

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 913**

51 Int. Cl.:

B65G 47/84 (2006.01)

B65G 54/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2018** E 18197701 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** EP 3461764

54 Título: **Aparatos de transporte**

30 Prioridad:

29.09.2017 JP 2017190860

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

19.11.2020

73 Titular/es:

**FUJI MACHINERY CO., LTD. (100.0%)
14-10 2-chome Kamejima Nakamura-ku
Nagoya Aichi, JP**

72 Inventor/es:

**HAYASHI, KAZUKI;
KATO, SAYUMI y
HASHIMOTO, MASANORI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 794 913 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

Aparatos de transporte

5 Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a aparatos de transporte para transportar artículos que pueden recibirse uno por uno, en un aparato de procesamiento, tal como una empaquetadora, localizado en un lado descendente del aparato de transporte.

10 Se conoce una técnica para usar un transportador que se basa en un principio de un motor lineal para transportar artículos que llegan uno tras otro desde un aparato del lado ascendente, tal como un aparato de fabricación, a un transportador de un aparato del lado descendente, tal como una empaquetadora. Por ejemplo, el documento JP-A-2015-525176 (también publicado como US2015/0136564) desvela un aparato de transporte que incluye empujar elementos soportados por desplazadores que se impulsan de manera independiente entre sí, de modo que cada desplazador se desplaza a lo largo de una trayectoria en forma de bucle. Los elementos de empuje pueden empujar
15 y alimentar los artículos uno tras otro de tal manera que los artículos se deslicen a lo largo de un plano de transporte hacia un transportador de una empaquetadora localizada en el lado descendente del aparato de transporte. La solicitud de patente DE 10 2008 040 204 A1, que muestra el preámbulo de la reivindicación independiente 1, desvela un aparato de transporte con una pista de circulación que incluye un dispositivo de generación de campo magnético y unos desplazadores para empujar artículos, estando cada elemento de empuje asociado a cada uno de los
20 artículos.

Con el aparato de transporte desvelado en el documento JP-A-2015-525176, puede controlarse el aumento o disminución de la velocidad de desplazamiento de cada uno de los desplazadores para alimentar los artículos uno tras otro mientras se cumple la sincronización de alimentación de artículos para el transportador localizado en el lado descendente. Sin embargo, si la velocidad de desplazamiento del desplazador disminuye mientras el elemento de empuje soportado por el desplazador empuja el artículo, es posible que el artículo se mueva hacia delante lejos del desplazador por la fuerza de inercia. De los artículos llegados uno tras otro al aparato de transporte, aquellos excepto uno en la posición delantera (es decir, el artículo delantero) pueden apoyarse en los elementos de empuje justo antes de los mismos, de manera que sus posiciones puedan quedar restringidas de modo que las desviaciones resultantes con respecto a la sincronización adecuada para alimentar los artículos al transportador localizado en el lado descendente puedan estar dentro de un intervalo tolerable. Sin embargo, debido a que no hay ningún elemento de empuje precedente para el artículo delantero, el artículo delantero puede moverse hacia delante lejos del desplazador correspondiente una gran distancia cuando se reduce la velocidad de desplazamiento del desplazador correspondiente. Como resultado, el artículo delantero puede alimentarse al transportador del lado descendente en una sincronización no adecuada desviada con respecto a la sincronización adecuada fuera del intervalo tolerable.
25 Por ejemplo, si la empaquetadora que tiene el transportador del lado descendente es una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, puede provocar el problema de que un dispositivo de sellado transversal pueda acoplarse (interferir) con el artículo delantero cuando el dispositivo de sellado transversal forme un sello transversal en una película tubular formada a lo largo de una dirección que se interseca con una dirección de alimentación de la
30 película.

Por lo tanto, ha habido una necesidad en la técnica de los aparatos de transporte de incluir elementos de empuje que puedan moverse de manera independiente entre sí y que puedan alimentar artículos uno tras otro en una sincronización adecuada que coincida con la sincronización de proceso de una máquina de procesamiento
45 localizada en un lado descendente del aparato de transporte.

