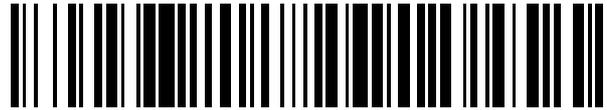


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 131**

51 Int. Cl.:

**B65G 1/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2016 E 16199204 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3170771**

54 Título: **Dispositivo para transferencia de artículos e instalación para transporte de artículos**

30 Prioridad:

**18.11.2015 JP 2015226008**

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

**10.03.2021**

73 Titular/es:

**DAIFUKU CO., LTD. (100.0%)**

**2-11 Mitejima 3-chome Nishiyodogawa-ku Osaka-**

**shi**

**Osaka 555-0012, JP**

72 Inventor/es:

**KOIDE, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 811 131 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**

Dispositivo para transferencia de artículos e instalación para transporte de artículos

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

**[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo para transferencia de artículos configurado para desplazar un artículo a lo largo de una dirección de transferencia y una instalación para transporte de artículos que tiene dicho dispositivo para transferencia de artículos

10

**ANTECEDENTES**

**[0002]** El documento JP 2004 - 203 546 A describe un dispositivo de transferencia de artículos para desplazar artículos a lo largo de una dirección de transferencia. Más específicamente, el dispositivo de transferencia de artículos descrito en JP 2004 - 203 546 A, incluye un miembro de contacto para hacer contacto con un artículo y lo mueve desplazándose a lo largo de la dirección de transferencia, un mecanismo de accionamiento que incluye un motor eléctrico para desplazar el miembro de contacto a lo largo de la dirección de transferencia, y un controlador de accionamiento que controla la acción del mecanismo de accionamiento. Y el miembro de contacto que se encuentra alejado de un artículo estacionario es desplazado por el mecanismo de accionamiento y haciendo que entre en contacto con dicho artículo. Y el artículo se desplazad a lo largo de la dirección de transferencia desplazando el miembro de contacto, con dicho miembro de contacto haciendo contacto con el artículo. Para desplazar el artículo rápidamente durante esta operación, es necesario aumentar la velocidad de movimiento del miembro de contacto.

**[0003]** Sin embargo, la fuerza de impacto sobre el artículo sería grande si el miembro de contacto entra en contacto con los artículos a gran velocidad, lo que puede causar problemas, como la deformación del artículo y/o la generación de ruido. En la invención descrita en JP 2004 - 203 546 A, se realiza un control de velocidad del motor eléctrico en el que el miembro de contacto se mueve a una velocidad baja al principio, y la velocidad de movimiento del miembro de contacto aumenta en el momento de, o después, el miembro de contacto que entra en contacto con el artículo. De esta manera, se ha intentado transferir artículos rápidamente mientras se reduce la fuerza de impacto aplicada sobre los artículos. Téngase en cuenta que dicho control de velocidad se realiza comúnmente a través de un control de realimentación en el que se proporcionan valores de comando al motor eléctrico que dependen del error entre la velocidad de rotación real del motor eléctrico y una velocidad de rotación objetivo y que causaría la velocidad de rotación real del motor eléctrico para acercarse a la velocidad de rotación objetivo, por ejemplo. Se conocen otras configuraciones para dispositivos de transferencia de artículos y métodos para su funcionamiento a partir del documento US 2015/321845 A1 que describe las características del preámbulo de la reivindicación 1 y del documento US 2015/203 295 A1. Estos documentos enseñan como disminuir la velocidad de movimiento del miembro de contacto justo antes de un contacto del miembro de contacto con el artículo para así disminuir la fuerza de impacto. Sin embargo, de acuerdo con estos documentos, después del contacto, la velocidad de movimiento aumenta instantáneamente, lo que a menudo resulta en algunos problemas adicionales como se describe a continuación.

45 **SUMARIO DE LA INVENCION**

**[0004]** Cuando se realiza un control de realimentación en el que los valores de comando se proporcionan al motor eléctrico que dependen del error entre la velocidad de rotación real del motor eléctrico y la velocidad de rotación objetivo, puede ocurrir un fenómeno en el que el miembro de contacto sigue repitiendo el proceso de entrar y dejar el contacto con el artículo, como resultado de lo cual el artículo no se desplaza a una velocidad constante.

**[0005]** Para describir esto con más detalle usando un ejemplo, no existe cambio en la carga de un motor eléctrico, durante el período de tiempo entre el arranque del motor eléctrico y la colisión del miembro de contacto con el artículo.

**[0006]** A continuación, cuando el miembro de contacto colisiona con el artículo, la carga adicional debida a la colisión se añadirá al miembro de contacto. Esto hace que la velocidad de rotación real del motor eléctrico disminuya, lo que a su vez hace que aumente el error entre la velocidad de rotación objetivo y la velocidad de rotación real del motor eléctrico. Además, con el dispositivo de transferencia de artículos descrito en JP 2004 - 203 546 A, la velocidad de rotación objetivo del motor eléctrico aumenta en el momento o después de que el miembro de contacto entre en contacto con el artículo; así, el error entre

la velocidad de rotación objetivo y la velocidad de rotación real del motor eléctrico se vuelve aún mayor. Como resultado de ello, en respuesta al rápido aumento del error, se emiten valores de comando al motor eléctrico que harán que el motor eléctrico (que se ha ralentizado por la colisión entre el miembro de contacto y el artículo) se acelere muy rápidamente.

5 **[0007]** El miembro de contacto, así como el artículo, acelera rápidamente con el rápido aumento de la velocidad de rotación del motor eléctrico. Como resultado de ello, la velocidad de rotación real del motor eléctrico se aproxima a la velocidad de rotación del objetivo, lo que reduce la diferencia entre las dos velocidades. Por lo tanto, en respuesta a la disminución del error, se dan al motor nuevos valores de comando que causarían la desaceleración del motor eléctrico.

10 **[0008]** Cuando el motor eléctrico desacelera, la velocidad de movimiento del miembro de contacto que está operativamente conectado con el motor eléctrico también disminuye. Sin embargo, debido a su inercia, la velocidad de movimiento del artículo sigue siendo la misma que en el momento en que el motor eléctrico aceleró rápidamente. Por lo tanto, la velocidad de movimiento del artículo termina siendo mayor que la velocidad de movimiento del miembro de contacto. Como resultado de ello, el miembro de contacto y el artículo se separan mutuamente, lo que reduce la carga en el motor eléctrico.

15 **[0009]** Posteriormente, cuando el miembro de contacto choca nuevamente con el artículo, la carga adicional debida a la colisión se transmite también al motor eléctrico, lo que hace que la velocidad de rotación del motor eléctrico se reduzca. Y como se describió anteriormente, el fenómeno puede ocurrir cuando el miembro de contacto y el artículo se separan después de la colisión entre ellos. En otras palabras, la colisión y la separación repetidas entre el miembro de contacto y el artículo conducirían a una fluctuación en la velocidad de rotación real del motor eléctrico.

20 **[0010]** Por lo tanto, si se realiza un control de realimentación en el que se proporcionan valores de comando al motor eléctrico que dependen del error entre la velocidad de rotación real del motor eléctrico y la velocidad de rotación objetivo y causar que la velocidad de rotación real del motor eléctrico se aproxime a la velocidad de rotación objetivo, puede dar lugar a un fenómeno en el que se repiten grandes cambios o fluctuaciones en la velocidad de rotación real del motor eléctrico y, por lo tanto, repitiéndose las colisiones y separaciones entre el miembro de contacto y el artículo, con el resultado de que el artículo no se desplaza a una velocidad constante.

25 **[0011]** Por lo tanto, se desea un dispositivo de transferencia de artículos que pueda transferir un artículo a una velocidad de movimiento constante, así como una instalación de transporte de artículos que tenga dicho dispositivo de transferencia de artículos.

30 **[0012]** Esta tarea y en particular los problemas anteriores se resuelven con un dispositivo de transferencia de artículos y una instalación de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación independiente de este documento. Las modificaciones preferidas para estos dispositivos pueden tomarse de las reivindicaciones dependientes de las mismas.

35 **[0013]** La disposición característica de un dispositivo de transferencia de artículos configurado para desplazar un artículo a lo largo de una dirección de transferencia a la luz de lo anterior que comprende: un miembro de contacto configurado para desplazarse a lo largo de la dirección de transferencia para hacer contacto con un artículo y desplazar el artículo;

40 un mecanismo de accionamiento que incluye un motor eléctrico para desplazar el miembro de contacto a lo largo de la dirección de transferencia; y

un controlador de accionamiento configurado para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento;

45 en donde, cuando una condición de aplicación de una fuerza externa bajo la cual una fuerza externa que produce una disminución de la velocidad de rotación del motor eléctrico se aplica al miembro de contacto movido por el motor eléctrico se satisface mientras el controlador de accionamiento realiza un primer control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre un velocidad de rotación del motor eléctrico y una primera velocidad de rotación objetivo para que la velocidad de rotación real se acerque a la primera velocidad de rotación objetivo, luego, el controlador de accionamiento, posterior al primer control, realiza un segundo control para proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que permita que la velocidad de rotación real sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo a la vez de la condición de aplicación de fuerza externa se satisface.

50 **[0014]** Con la disposición descrita anteriormente, cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye cuando se cumple la condición de aplicación de fuerza aplicada mientras se realiza el primer control, el controlador de accionamiento realiza un segundo control para proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que permite que la velocidad de rotación real sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo en un momento en que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface. En otras palabras, incluso cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico

disminuye como resultado del hecho de que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, el motor eléctrico no recibirá ningún comando que lo haga funcionar a velocidades mayores que la primera velocidad de rotación objetivo en un momento en que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface, mientras que el segundo control se realiza después de realizar el primer control. Como resultado de ello, mientras se realiza el segundo control, se suprimirían cambios importantes en la velocidad de rotación real del motor eléctrico. Por lo tanto, el problema con el sistema convencional de repetición de grandes cambios o fluctuaciones en la velocidad de rotación real del motor eléctrico y, por lo tanto, las colisiones y separaciones entre el miembro de contacto y el artículo pueden paliarse.

**[0015]** Por lo tanto, se puede proporcionar un dispositivo de transferencia de artículos en el que se puede transferir un artículo manteniendo estable la velocidad del artículo.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

##### **[0016]**

La figura 1 es una vista en perspectiva de una instalación de transporte de artículos que incorpora un dispositivo de transferencia de artículos.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un transporte de artículos en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un transporte de artículos en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos.

La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra cómo el transporte de artículos transfiere un artículo.

La figura 5 es un diagrama de bloques funcional del dispositivo de transferencia de artículos.

La figura 6 es un grupo de dibujos para describir las etapas de transferir un artículo usando el dispositivo de transferencia de artículos.

La figura 7 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación objetivo de un motor de proyección y retracción.

La figura 8 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción.

La figura 9 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción.

La figura 10 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción.

La figura 11 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción no cubierto por las reivindicaciones actuales.

La figura 12 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción no cubierto por las reivindicaciones actuales.

La figura 13 es un dibujo que muestra esquemáticamente un paso entre una placa de estante de una porción de soporte de artículos y un riel de desplazamiento.

La figura 14 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio temporal de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción.

La figura 15 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción, y

La figura 16 es una vista en perspectiva de otra instalación de transporte de artículos que incorpora un dispositivo de transferencia de artículos.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0017]** El dispositivo de transferencia de artículos de acuerdo con la primera realización se describe con referencia a los dibujos.

**[0018]** La figura 1 es una vista en perspectiva de una instalación de transporte de artículos que incorpora un dispositivo de transferencia de artículos 2B. Como se muestra en la figura 1, la instalación de transporte de artículos tiene porciones de soporte de artículos 1, cada una de las cuales está configurada para soportar artículos, y transportadores de artículos 2, cada uno de los cuales es capaz de desplazarse a lo largo de su trayectoria de desplazamiento. Cada transporte de artículos 2 está configurado para ser capaz de entregar artículos W, uno a uno, a cualquiera de las porciones de soporte de artículo 1 y recibir artículos W, uno a uno, desde cualquiera de las porciones de soporte de artículo 1 moviendo el artículo W a lo largo de una dirección de transferencia por medio de su dispositivo de transferencia de artículos 2B en ubicaciones predeterminadas o preestablecidas a lo largo de la ruta de desplazamiento.

**[0019]** Como se muestra en la figura 1, las porciones de soporte de artículos 1 se usan para almacenar artículos W. Los rieles de desplazamiento 8 que definen la trayectoria de desplazamiento generalmente se extienden linealmente a lo largo de una dirección indicada por X (dirección X, para abreviar) entre dos porciones de extremo. Cada porción de soporte de artículos 1 se sitúa y generalmente se extiende linealmente a lo largo de los rieles de desplazamiento 8.

**[0020]** En la presente realización, se instalan un par de porciones de soporte de artículos 1 a lo largo de los rieles de desplazamiento 8 de modo que están separadas entre sí a lo largo de una dirección indicada como Y (dirección Y, para abreviar) con los rieles de desplazamiento 8 ubicado entre ellas. En cada porción de soporte de artículos 1, se proporciona una pluralidad de tableros de estantería 7 (seis niveles verticales en la presente realización) sobre los cuales se colocan los artículos W de tal manera que los tableros de estantería 7 estén separados mutuamente a lo largo de una dirección vertical. Se instalan una pluralidad de parejas de rieles de desplazamiento 8 (para formar seis trayectorias de desplazamiento en la presente realización) de modo que las parejas están separadas entre sí a través de la dirección vertical y de modo que el número de parejas corresponde con el número de niveles verticales de los tableros de estante 7 de las porciones de soporte de artículos 1. Los rieles de desplazamiento 8 de cada pareja están soportados por las de porciones de soporte de artículos 1 del nivel correspondiente.

**[0021]** Debe tenerse en cuenta que en un lado de los rieles de desplazamiento 8 puede proporcionarse solo una porción de soporte de artículos 1 única.

**[0022]** En el ejemplo que se muestra en la figura 1, la instalación de transporte de artículos también está provista de transportadores de envío 3, y elevadores 4 y transportadores de entrada y salida 5.

**[0023]** Los transportadores de envío 3 se usan para entrar artículos W a, y sacar artículos W desde las porciones de soporte de artículo 1. Los transportadores de envío 3 incluyen transportadores de envío de entrada 3a que se usan cuando se transportan artículos W a las porciones de soporte de artículos 1 y transportadores de envío de salida 3a que se utilizan para llevar fuera artículos W desde las porciones de soporte de artículo 1. Una pluralidad de parejas (seis parejas en el presente ejemplo) de transportadores de envío 3 (constando cada par del transportador de envío de entrada 3a y el transportador de envío de salida 3b) se instalan de manera que el transportador de envío de entrada 3a y el transportador de envío de salida 3b de cada pareja estén separados entre sí a lo largo de la dirección Y, correspondiendo tal número de parejas al número de niveles verticales de los tableros de estante 7 de las porciones de soporte de artículos 1, y de tal manera que las diferentes parejas están mutuamente separadas a través de la dirección vertical.

**[0024]** Los elevadores 4 incluyen un elevador de entrada 4a (elevador utilizado cuando se introduce un artículo W) y un elevador de extracción 4b (elevador utilizado cuando se saca un artículo W). Los transportadores de entrada y salida 5 incluyen un transportador de entrada 5a (transportador utilizado cuando se introduce un artículo W) y un transportador de salida 5b (transportador utilizado cuando se saca un artículo W).

**[0025]** En la instalación de transporte de artículos así dispuesta, los artículos W transportados desde el transportador de entrada 5a son transportados y distribuidos por el elevador de entrada 4a entre la pluralidad de transportadores de envío de entrada 3a. Y un artículo W colocado en un transportador de envío de entrada 3a se transporta a un tablero de estante 7 provisto al mismo nivel por el transporte de artículos 2 proporcionado en el mismo nivel.

**[0026]** Un artículo W sobre un tablero estante 7 es transportador al transportador de envío de salida 3b provisto al mismo nivel por el transporte de artículos 2 proporcionado al mismo nivel que el tablero de estante 7. Y un artículo W colocado en cualquiera de la pluralidad de transportadores de envío de salida 3b es transportado al transportador de salida transporte 5b mediante el elevador de salida 4b.

