

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 230**

51 Int. Cl.:

B65G 43/10 (2006.01)

B65G 47/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2016** E 16000577 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** EP 3072835

54 Título: **Método de transporte**

30 Prioridad:

27.03.2015 JP 2015065399

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

04.12.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TSUJIMOTO, KAZUSHI y
INATOMI, SHINJI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 734 230 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

Método de transporte

La presente invención se refiere a un método de transporte para transportar un objeto de transporte en una dirección de transporte.

5 Tradicionalmente, se ha dispuesto de aparatos de transporte para transportar objetos tales como el equipaje a los lugares de destino. Por ejemplo, en un aeropuerto, un aparato de transporte de equipaje de aeropuerto se utiliza para transportar el equipaje de los pasajeros a un área de carga cercana a un avión de pasajeros donde los pasajeros van a embarcar.

10 En relación con un aparato de transporte de equipajes de aeropuerto de este tipo, un aeropuerto grande, por ejemplo, un aeropuerto central que tenga un área amplia conduce a una distancia extremadamente larga desde un lugar para facturar el equipaje de los pasajeros en un mostrador de facturación hasta un lugar en el que se detiene el avión previsto (o un área de carga cercana al lugar) y a un gran número de piezas de equipaje. Por lo tanto, para entregar todo el equipaje al avión en un tiempo limitado antes de que el avión despegue, es necesario aumentar la velocidad de transporte del equipaje.

15 Como un método convencional para transportar objetos tales como el equipaje con alta velocidad, la FIG. 6 muestra un método de transporte a través de una trayectoria de transporte que incluye varios transportadores (por ejemplo, un transportador de banda o un transportador de ruedas). Un objeto de transporte 90 en la trayectoria de transporte se coloca primero en una bandeja 99 en un primer transportador 91 dispuesto en la punta extremo aguas arriba de la trayectoria. El primer transportador 91 transporta la bandeja 99 que soporta el objeto de transporte 90 con una
 20 velocidad de transporte baja y constante. Un segundo transportador 92 con una velocidad constante superior que la del primer transportador 91 se dispone aguas abajo del primer transportador 91. Además, se proporcionan en serie varios transportadores (con velocidades constantes) que incluyen un tercer transportador de alta velocidad 93 y un cuarto transportador de alta velocidad 94 aguas abajo del segundo transportador 92 con el fin de aumentar de forma secuencial la velocidad de transporte. La bandeja 99 que soporta el objeto de transporte 90 se transfiere de forma
 25 secuencial a estos transportadores con el fin de aumentar gradualmente una velocidad de transporte del objeto de transporte 90. Esto puede aumentar la velocidad de transporte de la trayectoria de transporte total. En un área cercana a un destino (por ejemplo, un avión para transportar pasajeros), se proporcionan varios transportadores en serie con el fin de disminuir de forma secuencial la velocidad de transporte, contrariamente al anterior incremento secuencial de la velocidad de transporte. La bandeja 99 que soporta el objeto de transporte 90 se transfiere de forma
 30 secuencial a estos transportadores con desaceleración gradual.

La patente japonesa abierta a inspección pública N.º 9-323810 describe, como técnica relacionada, un aparato de transporte convencional de este tipo con aceleración y desaceleración gradual.

35 Sin embargo, en el método de aceleración/desaceleración gradual según se ha descrito anteriormente, la velocidad de transporte cambia rápidamente cuando la bandeja 99 se transfiere a otro transportador. Por lo tanto, el objeto de transporte 90 en la bandeja 99 recibe una fuerza de inercia causada por una aceleración de transporte (un cambio de la velocidad de transporte). Cuando una maleta se transporta como equipaje de un pasajero en un aparato de transporte de equipaje de aeropuerto, una fuerza de inercia de este tipo puede causar un impacto en el contenido de la maleta o desplazar la posición de la maleta sobre la bandeja 99. Por lo tanto, el equipaje de los pasajeros se puede sostener de forma insuficiente o se puede transportar menos suavemente.

40 Por ejemplo, en el caso de un aparato transportador de cinta, cuando la velocidad de transporte cambia rápidamente durante la transferencia de la bandeja 99 sobre los transportadores, se puede producir un deslizamiento entre la bandeja 99 y las cintas de los transportadores. Por lo tanto, el transporte repetido puede desgastar las cintas y la bandeja.

45 Para resolver los problemas anteriores, en la invención de la patente japonesa abierta a inspección pública N.º 9-323810, un eje transportador que tiene una ranura en espiral se hace girar con un recipiente retornable acoplado a la ranura en espiral, logrando una aceleración y desaceleración continuas.

50 Aun así, si se instala una configuración de este tipo en un área amplia de un aeropuerto grande, el eje transportador que tiene una ranura en espiral, el cual es un elemento para la configuración, se tiene que proporcionar sobre una trayectoria larga. Además, el recipiente retornable se tiene que diseñar de forma especial para el acoplamiento con la ranura en espiral. Esto puede aumentar enormemente el coste de introducción. Además, la complicada configuración conduce a una baja fiabilidad y a dificultad en el mantenimiento. Durante la aceleración del recipiente retornable utilizando el eje transportador, el recipiente retornable posterior no se puede transportar de aguas arriba del eje transportador a la sección del eje transportador. El recipiente retornable posterior no se puede transportar a la sección del eje transportador hasta que se haya transportado el recipiente retornable precedente para terminar la
 55 aceleración y entonces el eje transportador se desacelera a la velocidad original. Por lo tanto, la eficiencia de transporte no se puede mejorar lo suficiente.

El documento US 3 827 545 A se refiere a un método y un aparato para cambiar la separación entre productos de banda separados y flexibles. En la fabricación de productos de banda, a menudo es necesario cambiar la distancia de separación de los componentes de forma precisa y repetible.

5 Para cambiar la separación de estos productos de banda el aparato comprende un transportador de entrada, un regulador de velocidad y un transportador de salida, todos los cuales incluyen medios de acoplamiento de producto para agarrar los productos de banda.

10 El transportador de entrada se acciona a una primera velocidad predeterminada constante, el transportador de salida se acciona a una segunda velocidad predeterminada constante diferente de dicha primera velocidad predeterminada constante, y el regulador de velocidad se acciona a través de un ciclo de repetición. Cada ciclo del regulador de velocidad incluye, de forma secuencial, un primer período de velocidad constante en donde la primera velocidad constante es la misma que la velocidad del transportador de entrada, un primer período de cambio gradual de velocidad, un segundo período de velocidad constante en donde la segunda velocidad constante es la misma que la del transportador de salida y el segundo período de cambio gradual de velocidad que termina el primer período de velocidad constante.

15 Además del hecho de que el documento US 3 827 545 A no describa un transportador puro para transportar diferentes objetos sino un método/aparato para cambiar la separación entre los productos de banda, el modo de operación es bastante diferente. La finalidad de las diferentes velocidades entre el transportador de entrada y el transportador de salida es generar diferentes distancias de separación. Si la velocidad del transportador de entrada es más lenta que la velocidad del transportador de salida, el período de cambio gradual de velocidad será un período de velocidad creciente, y la distancia de separación entre los productos de banda adyacentes en el transportador de salida será mayor que la distancia de separación entre los productos de banda adyacentes en el transportador de entrada. El documento JP 2000085955 A describe un método para acelerar objetos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método de transporte que aumente la velocidad de transporte de un objeto de transporte sobre una trayectoria de transporte global sin causar un impacto y un desplazamiento del objeto de transporte, y mejora suficientemente la eficiencia de la fiabilidad de transporte con coste bajo.

Este problema se resuelve mediante un método de acuerdo con la reivindicación 1.

30 De acuerdo con el método de transporte, cuando el objeto de transporte se transfiere desde una sección de las secciones de transporte específicas a la sección de transporte posterior, la velocidad de transporte y una aceleración/desaceleración de transporte no cambian rápidamente. Por lo tanto, el objeto de transporte no recibe una fuerza de inercia causada por un cambio rápido de velocidad. Las secciones de transporte que constituyen la trayectoria de transporte pueden ser transportadores ordinarios con fiabilidad garantizada (operaciones reales) siempre que se lleve a cabo dicho control.

35 Además, la velocidad de transporte se acelera o desacelera de forma continua mientras que el objeto de transporte se transporta en cada una de las secciones de transporte de velocidad variable en la sección de aceleración/desaceleración. Por lo tanto, el objeto de transporte puede alcanzar la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad constante aguas abajo en poco tiempo y en poca distancia. Esto puede reducir la longitud y el número de secciones de transporte de velocidad variable incluidas en la sección de aceleración/desaceleración. Esto permite que las secciones de transporte de velocidad constante que se instalan y funcionan con bajo coste debido a los mecanismos simples para el transporte de velocidad constante cubran la mayor parte de la trayectoria de transporte.

45 Además, la sección de aceleración/desaceleración incluye secciones de transporte de velocidad variable. Y la sección de transporte de velocidad variable aguas arriba transfiere el objeto de transporte aguas abajo de la misma y a continuación vuelve a la velocidad de transporte original. Por lo tanto, mientras que el objeto de transporte se transporta y se acelera o desacelera en la sección de aceleración/desaceleración, el objeto posterior se puede transportar a la sección de transporte de velocidad variable que ha vuelto a la velocidad original. Esto elimina la necesidad de esperar a que finalice el transporte a través de la sección de aceleración/desaceleración, mejorando de este modo suficientemente la eficiencia de transporte.

50 Además de la característica anterior, el método de transporte de acuerdo con la presente invención se puede caracterizar como sigue: la trayectoria de transporte contiene posiciones de referencia de aceleración/desaceleración ajustadas para las respectivas secciones de transporte de velocidad variable, el control de transferencia se realiza después de que el objeto de transporte alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración, y en el control de transferencia, la sección de transporte de velocidad variable para la posición de referencia de aceleración/desaceleración tiene una velocidad de transporte que se acelera o desacelera con una aceleración/desaceleración de transferencia predeterminada.

55 De acuerdo con esta característica, la velocidad de transporte se puede controlar con la etapa relativamente simple de iniciar la aceleración/desaceleración con la aceleración/desaceleración predeterminada cuando el objeto de

transporte alcanza la posición predeterminada. Esto facilita la construcción y la introducción del aparato de transporte.

Además de las características, se ajusta una velocidad de referencia para cada una de las secciones de transporte de velocidad variable, y la velocidad de referencia, la posición de referencia de aceleración/desaceleración y la aceleración/desaceleración de transferencia se pueden ajustar para satisfacer la siguiente condición:

el control de transferencia se realiza de tal manera que el objeto de transporte alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración y, a continuación, la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad variable correspondiente a la posición de referencia de aceleración/desaceleración se acelera o desacelera con una aceleración/desaceleración de transferencia constante a partir de la velocidad de referencia, lo que permite que la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad variable sea idéntica a la velocidad de transporte de una sección de transporte aguas arriba de la sección de transporte de velocidad variable cuando el objeto de transporte alcanza la sección de transporte de velocidad variable.