En un aspecto de acuerdo con la presente divulgación, un aparato de transporte puede incluir una sección de soporte configurada para soportar una pluralidad de artículos sobre la misma y dispuesta entre una sección de recepción para recibir los artículos y una sección de alimentación para alimentar los artículos a una máquina de procesamiento. El aparato de transporte puede incluir además una sección de detección configurada para detectar la llegada de cada uno de los artículos a la sección de recepción, una pista de circulación que tiene un dispositivo de generación de campo magnético configurado para generar uno o unos campos magnéticos, y una pluralidad de desplazadores que pueden moverse a lo largo de la pista de circulación de manera independiente entre sí mediante fuerzas impulsoras producidas por el o los campos magnéticos del dispositivo de generación de campo magnético.
50 Por ejemplo, el dispositivo de generación de campo magnético puede ser una pluralidad de estátores. Cada uno de los desplazadores puede tener un primer elemento de empuje soportado sobre el mismo. La pluralidad de desplazadores puede empujar los artículos que llegan a la sección de recepción uno tras otro para mover los artículos a la sección de alimentación a lo largo de la sección de soporte. El aparato de transporte puede incluir además un controlador configurado para ajustar distancias entre los desplazadores adyacentes y una velocidad de desplazamiento de cada uno de los desplazadores, que empuja el artículo correspondiente, durante el movimiento de los artículos a lo largo de la sección de soporte en una dirección de avance, de manera que los artículos se alimenten desde la sección de alimentación a la máquina de procesamiento para coincidir con la sincronización de proceso de artículos a intervalos predeterminados de la máquina de procesamiento. El controlador puede configurarse además para asociar un cualquiera de los desplazadores a cada uno de los artículos antes de llegar a la sección de recepción en función de la información de detección de la sección de detección y emitir una orden de manera que, cuando cada uno de los artículos llegue a la sección de recepción, se aplique una fuerza impulsora al
55 60 65

desplazador asociado al artículo llegado con el fin de empujar el artículo correspondiente para que alcance la sección de alimentación. El controlador puede incluir una sección de adquisición de sincronización y una sección de determinación. La sección de adquisición de sincronización puede adquirir información sobre la sincronización de proceso de artículos de la máquina de procesamiento. La sección de determinación puede determinar, junto con la asociación de uno de los desplazadores con cada uno de los artículos y en función de la información sobre la sincronización de proceso, si el artículo sujeto a la asociación puede o no llegar a la sección de alimentación en la sincronización de proceso para llegar a la sección de alimentación, que es directamente posterior a la sincronización de proceso cuando el artículo que precede directamente al artículo sujeto a la asociación llega a la sección de alimentación. Si la determinación de la sección de determinación es que el artículo sujeto a la asociación no puede llegar a la sección de alimentación en la sincronización de proceso para llegar a la sección de alimentación, con el fin de que el otro de los primeros elementos de empuje, que es diferente del primer elemento de empuje que empuja el artículo sujeto a la asociación y no empuja ningún artículo, se desplace en un lado delantero en una dirección de movimiento del artículo sujeto a la asociación, el controlador asocia el artículo sujeto a la asociación con dos de la pluralidad de desplazadores, y el controlador ajusta una distancia en la dirección de movimiento entre el primer elemento de empuje que empuja el artículo sujeto a la asociación y el otro de los primeros elementos de empuje y también ajusta las velocidades de movimiento de los mismos para que coincida con la sincronización de proceso de artículos de la máquina de procesamiento.

Con el controlador configurado como se ha descrito anteriormente, puede evitarse que el artículo delantero sujeto a la asociación y empujado por el primer elemento de empuje se aleje del primer elemento de empuje a gran distancia por el otro de los primeros elementos de empuje, mientras que la distancia entre estos dos primeros elementos de empuje y las velocidades de movimiento de los dos primeros elementos de empuje se ajustan para que coincidan con la sincronización de proceso de artículos de la máquina de procesamiento. Los dos primeros elementos de empuje asociados a cada uno de los artículos que siguen al artículo delantero también pueden ajustarse de la misma manera que los del artículo delantero para alimentar cada artículo en la sincronización que coincida con la sincronización de proceso de artículos.

Como resultado, es posible que los primeros elementos de empuje que se mueven de manera independiente entre sí puedan transportar los artículos uno tras otro de tal manera que los artículos se alimenten para coincidir con la sincronización de proceso de la máquina de procesamiento localizada en el lado descendente del aparato de transporte.

En una realización, uno de los primeros elementos de empuje, incluido el otro de los primeros elementos de empuje, puede moverse de acuerdo con un movimiento fijo para empujar el artículo sujeto a la asociación hacia la sección de alimentación después de que el artículo sujeto a la asociación haya alcanzado una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación. El o los otros primeros elementos de empuje situados en la sección de soporte en el lado trasero del primer elemento de empuje que empuja el artículo sujeto a la asociación y ha alcanzado una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación pueden moverse de acuerdo con un movimiento fijo o un movimiento no fijo para empujar el artículo correspondiente.