**[0027]** El transporte de artículos 2 se describe a continuación.

**[0028]** Las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva del transporte de artículos 2 en el que está montado un dispositivo de transferencia de artículos 2B y que puede desplazarse a lo largo de su trayectoria de desplazamiento. En particular, la figura 2 muestra el transporte de artículos 2 con su cubierta 9 retirada, mientras que la figura 3 muestra el transporte de artículos 2 con su cubierta 9 instalada. Y la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra cómo el transporte de artículos 2 transfiere un artículo.

**[0029]** Como se muestra en las figuras 2 y 3, el transporte de artículos 2 tiene un dispositivo de transferencia de artículos 2B configurado para desplazar un artículo W a lo largo de la dirección Y (dirección de transferencia) para transferir el artículo W. En otras palabras, en la presente realización, la dirección (dirección X) a lo largo de la cual se extiende la trayectoria de desplazamiento (raíles de desplazamiento 8) del transporte de artículos 2 y la dirección de transferencia (dirección Y) a lo largo de la cual los artículos W son transferidos por el dispositivo de transferencia de artículos 2B son perpendiculares entre sí vistas en planta.

**[0030]** El transporte de artículos 2 tiene un cuerpo principal de carro 2A configurado para desplazarse a lo largo de la dirección de desplazamiento (dirección X). Y el dispositivo de transferencia de artículos 2B está montado en el cuerpo principal del carro 2A. En otras palabras, el transporte de artículos 2 puede desplazarse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de los rieles de desplazamiento 8.

5 **[0031]** El cuerpo principal del carro 2A, que es parte del transporte de artículos 2, está configurado para poder desplazarse a lo largo de la trayectoria de desplazamiento. Más específicamente, el cuerpo principal del carro 2A tiene un par de ruedas motrices 10 que ruedan sobre la pareja de rieles de desplazamiento 8 (ver figura 1) instalados de antemano como una trayectoria de desplazamiento, un motor de accionamiento 11 para girar motrizmente la pareja de ruedas motrices 10, y un par de ruedas de giro libre 12 que ruedan sobre los rieles de desplazamiento 8. La pareja de ruedas motrices 10 están operativamente conectadas entre sí por medio de un eje impulsor de desplazamiento (no mostrado). Y el cuerpo principal del carro 2A puede desplazarse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de su trayectoria de desplazamiento a través de la dirección X, como resultado del hecho de que el eje impulsor de desplazamiento y, por lo tanto, la pareja de ruedas motrices 10 son impulsados y girados por la acción de accionamiento de la motor de accionamiento 11.

10 **[0032]** En la presente realización, cada artículo W tiene generalmente forma rectangular visto desde arriba, tal como un paralelepípedo rectangular, etc., por ejemplo. Téngase en cuenta que el dispositivo de transferencia de artículos 2B puede transferir artículos W de varios tipos. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4, el artículo W puede ser un recipiente con una abertura Wa que se abre hacia arriba. La figura 4 muestra un ejemplo en el que botellas de bebidas, etc., se mantienen en el recipiente que es el artículo W. Alternativamente, un artículo W puede tener una forma que no tenga una abertura Wa como se muestra en la figura 4, es decir, puede tener una configuración cerrada. Alternativamente, un artículo W puede ser un objeto sólido en contraposición al contenedor hueco descrito anteriormente. Además, un artículo W puede ser una pluralidad de objetos a transportar que se apilan uno sobre otro, o uno o más objetos colocados en una plataforma, que se pueden transportar juntos como un solo objeto, o puede ser una pluralidad de objetos colocados adyacentes entre sí a lo largo de la dirección de transporte que se pueden transportar juntos como un solo objeto. Además, un artículo W puede ser un grupo de una pluralidad de objetos que se apilan uno sobre otro y se colocan adyacentes entre sí a lo largo de la dirección de transporte.

15 **[0033]** El dispositivo de transferencia de artículos 2B es soportado por el cuerpo principal de carro 2A. El dispositivo de transferencia de artículos 2B tiene ganchos 29a (cada uno de los cuales es, o corresponde al "miembro de contacto") que están configurados para hacer contacto con un artículo W para desplazar el artículo W a medida que los ganchos 29a se mueven a lo largo de la dirección de transferencia (dirección Y), un mecanismo de accionamiento que incluye un motor de proyección y retracción 22 (un motor eléctrico utilizado para las maniobras de proyección y retracción, que corresponde al "motor eléctrico") para desplazar los ganchos 29a a lo largo de la dirección de transferencia (dirección Y), y un controlador de accionamiento para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento. El controlador de accionamiento se realiza mediante el controlador C descrito a continuación. El mecanismo de accionamiento es un dispositivo para desplazar los ganchos 29a a lo largo de la dirección de transferencia (dirección Y). En la presente realización, el mecanismo de accionamiento incluye el motor de proyección y retracción 22 mencionado anteriormente, un eje de accionamiento 25 para proyectar y retraer (eje de proyección y retracción) que es impulsado y girado tanto en dirección hacia adelante como hacia atrás por medio del motor de proyección y retracción 22, correas dentadas 26 accionadas con la rotación del eje impulsor de proyección y retracción 25, dispositivos de corredera 15 que se proyectan y retraen a lo largo de la dirección Y con la rotación de la correa dentada 26. Además, el dispositivo de transferencia de artículos 2B de la presente realización está provisto de plataformas de soporte de artículos 14 para soportar un artículo W desde abajo.

20 **[0034]** Para ser más concretos, el dispositivo de transferencia de artículos 2B tiene un par de dispositivos de corredera 15 (15a, 15b) que están separados entre sí a lo largo de la dirección X. Además, el dispositivo de transferencia de artículos 2B tiene un par de plataformas de soporte de artículos 14 (14a, 14b) que están separadas entre sí a lo largo de la dirección X, de modo que las plataformas de soporte de artículos 14 (14a, 14b) están ubicadas entre la pareja de dispositivos de corredera 15. Y la operación de proyección y retracción para desplazar la pareja de dispositivos de corredera 15 a lo largo de la dirección Y, pudiendo realizarse una operación para cambiar la distancia entre la pareja de dispositivos de corredera 15. De manera más específica, se puede mantener un artículo W entre la pareja de dispositivos de corredera 15 cambiando la distancia entre la pareja de dispositivos de corredera 15 dependiendo del ancho del artículo W. Además, la pareja de dispositivos de corredera 15 se puede proyectar y retraer a lo largo de la dirección Y con un artículo W sostenido entre dicho par de dispositivos de corredera 15; es decir, un artículo W colocado en una placa de estante 7

puede transferirse hacia, o en la dirección del cuerpo principal del carro 2A, y un artículo W sostenido por el cuerpo principal del carro 2A puede transferirse hacia, o en la dirección de un tablero de estante 7.

**[0035]** El dispositivo de transferencia de artículos 2B incluye el motor de proyección y retracción 22 para proyectar y retraer la pareja de dispositivos de corredera 15 a lo largo de la dirección Y, y un motor eléctrico 23 para sujeción (motor de sujeción 23 para abreviar) para cambiar la distancia entre la pareja de dispositivos de corredera.

**[0036]** El mecanismo para realizar la operación de proyección y retracción de la pareja de dispositivos de corredera 15 se describe a continuación.

**[0037]** Como se muestra en la figura 3, cada uno de los dos dispositivos de corredera 15 tiene un miembro de extremo distal 20, un miembro de reenvío 19 que soporta el miembro de extremo distal 20 de manera que dicho miembro 20 distal puede deslizarse y desplazarse a lo largo de la dirección Y, un miembro 18 de base que soporta el miembro 19 de reenvío de modo que dicho miembro 19 de reenvío puede deslizarse y desplazarse a lo largo de dicha dirección Y, y un miembro 21 de conexión operativa que conecta funcionalmente entre sí el miembro 18 de base, el miembro 19 de reenvío, y el miembro de extremo distal 20. Con "lado interno" se define un lado a lo largo de la dirección X en el que se encuentra una plataforma de soporte de artículos 14 con respecto al dispositivo de corredera 15 correspondiente, entonces el miembro base 18, el miembro de reenvío 19 y el miembro de extremo distal 20 están colocados contiguamente a lo largo de la dirección X de tal manera que el miembro de reenvío 19 está situado en el lado interno del miembro base 18 correspondiente a lo largo de la dirección X y el miembro de extremo distal 20 está colocado en el lado interior del miembro de reenvío correspondiente 19 a lo largo de dicha dirección X.

**[0038]** Los miembros de conexión operativa 21 consisten en una primera correa de conexión operativa 21a que conecta funcionalmente el miembro de base 18, el miembro de reenvío 19 y el miembro de extremo distal 20 de un dispositivo de corredera 15a mutuamente, y una segunda correa de conexión operativa 21b que conecta funcionalmente el miembro de base 18, el miembro de reenvío 19 y el miembro de extremo distal 20 del otro dispositivo de corredera 15b entre sí. Debido a las acciones de los miembros de conexión operativa 21, 15 cuando los miembros de reenvío 19 se mueven a lo largo de la dirección Y con respecto a los miembros de base respectivos 18, los miembros de extremo distal 20 también se mueven a lo largo de la dirección Y con respecto a los respectivos miembros de reenvío 19.

**[0039]** Se proporciona una unidad de proyección y retracción 24 que tiene la correa dentada 26 a cada uno de los dos dispositivos de corredera 15. Cada unidad de proyección y retracción 24 está dispuesta de manera que su correa dentada 26 se impulsa y circula a lo largo de su dirección longitudinal con el giro del eje impulsor saliente y retráctil 25. Una cremallera 27 formada en la cara inferior del miembro de reenvío 19 engrana con la correa dentada 26.

**[0040]** Cuando el eje de accionamiento de proyección y retracción 25 es accionado y girado por el motor de proyección y retracción 22, las correas dentadas 26 de la pareja de unidades de proyección y retracción 24 son accionadas y se hacen circular a lo largo de su dirección longitudinal. Esta circulación de las correas dentadas 26 hace que los miembros de reenvío 19 se muevan a lo largo de la dirección Y con respecto al miembro de base 18. A medida que los miembros de extremo distal 20 se desplazan a lo largo de la dirección Y con respecto a los respectivos miembros de reenvío 19 debido a las acciones de los miembros de conexión operativa 21, los dispositivos de corredera 15 se proyectan y retraen a lo largo de la dirección Y.

**[0041]** Por lo tanto, el motor de proyección y retracción 22 se usa para conmutar o cambiar, haciendo que el miembro de reenvío 19 y el miembro de extremo distal 20 se deslicen y se desplacen, a un estado retraído (ver figura 2) en el cual cada una de las pareja de dispositivos de corredera 15 se retrae a lo largo de la dirección Y hacia el cuerpo principal del carro 2A, y a un estado proyectado (véanse las figuras 3 y 4) en el cual cada una de las parejas de dispositivos de corredera 15 se proyecta desde el cuerpo principal del carro 2A a lo largo de la dirección Y. En este estado proyectado, la porción de extremo de cada miembro de extremo distal 20 que se encuentra en el lado de la dirección de retracción está ubicada en un lado de dirección de proyección de la porción de extremo del miembro de base 18 correspondiente que está en el lado de la dirección de proyección. Téngase en cuenta que, aunque no se muestra, los dispositivos de corredera 15 pueden proyectarse a ambos lados del cuerpo principal del carro 2A a lo largo de la dirección Y.

**[0042]** Además, una correa de circulación 28 (es decir, una correa que puede circular) está conectada al dispositivo de corredera 15a. Y la distancia entre la pareja de dispositivos de corredera puede variarse haciendo que la cinta circulante 28 corra a lo largo de su dirección longitudinal mediante accionamiento del motor de sujeción 23 y haciendo que el dispositivo de corredera 15a se mueva a lo largo de la dirección X.

[0043] Además, como se muestra en las figuras 3 y 4, se proporciona una unidad de gancho 29 en cada una de las porciones de extremo, a lo largo de la dirección Y de los miembros de extremo distal 20. Cada unidad de gancho 29 tiene un gancho 29a que puede girar alrededor de un eje que se extiende a lo largo de la dirección Y, y un motor eléctrico 29b para desplazar el citado gancho 29a ("motor de movimiento de gancho" para abreviar) para cambiar la postura del gancho 29a a una postura de contacto (véanse las figuras 3 y 4) en la que el gancho 29a está en una posición girada, y hacia una postura retirada (véase la figura 2) en la que el gancho 29a se extiende verticalmente. Cuando los dispositivos de corredera 15 se proyectan y retraen con cada gancho 29a (que funciona como un miembro de contacto) en su postura de contacto, los ganchos 29a entran en contacto con un artículo W para que el artículo W pueda desplazarse con el movimiento de la corredera dispositivos 15 con los ganchos 29a que permanecen en contacto con el artículo W.

[0044] Como se describió anteriormente, un artículo W puede transferirse desde las plataformas de soporte de artículos 14 a un tablero de estante 7 o a un transportador de reenvío 3, y desde un tablero de estante 7 o un transportador de reenvío 3 a las plataformas de soporte de artículo 14, cambiando la distancia entre la pareja de dispositivos de corredera 15 por medio de la acción de accionamiento del motor de sujeción 23 a una distancia adecuada para el ancho lateral del artículo W, conmutando o cambiando el estado de la pareja de dispositivos de corredera 15 al retraído estado y al estado proyectado mediante el accionamiento del motor de proyección y retracción 22, y cambiando las posturas de los ganchos 29a hasta la postura de contacto y a la postura retirada mediante accionamiento del motor de movimiento de gancho 29b.

[0045] La figura 5 es un diagrama de bloques funcional del transporte de artículos 2. Como se describió anteriormente, el funcionamiento del transporte de artículos 2 se controla controlando el funcionamiento de cada uno de los motores eléctricos de accionamiento 11 (motor de accionamiento para abreviar), el motor de proyección y retracción 22, el motor de sujeción 23 y los motores de movimiento de gancho 29b. El controlador C provisto para el transporte de artículos 2 controla el funcionamiento de cada uno de los motores de accionamiento 11, el motor de proyección y retracción 22, el motor de sujeción 23 y los motores de movimiento de gancho 29b. Además, el controlador C funciona también como un controlador de accionamiento para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento (el motor de proyección y retracción 22, el eje de accionamiento de proyección y retracción 25, las correas dentadas 26 y los dispositivos de corredera 15). El controlador C (controlador de accionamiento) tiene un procesador, tal como un microordenador, así como circuitos periféricos, tal como un circuito de memoria. Y cada función del controlador C (controlador de accionamiento) se realiza mediante la colaboración entre dicho hardware y programas informáticos que se ejecutan en hardware, tal como un procesador. Las características técnicas del controlador C (controlador de accionamiento) reveladas en la presente descripción también se pueden aplicar a un método de control de un dispositivo de transferencia de artículos y un método de control de una instalación de transporte de artículos; por lo tanto, dichos métodos de control también se describen en la presente descripción. Más específicamente, una etapa para realizar un primer control, una etapa para realizar un segundo control, una etapa para realizar un tercer control, etc. se describen en la presente descripción.

[0046] El funcionamiento del dispositivo de transferencia de artículos 2B se describe a continuación.

[0047] La figura 6 es un grupo de dibujos para describir las etapas de transferir un artículo W usando el dispositivo de transferencia de artículos 2B. Como se describe a continuación, cuando se transfiere un artículo W usando el dispositivo de transferencia de artículos 2B, el controlador C realiza continuamente un proceso para proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando (es decir, el proceso de enviar al motor de proyección y retracción 22 una señal o señales que representan el valor de comando) que depende del error entre la velocidad de rotación real y una velocidad de rotación objetivo preestablecida del motor de proyección y retracción 22 para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la velocidad de giro objetivo. Más específicamente, el controlador C proporciona al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que aumentaría la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 cuando la velocidad de rotación real de dicho motor de proyección y retracción 22 es menor que la velocidad de rotación objetivo (es decir, cuando el error tiene un valor positivo), y proporciona al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que disminuiría la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 cuando la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 es mayor que la velocidad de rotación objetivo (es decir, cuando el error tiene un valor negativo). La velocidad de rotación objetivo se establece separadamente para cada uno de los controles primero, control y tercero, descritos a continuación.