De acuerdo con este diseño, las velocidades de transporte de las secciones de transporte aguas arriba y aguas abajo se pueden controlar para que se igualen durante la transferencia del objeto de transporte en la etapa relativamente simple de acelerar o desacelerar la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad variable correspondiente a la posición de referencia de aceleración/desaceleración con una aceleración/desaceleración de transporte constante cuando el objeto de transporte alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración. Esto facilita la construcción y la introducción del aparato de transporte.

Además de las características anteriores, el método de transporte de acuerdo con la presente invención se puede caracterizar como sigue: cuando el objeto de transporte en la sección de transporte de velocidad variable se transfiere a una sección de transporte aguas abajo de la sección de transporte de velocidad variable, se realiza el control de recuperación de velocidad, y en el control de recuperación de velocidad, la sección de transporte de velocidad variable tiene una velocidad de transporte que se acelera o desacelera a la velocidad de referencia con una aceleración/desaceleración de recuperación que tiene un valor absoluto más grande que la aceleración/desaceleración de transferencia.

De acuerdo con el método de transporte que tiene la característica, la sección de transporte de velocidad variable transfiere el objeto de transporte a la sección de transporte aguas abajo de la misma y a continuación vuelve a la velocidad de referencia en un período más corto que el período de transporte del objeto de transporte en la sección de transporte de velocidad variable. Por lo tanto, el artículo posterior se puede transferir antes a la sección de transporte, lo que mejora la eficiencia de transporte.

Además de las características anteriores, el método de transporte de acuerdo con la presente invención se puede caracterizar como sigue: varios contenedores a transportar de formas uniformes se transportan en la trayectoria de transporte mediante transportadores, y el objeto de transporte se transporta siendo almacenado en el contenedor a transportar en cada una de las secciones de transporte.

De acuerdo con el método de transporte que tiene la característica, los contenedores a transportar de formas uniformes se transportan directamente mediante los transportadores. Por lo tanto, los valores de configuración para el rendimiento y el control de los dispositivos utilizados para el transporte se pueden determinar de antemano con respecto a las formas de los contenedores a transportar sin necesidad de tener en cuenta las formas los artículos transportados individuales. Esto facilita la construcción y la introducción del aparato de transporte.

En el método de transporte de acuerdo con la presente invención, el contenedor a transportar anterior tiene una parte cónica invertida donde las dimensiones a lo largo de la dirección de transporte se extienden hacia arriba desde la parte inferior del contenedor a transportar.

De acuerdo con el diseño, la parte inferior del contenedor a transportar tiene dimensiones más pequeñas que la parte superior del contenedor a transportar a lo largo de la dirección de transporte. Por lo tanto, incluso si la parte superior del contenido transportado tiene grandes dimensiones para artículos de diversas formas, la parte inferior del contenedor a transportar puede tener dimensiones más pequeñas en contacto directo con los transportadores de las secciones de transporte. Por lo tanto, durante la transferencia entre las secciones de transporte, el peso total del objeto de transporte y el contenedor a transportar se puede transferir más rápidamente a la sección de transporte aguas abajo, lo que mejora la eficiencia de transporte.

De acuerdo con el método de transporte, cuando el objeto de transporte se transfiere desde una de las secciones de transporte específicas hasta la sección de transporte posterior, la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración de transporte no cambian rápidamente. Por lo tanto, el objeto de transporte no recibe una fuerza de inercia causada por un cambio rápido de velocidad.

De acuerdo con la presente invención, el objeto de transporte no recibe una fuerza de inercia y por lo tanto no se aplica un impacto al objeto de transporte durante la transferencia. Además, la posición del objeto de transporte durante la transferencia no se desplaza. De este modo se puede conseguir un mantenimiento y un transporte suave para el objeto de transporte. Además, cada una de las secciones de transporte puede tener una configuración

sencilla que incluya dispositivos fiables. Esto no conduce a un alto coste de introducción a diferencia de los aparatos de transporte convencionales, lo que facilita el mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral esquemática que muestra un aparato de transporte según una forma de realización de la presente invención;

- 5 La FIG. 2 muestra un aspecto de transferencia de una bandeja transportadora y un objeto de transporte desde una primera sección de aceleración hasta una segunda sección de aceleración en el aparato de transporte según la forma de realización de la presente invención;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la relación entre los dispositivos en el aparato de transporte según la forma de realización de la presente invención;

- 10 La FIG. 4 muestra los cambios de velocidad de transporte de secciones de transporte en el aparato de transporte con gráficos según la forma de realización de la presente invención;

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que muestra un flujo de control en el aparato de transporte según la forma de realización de la presente invención; y

- 15 La FIG. 6 es una vista lateral esquemática que muestra un aparato de transporte convencional para aceleración/desaceleración gradual.

Descripción de la forma de realización

Se describirá a continuación con referencia a las FIG. 1 a 5, una forma de realización de un aparato de transporte de acuerdo con la presente invención.

[Trayectoria de transporte]

- 20 La FIG. 1 es una vista lateral esquemática que muestra un aparato de transporte 10 según una forma de realización de la presente invención. El aparato de transporte 10 incluye una trayectoria de transporte 12 extendida a lo largo de una dirección de transporte W hacia un destino (por ejemplo, un avión en espera de embarcar). La trayectoria de transporte 12 se compone de secciones de transporte 21, 23, 25, 27 y 29.

- 25 De las secciones 21, 23, 25, 27 y 29 de transporte, la sección 21 de baja velocidad aguas arriba que actúa como sección de transporte de velocidad constante para el transporte de velocidad constante se sitúa en la punta extremo aguas arriba de la FIG. 1. Además, las secciones 23a, 23b y 23c de transporte de velocidad variable se proporcionan aguas abajo de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba con el fin de cambiar una velocidad de transporte. Las secciones 23a, 23b y 23c de transporte de velocidad variable (denominadas de forma secuencial como una sección 23a de primera aceleración, una sección 23b de segunda aceleración y una sección 23c de tercera aceleración desde el lado de aguas arriba) se disponen en serie para constituir la sección 23 de aceleración (una de una parte de aceleración/desaceleración). La sección 25 de alta velocidad se dispone aguas abajo de la sección 23 de aceleración como una sección de transporte de velocidad constante para el transporte con una velocidad constante superior que la de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba.

- 35 Además, las secciones 27a, 27b y 27c de transporte de velocidad variable (denominadas de forma secuencial como una sección 27a de primera desaceleración, una sección 27b de segunda desaceleración y una sección 27c de tercera desaceleración desde el lado aguas arriba) que pueden cambiar una velocidad de transporte se disponen en serie aguas abajo de la sección 25 de alta velocidad con el fin de constituir la sección 27 de desaceleración (una parte de aceleración/desaceleración). La sección 29 de baja velocidad aguas abajo se proporciona aguas abajo de la sección 27 de desaceleración como una sección de transporte de velocidad constante para el transporte con una velocidad constante inferior que la de la sección 25 de alta velocidad.

- 40 La sección 21 de baja velocidad aguas arriba, la sección 25 de alta velocidad y la sección 29 de baja velocidad aguas abajo anteriores incluyen cada una, un transportador de cinta y se accionan para transportar artículos con una velocidad constante predeterminada por los motores 31, 35 y 39 que actúan como fuentes de accionamiento.

- 45 La sección 23 de aceleración y la sección 27 de desaceleración también incluyen transportadores de cinta. En las secciones 23a, 23b, 23c, 27a, 27b y 27c de transporte de velocidad variable incluidas en la sección 23 de aceleración y la sección 27 de desaceleración, los transportadores de cinta se accionan mediante los motores 33a, 33b, 33c, 37a, 37b y 37c, respectivamente. Las velocidades de transporte de los transportadores de cinta se pueden cambiar controlando las rotaciones de los respectivos motores correspondientes.

- 50 Se ajusta una velocidad de referencia para los transportadores de cinta de la sección 23 de aceleración y la sección 27 de desaceleración. Cuando no se transportan objetos de transporte, los transportadores de cinta funcionan con una velocidad de referencia constante ajustada para los transportadores de cinta.

Los motores 31, 35 y 39 y los motores 33a, 33b, 33c, 37a, 37b, y 37c se comunican con un controlador 70, el cual se describirá más adelante, a través de comunicaciones por cable o inalámbricas (conexión por cable a través de un circuito de interfaz o comunicaciones electromagnéticas). El controlador 70 controla las operaciones del dispositivo en el aparato de transporte 10.

5 [Bandeja transportadora]

Un objeto de transporte 50 (por ejemplo, una pieza de equipaje) a transportar en el aparato de transporte 10 se transporta a través de las secciones de transporte mientras se coloca en la superficie superior de una bandeja transportadora 52 que actúa como un contenedor a transportar que se transporta en los transportadores de cinta. En otras palabras, el objeto de transporte 50 se transporta mientras se almacena en el contenedor a transportar. Según se muestra en la FIG. 2, la bandeja transportadora 52 tiene una parte cónica invertida 52a en la parte inferior donde las dimensiones a lo largo de la dirección de transporte W se extienden hacia arriba desde la parte inferior. Por lo tanto, la parte inferior de la bandeja transportadora 52 tiene forma de trapecio invertido en vista lateral. La superficie superior de la bandeja transportadora 52 que soporta el objeto de transporte 50 es mayor que el tamaño medio del objeto de transporte 50 con el fin de almacenar el objeto de transporte 50 de diversas formas. En la FIG. 2, la superficie superior de la bandeja transportadora 52 es casi dos veces tan grande que el tamaño medio del objeto de transporte 50 en la dirección de transporte W (obsérvese que la totalidad del objeto de transporte 50 en la FIG. 2 tiene un tamaño medio, pero el objeto de transporte 50 grande que se puede transportar es casi tan grande como la superficie superior de la bandeja transportadora 52 en algunos casos). Además, el extremo exterior de la superficie superior de la bandeja transportadora 52, particularmente a lo largo de la dirección de transporte W, tiene un saliente de extremo 52b que se extiende ligeramente por encima de una superficie de montaje para el objeto de transporte 50 para evitar que el objeto de transporte 50 se deslice desde la superficie superior de la bandeja transportadora 52.