Al usar un movimiento fijo para empujar el artículo hacia la sección de alimentación por el primer elemento de empuje cuando el artículo ha alcanzado una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación, es posible ajustar de manera fiable la sincronización de la llegada del artículo a la sección de alimentación para que coincida con la sincronización de proceso de la máquina de procesamiento. Además, al usar un movimiento fijo o un movimiento no fijo para mover los primeros elementos de empuje situados en el lado trasero del primer elemento de empuje que empuja el artículo sujeto a la asociación, puede ser posible transferir cada artículo en la sincronización adecuada para que coincida con la sincronización de proceso de la máquina de procesamiento, incluso en el caso de que los artículos se suministren de manera irregular a la sección de recepción.

En otra realización, cada uno de los desplazadores puede incluir un primer elemento de acoplamiento y puede soportar de manera giratoria el primer elemento de empuje. La pista de circulación puede incluir una pista lineal que se extiende a lo largo de la sección de soporte y una pista curva conectada a la pista lineal. Un segundo elemento de acoplamiento puede acoplarse con el primer elemento de acoplamiento de cada uno de los desplazadores y puede disponerse a lo largo de la pista de circulación dentro de una zona de transición para la transición desde la pista lineal a la pista curva. La zona de transición puede ser opuesta a la sección de alimentación. Cada uno de los desplazadores puede configurarse de tal manera que una parte de extremo de punta del primer elemento de empuje se mueva hacia atrás a medida que el primer elemento de acoplamiento se acopla con el segundo elemento de acoplamiento.

Con esta construcción, la parte de extremo de punta del primer elemento de empuje puede moverse hacia atrás a medida que el primer elemento de acoplamiento se acopla con el segundo elemento de acoplamiento durante la transición desde la pista lineal a la pista curva. Por lo tanto, la parte de extremo de punta no puede empujar el artículo hacia delante. Como resultado, es posible evitar un desplazamiento no deseado del artículo.

En una realización adicional, la máquina de procesamiento puede incluir un transportador que tiene una superficie de soporte y puede incluir además una pluralidad de segundos elementos de empuje configurados para empujar los

artículos a intervalos predeterminados. La superficie de soporte puede conectarse a la sección de soporte en un lado descendente de la misma para definir una trayectoria de transporte para los artículos en serie con la sección de soporte. Cada uno de los segundos elementos de empuje puede configurarse de tal manera que una parte de extremo de punta de cada segundo elemento de empuje comience a entrar en la trayectoria de transporte desde un lado ascendente de la sección de alimentación. La orientación de la parte de extremo de punta puede cambiarse gradualmente a medida que la parte de extremo de punta se mueve hacia un lado descendente, y la parte de extremo de punta puede alcanzar una posición elevada cuando llega a la sección de alimentación. Cada uno de los primeros elementos de empuje incluye una parte de restricción que se extiende hacia atrás desde un extremo de punta del mismo. La parte de restricción puede tener una longitud que es más corta que una sustracción de la longitud de cada artículo en la dirección de empuje desde una distancia entre dos primeros elementos de empuje adyacentes en la dirección de empuje. Después de que la parte de extremo de punta de cada uno de los segundos elementos de empuje comience a entrar en la trayectoria de transporte y antes de que la parte de extremo de punta complete su elevación, la parte de restricción puede moverse en una dirección de empuje sin contactar con los segundos elementos de empuje mientras que la parte de restricción se superpone con uno de los segundos elementos de empuje como se ve en una dirección que cruza la dirección de empuje.

Con esta disposición, después de que la parte de extremo de punta de cada uno de los segundos elementos de empuje comience a entrar en la trayectoria de transporte y antes de que la parte de extremo de punta complete su elevación, la parte de restricción de cada uno de los primeros elementos de empuje se mueve en la dirección de empuje sin contactar con los segundos elementos de empuje, mientras que la parte de restricción se superpone con uno de los segundos elementos de empuje como se ve en una dirección que cruza la dirección de empuje. Por lo tanto, cada artículo localizado dentro de una distancia entre los dos primeros elementos de empuje adyacentes en la dirección de atrás y hacia delante puede evitar posibles interferencias con el segundo elemento de empuje correspondiente.