[0048] La figura 7 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción, mientras que la figura 8 es un dibujo para

describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción. . En el ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8, en el primer control realizado durante una etapa preliminar para hacer que los ganchos 29a entren en contacto con un artículo W e inmediatamente después de dicho contacto, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad V1a, mientras que, en el tercer control siguiente a que los ganchos 29a estén en contacto con el artículo W, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad V1b. El segundo control se realiza entre el primer control y el tercer control. Téngase en cuenta que el cambio en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 que se muestra en la figura 8 se muestra solo para ilustrar un ejemplo, y puede no representar con precisión el cambio de velocidad real.

**[0049]** En el presente ejemplo, como se muestra en la figura 6, el dispositivo de corredera 15 se encuentra en el estado proyectado en el instante  $t_0$ , y los ganchos 29a se encuentran en una posición inicial de movimiento de retracción que está en el lado de la dirección de proyección del artículo W a lo largo de la dirección Y. Y durante el tiempo transcurrido desde el arranque del motor de proyección y retracción 22 para hacer que el dispositivo de corredera 15 se mueva hacia el estado retraído hasta que los ganchos 29a lleguen a una posición objetivo (es decir, desde el tiempo  $t_0$  hasta el tiempo  $t_2$ ), el funcionamiento del motor de proyección y retracción 22, es controlado según el primer control que se describe a continuación. La posición objetivo se establece en función de una posición de contacto esperada en la que se espera que los ganchos 29a entren en contacto con el artículo W. Por ejemplo, la posición objetivo se establece como una posición desplazada en la dirección de retracción (hacia el carro cuerpo principal 2A) por una distancia preestablecida desde la superficie de extremo (posición en la que se espera tenga lugar el contacto) del artículo W. Por lo tanto, los ganchos 29a deben estar en contacto con los artículos W, cuando dichos ganchos 29a llegan a la posición de objetivo.

**[0050]** En el ejemplo mostrado en las figuras 6 y 7, los ganchos 29a llegan a la posición objetivo en el instante  $t_2$ .

**[0051]** Bajo tales condiciones, el controlador C proporciona al motor de proyección y retracción 22 un comando para hacer que el dispositivo de corredera 15 se mueva al estado retraído. En el ejemplo descrito en la presente realización, el controlador C ha almacenado en la memoria (no mostrada), etc., un patrón de cambio de velocidad desde una primera velocidad de rotación objetivo que es una función del tiempo de funcionamiento del motor de proyección y retracción 22, basándose en las características del motor de proyección y retracción 22, etc. En el primer control, el controlador C determina la primera velocidad de rotación objetivo en función del tiempo de funcionamiento actual del motor de proyección y retracción 22 y el patrón de cambio de velocidad mencionado anteriormente, durante el período de tiempo entre el comienzo de la operación del motor de proyección y retracción 22 en el tiempo  $t_0$  y la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 que alcanza el límite superior de velocidad de rotación (V1a). Y el controlador C realiza el primer control para llevar a cabo de manera continua el proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende del error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y la primera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la velocidad de rotación del primer objetivo determinada. En el ejemplo que se muestra en la figura 7, la primera velocidad de rotación objetivo aumenta con el tiempo de funcionamiento del motor de proyección y retracción 22 como se muestra en la figura 7. Posteriormente, cuando la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 alcanza la velocidad de rotación límite superior (V1a) establecida anticipadamente para el primer control, el controlador C mantiene dicha primera velocidad de rotación objetivo en la velocidad de rotación límite superior (V1a).

**[0052]** Como resultado de la realización de este primer control, se hace que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad V1a; y los ganchos 29a también se mueven a la velocidad correspondiente. Además los ganchos 29a se acercan al artículo W y se ponen en contacto con el artículo W en el momento  $t_1$ . Cuando los ganchos 29a entran en contacto con el artículo W, la carga debida al artículo W se transmite al motor de proyección y retracción 22 a través de los dispositivos de corredera 15, etc., lo que provoca una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción motor 22. En la presente realización, cuando los ganchos 29a se mueven y llegan a la posición objetivo, el controlador C determina que se satisface una condición de aplicación de fuerza externa, cuya fuerza externa causa una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 es aplicada a los ganchos 29a movidos por el motor de proyección y retracción 22. El controlador C supervisa el estado, o historial, de rotación del motor de proyección y retracción 22 usando un codificador giratorio que adquiere la distancia de desplazamiento de los ganchos 29a en función del estado de rotación. Y el controlador C puede adquirir y realizar un seguimiento de la posición actual de los ganchos 29a (por ejemplo, el hecho de que los ganchos 29a

llegaron a la posición objetivo) a partir de la posición inicial de los ganchos 29a y la distancia de desplazamiento de los ganchos 29a desde su posición inicial. Por lo tanto, el controlador C puede determinar si la condición de aplicación de fuerza externa se cumple o no en función de la posición de los ganchos 29a, sin tener que detectar directamente el hecho de que una fuerza externa que puede causar una disminución en la velocidad de rotación de la proyección y el motor de retracción 22 se aplica a los ganchos 29a movidos por el motor de proyección y retracción 22.

**[0053]** Cuando se satisface la condición de aplicación de fuerza externa mencionada anteriormente mientras se realiza el primer control, el controlador C, después del primer control, realiza un segundo control para proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que permitiría la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual, y caiga por debajo, de la primera velocidad de rotación objetivo en el momento en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa. En el ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8, el segundo control se realiza temporalmente entre el tiempo  $t_2$  y el tiempo  $t_3$ . Por ejemplo, durante el segundo control, el controlador C realiza continuamente el proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende del error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y una segunda velocidad de giro objetivo establecida para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo. Durante el tiempo que el controlador C realiza el segundo control, se establece la segunda velocidad de rotación objetivo y se mantiene a la misma velocidad que la velocidad de rotación real ( $V_{2a}$ ) del motor de proyección y retracción 22 en el instante (tiempo  $t_2$ ) que viene a satisfacerse la condición de aplicación de fuerza externa. En otras palabras, incluso si la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye (es decir, incluso si aumenta el error) como resultado de que los ganchos 29a entren en contacto con el artículo W y de la carga debida al artículo W está siendo transmitida al motor de proyección y retracción 22, la velocidad de rotación real en el momento de la disminución de la velocidad se proporciona al motor de proyección y retracción 22 como segunda velocidad de rotación objetivo; por lo tanto, se permite que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo ( $V_{1a}$ ) en el instante en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa. En otras palabras, el segundo control se inicia con la segunda velocidad de rotación objetivo que es igual a la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22, es decir, con el error cero. Por lo tanto, cuando se inicia el segundo control, el motor de proyección y retracción 22 no acelera repentinamente, y los ganchos 29a y el artículo W se mueven a la misma velocidad. Además, incluso si la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye debido a que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, el error es cero al comienzo del segundo control y luego comienza a cambiar desde ese valor; por lo tanto, el error no aumenta rápidamente. Como resultado, mientras se realiza el segundo control, cualquier cambio importante en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se suprimiría. En el ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8, la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se mantiene baja desde el instante  $t_2$  al instante  $t_3$ .

**[0054]** Cuando se cumple una condición para terminar el segundo control mientras se realiza el segundo control, el controlador C, después del segundo control, realiza un tercer control para realizar continuamente el proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende del error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y una tercera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la tercera velocidad de rotación objetivo. Durante el tercer control de la presente realización, el controlador C realiza el mismo control que el primer control descrito anteriormente. Más específicamente, el controlador C determina la velocidad de rotación del tercer objetivo en función del tiempo de funcionamiento del motor de proyección y retracción 22 desde el comienzo del tercer control y un patrón de cambio de velocidad almacenado en la memoria (no mostrado), etc. de antemano. Téngase en cuenta que, en el ejemplo descrito en la presente realización, un límite superior ( $V_{1b}$ ) para la tercera velocidad de rotación objetivo se establece en el tercer control.

**[0055]** En el ejemplo que se muestra en la figura 7, la tercera velocidad de rotación objetivo aumenta con el tiempo de funcionamiento del motor de proyección y retracción 22 a partir del tiempo  $t_3$  en adelante, como se muestra en la figura 7. Posteriormente, cuando la velocidad de rotación real del motor de proyección y de retracción 22 alcanza la velocidad de rotación del límite superior ( $V_{1b}$ ) establecida de previamente para el tercer control, el controlador C mantiene la tercera velocidad de rotación objetivo en la velocidad de rotación del límite superior ( $V_{1b}$ ). En el ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8, se alcanzan la tercera velocidad de rotación objetivo y la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22, y son,  $V_{1b}$  en el instante  $t_4$ .

[0056] En la presente realización, el controlador C determina que la condición de terminación para el segundo control se satisface cuando se alcanza el instante  $t_3$ . Por ejemplo, el controlador C determina que la condición de terminación para el segundo control se cumple cuando transcurre un período de tiempo establecido desde el comienzo del segundo control. En otras palabras, el segundo control se realiza temporalmente durante el período de tiempo establecido, cualquier cambio importante en la velocidad de giro real del motor de proyección y retracción 22 se suprimiría durante este período de tiempo establecido. Y cuando transcurre el período de tiempo establecido desde el instante  $t_2$ , y se alcanza el instante  $t_3$ , el controlador C termina el segundo control y cambia al tercer control como se describió anteriormente.

[0057] Como tal, cuando se satisface la condición de aplicación de fuerza externa y la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye mientras se realiza el primer control, el controlador C, después de dicho primer control, realiza un segundo control para proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que permitiría que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo en el instante en que se satisface la condición de aplicación de fuerza externa. En otras palabras, incluso si la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye como resultado de la satisfacción de la condición de aplicación de fuerza externa, sin comandos, eso provocaría que el motor de proyección y retracción 22 funcionara a una velocidad de rotación mayor que la primera velocidad de rotación objetivo en el momento en que se satisfaga la condición de aplicación de fuerza externa, proporcionándose al motor de proyección y retracción 22 mientras el controlador C está realizando el segundo control que viene después del primer control. Como resultado de ello, cualquier cambio importante en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se suprimiría mientras se realiza el segundo control, lo que reduce la probabilidad de que ocurra el problema con un dispositivo convencional donde se repiten grandes cambios o fluctuaciones en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y, por lo tanto, se repetirían las colisiones y separaciones entre los miembros de contacto y el artículo. Además, puesto que un artículo W se puede transferir a una velocidad de desplazamiento constante, se puede reducir la probabilidad de ocurrencia de objetos mantenidos en el artículo W caigan fuera o se caigan dentro del mismo. Además, incluso cuando el artículo W es un recipiente con una de apertura  $W_a$  abierta hacia arriba, se reduce la probabilidad de que los objetos contenidos en el artículo W sean arrojados a través de dicha apertura  $W_a$ .

[0058] Además, en el ejemplo mostrado en las figuras 7 y 8, el control se realiza de tal manera que el primer control hace que los ganchos 29a choquen con el artículo W a una velocidad relativamente baja, y posteriormente se impulsan para desplazarse a velocidades relativamente altas con el artículo W mediante el tercer control para transferir el artículo W. En otras palabras, puesto que los ganchos 29a entran en contacto con el artículo W a una velocidad relativamente baja, la fuerza de impacto sobre el artículo W puede reducirse. Además, después que los ganchos 29a entren en contacto con el artículo W a una velocidad relativamente baja, el artículo W puede ser transferido a velocidades relativamente altas por dichos ganchos 29a.

[0059] La segunda realización difiere de la realización descrita anteriormente en el contenido del segundo control. En la siguiente descripción del dispositivo de transferencia de artículos y la instalación de transporte de artículos de la segunda realización, se omitirán las estructuras y disposiciones de la segunda realización que sean idénticas o similares a las de la realización descrita anteriormente.

[0060] La figura 9 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción, mientras que la figura 10 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción. En el ejemplo que se muestra en las figuras 9 y 10, en el primer control realizado durante una etapa preliminar para hacer que los ganchos 29a entren en contacto con un artículo W e inmediatamente después del contacto, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad  $V_{1a}$ , mientras que, durante el tercer control subsiguiente de que los ganchos 29a estén en contacto con el artículo W, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad  $V_{1b}$ . Téngase en cuenta que el cambio en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 que se muestra en la figura 10 se representa solo para ilustrar un ejemplo, y puede no representar con precisión el cambio de velocidad real.

[0061] Cuando se cumple la condición de aplicación de fuerza externa mencionada anteriormente mientras se realiza el primer control que es idéntico al descrito en la primera realización, el controlador C, después de dicho primer control, realiza un segundo control para realizar continuamente el proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende de un error entre

la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y una segunda velocidad de rotación objetivo para producir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo. En el ejemplo mostrado en las figuras 9 y 10, el segundo control se realiza temporalmente entre el instante t2 y el instante t3. Por ejemplo, el controlador C establece y mantiene la segunda velocidad de rotación objetivo a cero durante el tiempo que realiza el segundo control. Más específicamente, incluso si la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye (es decir, incluso si aumenta el error) como resultado de que los ganchos 29a entren en contacto con el artículo W y de la carga debida al artículo W se transmita al motor de proyección y retracción 22, la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 presenta valores próximos a cero mientras se realiza el segundo control. Para describir esto más específicamente, puesto que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 es mayor que la segunda velocidad de rotación objetivo (cero), el error se vuelve menor que cero (es decir, el error se vuelve negativo); por lo tanto, la velocidad de rotación real disminuye aún más y se aproxima a cero. Como resultado de ello, cualquier ocurrencia de un aumento en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se reduce o previene mientras se realiza el segundo control. En el ejemplo que se muestra en las figuras 9 y 10, la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye y como se muestra la velocidad de rotación real se aproxima a cero, entre el instante t2 y el instante t3 mediante el segundo control.

**[0062]** La tercera realización difiere de la segunda realización en el contenido del segundo control. En la siguiente descripción del dispositivo de transferencia de artículos y la instalación de transporte de artículos de la tercera realización, se omitirán las estructuras y disposiciones de la tercera realización que sean idénticas o similares a las de la realización descrita anteriormente.

**[0063]** La figura 11 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción no cubierto por las reivindicaciones actuales, mientras que la figura 12 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción no cubierto por las actuales reivindicaciones. Como se muestra en las figuras 11 y 12, durante el primer control realizado en una etapa preliminar para hacer que los ganchos 29a entren en contacto con un artículo W, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad V1a, mientras que, en el tercer control que viene después de que los ganchos 29a entren en contacto con el artículo W, el objetivo es conseguir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual a la velocidad V1b. Téngase en cuenta que el cambio en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 que se muestra en la figura 12 se representa solo para ilustrar un ejemplo, y puede que no describa con precisión el cambio de velocidad real.

**[0064]** Cuando se cumple la condición de fuerza externa mencionada anteriormente mientras se realiza el primer control que es idéntico al descrito en la primera realización, el controlador C, después del primer control, realiza un segundo control para realizar continuamente El proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y una segunda velocidad de rotación objetivo para causar la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 para acercarse a la segunda velocidad de rotación objetivo. En el ejemplo mostrado en las figuras 11 y 12, el segundo control se realiza temporalmente entre el instante t2 y el instante t3. Por ejemplo, mientras realiza el segundo control, el controlador C establece que la segunda velocidad de rotación objetivo debe ser la misma velocidad que la primera velocidad de rotación objetivo (V1a) en el momento en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa. En otras palabras, incluso si la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 disminuye (es decir, incluso si aumenta el error) como resultado de los ganchos 29a que entran en contacto con el artículo W y de la carga debida a que el artículo W se transmite al motor de proyección y retracción 22, la velocidad de rotación objetivo no aumenta mientras se realiza el segundo control y se mantenido a la misma velocidad (V1a); por lo tanto, el error sigue siendo relativamente pequeño en comparación con el caso en el que aumenta la velocidad de rotación objetivo. Y de esta manera, mientras se realiza el segundo control, la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 no sería sustancialmente mayor que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 en el momento en que la condición de aplicación de fuerza externa se vuelva satisfacer. Como resultado de ello, cualquier ocurrencia de un gran cambio o fluctuación en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se reduce o previene mientras se realiza el segundo control. En el ejemplo mostrado en las figuras 11 y 12, como se muestra la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxima a V1c entre el instante t2 y el instante t3 mediante el segundo control.

