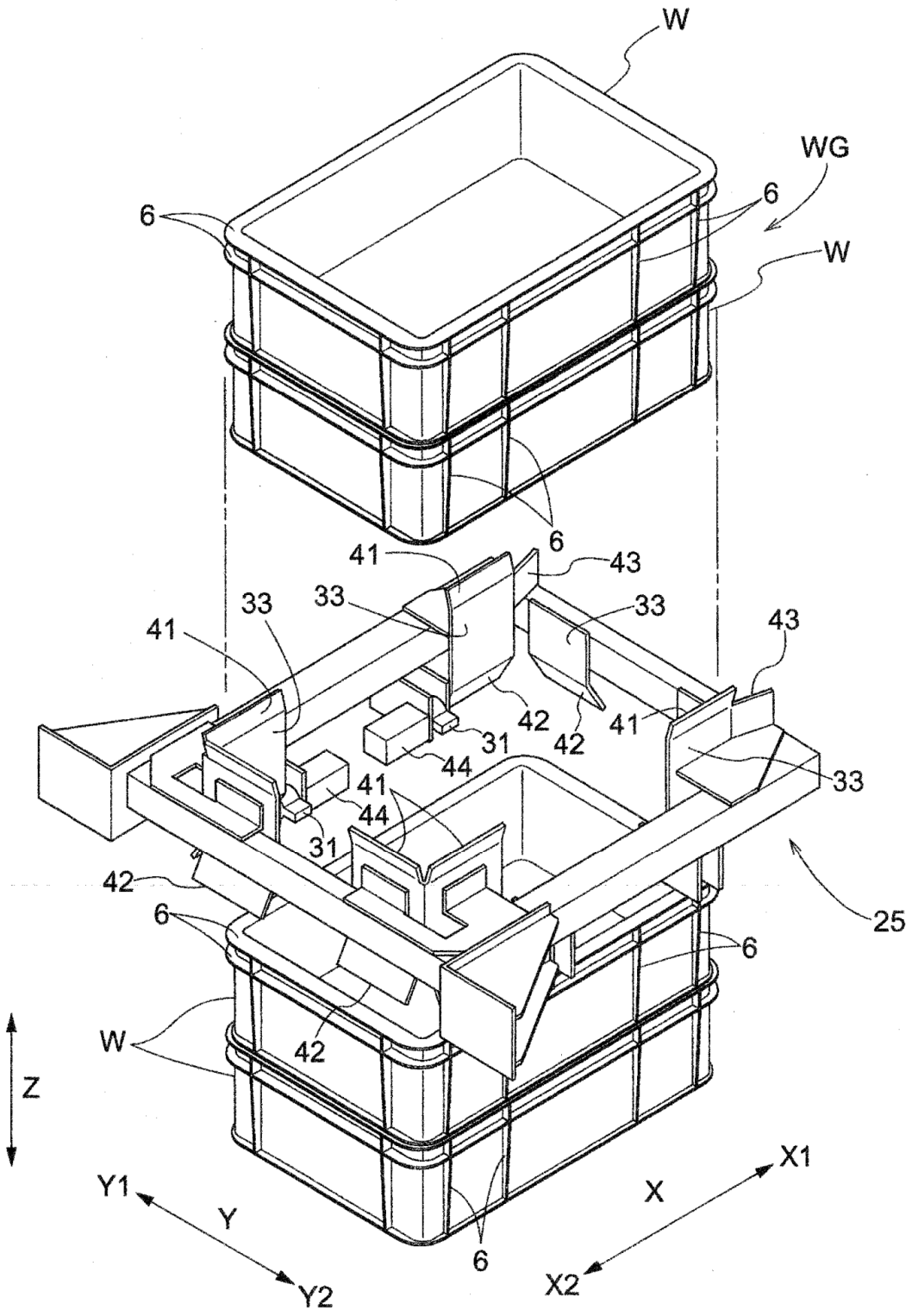

W
WG
6
W
41
43
33
33
33
41
43
42
42
41
31
44
41
44
31
33
42
6
6
25
6
W
42
Z
Y1
Y
Y2
6
X1
X
X2

Fig.5