Objetos adicionales, características y ventajas de la presente invención se entenderán fácilmente después de leer la siguiente descripción detallada junto con las reivindicaciones y los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista frontal de una máquina transportadora de acuerdo con una realización representativa e ilustra un estado en el que la máquina transportadora transporta uno de los artículos delanteros hacia una máquina procesadora;

la figura 2 es una vista frontal de la máquina transportadora que ilustra un estado en el que los artículos transportados, uno tras otro, se transfieren a la máquina procesadora;

la figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de una parte III indicada en la figura 2;

la figura 4 es una vista ampliada de una parte IV indicada en la figura 2;

la figura 5 es un diagrama de bloques de control para la máquina transportadora;

la figura 6 es una vista esquemática que ilustra la relación posicional entre elementos de restricción de los primeros elementos de empuje y los segundos elementos de empuje, en particular, entre uno de los segundos elementos de empuje que han comenzado a elevarse en el lado superior de una superficie de soporte y el elemento de restricción correspondiente, y también ilustra el movimiento de los primeros elementos de empuje;

la figura 7 es una vista esquemática similar a la figura 6 pero que ilustra, en particular, la relación posicional entre uno de los segundos elementos de empuje que ha completado la elevación, el elemento de restricción correspondiente y el artículo correspondiente; y

la figura 8 es una vista esquemática que ilustra el estado en el que una parte de extremo de punta de uno de los primeros elementos de empuje se ha inclinado hacia atrás para superponerse con el segundo elemento de empuje correspondiente.

A continuación, se describirá una realización representativa con referencia a los dibujos. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se muestra un aparato de transporte que, en general, puede incluir una sección de recepción 112A, una pluralidad de primeros elementos de empuje 137 y una sección de alimentación 112B. La sección de recepción 112A puede recibir artículos P uno tras otro. La pluralidad de primeros elementos de empuje 137 pueden desplazarse a lo largo de una pista de circulación 122 de manera independiente entre sí para alimentar los artículos P mientras se ajusta una distancia entre dos artículos adyacentes P en una dirección de empuje y una velocidad de desplazamiento de cada primer elemento de empuje 137. Los artículos P pueden alimentarse desde la sección de alimentación 112B a una máquina de procesamiento, tal como una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, en una sincronización que coincide con la sincronización de proceso de intervalos predeterminados para el procesamiento por la máquina de procesamiento.

Como se muestra en la figura 1, el aparato de transporte puede incluir además un primer lecho de transporte

que sirve como una sección de soporte de artículos y que tiene una superficie de transporte plana 112 sobre la que se colocan los artículos P descargados de un primer transportador 100. El aparato de transporte puede incluir además un segundo transportador 120, un controlador 140 (véase la figura 5) para controlar el segundo transportador 120, y una sección de detección de artículos 150 (es decir, un sensor de artículos) para detectar los artículos P. El segundo transportador 120 puede configurarse como un transportador de tipo suspendido dispuesto en el lado superior del primer lecho de transporte 110 y puede incluir la pluralidad de primeros elementos de empuje 137 y la pista de circulación 122.

El primer transportador 100 puede incluir una superficie de transporte 102 formada por una cinta sin fin, sobre la que los artículos P pueden descargarse a intervalos irregulares (es decir, intervalos aleatorios) de un aparato de fabricación (no mostrado) localizado en un lado ascendente del primer transportador 100. La superficie de transporte 102 puede moverse a una velocidad constante para alimentar los artículos P al primer lecho de transporte 110 a través de la sección de recepción 112A. Con este fin, un extremo de lado descendente 102b de la superficie de transporte 102 puede conectarse al primer lecho de transporte 110 en la sección de recepción 112A.

De esta manera, el primer lecho de transporte 110 está dispuesto en el lado descendente del primer transportador 100 y la superficie de transporte plana 112 puede recibir los artículos P desde el primer transportador 100 y puede soportar los artículos P de tal manera que los artículos P puedan moverse linealmente a lo largo de la superficie de transporte 112.

La sección de detección de artículos 150 puede disponerse en el lado lateral en la dirección de anchura del primer transportador 100. La dirección de anchura puede intersectarse con la dirección de transporte. La sección de detección de artículos 150 puede detectar los artículos 150 que llegan a la sección de recepción 112A. Por ejemplo, la sección de detección de artículos 150 puede ser un sensor fotoelectrónico.