**[0065]** Obsérvese que el error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y la segunda velocidad de rotación objetivo aumenta a medida que disminuye la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22. Sin embargo, en el presente ejemplo, el motor de proyección y retracción 22 no acelera repentinamente en respuesta al error porque el controlador C cambia del segundo control al tercer control.

**[0066]** La situación en la que se satisface una condición de aplicación de fuerza externa (que se aplica una fuerza externa que produce una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 a los ganchos 29a movidos por el motor de proyección y retracción 22) no se limita al ejemplo mostrado en las figuras 6 a 8. Por ejemplo, una fuerza externa que produce una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 también puede aplicarse a los ganchos 29a cuando el artículo W transferido por dichos ganchos 29a golpea o choca con, un escalón etc.

**[0067]** La figura 13 es un dibujo que muestra esquemáticamente un escalón "d" entre un tablero de estante 7 de una porción de soporte de artículos 1 y un riel de desplazamiento 8. Como se muestra en el dibujo, el riel de desplazamiento 8 está montado en una porción de extremo de la placa del estante 7 de la porción de soporte del artículo 1. Además, el escalón "d" existe entre la superficie superior de la placa del estante 7 en la que se coloca el artículo W y la superficie superior del riel de desplazamiento 8 para evitar que el artículo W caiga. Más concretamente, incluso si un artículo W colocado en un estante 7 es movido involuntariamente por vibraciones, etc. que pueden ocurrir, por ejemplo, cuando el transporte del artículo 2 se desplaza, el artículo W entraría en contacto con el escalón "d" y su movimiento se detendría; por lo tanto, se evitaría que el artículo W cayera del tablero de estantería 7. Así, cuando un artículo W se mueve desde el tablero de estantería 7 en la dirección del cuerpo principal del carro 2A del transporte de artículos 2 a lo largo de la dirección Y, una esquina de la parte inferior del artículo W choca con el rail de desplazamiento 8 (es decir, choca con el escalón "d"). En otras palabras, una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 se aplica a los ganchos 29a.

**[0068]** La figura 14 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción 22, mientras que la figura 15 es un dibujo para describir esquemáticamente el cambio en el tiempo de la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22. Obsérvese que el cambio en la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 que se representa en la figura 15 se muestra solo para ilustrar un ejemplo, y puede no representar con precisión el cambio de velocidad real. Como se describió anteriormente, el controlador C supervisa el estado, o la historia, de rotación del motor de proyección y retracción 22 usando un codificador rotativo, etc., por ejemplo, y puede adquirir la distancia de desplazamiento de los ganchos 29a a partir del estado de rotación. Y así, el controlador C puede saber que los ganchos 29a llegaron a una posición de los ganchos 29a en la que se espera que el artículo W choque con el escalón "d", a partir de la posición inicial de los ganchos 29a, la distancia de desplazamiento de los ganchos 29a desde su posición inicial, y la dimensión, a lo largo de la dirección Y, del artículo W.

**[0069]** En este caso también, cuando una condición de aplicación de fuerza externa (una fuerza externa que produce una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 se aplica a los ganchos 29a movidos por el motor de proyección y retracción 22) se satisface mientras el controlador C realiza el primer control en el que el controlador C realiza continuamente el proceso de proporcionar el motor de proyección y retracción 22 con un valor de comando 20 que depende del error entre la velocidad de rotación real y la velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción 22 para producir que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a una velocidad de rotación objetivo preestablecida, entonces el controlador C, después del primer control, realiza un segundo control para proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que permita la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 ser igual y caer por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo en el instante en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa. En el ejemplo que se muestra en las figuras 14 y 15, el artículo W se acerca al escalón "d" y choca con dicho escalón "d" en el instante tiempo t5. Y subsecuentemente, el controlador C determina que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface en el instante t6.

**[0070]** El controlador C realiza temporalmente el segundo control entre el instante t6 y el instante t7. El segundo control descrito con referencia a las figuras 14 y 15 de la presente realización es el mismo que el segundo control 40 descrito en la primera realización anteriormente descrita. Sin embargo, en su lugar puede realizarse el segundo control descrito en la segunda realización o la tercera realización.

**[0071]** En caso de que el segundo control mostrado en las figuras 14 y 15 se realiza, y durante el tiempo que el controlador C está realizando el segundo control, el controlador C establece y mantiene la segunda velocidad de rotación objetivo para que sea la misma velocidad que la velocidad de rotación real (V2a) del motor de proyección y retracción 22 en el momento que se satisface la condición de

aplicación de fuerza externa. En otras palabras, incluso si la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 disminuye (es decir, incluso si el error aumenta) como resultado de la colisión del artículo W con el escalón "d" y de la carga debida a que el artículo W transmitida al motor de proyección y retracción 22, la velocidad de rotación real (V2a) en el instante de la disminución de la velocidad se proporciona al motor de proyección y retracción 22 como la segunda velocidad de rotación objetivo; así, se permite que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo (V1a) en el instante en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa. Como resultado, el motor de proyección y retracción 22 no aceleraría repentinamente mientras se realiza el segundo control. En el ejemplo que se muestra en las figuras 14 y 15, la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se mantiene baja desde el instante t6 al instante t7.

**[0072]** Cuando se cumple una condición para terminar el segundo control mientras se realiza el segundo control, el controlador C, después del segundo control, realiza un tercer control para realizar continuamente el proceso de proporcionar al motor de proyección y retracción 22 un valor de comando que depende del error entre la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 y una tercera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a la tercera velocidad de rotación objetivo, como en la realización descrita anteriormente. El controlador C determina que la condición de terminación del segundo control se cumple en el instante t7. Por ejemplo, como en la realización descrita anteriormente, el controlador C determina que la condición de terminación para el segundo control se satisface cuando transcurre un período de tiempo establecido después del comienzo del segundo control.

**[0073]** Además, en el ejemplo mostrado en las figuras 14 y 15, el control se realiza de tal manera que el primer control hace que los ganchos 29a se muevan a una velocidad relativamente alta, y nuevamente se muevan a velocidades relativamente altas después de que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface y se realiza el segundo control. En otras palabras, el control se realiza de tal manera que, incluso si se cumple la condición de aplicación de fuerza externa mientras se transfiere un artículo W a una velocidad relativamente alta (velocidad V1b) con los ganchos 29a en contacto con el artículo W por el primer control, los ganchos 29a se mueven con el artículo W a una velocidad relativamente alta (velocidad V1b) nuevamente después de realizar el segundo control, para transferir el artículo W.

**[0074]** En la realización descrita anteriormente, la estructura específica del dispositivo de transferencia de artículos 2B se describe en términos de un ejemplo específico. Sin embargo, dicha estructura puede modificarse según corresponda.

**[0075]** Por ejemplo, se describió un ejemplo en el que cada dispositivo de corredera 15 tiene tres miembros, a saber, el miembro de extremo distal 20, el miembro 19 de retransmisión y el miembro 18 de base, que están operativamente conectados entre sí. Sin embargo, cada dispositivo de corredera 15 puede tener solo dos miembros (por ejemplo, el miembro de extremo distal 20 y el miembro base 18).

**[0076]** En las realizaciones descritas anteriormente, se describe un ejemplo en el que la porción de soporte del artículo está formada por una pluralidad de niveles verticales de tableros de estantería 7; sin embargo, el número de niveles de los tableros de estantería 7 puede cambiarse según sea apropiado. Por ejemplo, la parte de soporte del artículo puede consistir en un solo nivel de tableros de estantería 7.

**[0077]** De forma similar, en lugar de la pluralidad de niveles verticales de los raíles de desplazamiento 8, puede haber un solo nivel de raíles de desplazamiento 8.

**[0078]** En las realizaciones descritas anteriormente, se describe un ejemplo en el que los raíles de desplazamiento 8 generalmente se extienden linealmente sin embargo, la estructura y la forma de tales raíles de desplazamiento 8 pueden cambiarse según sea apropiado. Por ejemplo, los raíles de desplazamiento 8 pueden tener una configuración curva o pueden formar un bucle.

**[0079]** Además, una pluralidad de porciones de soporte de artículos 1 puede instalarse a lo largo de tales rieles de desplazamiento 8 generalmente lineales, curvos o en bucle de modo que las porciones de soporte de artículos 1 estén separadas entre sí.

**[0080]** La estructura de la instalación de transporte de artículos en la que se incorpora el dispositivo de transferencia de artículos de acuerdo con la presente divulgación puede cambiarse según sea apropiado.

**[0081]** La figura 16 es una vista en perspectiva de otra instalación de transporte de artículos que incorpora el dispositivo de transferencia de artículos de acuerdo con la presente descripción. La instalación de transporte de artículos mostrada en la figura 16 tiene un carro de transporte (transporte de artículos) 50 en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos 2C y que puede desplazarse lo largo de una trayectoria de desplazamiento 42, y porciones de soporte de artículos 41 para soportar artículos W. El carro de transporte 50 está configurado para ser capaz de entregar un artículo a una porción de soporte de artículo 41 y recibir un artículo desde una porción de soporte de artículo 41 moviendo el artículo W a lo largo de una dirección de transferencia (dirección Y) por medio

del dispositivo de transferencia de artículo 2C en el ajuste previo de ubicaciones a lo largo de un rail de desplazamiento 45 previsto a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 42. Además, en esta instalación de transporte de artículos, el dispositivo de transferencia de artículos 2C está configurado para ser desplazado a lo largo de una dirección horizontal y la dirección vertical porque el dispositivo de transferencia de artículos 2C está configurado para subir y bajar en el carro de transporte 50. Este dispositivo de transferencia de artículos 2C tiene la misma estructura que el dispositivo de transferencia de artículos 2B descrito en la descripción de las realizaciones anteriormente descritas.

**[0082]** Para describir esto con más detalle, la instalación de transporte de artículos tiene un par de porciones de soporte de artículos 41 que están separadas entre sí de tal manera que la dirección a lo largo de la cual los artículos W se transportan (o se llevan fuera) en una porción de soporte de artículo 41 es opuesta a la dirección a lo largo de la cual se introduce los artículos W (o se llevan fuera) de la otra porción de soporte de artículos 41, así como una grúa de apilamiento 43 que se desplaza automáticamente a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 42 formada entre estas porciones de soporte de artículos 41. Cada parte de soporte de artículo 41 tiene una pluralidad de secciones de almacenamiento 44, cada una de las cuales puede almacenar un artículo W de manera que las secciones de almacenamiento 44 formen una pluralidad de columnas verticales y filas horizontales. El rail de desplazamiento 45 está instalado en la trayectoria de desplazamiento 42 y a lo largo de la dirección longitudinal (dirección X) de las partes de soporte del artículo 41. El carro de transporte 50 de la grúa de apilamiento 43 puede desplazarse sobre el rail de desplazamiento 45. Un par de soporte de carga las plataformas 48 están provistas en un área del extremo de la trayectoria de desplazamiento 42 con el rail de desplazamiento 45 ubicado entre las plataformas de soporte de carga 48.

**[0083]** El dispositivo de transferencia de artículos 2C de acuerdo con la presente realización está montado en la grúa de apilamiento 43. Para ser más específico, la grúa de apilamiento 43 tiene el carro de transporte 50 que puede viajar a lo largo del rail de desplazamiento 45, una pareja de mástiles de movimiento vertical 53 dispuestos cada uno verticalmente en el carro de transporte 50, una plataforma móvil verticalmente 52 soportada por el mástil de movimiento vertical 53 para movimiento vertical, y el dispositivo de transferencia de artículos 2C montado en la plataforma verticalmente móvil 52. Y la grúa de apilamiento 43 transfiere un artículo W entre una plataforma de soporte de carga 48, cualquiera de las secciones de almacenamiento 44, y el dispositivo de transferencia de artículos 2C de la grúa de apilamiento 42.

**[0084]** Téngase en cuenta que el dispositivo de transferencia de artículos puede desplazarse a lo largo de una dirección horizontal y la dirección vertical en una instalación de transporte de artículos que tiene una estructura que es diferente de la mostrada en la figura 16. Por ejemplo, se puede proporcionar un riel de desplazamiento que permita el dispositivo de transferencia de artículos 2C debe moverse a lo largo de la dirección longitudinal (dirección X) de una porción de soporte de artículos 41. Y el dispositivo de transferencia de artículos 2C puede moverse a lo largo de una dirección horizontal y la dirección vertical moviendo verticalmente el riel de desplazamiento y el dispositivo de transferencia de artículos 2C juntos.

**[0085]** Una instalación de transporte de artículos en la que puede incorporarse el dispositivo de transferencia de artículos de acuerdo con la presente descripción puede tener una estructura diferente de las descritas hasta ahora.

**[0086]** Un ejemplo de una instalación de transporte de artículos de este tipo sería cuando un transporte de artículos en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos se desplaza a lo largo de un riel de desplazamiento (trayectoria de desplazamiento) instalado en una ubicación elevada tal como en o cerca del techo. En tal caso, el transporte de artículos puede tener un miembro de viaje que puede moverse a lo largo, y debajo, del riel de desplazamiento mientras es guiado por el riel de desplazamiento, un miembro verticalmente móvil que puede moverse verticalmente desde y con respecto a, el miembro de desplazamiento y el dispositivo de transferencia de artículos montado en el miembro movable verticalmente. Y el dispositivo de transferencia de artículos montado en el transporte de artículos transfiere un artículo a o desde cualquiera de las porciones de soporte de artículos instaladas a lo largo del rail de desplazamiento.

**[0087]** Otro ejemplo es una instalación de transporte de artículos en la que la trayectoria de desplazamiento para el transporte de artículos no está definida por un rail de desplazamiento descrito anteriormente. Por ejemplo, el transporte de artículos puede ser del tipo que puede desplazarse a lo largo de una fila de imanes provistos en el suelo. En otras palabras, la trayectoria de desplazamiento para el transporte del artículo está definida por la fila de imanes. Alternativamente, en lugar de que el transporte de artículos sea guiado por una fila de imanes como se describió anteriormente, el transporte de artículos puede ser del tipo que puede desplazarse de manera autónoma a lo largo de una trayectoria de desplazamiento programada de antemano mientras reconoce su propia posición actual. Y el

dispositivo de transferencia de artículos montado en el transporte de artículos que se desplaza de tal manera puede transferir un artículo hacia o desde cualquiera de las porciones de soporte de artículos instaladas a lo largo de la trayectoria de desplazamiento.

5 **[0088]** Todavía otro ejemplo de una instalación de transporte de artículos es aquella en la que un vehículo de transporte que funciona como un transporte de artículos en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos se usa para clasificar y transportar los artículos que se llevan a un almacén desde el exterior y artículos que se extraen desde el almacén hacia el exterior. Por ejemplo, el vehículo de transporte que funciona como un transporte de artículos en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos puede transportar artículos entre una porción de entrada y salida en la que los artículos se colocan temporalmente cuando se llevan desde una estructura de almacenamiento que tiene artículos almacenados allí y cuando se llevan a la estructura de almacenamiento, y una porción de entrada y salida en la que los artículos se colocan temporalmente cuando se transportan desde el exterior y cuando se sacan hacia el exterior. En este caso, cada una de las porciones de entrada y salida y la porción de entrada y salida es, o corresponde a, una "porción de soporte de artículos".

10 **[0089]** La condición de aplicación de fuerza externa en las realizaciones descritas anteriormente se puede cambiar según sea apropiado.

15 **[0090]** Por ejemplo, el controlador C puede configurarse para determinar que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface cuando el par del motor de proyección y retracción 22 se hace mayor o igual que un par predeterminado. Más específicamente, mientras se realiza el primer control en el que el proceso de proporcionar un valor de comando al motor de proyección y retracción 22 que depende del error entre la velocidad de rotación real y una velocidad de rotación objetivo del motor de proyección y retracción 22 se realiza continuamente para hacer que la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 se aproxime a una velocidad de rotación objetivo previamente establecida, si la carga aplicada a los ganchos 29a que están siendo movidos por el motor de proyección y retracción 22 es relativamente pequeña, el par del motor de proyección y retracción 22 también sería relativamente pequeño, mientras que, cuando la carga aplicada a los ganchos 29a se vuelve relativamente grande, el par del motor de proyección y retracción 22 también se volvería relativamente grande.