[Sensor de llegada]

Por ejemplo, en múltiples posiciones predeterminadas (por ejemplo, posiciones de referencia de aceleración/desaceleración) ajustadas en la trayectoria de transporte 12, se proporciona un sensor para detectar la llegada del objeto de transporte 50 (la bandeja transportadora 52 que soporta el objeto de transporte 50) a las posiciones. En la presente forma de realización, un sensor de este tipo se proporciona para cada de las secciones de transporte. Por ejemplo, los sensores de llegada 63a, 63b y 63c, cada uno de los cuales incluye un fotorreflector y un sensor fotoeléctrico tal como un sensor fotoeléctrico de equipaje (PHS), se disponen, en esencia, aguas arriba de los extremos aguas abajo de las secciones 23a, 23b y 23c de aceleración de la sección 23 de aceleración. La sección 21 de transporte de baja velocidad aguas arriba, la sección 25 de alta velocidad, la sección 27 de desaceleración y la sección 29 de baja velocidad aguas abajo también incluyen sensores de llegada 61, 65, 67a, 67b, 67c y 69 en posiciones predeterminadas.

En un método de montaje específico de los sensores de llegada, por ejemplo, se puede disponer un fotorreflector en un pedestal unido en el lateral del transportador de cinta de tal manera que la luz se emita a la bandeja transportadora 52 transportada. La instalación de los sensores de llegada no está limitada siempre y cuando se pueda detectar la llegada del objeto de transporte 50 en una posición específica.

Los sensores de llegada 61, 63a, 63b, 63c, 65, 67a, 67b, 67c, y 69 transmiten señales que indican los resultados de la detección al controlador 70, el cual se describirá más adelante, a través de comunicaciones por cable o inalámbricas.

40 [Sensor de peso]

Las secciones de transporte 21, 23a, 23b, 23c, 25, 27a, 27b, 27c y 29 incluyen sensores de peso 81, 83a, 83b, 83c, 85, 87a, 87b, 87c y 89 para detectar el peso de un objeto transportado en las secciones de transporte. Por ejemplo, los sensores de peso pueden ser sensores de medición dispuestos debajo de las superficies de transporte de las secciones de transporte.

45 Los sensores de peso 81, 83a, 83b, 83c, 85, 87a, 87b, 87c, y 89 transmiten señales que indican los resultados de la detección al controlador 70, el cual se describirá más adelante, a través de comunicaciones por cable o inalámbricas.

[Controlador]

50 El controlador 70 puede determinar un estado en el aparato de transporte 10 en respuesta a las señales recibidas de los dispositivos que se comunican con el controlador 70 y los datos introducidos por un usuario y puede controlar las operaciones de los dispositivos en el aparato de transporte 10. Por ejemplo, el controlador 70 puede incluir un procesador u ordenador que ejecuta un programa para determinar qué datos se emitirán en respuesta a los datos introducidos (de qué manera se deben operar los distintos dispositivos) o un PLC que se predetermina sobre qué operaciones realizar y en qué condiciones. En la presente forma de realización, el controlador 70 es un ordenador instalado alejado de la trayectoria de transporte 12.

En la presente forma de realización, según se muestra en la FIG. 3, el controlador 70 se conecta con el fin de comunicarse con los sensores de llegada 61, 63a, 63b, 63c, 65, 67a, 67b, 67c y 69, los sensores de peso 81, 83a,

ES 2 734 230 T3

83b, 83c, 85, 87a, 87b, 87c y 89 y los motores 31, 33a, 33b, 33c, 35, 37a, 37b, 37c y 39 a través de comunicaciones por cable o inalámbricas.

5 El controlador 70 puede determinar si el objeto de transporte 50 (la bandeja transportadora 52 que soporta el objeto de transporte 50) ha alcanzado o no las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración en la trayectoria de transporte 12 en función de las señales de los sensores de llegada 61, 63a, 63b, 63c, 65, 67a, 67b, 67c y 69.

10 Además, el controlador 70 puede determinar la finalización de la transferencia, específicamente, si el objeto de transporte 50 se ha transferido por completo a las secciones de transporte (sin estar situado entre las secciones de transporte) o no en función de un aumento o reducción del peso detectado por los sensores de peso 81, 83a, 83b, 83c, 85, 87a, 87b, 87c y 89. Específicamente, mientras que un peso detectado por el sensor de peso aumenta, el controlador 70 puede determinar que el objeto de transporte 50 está siendo transferido a la sección de transporte correspondiente al sensor de peso. Si un peso detectado deja de aumentar, el controlador 70 puede determinar que el objeto de transporte 50 se ha transferido por completo a la sección de transporte. Mientras que, si un peso detectado disminuye, el controlador 70 puede determinar que el objeto de transporte 50 está siendo transferido de la sección de transporte correspondiente a la sección de transporte aguas abajo.

15 El controlador 70 controla las rotaciones de los motores 33a, 33b, 33c, 37a, 37b y 37c con el fin de ajustar las velocidades de transporte de los transportadores de cinta en las secciones 23a, 23b, 23c, 27a, 27b y 27c de transporte de velocidad variable. Además, el controlador 70 puede reconocer las velocidades de transporte actuales en las secciones de transporte de velocidad variable en función de los estados de rotación de los motores. Además, el controlador 70 puede detener todos los motores 31, 33a, 33b, 33c, 35, 37a, 37b, 37c, y 39 con el fin de suspender el transporte en caso de emergencia, por ejemplo, un fallo del aparato de transporte 10.

[Transporte de artículos]

A continuación, se explicará cómo se transporta el objeto de transporte 50 en la trayectoria de transporte 12.

25 En primer lugar, el objeto de transporte 50 (por ejemplo, el equipaje) se recibe en un lugar para recibir el objeto de transporte. En este punto, un operador del objeto de transporte 50 coloca el objeto de transporte 50 en la superficie superior de la bandeja transportadora 52 transportada en la sección 21 de baja velocidad aguas arriba que continúa hasta el lugar de recepción del objeto de transporte, introduciendo el objeto de transporte 50 en la trayectoria de transporte 12. Alternativamente, el objeto de transporte 50 se coloca automáticamente en la bandeja transportadora 52 mediante un dispositivo de transferencia automática y a continuación se introduce en la trayectoria de transporte 12.

30 <Transferencia de la sección de baja velocidad aguas arriba a la primera sección de aceleración>.

35 La velocidad de referencia de una velocidad de transporte en la primera sección 23a de aceleración de la sección 23 de aceleración situada aguas abajo de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba es igual a la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba. Específicamente, cuando el objeto de transporte 50 no se sitúa en la primera sección 23a de aceleración, la velocidad de transporte se mantiene igual (una aceleración de 0) a la de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba (por ejemplo, 72 m por minuto). Por lo tanto, la bandeja transportadora 52 y el objeto de transporte 50 que han alcanzado el extremo aguas abajo de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba se pueden transferir a la primera sección 23a de aceleración sin cambiar rápidamente la velocidad o la aceleración.

<Control de la transferencia de la primera sección de aceleración a la segunda sección de aceleración>.

40 El objeto de transporte 50 transferido a la primera sección 23a de aceleración se transporta con la misma velocidad constante que la de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba durante un tiempo. Cuando el sensor de llegada 63a detecta que el objeto de transporte 50 ha alcanzado la posición predeterminada cerca del extremo aguas abajo de la primera sección 23a de aceleración (las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración correspondientes a la primera sección 23a de aceleración y a la segunda sección 23b de aceleración), el controlador 70 inicia el control de transferencia para transferir el objeto de transporte 50 de la primera sección 23a de aceleración de la sección 23 de aceleración (la sección de transporte de velocidad variable aguas arriba) a la segunda sección 23b de aceleración (la sección de transporte de velocidad variable aguas abajo).

50 La segunda sección 23b de aceleración tiene la misma velocidad de referencia que la primera sección 23a de aceleración. Específicamente, cuando el objeto de transporte 50 no está situado en la segunda sección 23b de aceleración, la segunda sección 23b de aceleración funciona con la misma velocidad de transporte que la sección 21 de baja velocidad aguas arriba. En este caso, al inicio del control de transferencia para la transferencia a la segunda sección 23b de aceleración, el controlador 70 inicia la aceleración en la primera sección 23a de aceleración y en la segunda sección 23b de aceleración con la misma aceleración de transferencia constante (por ejemplo, $1,96 \text{ m/s}^2$, véanse los gráficos 1 y 2 de la FIG. 4). Debido a la aceleración en la primera sección 23a de aceleración y la segunda sección 23b de aceleración a partir de la misma velocidad de referencia con la misma aceleración de transferencia, la bandeja transportadora 52 y el objeto de transporte 50 que llegan al extremo aguas abajo de la primera sección 23a de aceleración se pueden transferir a la segunda sección 23b de aceleración sin cambiar rápidamente la velocidad y la aceleración. Específicamente, en el cambio de velocidad de la FIG. 4, el objeto de

transporte 50 se transfiere aguas arriba y aguas abajo con la misma velocidad de transporte y una aceleración de transporte mantenida a $1,96 \text{ m/s}^2$ (0,2 G). Además, al inicio de la aceleración en la primera sección 23a de aceleración, la aceleración se incrementa preferiblemente gradualmente hasta la aceleración de transferencia para evitar un impacto aplicado al objeto de transporte 50 por un cambio rápido de aceleración. En aras de la simplificación, en el FIG. 4 se omite un cambio gradual de la aceleración.

<Control de recuperación de velocidad de la primera sección de aceleración>

Cuando el controlador 70 determina que el objeto de transporte 50 transportado en la primera sección 23a de aceleración ha sido transferido por completo a la segunda sección 23b de aceleración en función de un peso detectado por el sensor de peso 83a de la primera sección 23a de aceleración o por el sensor de peso 83b de la segunda sección 23b de aceleración, el controlador 70 inicia el control de recuperación de velocidad para devolver la velocidad de transporte de la primera sección 23a de aceleración a la velocidad de referencia (en la FIG. 4, la velocidad de transporte es de 190 m por minuto aguas arriba y aguas abajo al inicio del control de recuperación de velocidad).

Cuando se inicia el control de recuperación de velocidad para la primera sección 23a de aceleración, el controlador 70 hace que la primera sección 23a de aceleración realice una desaceleración con una desaceleración de recuperación (por ejemplo, $0,6 \text{ G} = 5,88 \text{ m/s}^2$) que tiene un valor absoluto mayor que la aceleración de transferencia anterior. Por lo tanto, la velocidad de transporte de la primera sección 23a de aceleración se puede devolver a la velocidad de referencia en un tiempo más corto que un período de control de transferencia (véase el gráfico de la FIG. 4). Cuando la velocidad de transporte de la primera sección 23a de aceleración vuelve a la velocidad de referencia, el controlador 70 completa el control de recuperación de velocidad y hace funcionar la primera sección 23a de aceleración con la velocidad de referencia constante (la misma velocidad que la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba).