Un transportador de suministro 200 puede disponerse en el lado descendente del primer lecho de transportador 110 y puede constituir una parte de la máquina de procesamiento (una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal en esta realización). El transportador de suministro 200 puede incluir una superficie de soporte plana 202 sobre la que pueden colocarse uno tras otro los artículos P alimentados desde la sección de alimentación 112B del primer lecho de transporte 110. Más concretamente, la superficie de soporte 202 puede definirse por un cable sin fin, y una pluralidad de segundos elementos de empuje 222 pueden unirse a la periferia exterior del cable sin fin a intervalos regulares. Por lo tanto, los artículos P situados en la superficie de soporte 202 pueden empujarse respectivamente por los segundos elementos de empuje 222, de manera que los artículos P se transporten a intervalos regulares a una velocidad constante. El transportador de suministro 200 puede transportar los artículos P a una velocidad dada que puede establecer el operario antes de la operación de la máquina de procesamiento. Por ejemplo, en el caso de que el transportador de suministro 200 sea parte de una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, la velocidad dada puede determinarse de acuerdo con el número de paquetes formados por unidad de tiempo (es decir, la capacidad de procesamiento). Por lo tanto, la máquina de procesamiento puede procesar los artículos P en una sincronización de proceso de intervalos regulares, y la sincronización de proceso puede ajustarse a la sincronización para colocar cada uno de los artículos P entre dos segundos elementos de empuje adyacentes 222 y puede sincronizarse con la sincronización para formar sellos transversales, como se explicará más adelante. Con este fin, el primer lecho de transporte 110 puede conectarse a la superficie de soporte 202 del transportador de suministro 200 en la sección de alimentación 112B.

En la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, una película similar a una banda desenrollada de un rollo de película que sirve como material de película puede procesarse mediante un dispositivo de formación de película que puede doblar la película de tal manera que los bordes laterales opuestos en la dirección de anchura de la película se solapen entre sí. Los bordes laterales solapados pueden sellarse en la dirección longitudinal por un dispositivo de sellado longitudinal, de manera que la película pueda formarse en una película tubular. El transportador de suministro 200 puede suministrar los artículos P en la película tubular a intervalos predeterminados, mientras que un sellador de extremo puede sellar la película tubular en una dirección transversal a la dirección de transferencia en posiciones en un lado delantero y un lado trasero con respecto a la dirección de transferencia de cada uno de los artículos. Después de eso, la película tubular puede cortarse en las partes de sellado transversales, de manera que puede fabricarse una pluralidad de paquetes que contienen cada uno el artículo P. Un controlador 230 mostrado en la figura 5 puede controlar las operaciones de la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, incluyendo la operación para alimentar la película, las operaciones para formar el sello longitudinal y el sello transversal, y la operación para suministrar los artículos P en la película tubular de acuerdo con un número objetivo de paquetes por unidad de tiempo, que puede establecerse en el controlador 230.

El segundo transportador de tipo suspendido 120 puede incluir un par de carriles lineales 123 y un par de carriles curvos 124. El par de carriles lineales 123 están espaciados verticalmente entre sí, y cada uno de los carriles lineales 23 se extiende en la dirección horizontal para definir una trayectoria de movimiento lineal. El par de carriles curvos 124 están unidos a los extremos opuestos del par de carriles lineales 123, de manera que el par de carriles lineales 123 y el par de carriles curvos 124 forman conjuntamente una pista de circulación 122 que está orientada verticalmente. En esta realización, la pista de circulación 122 es una pista sin fin en forma de bucle.

Una pluralidad de desplazadores 130 pueden estar dispuestos (soportados) en la pista de circulación 122 de tal manera que puedan desplazarse en una dirección a lo largo de la pista de circulación 122 independientemente entre sí mediante unas fuerzas impulsoras aplicadas por unas fuerzas generadas por una estructura de motor lineal. El segundo transportador 120 puede estar provisto del controlador 140 (véase la figura 5) que puede comunicarse con el controlador 230 (véase la figura 5) de la máquina de procesamiento (es decir, la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal) para intercambiar información con la misma y puede emitir órdenes para aplicar fuerzas impulsoras a los desplazadores 130 basándose en la información adecuada, tal como la entrada de información de detección de artículos procedente de la sección de detección de artículos 150. Habitualmente, cada uno de los controladores 140 y 230 puede incluir una CPU y una memoria que almacena programas para realizar diversas funciones descritas anterior y/o posteriormente. La estructura del motor lineal puede incluir unas bobinas 125 y unos imanes permanentes 132 (véase la figura 5). Las bobinas 125 pueden disponerse a lo largo de la pista de circulación 122 y pueden servir como estatores para generar campos magnéticos sobre toda el área de la pista de circulación 122. Los imanes permanentes 132 pueden unirse de manera fija, respectivamente, a los desplazadores 130 y pueden servir como elementos móviles. Un suministro de energía eléctrica a cada una de las bobinas 125 puede controlarse basándose en la orden del controlador 140 del segundo transportador 120, de manera que puede controlarse la generación del campo magnético de cada una de las bobinas 125, por lo que pueden controlarse las fuerzas impulsoras aplicadas a los imanes permanentes 132.