20 **[0091]** Por lo tanto, el hecho de que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 se aplica a los ganchos 29a puede detectarse mediante la supervisión del par del motor de proyección y retracción 22, utilizando un sensor de par (no mostrado). Más específicamente, cuando el par del motor de proyección y retracción 22 se vuelve igual o mayor que un par preestablecido o predeterminado, es decir, cuando la carga aplicada a los ganchos 29a se hace relativamente grande, entonces se puede determinar que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa (fuerza externa que produce una disminución en la velocidad de rotación del motor de proyección y retracción 22 se aplica a los ganchos 29a que están siendo movidos por el motor de proyección y retracción 22). En otras palabras, si la condición de aplicación de fuerza externa se cumple o no se puede determinar en a partir del par del motor de proyección y retracción 22 sin tener que detectar directamente el hecho de que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación de la proyección y el motor de retracción 22 se aplica a los ganchos 29a que están siendo movidos por el motor de proyección y retracción 22.

25 **[0092]** En las realizaciones descritas anteriormente, la condición de terminación para el segundo control se puede cambiar según resulte apropiado.

30 **[0093]** Por ejemplo, el controlador C puede configurarse para determinar que la condición de terminación del segundo control se satisface cuando la velocidad de rotación real del motor de proyección y retracción 22 alcanza una velocidad predeterminada mientras se realiza el segundo control.

35 **[0094]** El valor real de la velocidad a seleccionar como la velocidad preestablecida puede cambiarse según resulte sea apropiado.

40 **[0095]** En las realizaciones descritas anteriormente, se describe un ejemplo en el que la instalación de transporte de artículos tiene los transportadores de reenvío 3, los elevadores 4 y los transportadores de transporte de entrada y salida 5, además de las porciones de soporte de artículos 1 y el transporte de artículos 2. Sin embargo, la disposición y estructura de la instalación de transporte de artículos puede modificarse según corresponda. En otras palabras, siempre que la instalación de transporte de artículos tenga al menos una porción de soporte de artículos 1 y una unidad de transporte de artículos 2, la instalación de transporte de artículos puede incluir cualquier otro dispositivo.

45 **[0096]** En la cuarta realización descrita anteriormente, el caso en el que un artículo W que es transferido por los ganchos 29a choca con un escalón "d" se describe como un ejemplo de una condición de aplicación de fuerza externa (una fuerza externa que produce una disminución en la velocidad de rotación del motor saliente y retráctil 22 se aplica) quedando satisfecha. La condición de aplicación de

fuerza externa también puede satisfacerse cuando el artículo W transferido por los ganchos 29a colisiona con otros objetos. Por ejemplo, la condición de aplicación de fuerza externa puede satisfacerse cuando el artículo W que se transfiere por los ganchos 29a entra en contacto con los componentes de la instalación de transporte de artículos descritos anteriormente (por ejemplo, una porción de soporte de artículos 1, un transportador de relevos 3, una carga plataforma de soporte 48, o las partes componentes del dispositivo de transferencia de artículos 2B, 2C en sí, etc.).

**[0097]** Cualquier disposición y estructura descrita en cualquier realización (incluidas las realizaciones alternativas, lo cual es cierto para cualquier realización mencionada a continuación) puede usarse en combinación con cualquier disposición y estructura descrita en otra realización, a menos que dicha combinación conduzca a una contradicción. Además, las realizaciones descritas en la presente descripción se describen solo con fines ilustrativos y las realizaciones de la presente divulgación no se limitan a estas realizaciones. Y se pueden hacer modificaciones y cambios sin desviarse de los objetos de la presente divulgación.

**[0098]** A continuación se proporciona un breve resumen de la instalación de transporte de artículos descrita anteriormente.

**[0099]** El dispositivo de transferencia de artículos es uno que está configurado para mover un artículo a lo largo de una dirección de transferencia y comprende:

un miembro de contacto configurado para desplazarse a lo largo de la dirección de transferencia para hacer contacto con un artículo y desplazar dicho artículo;

un mecanismo de accionamiento que incluye un motor eléctrico para mover el miembro de contacto a lo largo de la dirección de transferencia; y

un controlador de accionamiento configurado para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento;

en donde, cuando una condición de aplicación de fuerza cuya fuerza externa que produce una disminución en una velocidad de rotación del motor eléctrico se aplica al miembro de contacto desplazado por el motor eléctrico se satisface mientras el controlador de accionamiento está funcionando, un primer control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre una velocidad de rotación real del motor eléctrico y una primera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la primera velocidad de rotación objetivo,

entonces el controlador de accionamiento, realiza un segundo control, posterior al primer control, para proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que permita que la velocidad de rotación real sea igual a, y caiga por debajo de, la primera velocidad de rotación objetivo en un instante en que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface.

**[0100]** Con la disposición descrita anteriormente, cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye al cumplirse la condición de aplicación de fuerza externa mientras se realiza el primer control, el controlador de accionamiento realiza un segundo control para proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que permite que la velocidad de rotación real sea igual y caiga por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo en un momento en que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface. En otras palabras, incluso si la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, el motor eléctrico no recibirá ningún comando que lo haga funcionar a velocidades mayores que el primer objetivo velocidad de rotación en un instante en que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface, mientras que el segundo control se realiza después de realizar el primer control. Como resultado, mientras se realiza el segundo control, se suprimirían los cambios importantes en la velocidad de rotación real del motor eléctrico. Por lo tanto, el problema con el sistema convencional consistente en que se repiten grandes cambios o fluctuaciones en la velocidad de rotación real del motor eléctrico y, por lo tanto, se pueden paliar las colisiones y separaciones entre el miembro de contacto y el artículo.

**[0101]** Por lo tanto, se puede proporcionar un dispositivo de transferencia de artículos en el que se puede transferir un artículo manteniendo estable con la velocidad del artículo.

**[0102]** Aquí, el controlador de accionamiento realiza, como segundo control, un control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real y una segunda velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo, y en donde, durante un tiempo, el controlador de accionamiento realiza preferiblemente el segundo control, el controlador de accionamiento establece y mantiene la segunda velocidad de rotación objetivo a la misma velocidad que la rotación real velocidad en el instante que se satisface la condición de aplicación de fuerza externa.

**[0103]** Con la disposición descrita anteriormente, incluso cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de cumplirse la condición de aplicación de fuerza externa,

la segunda velocidad de rotación objetivo se establece a la misma velocidad que la velocidad de rotación real del motor eléctrico en el instante en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, durante el tiempo que se realiza el segundo control (que viene después del primer control). En otras palabras, el segundo control se inicia con la segunda velocidad de rotación objetivo que es igual a la velocidad de rotación real del motor eléctrico, es decir, con el error siendo cero. Así, cuando se inicia el segundo control, el motor eléctrico no aceleraría repentinamente, y el miembro de contacto y el artículo se mueven a la misma velocidad. Además, incluso si la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, el error es cero al comienzo del segundo control y luego comienza a cambiar desde ese valor; por lo tanto, el error no aumentaría rápidamente. Como resultado de ello, mientras se realiza el segundo control, se suprimirían cambios importantes en la velocidad de rotación real del motor eléctrico.

**[0104]** Además, el controlador de accionamiento realiza alternativamente, como segundo control, un control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real y una segunda velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo, en donde el controlador de accionamiento establece y mantiene preferiblemente la segunda velocidad de rotación objetivo en cero durante un período de tiempo durante el cual el control de actuación realiza el segundo control.

**[0105]** Con la disposición descrita anteriormente, incluso cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de cumplirse la condición de aplicación de fuerza externa, la segunda velocidad de rotación objetivo se establece en cero, durante el tiempo que se realiza el segundo control (que viene después del primer control). Más específicamente, puesto que la velocidad de rotación real del motor eléctrico es mayor que la segunda velocidad de rotación objetivo (cero), el error se vuelve menor que cero (es decir, el error se vuelve negativo); por lo tanto, la velocidad de rotación real disminuye aún más y se aproxima a cero. Como resultado de ello, cualquier aumento en la velocidad de rotación real del motor eléctrico se reduce o evita mientras se realiza el segundo control.

**[0106]** Además, el controlador de accionamiento en una alternativa no reivindicada realiza, como segundo control, un control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real y una segunda velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo, donde, durante un período de tiempo, el controlador de accionamiento realiza el segundo control, el controlador de accionamiento establece y mantiene preferiblemente la segunda velocidad de rotación objetivo para ser la misma velocidad que la primera velocidad de rotación objetivo en el momento en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa.

**[0107]** Con la disposición descrita anteriormente, incluso cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, la segunda velocidad de rotación objetivo se establece y se mantiene para que sea la misma velocidad que la primera velocidad de rotación objetivo en el instante en que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, durante el tiempo que se realiza el segundo control (que viene después del primer control). En otras palabras, incluso cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye, la velocidad de rotación objetivo no aumenta y se mantiene a la misma velocidad; por lo tanto, el error sigue siendo relativamente pequeño en comparación con el caso en el que aumenta la velocidad de rotación objetivo. Como resultado, cualquier cambio o fluctuación importante en la velocidad de rotación real del motor eléctrico se reduce o evita mientras se realiza el segundo control.

**[0108]** Cuando se cumple una condición para terminar el segundo control mientras se realiza el segundo control, el controlador de accionamiento, subsiguientemente al segundo control, realiza preferiblemente un tercer control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real y una tercera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la velocidad de rotación del tercer objetivo.

**[0109]** Con la disposición descrita anteriormente, se puede hacer que la velocidad de rotación real del motor eléctrico se aproxime a la tercera velocidad de rotación objetivo después de realizar el segundo control.

**[0110]** Por ejemplo, el miembro de contacto puede moverse a velocidades relativamente bajas mediante el primer control hasta que el miembro de contacto haga contacto con el artículo. Y después de cumplirse la condición de aplicación de fuerza externa (por ejemplo, por el miembro de contacto que choca con el artículo) y se realiza el segundo control, se puede realizar el tercer control que puede desplazar el miembro de contacto y el artículo a velocidades relativamente mayores.

5 **[0111]** Alternativamente, el miembro de contacto y el artículo pueden desplazarse a velocidades relativamente altas mediante el primer control mientras el miembro de contacto permanece en contacto con el artículo. Y después de cumplirse la condición de aplicación de fuerza externa y se realiza el segundo control, se puede realizar el tercer control que puede mover el miembro de contacto y el artículo a velocidades relativamente altas.

**[0112]** Además, el controlador de accionamiento determina preferiblemente que se cumple la condición para terminar el segundo control cuando transcurre un período de tiempo establecido después del comienzo del segundo control.

10 **[0113]** Con la disposición descrita anteriormente, el segundo control se realiza solo durante el período de tiempo establecido. En otras palabras, cualquier cambio o aumento grande en la velocidad de rotación real del motor eléctrico se reduciría o evitaría mediante el segundo control durante este período de tiempo establecido.

15 **[0114]** Además, el controlador de accionamiento determina preferiblemente que la condición para terminar el segundo control se cumple cuando la velocidad de rotación real del motor eléctrico alcanza una velocidad predeterminada mientras se realiza el segundo control.

20 **[0115]** Con la disposición descrita anteriormente, el segundo control se realiza hasta que la velocidad de rotación real del motor eléctrico alcanza una velocidad preestablecida. En otras palabras, cualquier cambio o aumento grande en la velocidad de rotación real del motor eléctrico se reduciría o evitaría mediante el segundo control hasta que la velocidad de rotación real del motor eléctrico alcance la velocidad preestablecida.

**[0116]** Además, el controlador de accionamiento establece preferiblemente la tercera velocidad de rotación objetivo para un comienzo del tercer control para que sea la misma velocidad que la velocidad de rotación real en el momento en que se cumple la condición para terminar el segundo control.

25 **[0117]** Con la disposición descrita anteriormente, cuando al iniciar el tercer control para realizar continuamente un proceso de proporcionar al motor eléctrico un valor de comando que depende de un error entre la velocidad de rotación real y la tercera velocidad de rotación objetivo para producir que la velocidad de rotación real se aproxime a la tercera velocidad de rotación objetivo, la tercera velocidad de rotación objetivo al principio se establece en la misma velocidad que la velocidad de rotación real en el instante en que se cumple la condición de terminación del segundo control. En otras palabras, en el  
30 instante siguiente el control cambia desde el segundo control al tercer control, el error entre la tercera velocidad de rotación objetivo y la velocidad de rotación real del motor eléctrico es cero; así, se puede evitar una aceleración repentina del motor eléctrico.

35 **[0118]** El controlador de accionamiento determina que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface cuando el miembro de contacto se mueve y alcanza una posición objetivo que se establece en función de una posición de contacto esperada en la que se espera que el miembro de contacto entre en contacto con el artículo

40 **[0119]** Cuando el miembro de contacto se mueve y alcanza la posición de destino que se establece en función de una posición de contacto esperada en la que se espera que el miembro de contacto entre en contacto con el artículo, el miembro de contacto entra en contacto con el artículo y se agregará una carga al motor eléctrico que mueve el miembro de contacto.

45 **[0120]** Por lo tanto, con la disposición descrita anteriormente, se puede determinar que la condición de aplicación de fuerza externa (que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor eléctrico se aplica al miembro de contacto) se satisface cuando el miembro de contacto se desplaza y alcanza una posición objetivo que se establece en función de una posición de contacto esperada en la que se espera que el miembro de contacto entre en contacto con el artículo. En otras palabras, si se cumple o no una condición de aplicación de fuerza externa puede determinarse en función de la posición del miembro de contacto, sin tener que detectar directamente el hecho de que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor eléctrico es aplicado al miembro de contacto movido por el motor eléctrico.

50 **[0121]** Además, el controlador de accionamiento en una alternativa no reivindicada determina que la condición de aplicación de fuerza externa se satisface si un par del motor eléctrico es igual o mayor que un par preestablecido.

55 **[0122]** Cuando la carga aplicada al miembro de contacto que está siendo movido por el motor eléctrico es relativamente pequeña mientras se realiza el primer control, el par del motor eléctrico también sería relativamente pequeño mientras que, cuando la carga aplicada al miembro de contacto se vuelve relativamente grande, el par del motor eléctrico también se volvería relativamente grande.

**[0123]** Por lo tanto, con la disposición descrita anteriormente, el hecho de que la condición de aplicación de fuerza externa (que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor eléctrico se aplica al miembro de contacto) se puede determinar que se satisface cuando el par del

motor eléctrico se vuelve igual o mayor que el par preestablecido, es decir, cuando la carga en el miembro de contacto se vuelve relativamente grande. En otras palabras, si la condición de aplicación de fuerza externa se cumple o no puede determinarse en función del par del motor eléctrico, sin tener que detectar directamente el hecho de que una fuerza externa que causa una disminución en la velocidad de rotación del motor eléctrico se aplica al miembro de contacto movido por el motor eléctrico.

5 **[0124]** Además, el artículo es preferiblemente un recipiente que tiene una abertura que se abre hacia arriba.

**[0125]** Si el artículo a transferir se somete a una gran aceleración o desaceleración, los objetos contenidos dentro del artículo (contenedor) pueden descolocarse o caerse. Además, los objetos contenidos en el artículo pueden ser expulsados desde la abertura del artículo.

10 **[0126]** Sin embargo, con la disposición descrita anteriormente, cuando la velocidad de rotación del motor eléctrico disminuye como resultado del hecho de que se cumple la condición de aplicación de fuerza externa, no se realizará ningún control que pueda causar un gran cambio o aumento en la velocidad de rotación real del motor eléctrico. Como resultado, el artículo puede transferirse a una velocidad de movimiento constante; y, esto puede reducir la probabilidad de ocurrencia de que objetos dentro del artículo caigan de su lugar, se caigan o sean arrojados desde la abertura del artículo.

15 **[0127]** Una instalación de transporte de artículos comprende: un transporte de artículos que es capaz de moverse a lo largo de un recorrido y en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos descrito anteriormente; y una porción de soporte de artículos configurada para soportar uno o más artículos; en el que el transporte de artículos está configurado para ser capaz de entregar un artículo a la porción de soporte de artículos y recibir un artículo desde la porción de soporte de artículos moviendo el artículo a lo largo de una dirección de transferencia por medio del dispositivo de transferencia de artículos en una ubicación preestablecida a lo largo de la trayectoria de desplazamiento .