<Control de la transferencia de la segunda sección de aceleración a la tercera sección de aceleración>

El objeto de transporte 50 transferido a la segunda sección 23b de aceleración continúa siendo transportado en la segunda sección 23b de aceleración mientras que se acelera con la aceleración de transferencia. Cuando el sensor de llegada 63a detecta que el objeto de transporte 50 ha alcanzado la posición predeterminada (la posición de referencia de aceleración/desaceleración correspondiente a la tercera sección 23c de aceleración) cerca del extremo aguas abajo de la segunda sección 23b de aceleración, el controlador 70 inicia el control de transferencia para la preparación para la recepción del objeto de transporte 50 de la segunda sección 23b de aceleración (la sección de transporte de velocidad variable aguas arriba) a la tercera sección 23c de aceleración (la sección de transporte de velocidad variable aguas abajo) de la sección 23 de aceleración.

La tercera sección 23c de aceleración funciona con la velocidad de referencia, mientras que el objeto de transporte 50 no se sitúa en la tercera sección 23c de aceleración. La velocidad de referencia de la tercera sección 23c de aceleración se ajusta igual a la velocidad de transporte de la segunda sección 23b de aceleración cuando el objeto de transporte 50 alcanza la posición del sensor de llegada 63a (es decir, la posición de referencia de aceleración/desaceleración correspondiente a la tercera sección 23c de aceleración) en la segunda sección 23b de aceleración. La velocidad de referencia de la tercera sección 23c de aceleración se puede determinar de antemano de acuerdo con la longitud/velocidad de referencia/aceleración de transferencia de la segunda sección 23b de aceleración (por ejemplo, 260 m por minuto).

Al inicio del control de transferencia para la tercera sección 23c de aceleración, el controlador 70 inicia la aceleración de la tercera sección 23c de aceleración con la aceleración de transferencia (por ejemplo, $1,96 \text{ m/s}^2$); mientras tanto, el controlador 70 continúa la aceleración de la segunda sección 23b de aceleración con la aceleración de transferencia (véanse los gráficos 2 y 3 de la FIG. 4). El ajuste anterior de la velocidad de referencia de la tercera sección 23c de aceleración permite que la segunda sección 23b de aceleración aguas arriba y la tercera sección 23c de aceleración aguas abajo se transporten con la misma velocidad al inicio del control de transferencia para la tercera sección 23c de aceleración. Debido a que tanto la aceleración aguas arriba como aguas abajo tienen la misma aceleración de transferencia desde la misma velocidad de transporte, la bandeja transportadora 52 y el objeto de transporte 50 que llegan al extremo aguas abajo de la segunda sección 23b de aceleración se pueden transferir a la tercera sección 23c de aceleración sin cambiar rápidamente la velocidad y la aceleración. Específicamente, en el cambio de velocidad de la FIG. 4, el objeto de transporte 50 se transfiere aguas arriba y aguas abajo con la misma velocidad de transporte y una aceleración de transporte mantenida en $1,96 \text{ m/s}^2$ (0,2 G).

<Control de la recuperación de velocidad de la segunda sección de aceleración>

Cuando el controlador 70 determina que el objeto de transporte 50 transportado en la segunda sección 23b de aceleración ha sido transferido por completo a la tercera sección 23c de aceleración en función de un peso detectado por el sensor de peso 83b de la segunda sección 23b de aceleración o el sensor de peso 83c de la tercera sección 23c de aceleración, el controlador 70 inicia el control de recuperación de velocidad para devolver la velocidad de transporte de la segunda sección 23b de aceleración a la velocidad de referencia (en la FIG. 4, la velocidad de transporte es de 350 m por minuto aguas arriba y aguas abajo en el inicio del control de recuperación de velocidad).

En el control de recuperación de velocidad para la segunda sección 23b de aceleración, el controlador 70 permite la desaceleración de la segunda sección 23b de aceleración con una desaceleración de recuperación (por ejemplo, $5,88 \text{ m/s}^2$) como en el control de recuperación de velocidad para la primera sección 23a de aceleración, devuelve inmediatamente la velocidad de transporte a la velocidad de referencia y, a continuación, acciona la segunda sección 23b de aceleración con la velocidad de referencia constante (la misma velocidad que la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba, véase el gráfico 2 de la figura 4).

<Transferencia de la tercera sección de aceleración a la sección de alta velocidad>.

Para la tercera sección 23c de aceleración (específicamente, la sección de transporte de velocidad variable más cercana a la sección 25 de alta velocidad que actúa como sección de transporte de velocidad constante aguas abajo), se ajusta una velocidad objetivo como velocidad de transporte final. Específicamente, la misma velocidad que la velocidad de transporte (por ejemplo, 600 m por minuto) de la sección 25 de alta velocidad se ajusta como la velocidad objetivo. Cuando la velocidad de transporte de la tercera sección 23c de aceleración alcanza la velocidad objetivo, el controlador 70 completa la aceleración de la tercera sección 23c de aceleración y hace funcionar la tercera sección 23c de aceleración con la velocidad objetivo constante (es decir, la misma velocidad de transporte que la parte de alta velocidad, véase el gráfico 3 de la FIG. 4). Al final de la aceleración, la aceleración se reduce preferiblemente gradualmente a 0 para evitar un impacto aplicado al objeto de transporte 50 por un cambio de aceleración rápido. Además, la velocidad de referencia, la velocidad objetivo, la aceleración de transferencia y la longitud de la tercera sección 23c de aceleración se ajustan deseablemente de una forma adecuada de tal manera que la velocidad de transporte pueda alcanzar la velocidad objetivo hasta que el objeto de transporte 50 llegue al extremo aguas abajo de la tercera sección 23c de aceleración.

La tercera sección 23c de aceleración (la sección de transporte aguas arriba) que llega a la velocidad objetivo funciona con la misma velocidad de transporte constante que la sección 25 de alta velocidad (la sección de transporte aguas abajo). Por lo tanto, la bandeja transportadora 52 y el objeto de transporte 50 que llegan al extremo aguas abajo de la tercera sección 23c de aceleración (es decir, el extremo aguas abajo de la sección 23 de aceleración) se pueden transferir a la sección 25 de alta velocidad sin cambiar rápidamente la velocidad y la aceleración.

El control de transferencia para las secciones 23, 23b y 23c de aceleración primera, segunda y tercera que constituyen la sección 23 de aceleración aumenta de forma continua la velocidad de transporte del objeto de transporte 50 mientras que el objeto de transporte 50 pasa a través de la sección 23 de aceleración, de la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba (sección de transporte de velocidad constante aguas arriba) a la velocidad de transporte de la sección 25 de alta velocidad (sección de transporte de velocidad constante aguas abajo).

<Control de recuperación de velocidad de la tercera sección de aceleración>.

Cuando el controlador 70 determina que el objeto de transporte 50 transportado en la tercera sección 23c de aceleración ha sido transferido por completo a la sección 25 de alta velocidad en función de un peso detectado por el sensor de peso 83c de la tercera sección 23c de aceleración o el sensor de peso 85 de la sección 25 de alta velocidad, el controlador 70 inicia el control de recuperación de velocidad para devolver la velocidad de transporte de la tercera sección 23c de aceleración a la velocidad de referencia.

En el control de recuperación de velocidad para la tercera sección 23c de aceleración, el controlador 70 permite la desaceleración de la tercera sección 23c de aceleración con la desaceleración de recuperación con el fin de devolver inmediatamente la velocidad de transporte a la velocidad de referencia como en el control de recuperación de velocidad para la segunda sección 23b de aceleración, y a continuación el controlador 70 hace funcionar la tercera sección 23c de aceleración con la velocidad de referencia constante (véase el gráfico 3 de la FIG. 4). Sin embargo, a diferencia de las secciones 23a y 23b de aceleración primera y segunda, la velocidad de referencia en la tercera sección 23c de aceleración no es igual a la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba. Por lo tanto, la velocidad de transporte de la tercera sección 23c de aceleración se acerca a la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba en el control de recuperación de velocidad, pero no disminuye al mismo valor.

<Transferencia de artículos a transportar, control de transferencia y control de recuperación de velocidad en la sección de desaceleración>.

También en las secciones 27a, 27b y 27c de desaceleración primera, segunda y tercera, incluidas en la sección 27 de desaceleración, el control de transferencia y el control de recuperación de velocidad se realizan como en la sección 23 de aceleración antes y después de la transferencia del objeto de transporte 50 entre las secciones de transporte. Sin embargo, la sección 27 de desaceleración sufre desaceleración en el control de transferencia y aceleración en el control de recuperación de velocidad (véanse los gráficos 4, 5 y 6 de la FIG. 4). La desaceleración de transferencia y la aceleración de recuperación de la sección 27 de desaceleración pueden tener los mismos valores absolutos que los de la sección 23 de aceleración. En la sección 27 de desaceleración, sin embargo, los signos de aceleración y desaceleración para la sección 23 de aceleración se invierten para la sección 27 de desaceleración. Por lo tanto, la desaceleración de transferencia es un cambio de desaceleración (valor negativo) y la aceleración de recuperación es un cambio de aceleración (valor positivo). Las velocidades de referencia de las

secciones 27a y 27b de desaceleración primera y segunda se ajustan iguales a la velocidad de transporte de la sección 25 de alta velocidad. Además, la velocidad objetivo de la tercera sección 27c de desaceleración se ajusta igual a la de la sección 29 de baja velocidad aguas abajo.

5 El control de transferencia de las secciones de desaceleración en la sección 27 de desaceleración reduce de forma continua la velocidad de transporte del objeto de transporte 50 mientras que el objeto de transporte 50 pasa a través de la sección 27 de desaceleración, de la velocidad de transporte de la sección 25 de alta velocidad (sección de transporte de velocidad constante aguas arriba) a la velocidad de transporte de la sección 29 de baja velocidad aguas abajo (sección de transporte de velocidad constante aguas abajo).

10 La sección 29 de baja velocidad aguas abajo se conecta a un destino (por ejemplo, un área de carga cerca de un avión en espera), permitiendo que el objeto de transporte 50 transferido a la sección 29 de baja velocidad aguas abajo sea enviado al destino.

[Las operaciones de las secciones de transporte de velocidad variable incluidas en la sección de aceleración y en la sección de desaceleración].

15 En relación con las operaciones de las secciones de transporte de velocidad variable 23a, 23b y 23c de la sección 23 de aceleración y de las secciones de transporte de velocidad variable 27a, 27b y 27c de la sección 27 de desaceleración, el diagrama de flujo de la FIG. 5 muestra el resultado de centrar las operaciones de una de las secciones de transporte de velocidad variable.