Como se muestra en las figuras 1 a 4, cada uno de los desplazadores 130 del aparato de transporte puede incluir un elemento de cuerpo 131 y un sensor 133 además del imán permanente 132 que sirve como elemento móvil. El elemento de cuerpo 131 puede unirse de manera deslizante a la pista de circulación 122 (incluyendo los carriles lineales 123 y los carriles curvos 124) a través de una pluralidad de rodillos 131R. La pluralidad de rodillos 131R puede incluir dos filas de rodillos 131R dispuestos en una dirección de anchura que se interseca con la dirección de extensión de la pista de circulación 122. Más concretamente, la pluralidad de rodillos 131R puede incluir cuatro rodillos 131R dispuestos en el lado del primer lecho de transportador 110 y dos rodillos 131R dispuestos en el lado opuesto al primer lecho de transportador 110. Los cuatro rodillos 131R dispuestos en el lado del primer lecho de transportador 110 pueden incluir dos rodillos 131R dispuestos en el lado periférico interior de la pista de circulación 122 y dos rodillos 131R dispuestos en el lado periférico exterior de la pista de circulación 122. En este caso, el paso (es decir, una distancia) entre los dos rodillos 131R dispuestos en el lado periférico exterior de la pista de circulación 122 está configurado para ser mayor que el paso (es decir, una distancia) entre los dos rodillos 131R dispuestos en el lado periférico interior. Por lo tanto, los desplazadores 130 pueden moverse suavemente a lo largo de la pista de circulación 122 incluso en los carriles curvos 124. Los dos rodillos 131R dispuestos en el lado opuesto al primer lecho de transportador 110 pueden disponerse en el lado periférico exterior de la pista de circulación 122. Por lo tanto, los desplazadores 130 no pueden caerse de la pista de circulación 122 durante el desplazamiento a lo largo del carril lineal inferior 123 con sus primeros elementos de empuje 137 orientados hacia abajo desde allí. El imán permanente 132 que sirve como elemento móvil puede fijarse dentro del elemento de cuerpo 131 con el fin de enfrentarse a las bobinas 125 (es decir, los estatores). El suministro de energía eléctrica a las bobinas 125 puede controlarse de tal manera que se genere una fuerza impulsora para mover cada uno de los desplazadores 130 a lo largo de la pista de circulación 122 a través de la interacción entre los flujos magnéticos producidos por las bobinas 125 y el flujo magnético producido por cada uno de los imanes permanentes 132. El sensor 133 puede unirse al elemento de cuerpo 131 para emitir una o unas señales, tal como una señal relacionada con información específica del desplazador correspondiente 130, al controlador 140 (véase la figura 5). La información específica del desplazador correspondiente 130 puede ser un dato de identificación para la identificación del desplazador 130, información sobre un error en el movimiento del desplazador 130, etc.

El primer elemento de empuje 137 puede unirse al desplazador 130 en una posición en el lado del primer lecho de transporte 110 en la dirección de anchura que se interseca con la dirección de extensión de la pista de circulación 122. Más concretamente, como se muestra en la figura 3, el desplazador 130 puede incluir una parte de base 134 que está dispuesta en un lado lateral del elemento de cuerpo 131 y puede pivotar alrededor de un punto de soporte 134A con respecto al elemento de cuerpo 131. Un brazo en forma de varilla 136 puede extenderse en la dirección de anchura desde la parte de base 134. El primer elemento de empuje 137 puede unirse de manera fija al extremo de punta del brazo 136 para extenderse hacia abajo desde el mismo. El primer elemento de empuje 137 puede tener la forma de una placa plana con una parte central con respecto a la dirección de anchura del mismo que se corta para evitar un posible contacto (interferencia) con una parte de extremo de punta 222A de los segundos elementos de empuje 222. Puede formarse un par de superficies de empuje 138 para empujar el artículo en el lado delantero del primer elemento de empuje 137. Un par de partes de restricción 139 están dispuestas en la parte trasera del primer elemento de empuje 137 opuesto al par de superficies de empuje 138. Cada una de las partes de restricción 139 puede tener la forma de una placa plana que se extiende hacia atrás desde una parte delantera 137A del primer elemento de empuje 137. Un rodillo 135 que sirve como seguidor de levas puede estar soportado por la parte de base 134. Un elemento de guía 126 que tiene una ranura de leva 126A para acoplarse con el rodillo 135 puede disponerse a lo largo de una zona de la pista de circulación 112 orientada hacia la sección de alimentación 112B y hacer la transición desde el carril lineal inferior 123 al carril curvo de lado delantero 124, como se muestra en la figura 1.