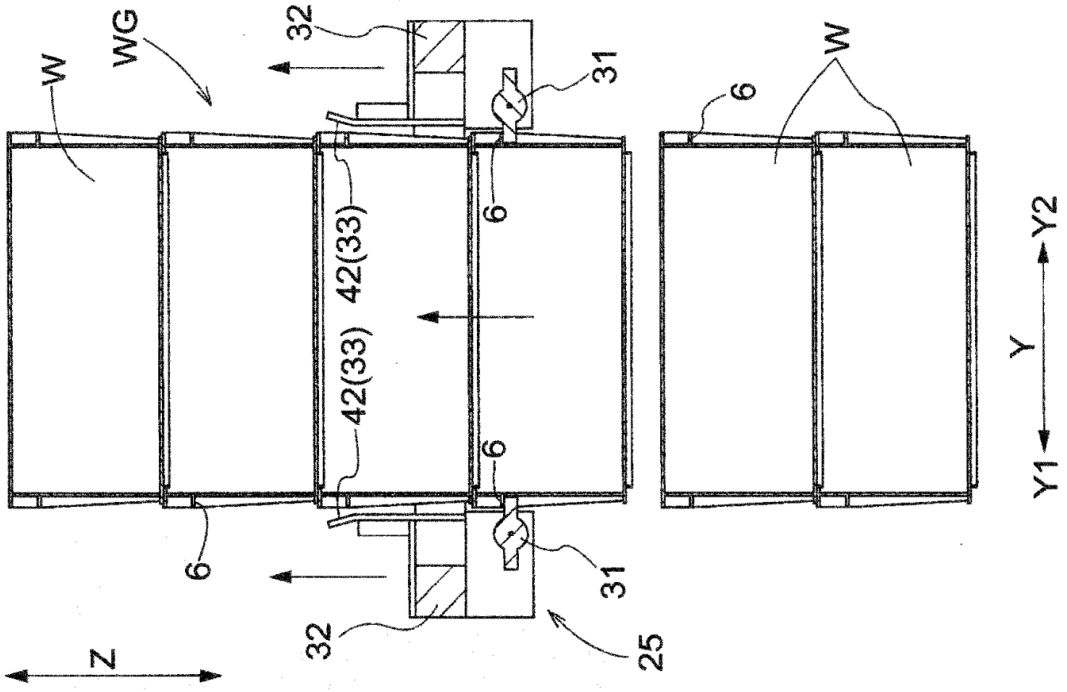

W
WG
32
31
6
42(33)
42(33)
6
6
W
6
Y2
Y
Y1
6
31
32
25
Z

Fig.6

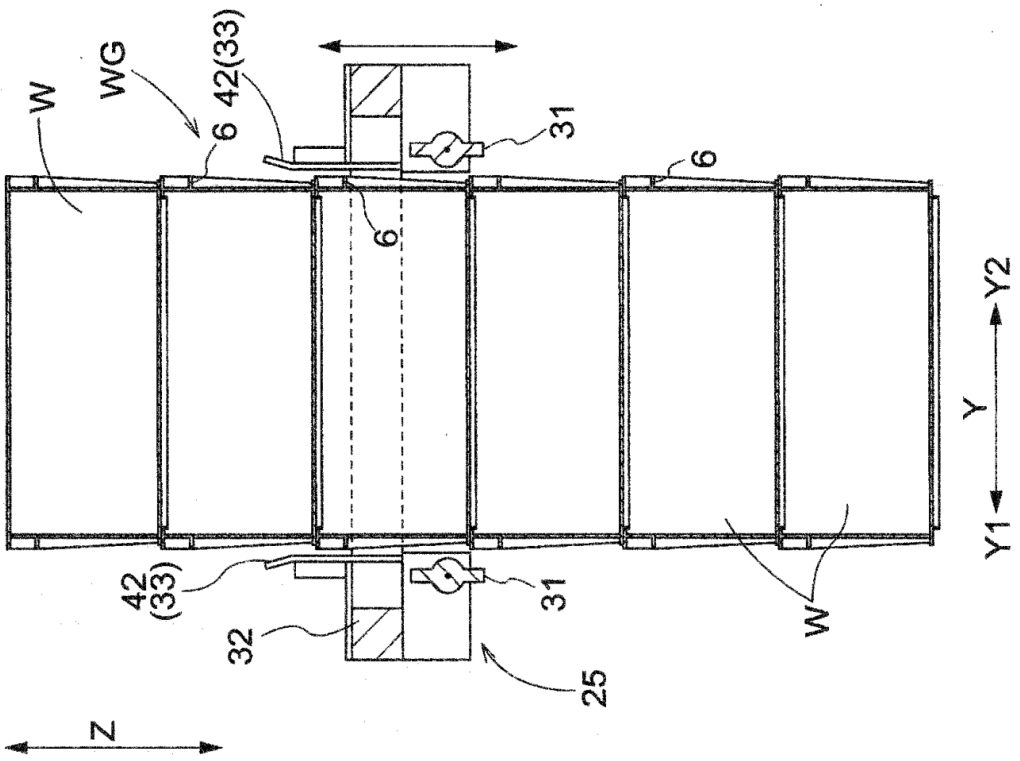

W
WG
6
42(33)
31
6
6
Y2
Y
Y1
42
(33)