20 Por ejemplo, el resultado de centrar las operaciones de la tercera sección 27c de desaceleración se describirán más adelante. En la etapa S1 de la FIG. 5, la tercera sección 27c de desaceleración (sección de transporte de velocidad variable) funciona con la velocidad de referencia constante (por ejemplo, 300 m por minuto). En función de la señal del sensor de llegada 67b proporcionada en la posición de referencia de aceleración/desaceleración, el controlador 70 confirma periódicamente (por ejemplo, cada 20 ms) si el objeto de transporte 50 ha alcanzado la posición de referencia de aceleración/desaceleración (en este caso cerca del extremo aguas abajo de la segunda sección 27b de desaceleración) correspondiente a la tercera sección 27c de desaceleración (etapa S2). Si el objeto de transporte 25 50 no alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración, se continúa el funcionamiento a velocidad constante.

30 Si el objeto de transporte 50 alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración, se inicia el control de transferencia de la tercera sección 27c de desaceleración (etapa S3). En el control de transferencia, la velocidad de transporte de la tercera sección 27c de desaceleración se reduce con una desaceleración de transferencia (por ejemplo, 1,96 m/s²).

35 Durante el control de transferencia, se confirma si la sección de transporte de velocidad variable es una sección de transporte de velocidad variable (sección terminal de aceleración/desaceleración) más cercana a la sección de transporte de velocidad constante aguas abajo (en este caso, la sección 29 de baja velocidad aguas abajo) (etapa S4). Si la sección de transporte de velocidad variable en el control de transferencia no es una sección terminal de aceleración/desaceleración, el controlador 70 continúa la aceleración/desaceleración hasta el inicio del control de recuperación de velocidad, que se describirá más adelante (avanza a la etapa S7). Puesto que la tercera sección 27c de desaceleración es una sección terminal de aceleración/desaceleración, el proceso avanza a la etapa S5 para confirmar si la velocidad de transporte ha alcanzado la velocidad objetivo (por ejemplo, 72 m por minuto) o no, en función del número de revoluciones del motor 89.

40 Si la velocidad de transporte de la tercera sección 27c de desaceleración alcanza la velocidad objetivo, el controlador 70 suspende la desaceleración y hace funcionar la tercera sección 27c de desaceleración con la velocidad objetivo constante (etapa S6). Si la desaceleración no se cambia rápidamente a 0 sino que se cambia gradualmente a 0, la velocidad objetivo confirmada en la etapa S5 se puede ajustar a un valor cercano a la velocidad final deseada y, a continuación, la velocidad de transporte se puede controlar para alcanzar la velocidad final deseada cuando la desaceleración se cambia gradualmente a 0.

45 Durante el control de transferencia y después de que la velocidad de transporte alcance la velocidad objetivo para desplazarse a una operación de velocidad constante, se determina si el objeto de transporte 50 se ha transferido de la tercera sección 27c de desaceleración (la sección de transporte de velocidad variable objetivo) a la sección 29 de baja velocidad aguas abajo (la sección de transporte aguas abajo) en función de la señal del sensor de peso 87c o del sensor de peso 89 (etapa S7).

Si el objeto de transporte 50 se transfiere a la sección 29 de baja velocidad aguas abajo, se inicia el control de recuperación de velocidad de la tercera sección 27c de desaceleración (etapa S8). En el control de recuperación de velocidad, la velocidad de transporte de la tercera sección 27c de desaceleración se acelera con una aceleración de recuperación (por ejemplo, 5,88 m/s²).

55 En la etapa S9 posterior se confirma si la velocidad de transporte de la tercera sección 27c de desaceleración ha vuelto a la velocidad de referencia. Si la velocidad de transporte ha vuelto a la velocidad de referencia, la tercera sección 27c de desaceleración se hace funcionar con la velocidad de referencia constante (volviendo a la etapa S1).

La tercera sección 27c de desaceleración se describió como un ejemplo. Otras secciones de transporte de velocidad variable se controlan básicamente de la misma manera que la tercera sección 27c de desaceleración, excepto por los ajustes de la velocidad de referencia y las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración. Por lo tanto, en relación con todas las secciones de transporte, la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración de transporte se controlan para que sean idénticas entre la sección de transporte aguas arriba y la sección de transporte aguas abajo cuando el objeto de transporte 50 se transfiere de la sección de transporte aguas arriba a la sección de transporte aguas abajo del mismo (al menos una de las secciones de transporte es una sección de transporte de velocidad variable o una sección de transporte de velocidad constante). En la sección de transporte de velocidad variable de la que se ha transferido el objeto de transporte aguas abajo, la velocidad de transporte vuelve inmediatamente a la velocidad de referencia.

En el método de transporte anterior del aparato de transporte de acuerdo con la presente forma de realización, la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración de transporte se controlan para que sean idénticas entre las secciones de transporte aguas arriba y aguas abajo cuando el objeto de transporte 50 se transfiere entre las dos secciones de transporte. Por lo tanto, la velocidad y la aceleración/desaceleración del objeto de transporte 50 no se modifican rápidamente, evitando que el objeto de transporte 50 se deslice o reciba un impacto en la bandeja transportadora 52. Además, esto evita que la bandeja transportadora 52 se deslice en los transportadores de cinta con el fin de evitar la abrasión de las cintas de los transportadores de cinta que constituyen las secciones de transporte o la bandeja transportadora 52 utilizada para el transporte.

Además, los transportadores de cinta utilizados en los aparatos de transporte de acuerdo con la presente forma de realización están disponibles comercialmente y por lo tanto constituyen el aparato de transporte con resultados de funcionamiento garantizados y alta fiabilidad.

En la sección 23 de aceleración y en la sección 27 de desaceleración (secciones de aceleración/desaceleración), la velocidad de transporte del objeto de transporte 50 (la bandeja transportadora 52 que soporta el objeto de transporte 50) se acelera o desacelera de forma continua. Por lo tanto, la velocidad de transporte del objeto de transporte 50 puede alcanzar la velocidad objetivo a través de aceleración/desaceleración (la velocidad de transporte de la sección 25 de alta velocidad se utiliza para la sección 23 de aceleración, mientras que la velocidad de transporte de la sección 29 de baja velocidad aguas abajo se utiliza para la sección 27 de desaceleración) en un corto espacio de tiempo y una corta distancia. Esto puede acortar las longitudes de la sección 23 de aceleración y de la sección 27 de desaceleración. Por consiguiente, las secciones de transporte de velocidad constante (la sección 21 de baja velocidad aguas abajo, la sección 25 de alta velocidad y la sección 29 de baja velocidad aguas abajo) pueden cubrir en su mayor parte la longitud total de la trayectoria de transporte 12. La gran proporción de las secciones de transporte de velocidad constante con mecanismos simples para el transporte de velocidad constante puede suprimir los costes de instalación y funcionamiento de la trayectoria de transporte 12 en conjunto.

Cada una de la sección 23 de aceleración y de la sección 27 de desaceleración (secciones de aceleración/desaceleración) incluye múltiples (tres) secciones de transporte de velocidad variable. Incluso cuando el objeto de transporte 50 se transporta en las secciones de aceleración/desaceleración, la sección de velocidad variable en la punta extremo aguas arriba (la primera sección 23a de aceleración o la primera sección 27a de desaceleración) puede devolver la velocidad de transporte a la de la sección de transporte de velocidad constante adyacente (la sección 21 de baja velocidad aguas arriba o la sección 25 de alta velocidad) después de que el objeto de transporte 50 se transporte aguas abajo (la segunda sección 23b de aceleración o la segunda sección 27b de desaceleración). Por lo tanto, el objeto de transporte 50 se puede transportar a la sección de aceleración/desaceleración antes de que la sección de aceleración/desaceleración complete el transporte, lo que conduce a una alta eficiencia de transporte. Además, el valor absoluto de la aceleración/desaceleración de recuperación se ajusta a un valor mayor que la aceleración/desaceleración de transferencia, lo que permite que las secciones de transporte de velocidad variable vuelvan inmediatamente a la velocidad de referencia después de que el objeto de transporte 50 se transporte aguas abajo. Por lo tanto, las secciones de transporte de velocidad variable pueden recibir más rápidamente el artículo 50 posterior (la misma velocidad que la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad constante adyacente), lo que mejora la eficiencia de transporte.

Si el objeto de transporte 50 es el equipaje del pasajero de un avión en la presente forma de realización, los objetos de transporte 50 de diversas formas y dimensiones son transportados mediante los transportadores de cinta mientras se cargan (almacenan) en las bandejas transportadoras 52 con formas idénticas. Por lo tanto, los diferentes ajustes de las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración se pueden determinar de antemano de acuerdo con la forma de la bandeja transportadora 52, facilitando de este modo el diseño del aparato de transporte 10. Además, la parte cónica invertida 52a en la parte inferior de la bandeja transportadora 52 hace que la parte inferior de la bandeja transportadora 52 tenga dimensiones más pequeñas que la parte superior de la bandeja transportadora 52 a lo largo de la dirección de transporte W. La parte superior de la bandeja transportadora 52 necesita ser diseñada tan grande como el tamaño máximo asumido del objeto de transporte 50 con el fin de almacenar el objeto de transporte 50 de diversas formas y evitar el deslizamiento del objeto de transporte 50, mientras que la parte inferior, en contacto directo con el transportador de cinta, puede tener un tamaño más pequeño que el objeto de transporte 50. Por lo tanto, según se muestra en la FIG. 2, incluso cuando la parte superior de la bandeja transportadora 52 se sitúa todavía en el rango de la sección de transporte aguas arriba (en este caso la primera sección 23a de aceleración), la parte inferior de la bandeja transportadora 52 está completamente situada en el transportador de cinta de la sección de transporte aguas abajo (en este caso la segunda sección 23b de

aceleración), con el fin de soportar totalmente los pesos de la bandeja transportadora 52 y del objeto de transporte 50 en el transportador de cinta de la segunda sección 23b de aceleración. Esto permite que el controlador 70 determine más rápidamente la "finalización de la transferencia" en función de la señal de detección del sensor de peso 83a o del sensor de peso 83b. Por lo tanto, el control de recuperación de velocidad se puede iniciar antes y la sección de transporte de velocidad variable puede volver más rápidamente a la velocidad de referencia, lo que permite que la sección de aceleración/desaceleración reciba inmediatamente el artículo 50 posterior. Por lo tanto, se puede mejorar la eficiencia de transporte.

En la presente forma de realización anterior, cada una de la sección 23 de aceleración y la sección 27 de desaceleración (sección de aceleración/desaceleración) incluye el tres secciones de transporte de velocidad variable. El número de secciones de transporte de velocidad variable no está limitado de forma particular, por lo tanto, cada una de las secciones de aceleración/desaceleración puede incluir dos o al menos cuatro secciones de transporte de velocidad variable. La velocidad de referencia y la posición de referencia de aceleración/desaceleración para las secciones de transporte de velocidad variable se pueden ajustar de tal manera que la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración de transporte se puedan controlar para que sean idénticas entre las secciones de transporte aguas arriba y aguas abajo cuando el objeto de transporte 50 se transfiere entre las secciones de transporte.