20 **[0128]** Con la disposición descrita anteriormente, el artículo se puede transferir a una velocidad de movimiento constante cuando dicho artículo se mueve a lo largo de la dirección de transferencia para entregar el artículo a la porción de soporte de artículo desde dicho transporte del artículo, y cuando el artículo se desplaza a lo largo del dirección de transferencia para que el transporte del artículo reciba el artículo de la parte de soporte de artículo.

25 **[0129]** Aquí, es preferible que la trayectoria de desplazamiento generalmente se extienda linealmente, y que la porción de soporte del artículo generalmente se extienda linealmente a lo largo de la trayectoria de desplazamiento. Y una dirección a lo largo de la cual se extiende la trayectoria de desplazamiento para el transporte del artículo es preferiblemente perpendicular a la dirección de transferencia visto en planta.

30 **[0130]** Con la disposición descrita anteriormente, el transporte de artículos puede desplazar un artículo a lo largo de la trayectoria de desplazamiento que generalmente se extiende linealmente y puede transferir un artículo hacia o desde la porción de soporte de artículo que se extiende a lo largo de la trayectoria de desplazamiento.

35 **[0131]** El dispositivo de transferencia de artículos y la instalación de transporte de artículos de acuerdo con la presente divulgación solo necesitan realizar al menos uno de los resultados o efectos descritos anteriormente.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para transferencia de artículos (2B, 2C) configurado para desplazar un artículo (W) a lo largo de una dirección de transferencia (Y) que comprende:
- 5 un miembro de contacto (29a) configurado para desplazarse a lo largo de la dirección de transferencia (Y) para hacer contacto con un artículo (W) y desplazar el artículo (W);  
 un mecanismo de accionamiento (15, 22, 25, 26) que incluye un motor eléctrico (22) para desplazar el miembro de contacto (29a) a lo largo de la dirección de transferencia (Y); y  
 10 un controlador de accionamiento (C) configurado para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento (15, 22, 25, 26);  
 en el que, cuando una condición de aplicación de fuerza externa, una fuerza externa que provoca una disminución en la velocidad de rotación del motor eléctrico (22) es aplicada a dicho miembro de contacto (29a) desplazado por el motor eléctrico (22), se satisface mientras el controlador de accionamiento (C) está realizando un primer control para llevar a cabo continuamente un proceso suministrar al motor eléctrico (22) un valor de comando que depende de un error entre una velocidad de rotación real del motor eléctrico (22) y una primera velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la primera velocidad de rotación objetivo, entonces dicho controlador de accionamiento (C),  
 15 a continuación del primer control, lleva a cabo un segundo control para proporcionar al motor eléctrico (22) un valor de comando que permita que la velocidad real de rotación sea igual y disminuya por debajo de la primera velocidad de rotación objetivo en un instante en el que la condición de aplicación de fuerza externa va a ser satisfecha,  
 estando destinado el controlador de accionamiento (C) a efectuar, como segundo control, un control para realizar continuamente un proceso de suministrar al motor eléctrico (22) un valor de comando que es función de un error entre la velocidad de rotación real y una segunda velocidad de rotación objetivo para hacer que la velocidad de rotación real se aproxime a la segunda velocidad de rotación objetivo, y en el que cuando se cumple una condición para terminación del segundo control mientras se realiza, dicho segundo control, el controlador de accionamiento (C),  
 25 a continuación del segundo control, realiza un tercer control para llevar a cabo de manera continua un proceso de suministrar al motor eléctrico (22) un valor de comando que depende de un error entre una velocidad de rotación real y una tercera velocidad de rotación objetivo para provocar que la velocidad de rotación real se aproxime a la tercera velocidad de rotación objetivo;  
 caracterizado porque, durante un período de tiempo, en que el controlador de accionamiento lleva a cabo el segundo control, dicho controlador de accionamiento (C) establece y mantiene la segunda velocidad de rotación objetivo a la misma velocidad que la velocidad de rotación real en el momento en que se satisface la condición de aplicación fuerza externa, o bien el controlador de accionamiento (C) establece y mantiene la segunda velocidad de rotación objetivo en cero durante un período de tiempo en que el controlador de accionamiento realiza el segundo control,  
 30 y por que, el controlador (C) supervisa el estado o historial de rotación del motor eléctrico (22) utilizando un codificador rotatorio, y adquiriendo dicho controlador de accionamiento (C) una distancia de desplazamiento del miembro de contacto (29a) a partir del estado de rotación, y por que, dicho controlador de accionamiento (C) determina el cumplimiento de la condición de aplicación de fuerza externa cuando el miembro de contacto (29a) se desplaza y alcanza una posición objetivo que se establece a partir de una posición de contacto esperada en la que se espera que el miembro de contacto (29a) entre en contacto con el artículo (W);  
 35 (29a) entre en contacto con el artículo (W).
2. Dispositivo para transporte de artículos (2B, 2C) como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el controlador de accionamiento (C) determina que la condición para terminar el segundo control se satisface una vez transcurrido un período de tiempo establecido después del comienzo del segundo control .  
 50
3. Dispositivo para transporte de artículos (2B, 2C) como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el controlador de accionamiento (C) determina que la condición para terminar el segundo control se cumple cuando la velocidad de rotación real del motor eléctrico (22) alcanza una velocidad preestablecida mientras se realiza el segundo control.  
 55
4. Dispositivo para transferencia de artículos (2B, 2C) como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el controlador de accionamiento (C) establece la tercera velocidad de rotación

objetivo para el comienzo del tercer control para que sea la misma velocidad que la velocidad de rotación real en un momento donde se cumple la condición para terminar el segundo control.

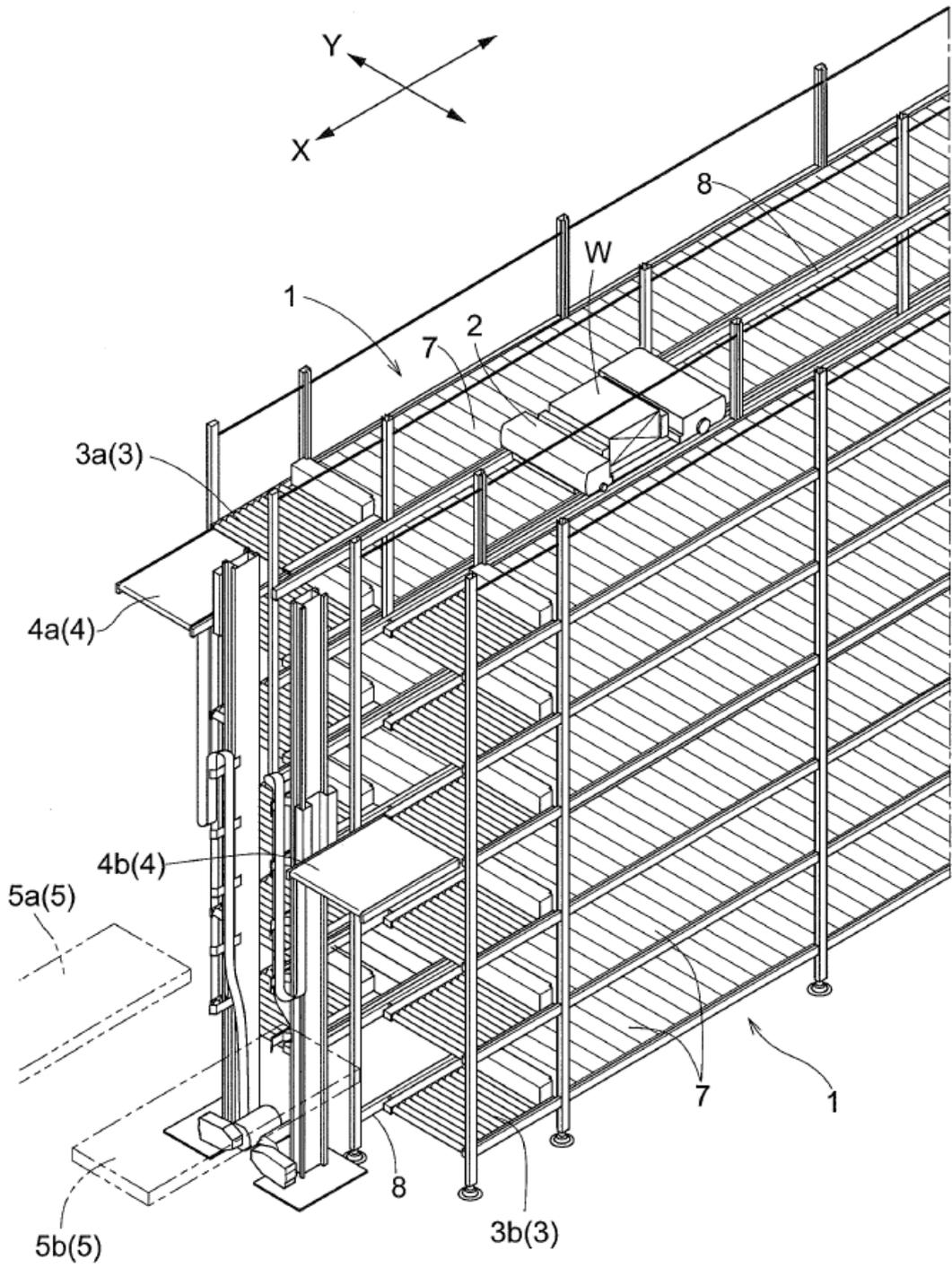
5. Instalación para transporte de artículos que comprende:

- 5 un transporte de artículos (2, 50) que es capaz de desplazarse a lo largo de una trayectoria de desplazamiento (8, 45) y en el que está montado el dispositivo de transferencia de artículos (2B, 2C) como se define en una de las reivindicaciones 1 a 4; y  
una porción de soporte de artículos (1) configurada para soportar uno o más artículos (W);  
10 en donde el transporte de artículos (2, 50) está configurado para ser capaz de entregar un artículo (W) a la porción de soporte de artículos (1) y recibir un artículo (W) desde la porción de soporte de artículos (1) desplazando el artículo (W) a lo largo de una dirección de transferencia (Y) por medio del dispositivo de transferencia de artículos (2B, 2C) en una ubicación preestablecida a lo largo de la trayectoria de desplazamiento (8, 45).

- 15 6. Instalación para transporte de artículos como se define en la reivindicación 5, caracterizada porque la trayectoria de desplazamiento (8, 45) generalmente se extiende linealmente a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento (8, 45), y donde una dirección (X) a lo largo de la cual se extiende la trayectoria de desplazamiento (8, 45) para el transporte del artículo (2, 50) es perpendicular a la dirección de transferencia (Y) en vista en planta.