31
32
W
25
Z

Fig.7

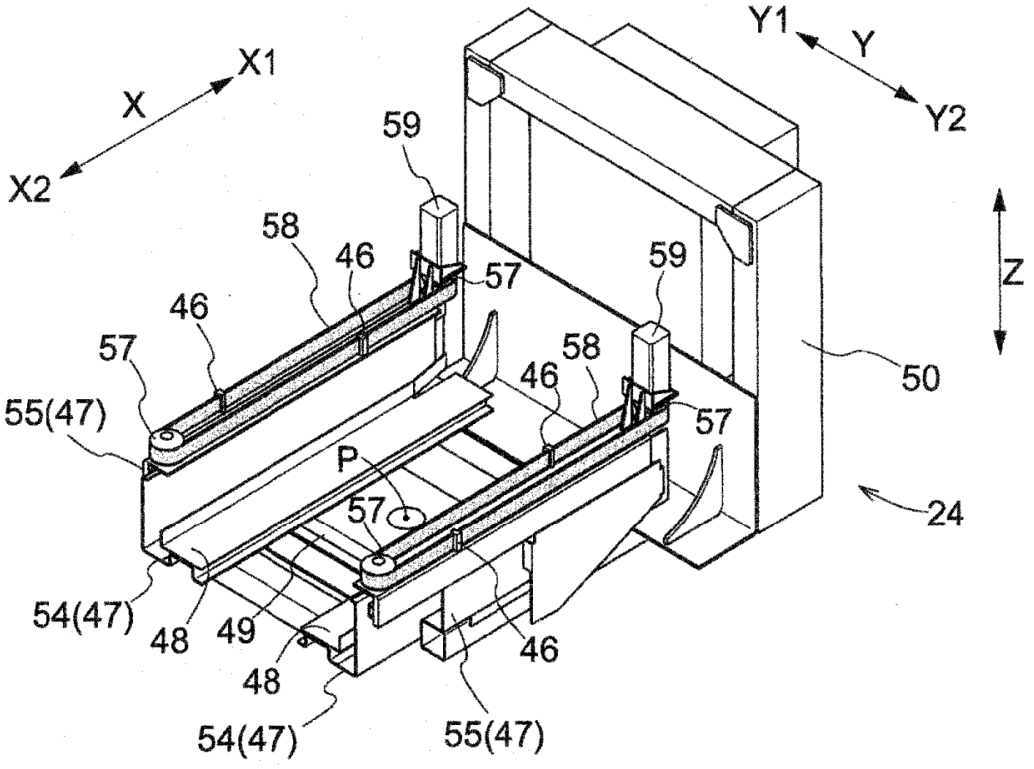

Y1
Y
Y2
X1
X
X2
Z
59
58
46
57
59
46
57
58
46
55(47)
57
50
P
57
24
54(47)
48
49
46
48
54(47)
55(47)