En la presente forma de realización anterior, las secciones de aceleración/desaceleración son la sección 23 de aceleración y la sección 27 de desaceleración. Se puede proporcionar sólo una de las secciones dependiendo de las especificaciones de funcionamiento requeridas para el aparato de transporte 10. Por ejemplo, si el objeto de transporte 50 se puede transportar a un destino con una alta velocidad de transporte en la sección 25 de alta velocidad, la trayectoria de transporte 12 puede incluir la sección 21 de baja velocidad aguas arriba a la sección 25 de alta velocidad. Se puede proporcionar sólo la sección 23 de aceleración sin la sección 27 de desaceleración. Alternativamente, si el objeto de transporte 50 necesita ser transportado a baja velocidad cerca de un destino, pero se puede transportar a alta velocidad en un lugar para cargar el objeto de transporte 50, la trayectoria de transporte 12 puede incluir la sección 25 de alta velocidad hasta la sección 29 de baja velocidad aguas abajo. Se puede proporcionar sólo la sección 27 de desaceleración sin la sección 23 de aceleración.

En la presente forma de realización, las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración de la primera sección 23a de aceleración y la segunda sección 23b de aceleración se sitúan cerca del extremo aguas abajo de la primera sección 23a de aceleración, mientras que la posición de referencia de aceleración/desaceleración de la tercera sección 23c de aceleración se sitúa cerca del extremo aguas abajo de la segunda sección 23b de aceleración. El ajuste de la posición de referencia de aceleración/desaceleración no está limitado. La posición de referencia de aceleración/desaceleración de la primera sección 23a de aceleración se puede disponer en una posición diferente de la de la segunda sección 23b de aceleración. Por ejemplo, la velocidad de referencia de la segunda sección 23b de aceleración se puede ajustar más alta que la velocidad de referencia de la primera sección 23a de aceleración, y la posición de referencia de aceleración/desaceleración de la segunda sección 23b de aceleración se puede ajustar para estar en una posición de la primera sección 23a de aceleración donde una velocidad de transporte del objeto de transporte 50 que se transporta mientras se acelera en la primera sección 23a de aceleración alcanza la velocidad de referencia de la segunda sección 23b de aceleración. Las posiciones de referencia de aceleración/desaceleración de las secciones 23a, 23b y 23c de aceleración primera, segunda y tercera se pueden situar todas en la misma posición cerca del extremo aguas abajo de la primera sección 23a de aceleración y tener la misma velocidad de referencia. Cuando el objeto de transporte 50 alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración cerca del extremo aguas abajo de la primera sección 23a de aceleración, la aceleración de las secciones 23a, 23b y 23c de aceleración primera, segunda y tercera puede comenzar con la misma aceleración de transferencia. Cuando el objeto de transporte 50 se transfiere entre las secciones de transporte, la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración se pueden controlar para que sean idénticas entre las secciones de transporte aguas arriba y aguas abajo, independientemente de los ajustes de la velocidad de referencia, la posición de referencia de aceleración/desaceleración y la aceleración/desaceleración de transferencia. Los valores numéricos de la velocidad de referencia y la aceleración/desaceleración de transferencia son meramente de ejemplo en la presente forma de realización y, por lo tanto, los valores numéricos específicos se pueden ajustar opcionalmente teniendo en cuenta factores que incluyan los elementos necesarios para un control adecuado de la transferencia, el número de transportadores instalados en el aparato, las longitudes de los transportadores, un tiempo de transferencia requerido y la seguridad. Por ejemplo, la aceleración/desaceleración de transferencia se puede ajustar a 0,3 G ($2,94 \text{ m/s}^2$) y la aceleración/desaceleración de recuperación se puede ajustar a 0,9 G ($8,82 \text{ m/s}^2$). Alternativamente, la aceleración/desaceleración de transferencia se puede ajustar a 0,4 G ($3,94 \text{ m/s}^2$) y la aceleración/desaceleración de recuperación se puede ajustar a 1,2 G ($11,76 \text{ m/s}^2$).

En la presente forma de realización anterior, las posiciones de aceleración/desaceleración se sitúan ambas en la sección 23 de aceleración o la sección 27 de desaceleración. Las posiciones de aceleración/desaceleración pueden estar situadas en las secciones de transporte de velocidad constante, incluyendo la sección 21 de baja velocidad aguas arriba y la sección 25 de alta velocidad. Por ejemplo, la velocidad de referencia de la primera sección 23a de aceleración se puede ajustar a 0 o inferior a la de transporte de velocidad constante en la sección 21 de baja velocidad aguas arriba, la posición de referencia de aceleración/desaceleración para iniciar la aceleración de la primera sección 23a de aceleración se puede ajustar en el sensor de llegada 61 proporcionado en la sección 21 de baja velocidad aguas arriba, y la aceleración de la primera sección 23a de aceleración se puede controlar para que se inicie cuando el sensor de llegada 61 detecte la llegada del objeto de transporte 50. En este caso, cuando la

velocidad de transporte de la primera sección 23a de aceleración alcanza la velocidad de transporte de la sección 21 de baja velocidad aguas arriba, la primera sección 23a de aceleración se puede desplazar al transporte de velocidad constante.

5 En la presente forma de realización anterior, el control de recuperación de la velocidad se inicia en respuesta a la señal del sensor de peso. El control de recuperación de velocidad se puede iniciar después de que el objeto de transporte 50 se transporte aguas abajo. Por lo tanto, el control de recuperación de velocidad se puede iniciar cuando el sensor de llegada proporcionado en la sección de transporte aguas abajo detecta la llegada del objeto de transporte 50. Por ejemplo, el control de recuperación de velocidad de la primera sección 23a de aceleración se puede iniciar cuando el sensor de llegada 63b de la segunda sección 23b de aceleración detecta la llegada del objeto de transporte 50. Alternativamente, además de la posición de referencia de aceleración/desaceleración, se puede ajustar una posición de referencia de recuperación de velocidad para iniciar el control de recuperación de velocidad para cada una de las secciones de transporte de velocidad variable en la trayectoria de transporte 12, y el control de recuperación de velocidad se puede realizar en función de la señal del sensor de llegada proporcionada en la posición de referencia de recuperación de velocidad. Por ejemplo, el sensor de llegada 69 proporcionado en la sección 29 de baja velocidad aguas abajo de la FIG. 1 se puede situar en la posición de referencia de recuperación de velocidad de la tercera sección 27c de desaceleración, y el control de recuperación de velocidad de la tercera sección 27c de desaceleración se puede iniciar cuando el sensor de llegada 69 detecta la llegada del objeto de transporte 50.

20 En la presente forma de realización anterior, cuando el objeto de transporte 50 alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración, la aceleración/desaceleración se inicia en la sección de transporte de velocidad variable correspondiente a la posición de referencia de aceleración/desaceleración. La aceleración/desaceleración se puede iniciar en relación con una velocidad de transporte en lugar de la posición del objeto de transporte 50. Por ejemplo, durante la aceleración/desaceleración en la sección de transporte de velocidad variable aguas arriba, la aceleración/desaceleración se puede iniciar en la sección de transporte de velocidad variable aguas abajo cuando la velocidad de transporte de la sección de velocidad variable alcanza la velocidad de referencia de la sección de transporte de velocidad variable aguas abajo. En lugar de aceleración/desaceleración iniciada inmediatamente después de que el objeto de transporte 50 alcance la posición de referencia de aceleración/desaceleración, se puede preparar un temporizador para medir el tiempo transcurrido desde la detección del objeto de transporte 50 por el sensor de llegada, iniciando la aceleración/desaceleración después de un tiempo predeterminado desde la detección de llegada. En este caso, la posición de referencia de aceleración/desaceleración se puede separar de la correspondiente sección de aceleración/desaceleración. Por ejemplo, la desaceleración de las secciones 27a y 27b de desaceleración primera y segunda se puede iniciar después de que transcurra un periodo de tiempo necesario para el paso del objeto de transporte 50 a través de la primera sección 27a de desaceleración desde la detección de la llegada del objeto de transporte 50 por el sensor de llegada 65 (FIG. 1) proporcionado cerca del extremo aguas abajo de la sección 25 de alta velocidad. Además, el tiempo para iniciar el control de recuperación de velocidad se puede determinar mediante un temporizador en lugar de la detección directa de la transferencia utilizando el sensor de peso. Por ejemplo, después de que los sensores de llegada 63c y 67c detecten que el objeto de transporte 50 se sitúa cerca del extremo aguas abajo de la tercera sección 23c de aceleración o de la tercera sección 27c de desaceleración, un temporizador puede medir el tiempo transcurrido desde que el objeto de transporte 50 se ha desplazado hacia abajo (la sección 25 de alta velocidad o la sección 29 de baja velocidad aguas abajo) para ser indetectable (los sensores se han apagado) y, a continuación, se puede iniciar el control de recuperación de velocidad después de un tiempo predeterminado desde que los sensores se hayan apagado.

45 En la presente forma de realización, el control en la trayectoria de transporte 12 lo realiza el único controlador 70. El control se puede compartir por varios controladores. Por ejemplo, se puede proporcionar un controlador para cada una de las secciones de velocidad variable con el fin de controlar las rotaciones del motor en la sección de velocidad variable del controlador y realizar por separado el control de transferencia o el control de recuperación de velocidad para cada una de las secciones de velocidad variable mientras se comunica con los dispositivos necesarios para el control, por ejemplo, el sensor de llegada en la posición de referencia de aceleración/desaceleración de la sección de velocidad variable o el sensor de peso de la sección de transporte aguas arriba/aguas abajo.

50 En la presente forma de realización anterior, en aras de la simplificación, la sección 21 de baja velocidad aguas arriba, la sección 25 de alta velocidad y la sección 29 de baja velocidad aguas abajo que actúan como secciones de transporte de velocidad constante están cada una compuesta de un solo transportador de cinta. La sección de transporte de velocidad constante puede incluir múltiples transportadores. Por ejemplo, la sección 25 de alta velocidad puede incluir varios transportadores dispuestos en serie con el fin de transportar el objeto de transporte con una alta velocidad constante. En este caso, la serie de transportadores para el transporte a alta velocidad constante actúa como la sección 25 de alta velocidad. Además, el transportador para iniciar la desaceleración dispuesto en la punta extremo aguas abajo actúa como la primera sección 27a de desaceleración.