20

Fig.1



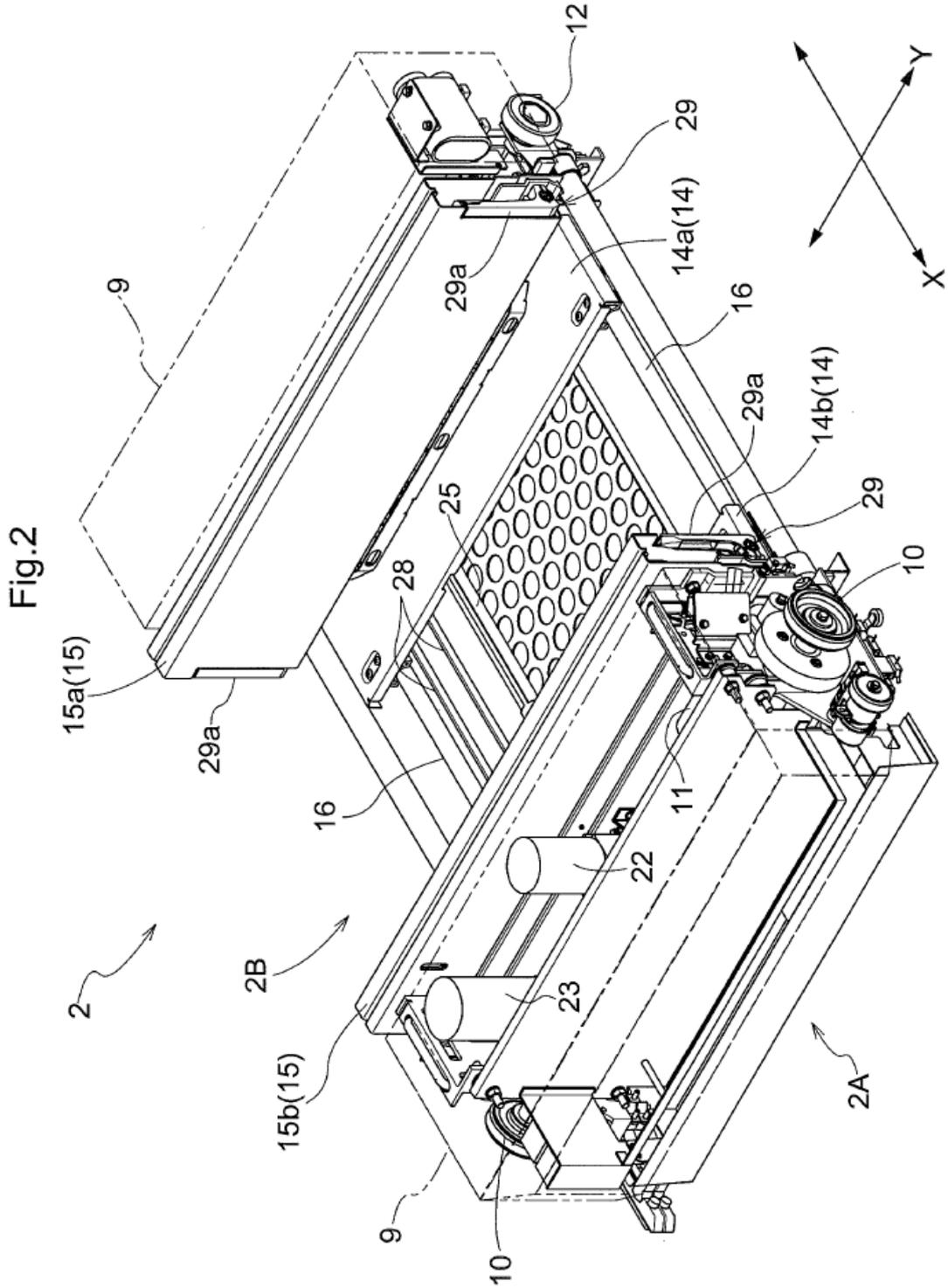


Fig.3

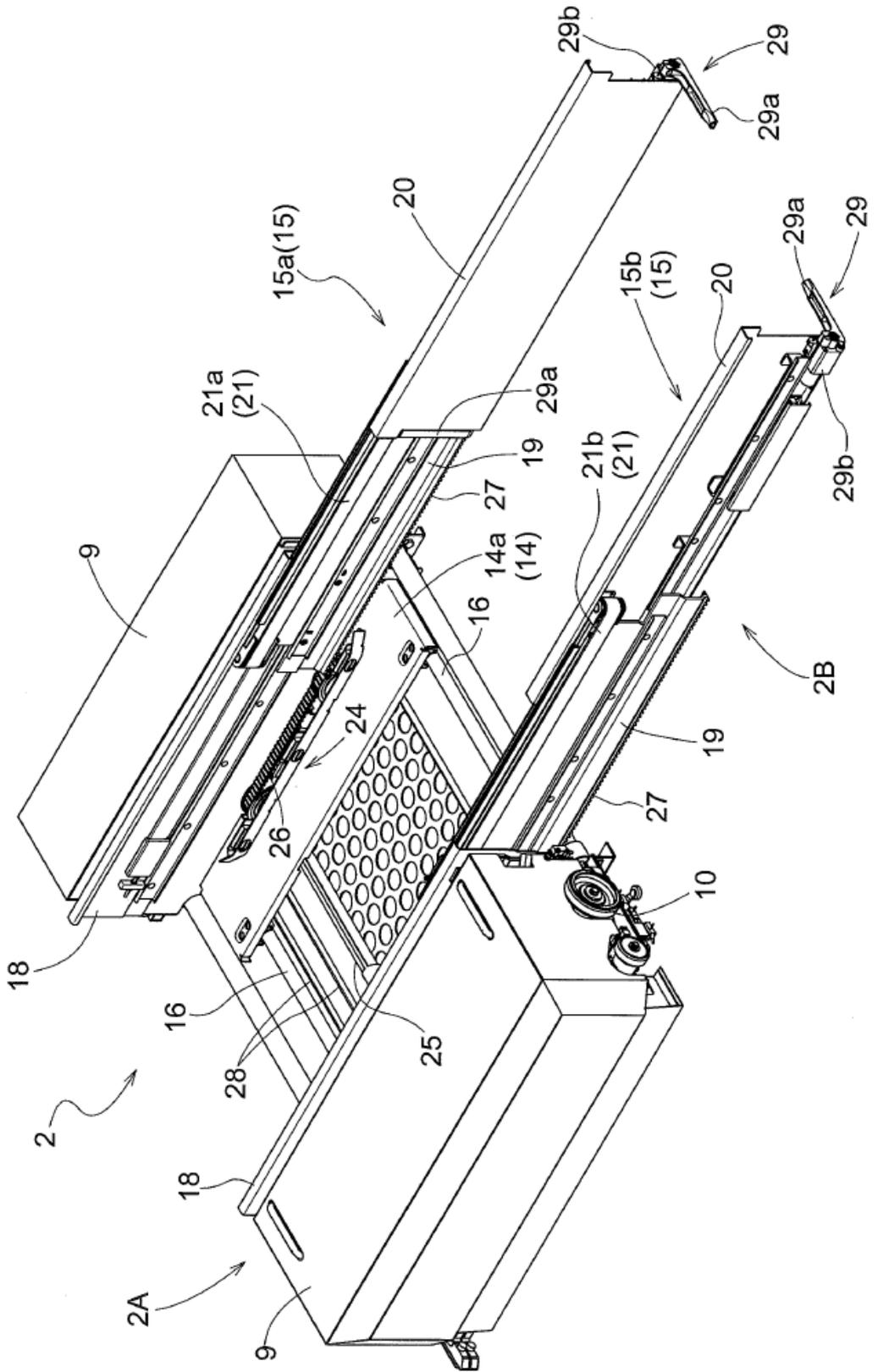


Fig.4

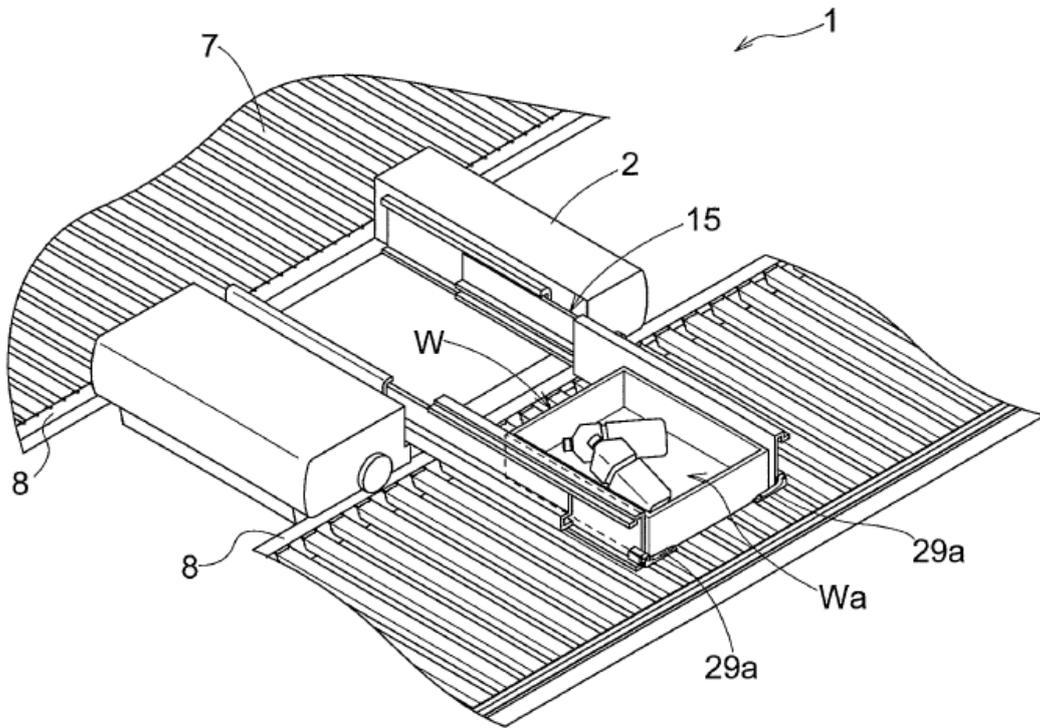


Fig.5

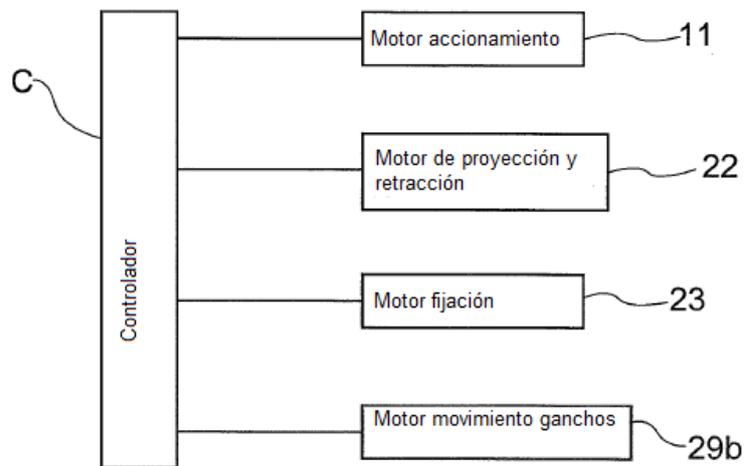


Fig.6

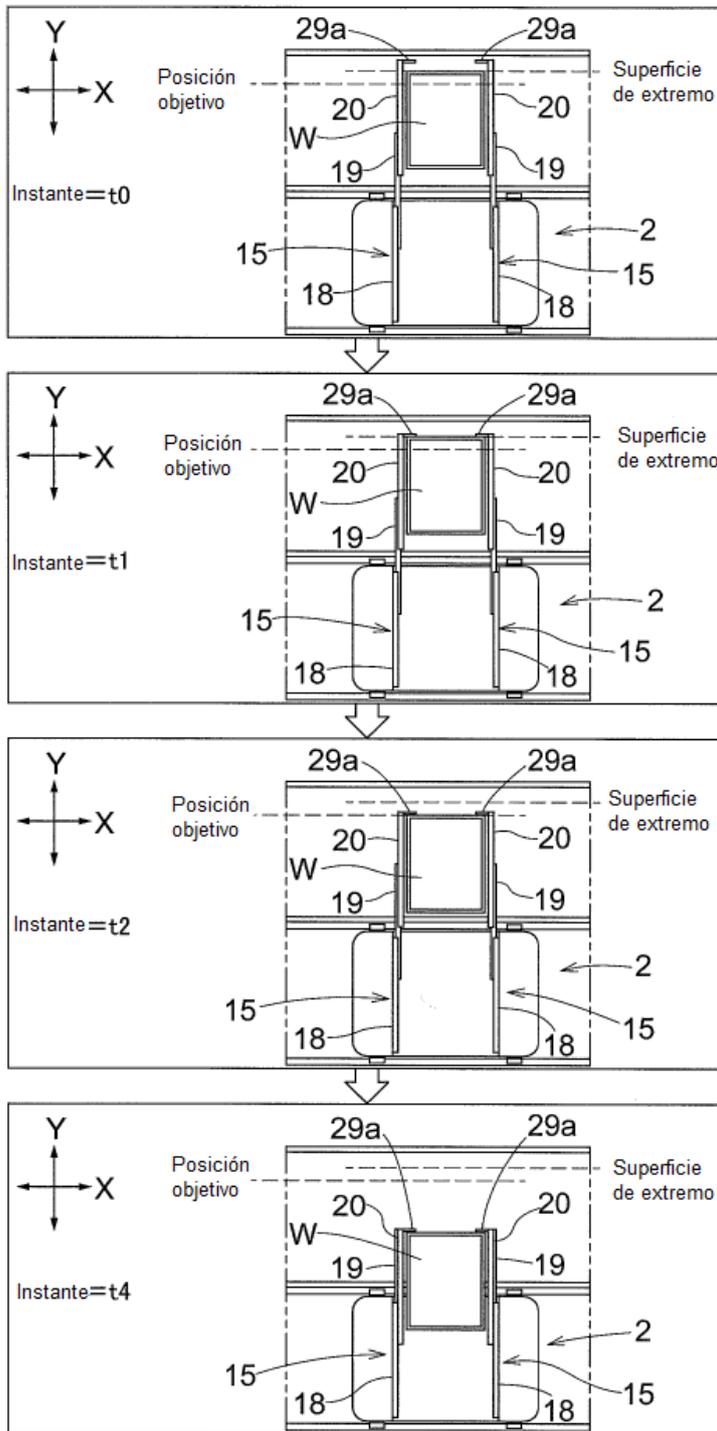


Fig.7

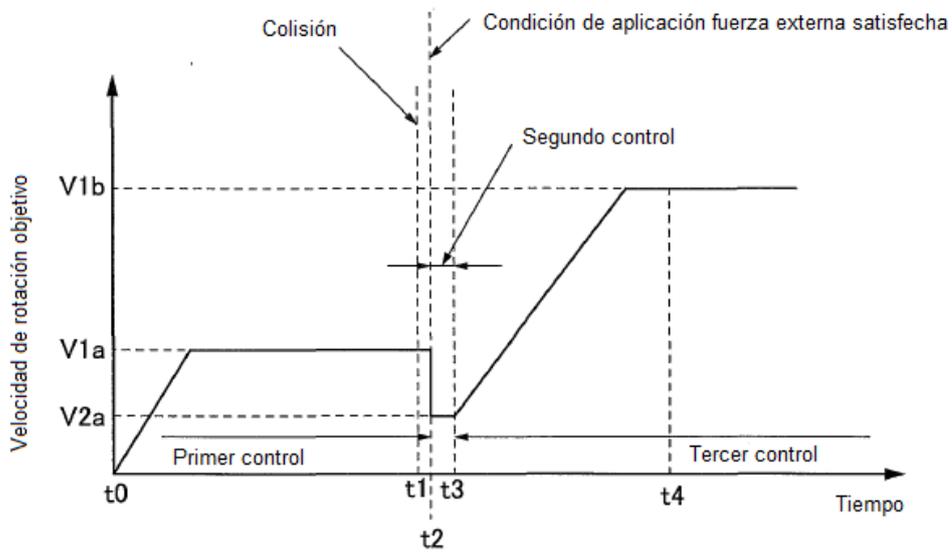


Fig.8

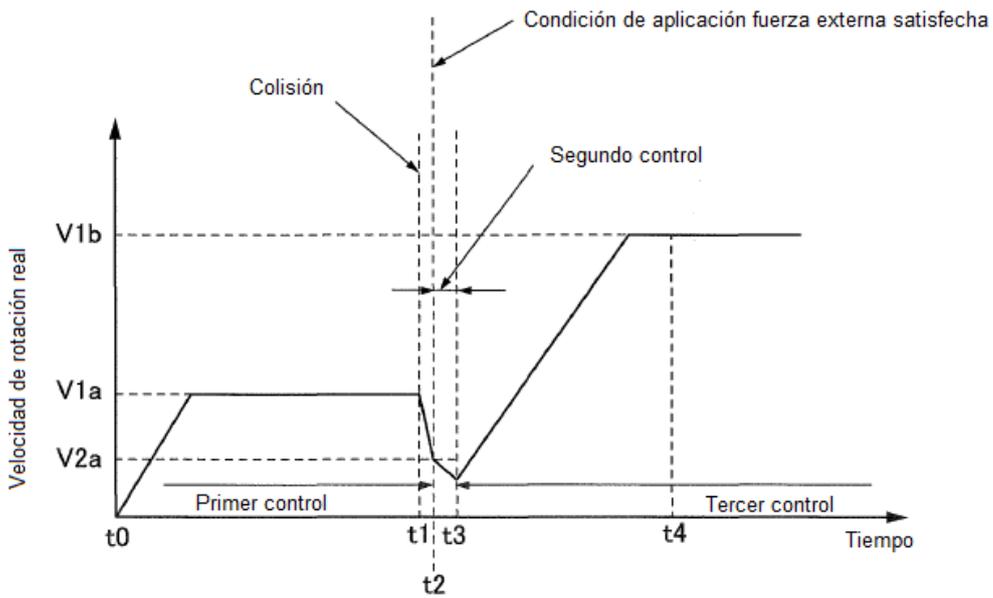


Fig.9

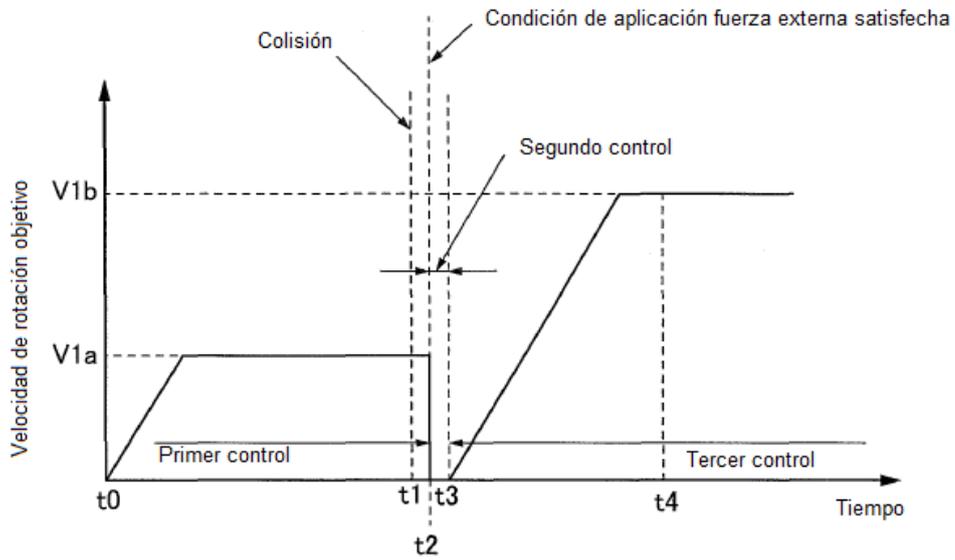


Fig.10

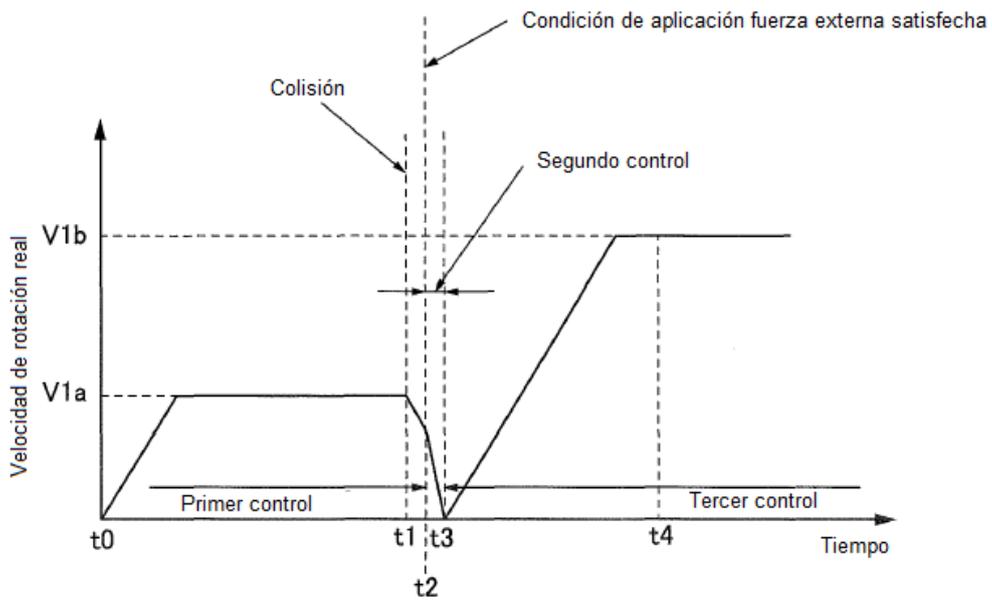


Fig.11