Fig.8

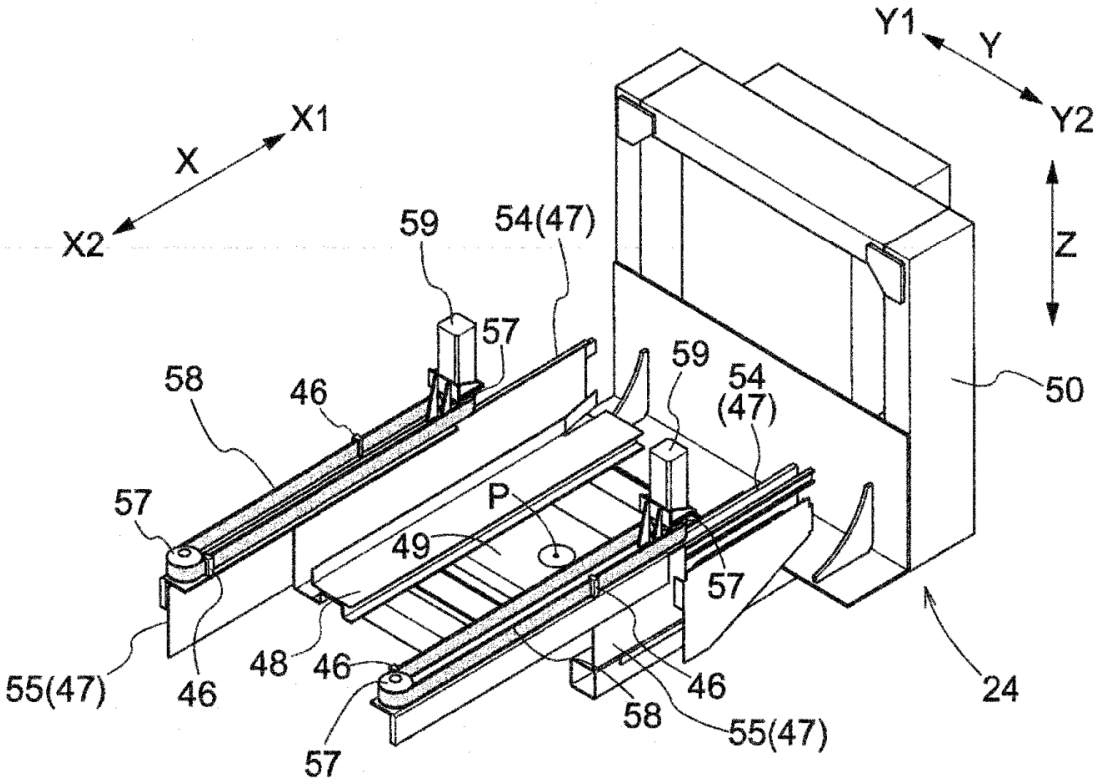

Y1
Y
Y2
X1
X
X2
Z
59
54(47)
57
59
58
46
54
(47)
50
57
P
49
57
55(47)
46
48
46
46
24
58
55(47)
57

Fig.9

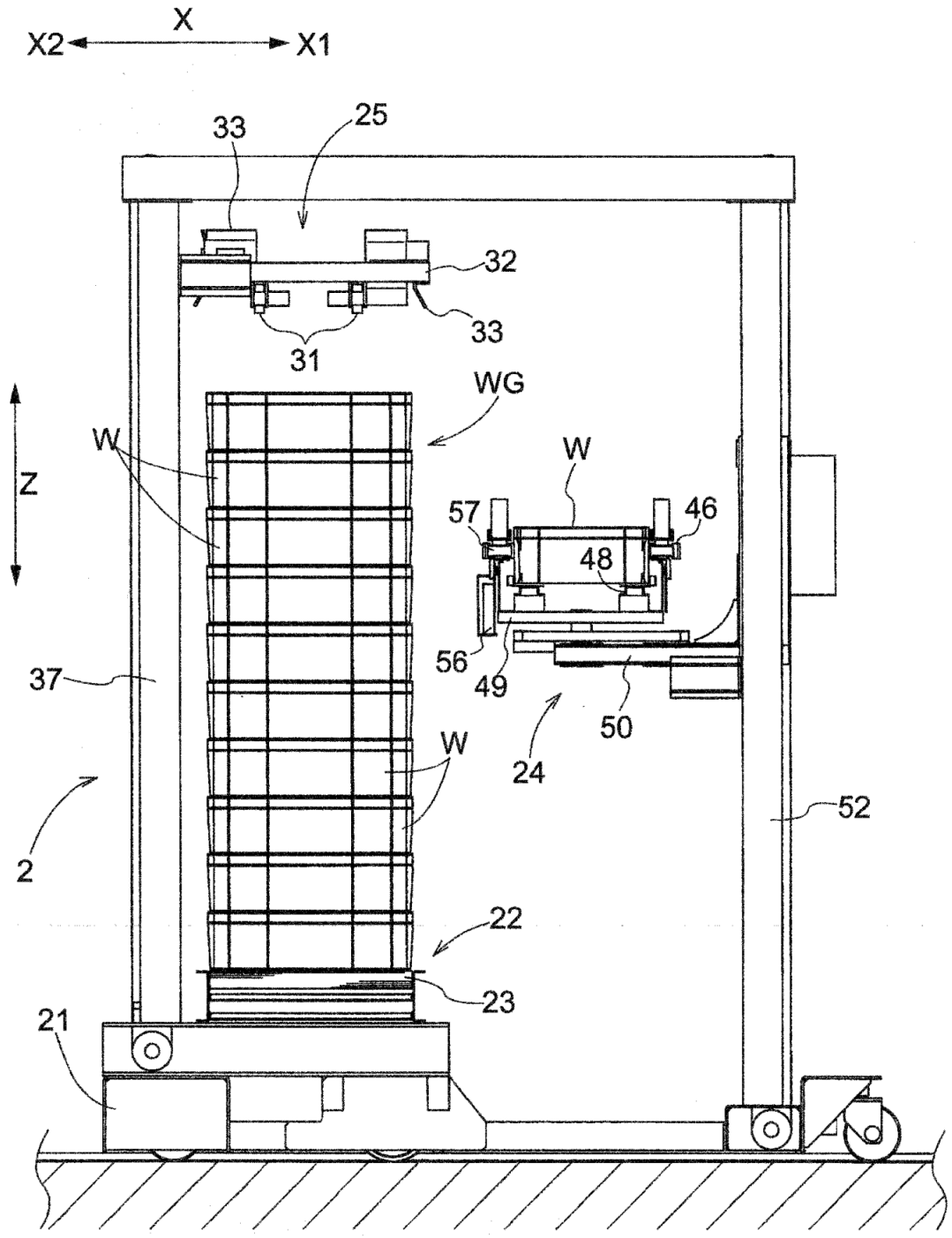