60 En la presente forma de realización, la sección de transporte que incluye el transportador de cinta se puede reemplazar con otro mecanismo de transporte tal como un transportador de rodillos siempre y cuando se pueda transportar el objeto de transporte 50. Alternativamente, se puede seleccionar una adecuada de las bandejas transportadoras 52 de varias dimensiones y formas preparadas y utilizarla de acuerdo con las dimensiones y la forma del objeto de transporte 50. Alternativamente, el objeto de transporte 50 se puede transportar directamente mediante los transportadores sin utilizar la bandeja transportadora 52. En este caso, si el objeto de transporte 50

tiene un tamaño pequeño, la transferencia del objeto de transporte 50 entre las secciones de transporte se determina antes con el fin de iniciar rápidamente el control de recuperación de velocidad. Por lo tanto, si muchos de los objetos de transporte tienen tamaños pequeños, la eficiencia de transporte del conjunto del aparato mejora.

REIVINDICACIONES

1. Método de transporte para un objeto de transporte (50), siendo transportado el objeto de transporte (50) a través de una trayectoria de transporte (12) que incluye varias secciones de transporte proporcionadas a lo largo de una dirección de transporte (W) del objeto de transporte (50),
- 5 en donde al menos dos de las secciones de transporte son secciones de transporte de velocidad constante (21, 25, 29), cada una de las cuales transporta el objeto de transporte (50) con una velocidad de transporte constante predeterminada, incluyendo las secciones de transporte de velocidad constante (21, 25, 29) una sección (21) de transporte de velocidad constante aguas arriba dispuesta en el lado aguas arriba y una sección (29) de transporte de velocidad constante aguas abajo dispuesta en el lado aguas abajo en la dirección de transporte (W) con diferentes
- 10 velocidades de transporte,
- la trayectoria de transporte (12) incluye una sección (23, 27) de aceleración/desaceleración entre la sección (21) de transporte de velocidad constante aguas arriba y la sección (29) de transporte de velocidad constante aguas abajo, incluyendo la sección (23, 27) de aceleración/desaceleración varias secciones (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable capaces de cambiar la velocidad de transporte del objeto de transporte (50), y
- 15 el método en cada una de las secciones (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable incluidas en la sección (23, 27) de aceleración/desaceleración se define
- acelerando o desacelerando de forma continua una velocidad de transporte de la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable durante el transporte del objeto de transporte (50) con el fin de acelerar o
- 20 desacelerar la velocidad de transporte del objeto de transporte (50) mientras que el objeto de transporte (50) pasa a través de la totalidad de la sección de aceleración/desaceleración (23, 27), de la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad constante aguas arriba a la velocidad de transporte de la sección de transporte de velocidad constante aguas abajo;
- cuando el objeto de transporte (50) se transfiere de la sección de transporte de velocidad constante aguas arriba a la sección de transporte de velocidad variable, controlando la velocidad de transporte en la sección de transporte de
- 25 velocidad variable para que sea idéntica a la sección de velocidad constante aguas arriba, y controlando que la aceleración/desaceleración de transporte en la sección de transporte de velocidad variable sea 0;
- y cuando el objeto de transporte (50) se transfiere de la sección de transporte de velocidad variable a la sección de transporte de velocidad constante aguas abajo, controlando que la velocidad de transporte en la sección de transporte de velocidad variable sea idéntica a la sección de velocidad constante aguas abajo, y controlando que la
- 30 aceleración/desaceleración de transporte en la sección de transporte de velocidad variable sea igual a 0, caracterizado por el momento en que el objeto de transporte se transfiere entre las secciones de transporte de velocidad variable, que controla que la velocidad de transporte y la aceleración/desaceleración de transporte sean idénticas en ambas secciones de transporte de velocidad variable.
2. Método de transporte de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la trayectoria de transporte (12) contiene posiciones de referencia de aceleración/desaceleración ajustadas para las respectivas secciones (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable,
- 35 el control de transferencia se realiza después de que el objeto de transporte (50) alcance la posición de referencia de aceleración/desaceleración, y
- en el control de transferencia, la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable para la
- 40 posición de referencia de aceleración/desaceleración tiene una velocidad de transporte que se acelera o desacelera con una aceleración/desaceleración de transferencia predeterminada.
3. Método de transporte de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que para cada una de las secciones (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable se ajusta una velocidad de referencia, y
- 45 la velocidad de referencia, la posición de referencia de aceleración/desaceleración y la aceleración/desaceleración de transferencia se ajustan para cumplir la siguiente condición:
- el control de transferencia se realiza de tal manera que el objeto de transporte (50) alcanza la posición de referencia de aceleración/desaceleración y, a continuación, la velocidad de transporte de la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable correspondiente a la posición de referencia de aceleración/desaceleración se acelera o desacelera con una aceleración/desaceleración de transferencia constante desde la velocidad de
- 50 referencia, permitiendo que una velocidad de transporte de la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable sea idéntica a la velocidad de transporte de una sección de transporte aguas arriba de la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable cuando el objeto de transporte (50) alcanza la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable.
4. Método de transporte de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el objeto de transporte (50) que se transporta en la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable se transfiere a una
- 55

ES 2 734 230 T3

sección de transporte aguas abajo de la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable, se realiza el control de recuperación de velocidad, y

5 en el control de recuperación de velocidad, la sección (23a, 23b, 23c, 27a, 27b, 27c) de transporte de velocidad variable tiene una velocidad de transporte que se acelera o desacelera a la velocidad de referencia con una aceleración/desaceleración de recuperación que tiene un valor absoluto mayor que la aceleración/desaceleración de transferencia.

10 5. Método de transporte de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que varios contenedores (52) a transportar de formas uniformes se transportan en la trayectoria de transporte (12) mediante transportadores, y el objeto de transporte (50) se transporta mientras se almacena en el contenedor (52) a transportar en cada una de las secciones de transporte.

6. Método de transporte de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el contenedor (52) a transportar tiene una parte cónica invertida (52a) donde las dimensiones a lo largo de la dirección de transporte (W) se extienden hacia arriba desde el la parte inferior del contenedor (52).