Como se muestra en la figura 5, el controlador 140 del segundo transportador 120 puede incluir una sección de adquisición de sincronización 142 y una sección de determinación 144. En esta realización, la CPU del controlador

140 puede servir como la sección de adquisición de sincronización 142 y la sección de determinación 144 para realizar las funciones de estas secciones 142 y 144 de acuerdo con los programas almacenados en la memoria. La sección de adquisición de sincronización 142 puede adquirir información sobre la sincronización para el procesamiento por la máquina de procesamiento (es decir, la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal en esta realización). La sección de determinación 144 puede determinar si los artículos P pueden o no llegar ininterrumpidamente a la sección de alimentación 112B en la sincronización correspondiente a la sincronización de proceso. Basándose en diversas informaciones, el controlador 140 del segundo transportador 120 puede producir información de órdenes relacionada con la operación de empuje de cada uno de los desplazadores 130, tal como la distancia de movimiento y/o la velocidad de movimiento de cada uno de los desplazadores 130, y, posteriormente, puede enviar órdenes a las bobinas 125 con respecto al suministro de corriente a las mismas. Por ejemplo, la información a partir de la que puede producirse la información de órdenes puede incluir información sobre las posiciones de los desplazadores 130 recibida de los sensores 133 dispuestos en los desplazadores 130, información sobre la detección de los artículos P recibida de la sección de detección de artículos 150, información sobre la llegada de los artículos P a la sección de recepción 112A obtenida a partir de una señal de pulso emitida desde un codificador 104 dispuesto en el primer transportador 100, e información sobre las posiciones de movimiento de los segundos elementos de empuje 222 obtenida a partir de una señal de pulso emitida desde un codificador 204 dispuesto en el transportador de suministro 200 y recibida del controlador 230 de la máquina de procesamiento (es decir, la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal). De esta manera, los desplazadores 130 pueden moverse (desplazarse) de acuerdo con las órdenes que se reciben del controlador 140 del segundo transportador 120 para aplicar las fuerzas impulsoras a los desplazadores 130. En esta realización, la información sobre las posiciones de movimiento de los segundos elementos de empuje 222 se obtiene a partir de la señal de pulso que puede emitirse desde el codificador 204 dispuesto en el transportador de suministro 200 y puede recibirse del controlador 230 de la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal. Sin embargo, esta información puede reemplazarse por cualquier otra información relacionada con la operación de procesamiento de la empaquetadora, tal como la información sobre las posiciones del sello transversal formado por el dispositivo de sello transversal. La información sobre la operación de procesamiento puede incluir la entrada de información registrada al controlador 230 de la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, y la información sobre la sincronización de proceso del transportador de suministro 200. La información registrada puede incluir el número de paquetes formados por unidad de tiempo, la longitud de los artículos P en la dirección de transporte, la altura de los artículos P y la longitud de los paquetes.

A continuación, se describirá la operación del aparato de transporte. Como se muestra en las figuras 1 y 5, los artículos P descargados del aparato de fabricación localizado en el lado ascendente del aparato de transporte pueden transportarse por el primer transportador 100 hacia el primer lecho de transportador 110. La sección de detección de artículos 150 puede detectar los artículos P llegados a la sección de recepción 112A y puede emitir la señal de detección al controlador 140 en el momento en que cada uno de los artículos P llega a la sección de recepción 112A. Tras recibir la señal de detección, la sección de adquisición de sincronización 142 del controlador 140 puede adquirir la información sobre las posiciones de movimiento de los segundos elementos de empuje 222 obtenida a partir de la información de pulso del codificador 204 dispuesto en el transportador de suministro 200, y la sección de determinación 144 puede hacer la siguiente determinación.