Fig.10

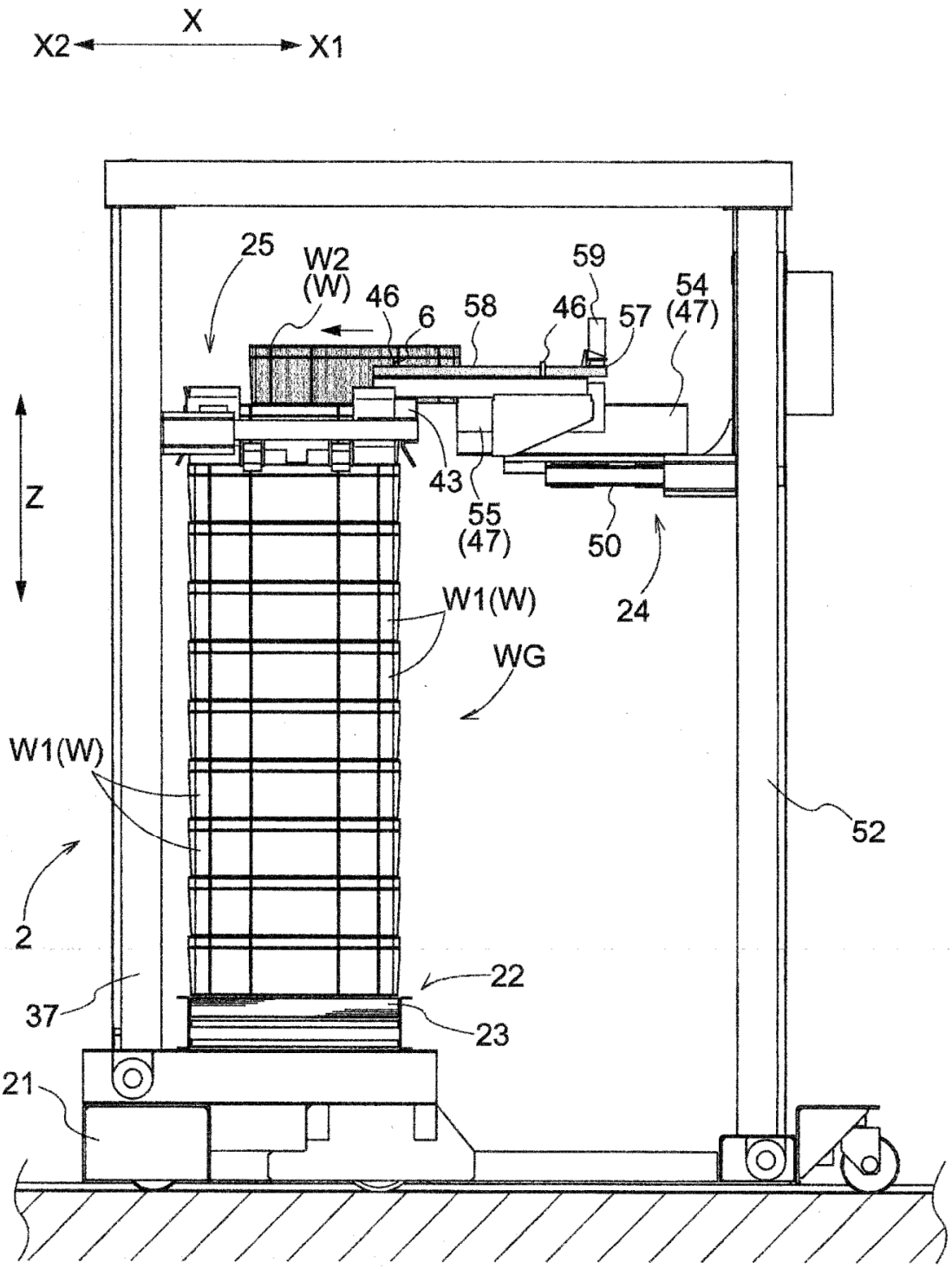

X
X2
X1
Z
25
W2
(W)
46
6
58
46
59
57
54
(47)
43
55
(47)
50
24
W1(W)
WG
W1(W)
52
2
22
37
23
21

Fig.11