FIG. 1

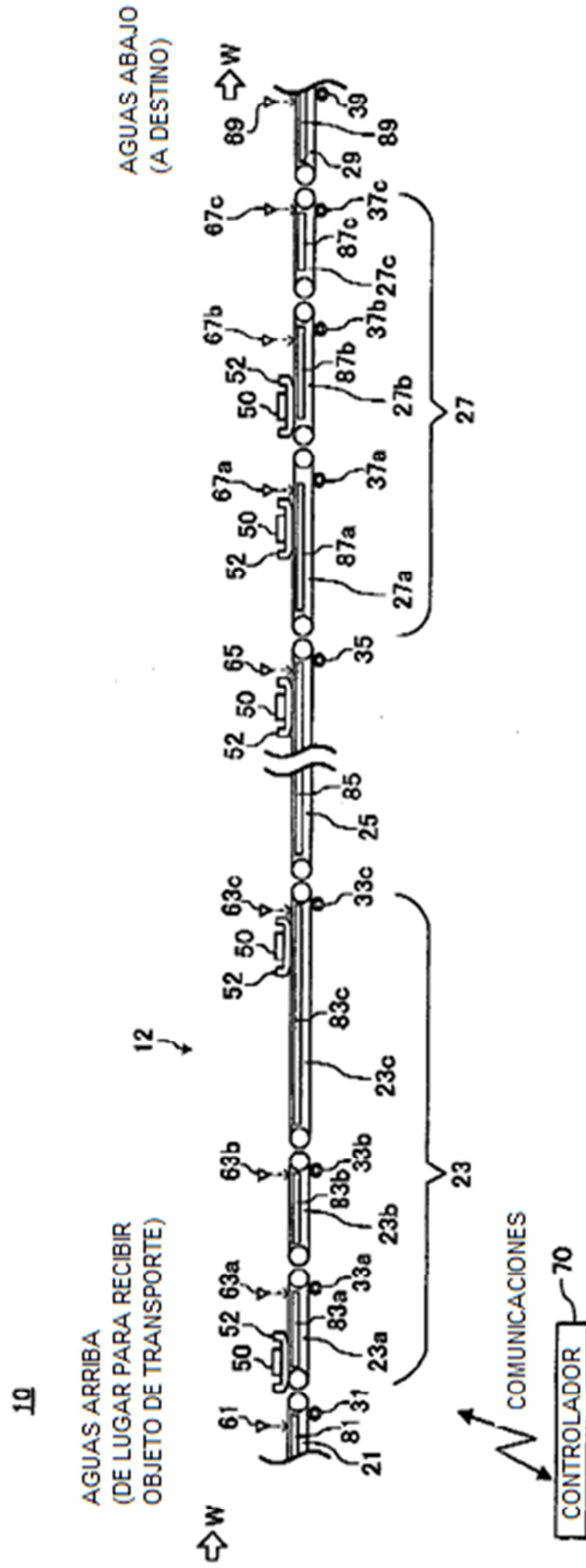


FIG. 2

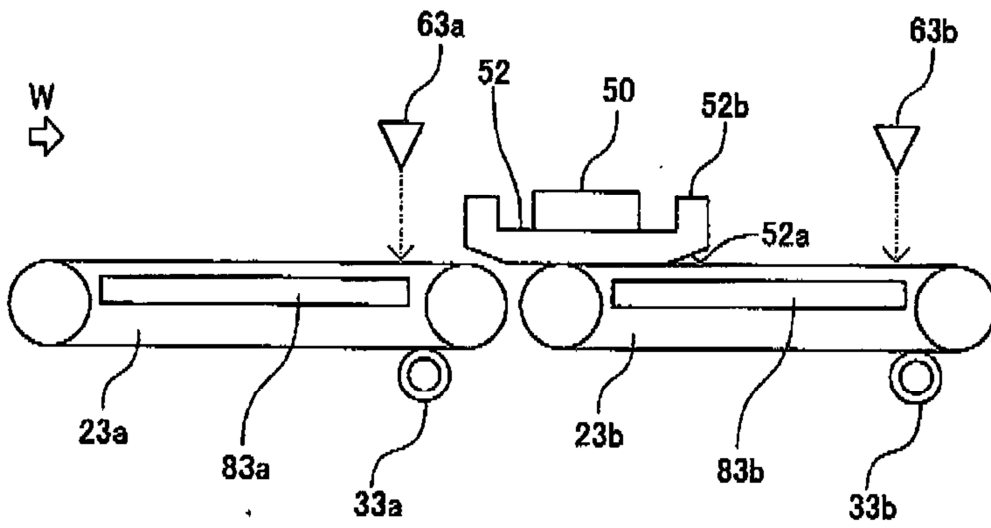


FIG. 3

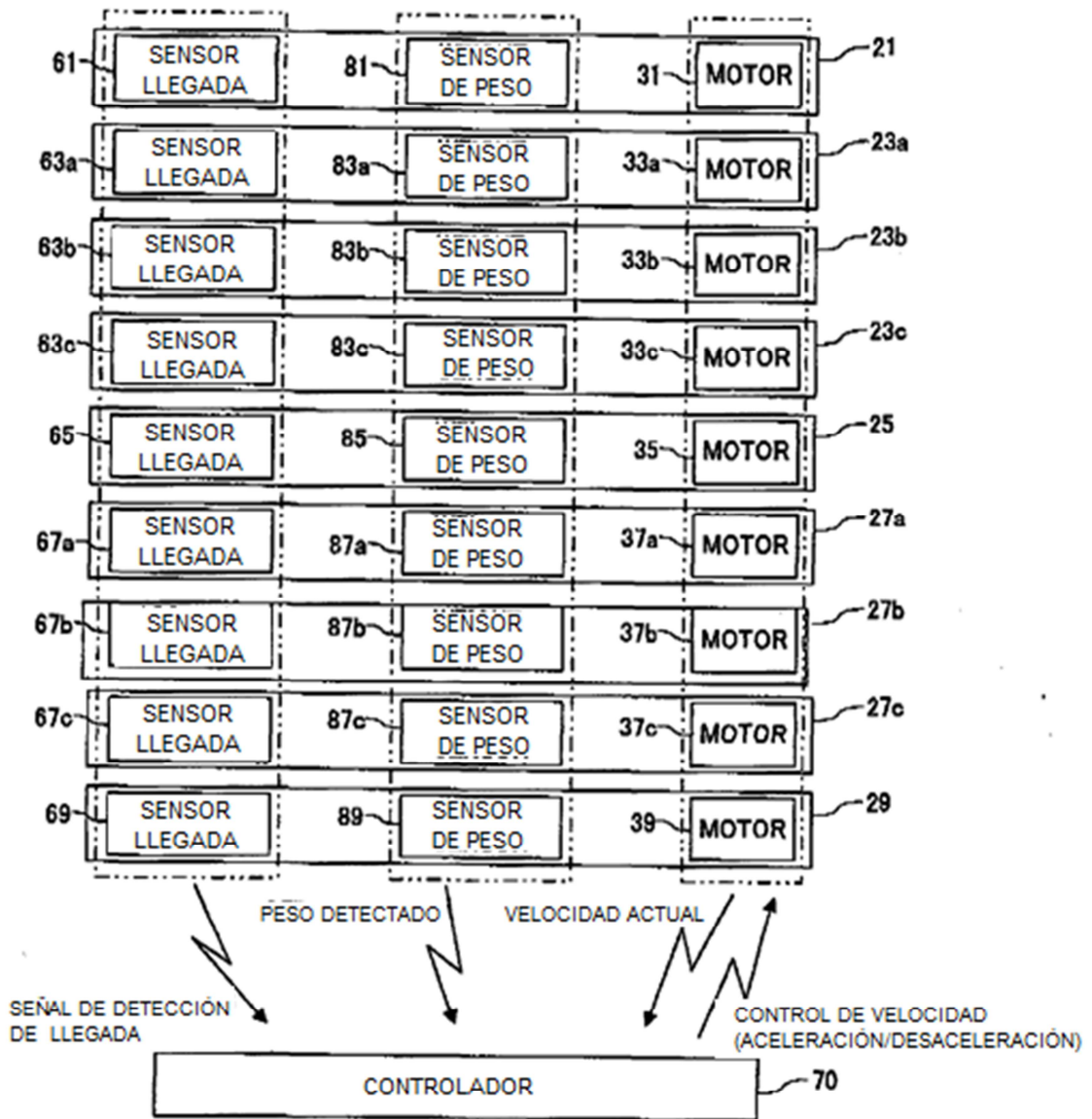


FIG. 4

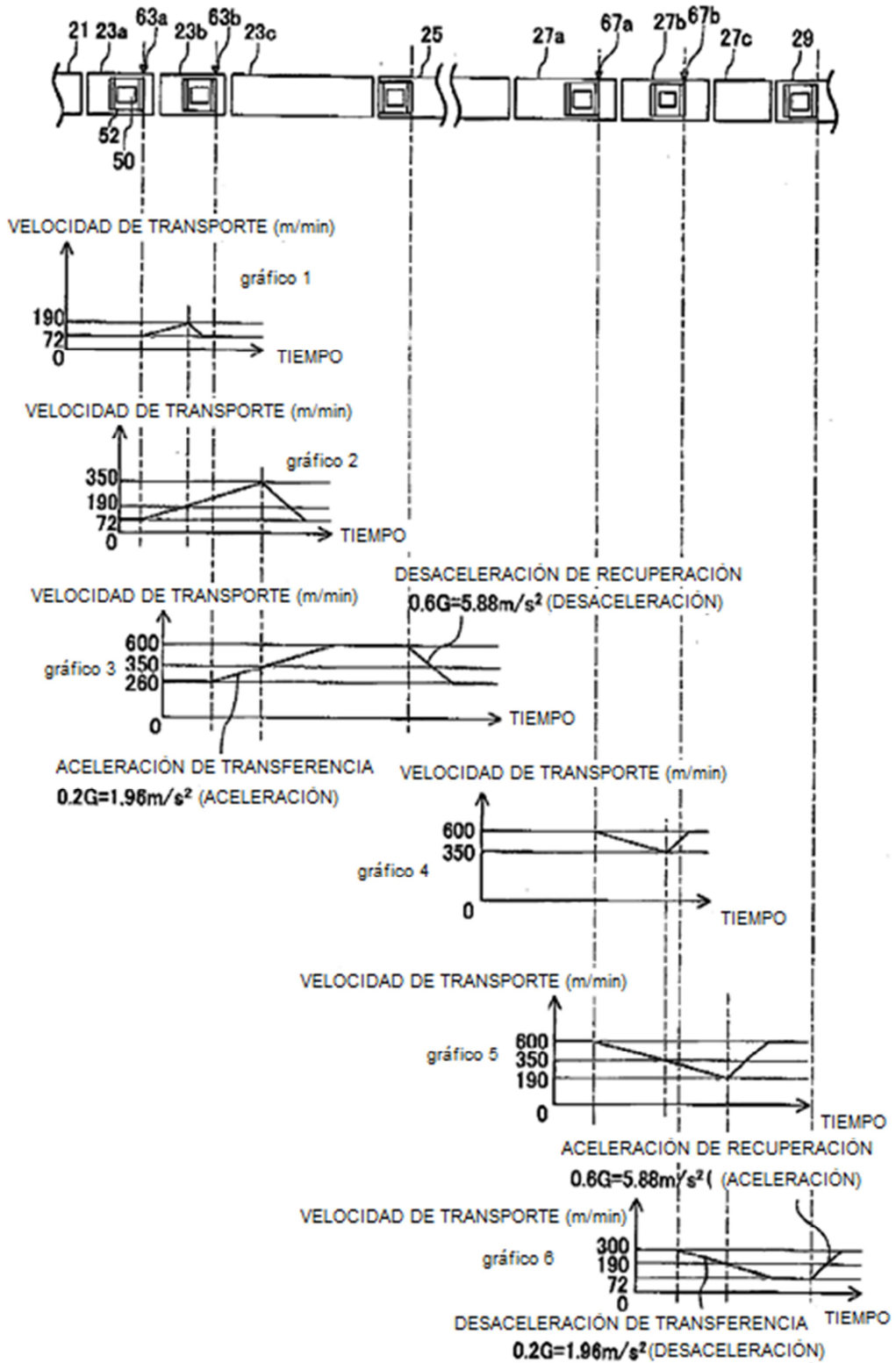


FIG. 5

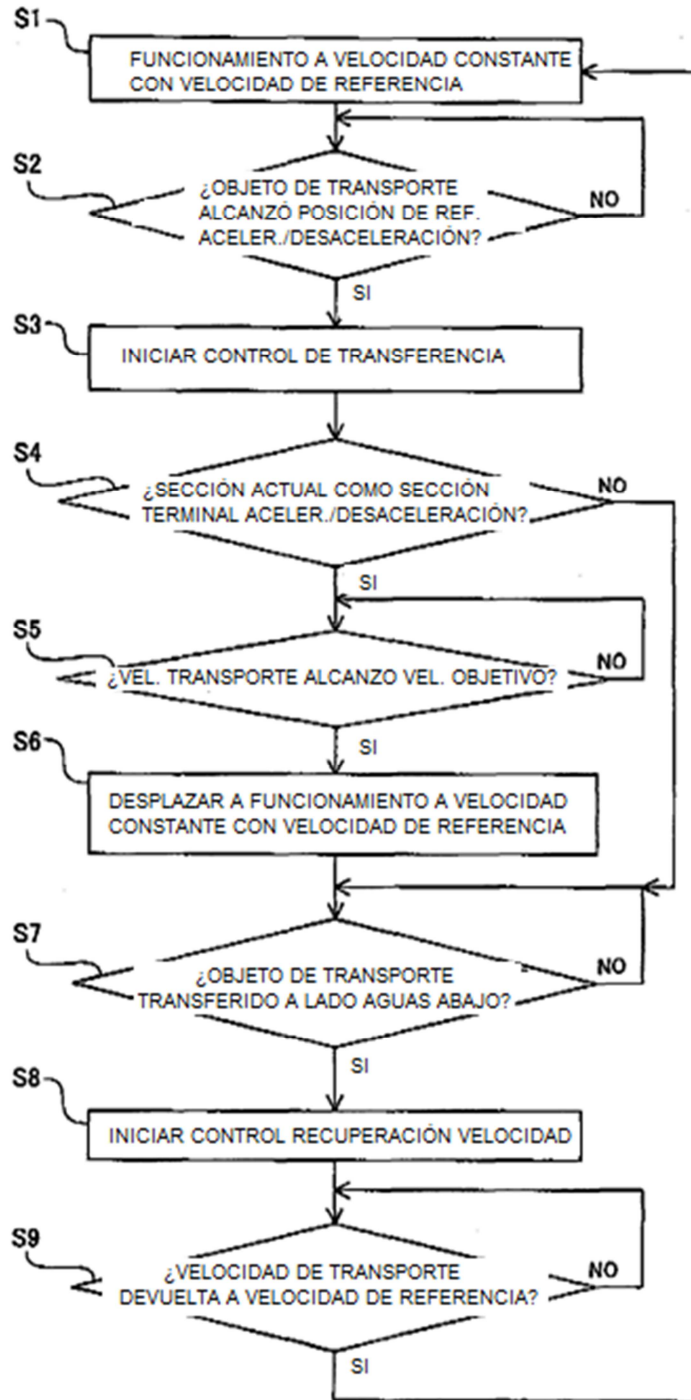


FIG. 6