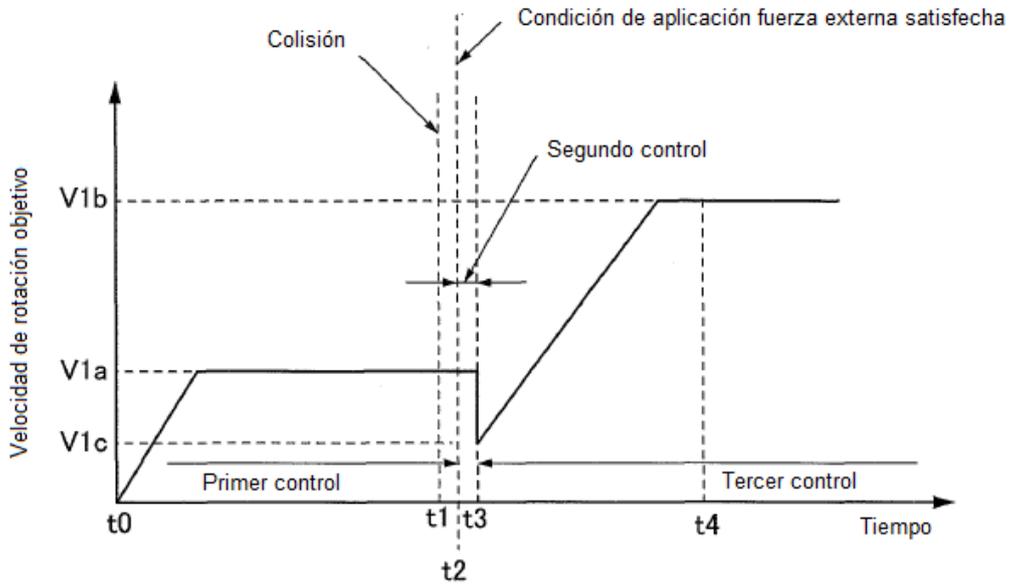


Fig.12

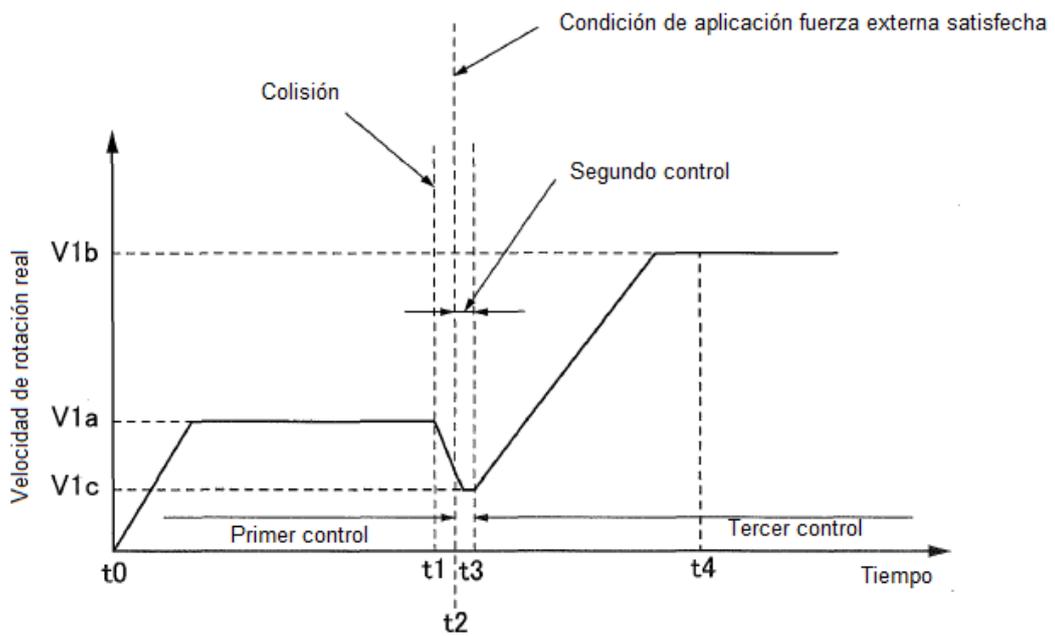


Fig.13

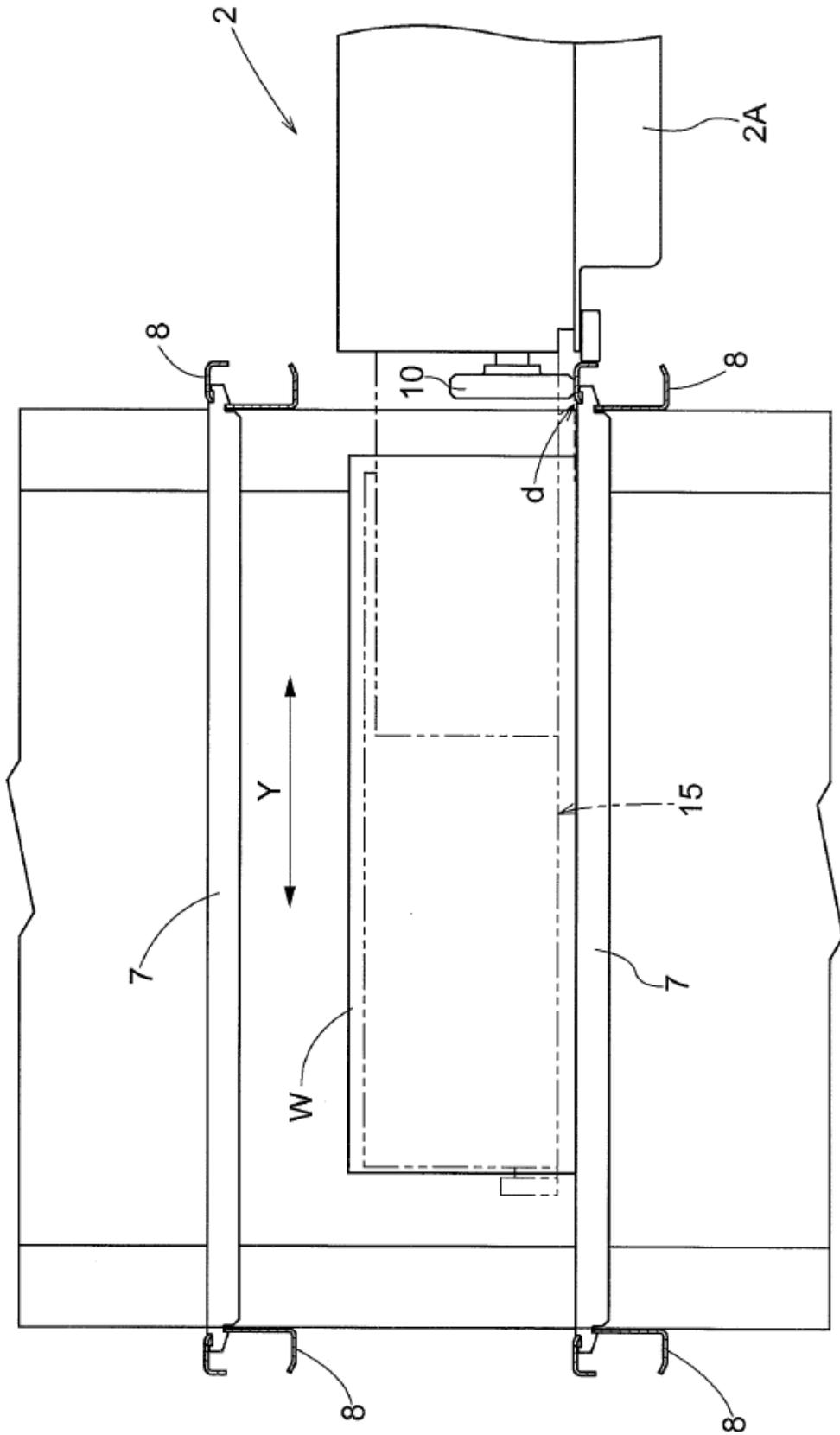


Fig.14

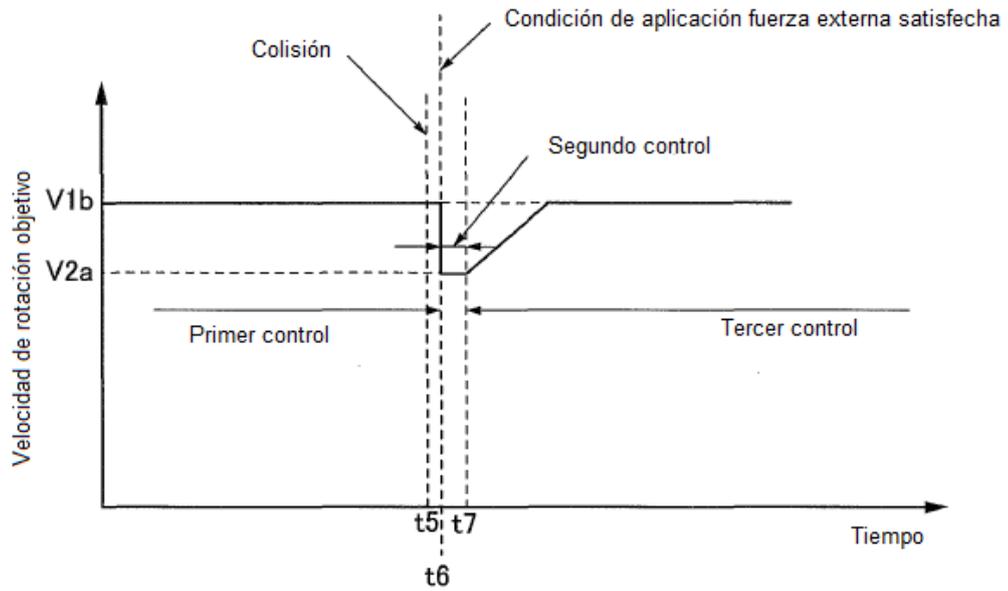


Fig.15

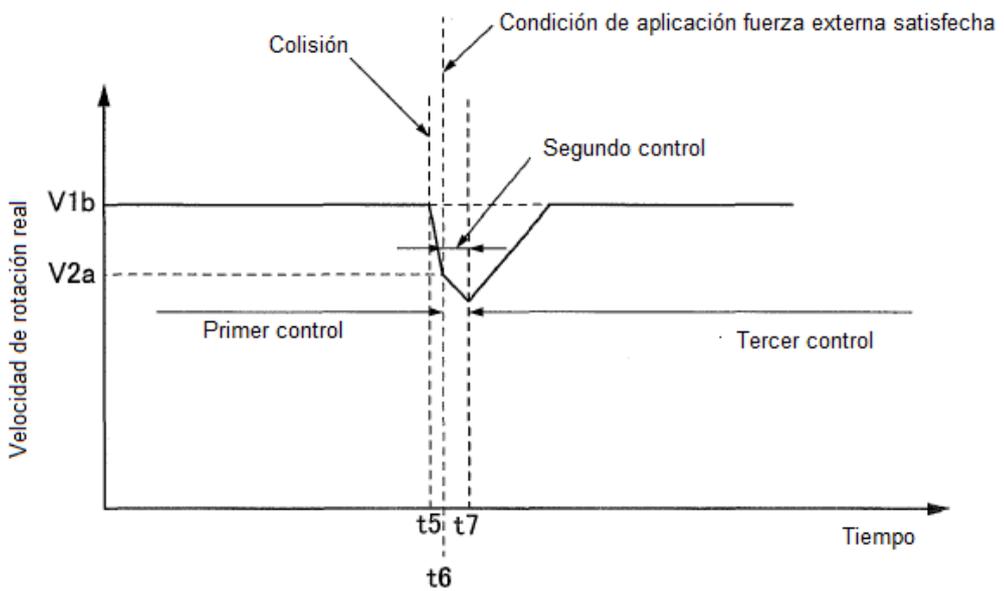
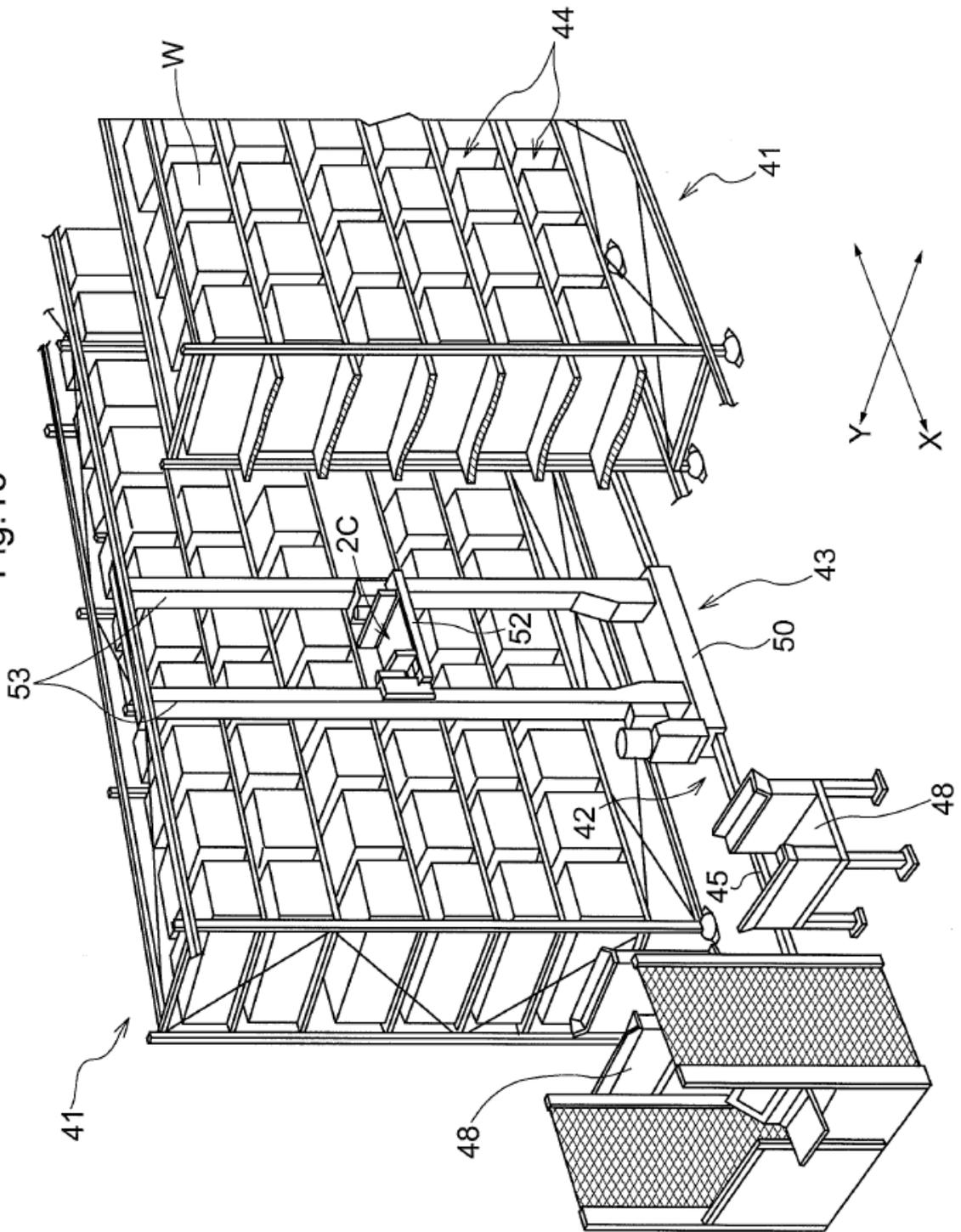


Fig. 16



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 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 2004203546 A [0002] [0003] [0006]
- US 2015203295 A1 [0003]
- US 2015321845 A1 [0003]

10