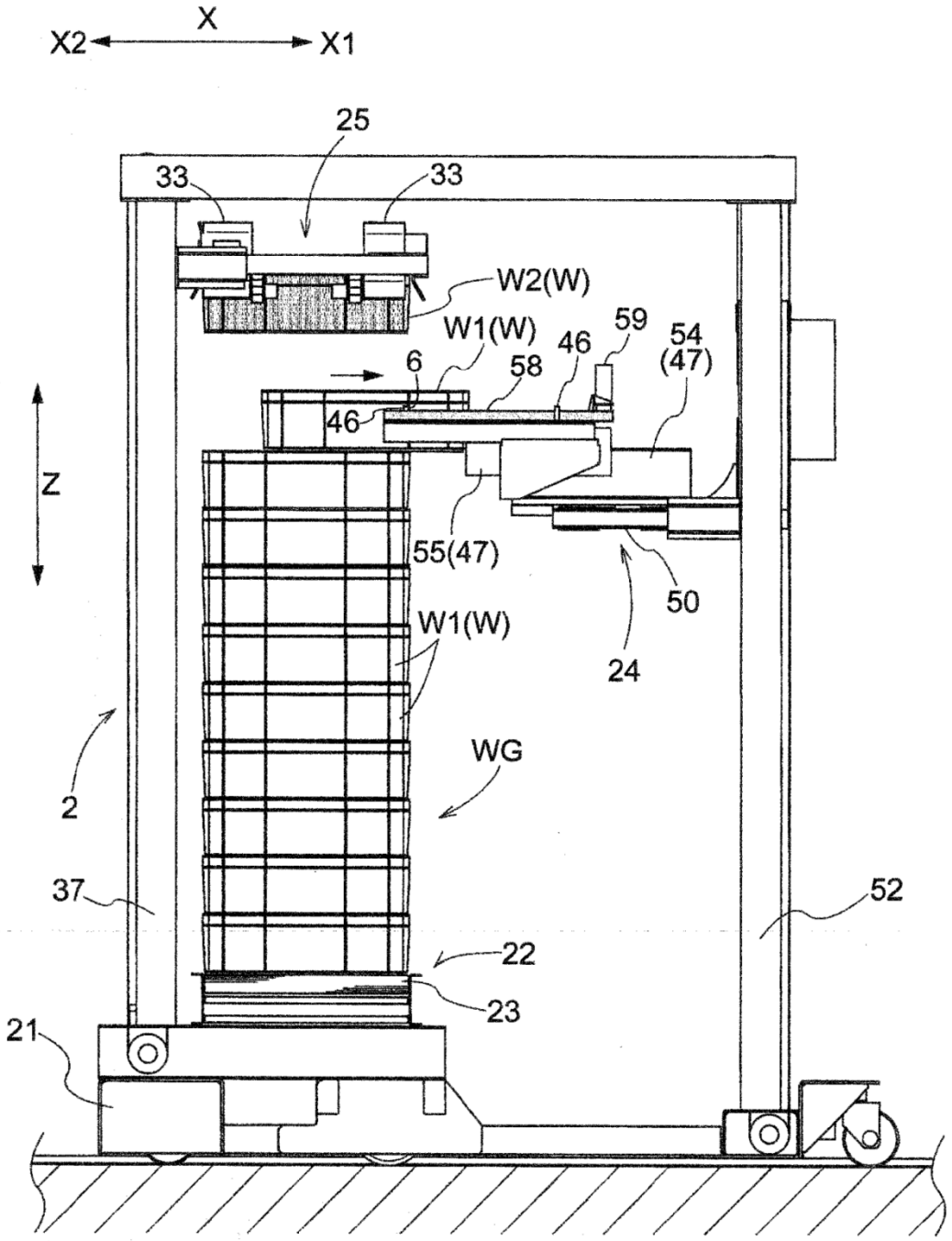

X
X2
X1
25
33
33
W2(W)
W1(W)
59
46
54
(47)
6
58
46
Z
55(47)
50
W1(W)
24
2
WG
37
52
22
23
21

Fig.12

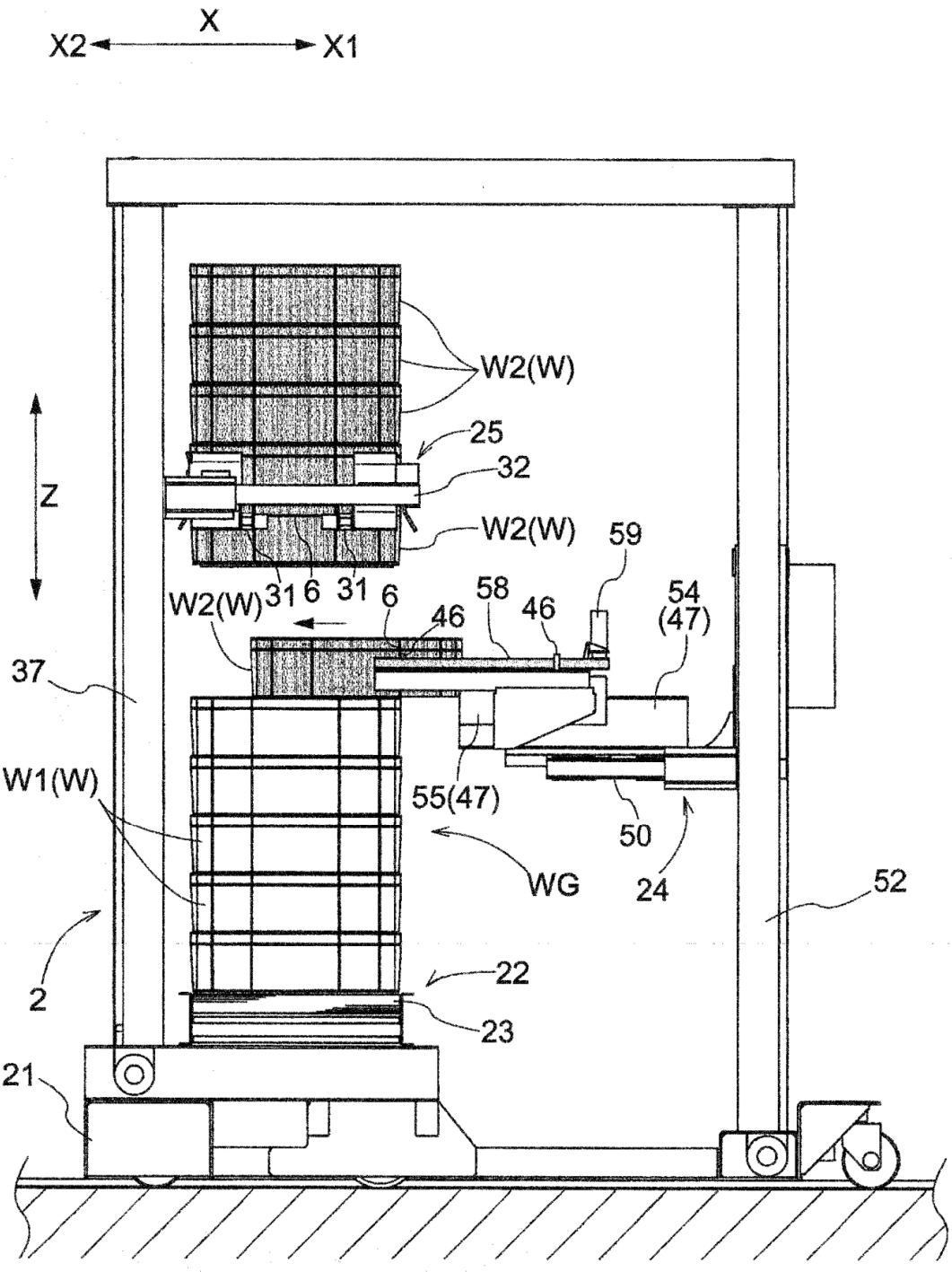
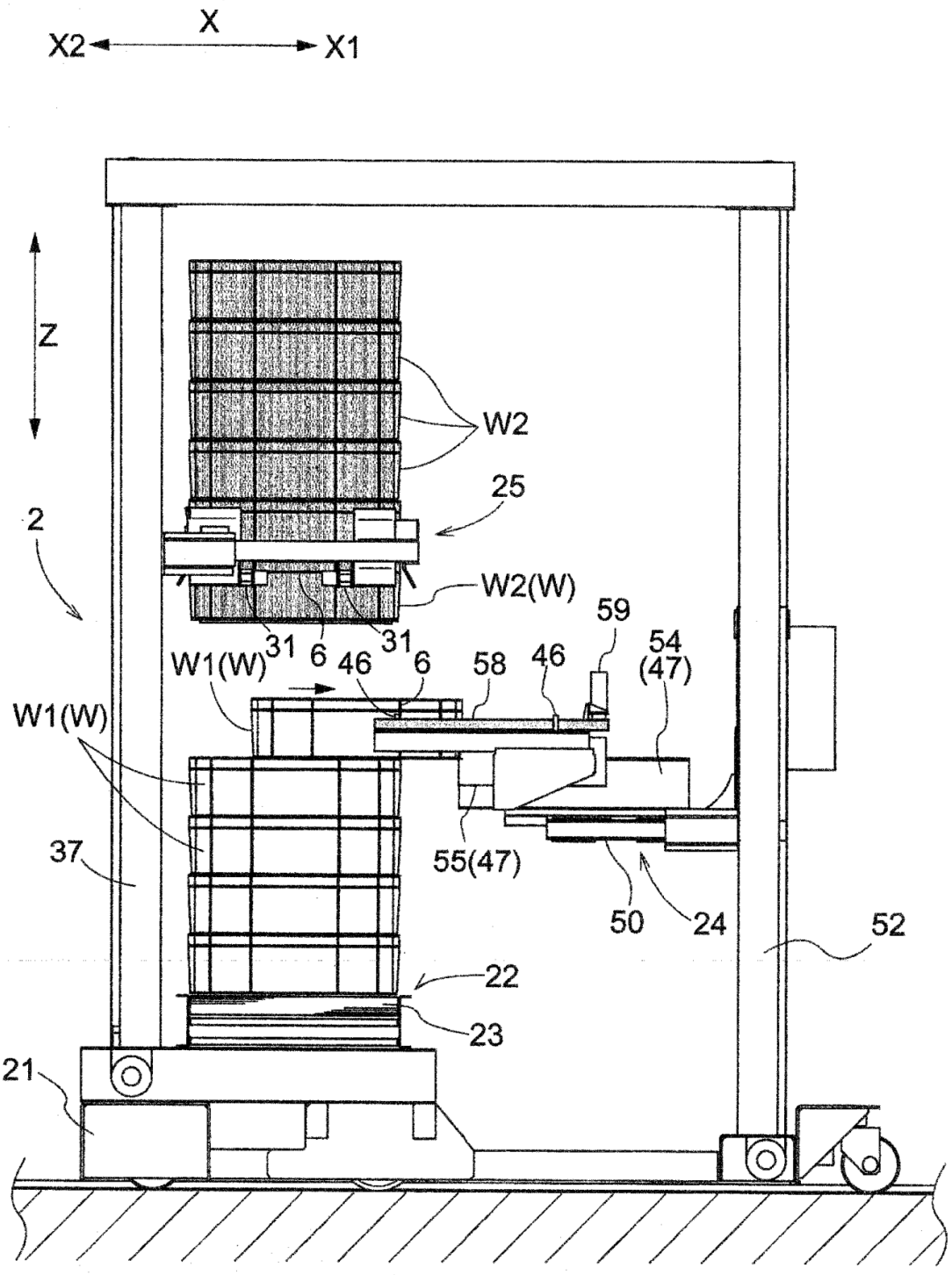

X
X2
X1
Z
W2(W)
25
32
W2(W)
59
W2(W)
31
6
31
6
58
46
46
54
(47)
37
W1(W)
55(47)
50
WG
24
52
2
22
23
21

Fig.13


X
X2
X1
Z
W2
25
2
W2(W)
59
54
(47)
W1(W)
31
6
46
31
6
58
46
W1(W)
37
55(47)
50
24
52
22
23
21

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- JP 2004277062 A **[0002]**
- US 2017121109 A1 **[0004]**