Por lo tanto, la sección de determinación 144 puede determinar el primer elemento de empuje 137 de uno de los desplazadores 130 con el que el artículo detectado P debe asociarse (relacionarse), y, además, la sección de determinación 144 puede determinar, basándose en la información relativa a la sincronización de proceso del transportador de suministro 200 adquirida por la sección de adquisición de sincronización 142, si el artículo detectado P puede llegar o no a la sección de alimentación 112B en la sincronización de recepción (sincronización de proceso) para recibirse por el transportador de suministro 200, que es directamente posterior a la sincronización de recepción (sincronización de proceso) cuando el artículo precedente P que precede directamente al artículo detectado P llega a la sección de alimentación 112B. En otras palabras, se determina si el segundo elemento de empuje precedente 222 que precede directamente al segundo elemento de empuje 222 que empuja el artículo detectado P está o no configurado para empujar el artículo precedente P directamente anterior al artículo detectado P.

Esta determinación permite determinar fácilmente si la parte de empuje precedente 137 que precede directamente al primer elemento de empuje 137 que empuja el artículo P existe o no en la sección de alimentación 112B. El primer elemento de empuje precedente 137 puede restringir el movimiento hacia delante del artículo empujado P una distancia establecida (que se explicará más adelante) lejos de la parte de empuje 137 que empuja el artículo P, de manera que el primer elemento de empuje precedente 137 puede evitar que el artículo empujado P llegue al segundo elemento de empuje correspondiente 222 cuando el artículo P se transfiere desde el primer lecho de transportador 110 a la superficie de soporte 202 a medida que el artículo P se empuja por el primer elemento de empuje 137 y se transporta a la sección de alimentación 112B localizada en el lado descendente del primer lecho de transportador 110.

En caso de que el segundo elemento de empuje directamente precedente 222 empuje el artículo directamente precedente P, como se muestra en la figura 2, (es decir, en caso de que el resultado de la determinación en la sección de determinación 144 sea SÍ), el controlador 140 emite una orden de desplazamiento al desplazador 130

asociado (relacionado) al artículo detectado P, de manera que el primer elemento de empuje 137 del desplazador asociado 130 se mueva para colocarse en el lado trasero del artículo detectado P en una sincronización que coincida con la sincronización cuando el artículo detectado P se transfiere desde el primer transportador 100 al primer lecho de transporte 110, y, posteriormente, el primer elemento de empuje 137 del desplazador asociado 130
 5 empuja el artículo detectado P para acercarse al lado trasero de los primeros elementos de empuje precedentes 137 que pueden acumularse en la sección de alimentación 112B para alimentar los artículos P.

Por otra parte, en caso de que el segundo elemento de empuje directamente precedente 222 no empuje ningún artículo P, como se muestra en la figura 1, (es decir, en caso de que el resultado de la determinación en la sección
 10 de determinación 144 sea NO), el controlador 140 emite una orden de desplazamiento al desplazador 130 asociado al artículo detectado P de tal manera que (a) el primer elemento de empuje 137 del desplazador 130 que normalmente sirve para empujar el artículo detectado P se desplaza en el lado delantero del artículo detectado P que llega a la sección de recepción 112A, por lo que el primer elemento de empuje 137 sirve como un elemento de empuje que restringe el movimiento del artículo P en la dirección de avance provocada por la fuerza de inercia, y (b)
 15 el primer elemento de empuje 137 del desplazador posterior 130 directamente posterior al desplazador 130 asociado al artículo detectado P sirve para empujar el artículo detectado P.

Durante la etapa inicial de empujar el artículo detectado P (véase la figura 1), la distancia entre dos primeros
 20 elementos de empuje 137, que incluye uno que sirve para empujar el artículo P y el otro que lo precede, puede ser relativamente grande. La distancia entre los dos primeros elementos de empuje 137 puede reducirse gradualmente a medida que el primer elemento de empuje 137 que empuja el artículo P se mueve hacia la sección de alimentación 112B mientras que su velocidad de movimiento aumenta gradualmente. Durante el tiempo inmediatamente antes de alcanzar la sección de alimentación 112B hasta alcanzar la sección de alimentación 112B, el artículo P puede
 25 empujarse a una velocidad predeterminada, y puede ajustarse una distancia entre los dos primeros elementos de empuje 137 en la dirección de atrás y hacia delante (es decir, la dirección de transporte) para que sea una distancia 137L (véase la figura 7). La distancia 137L puede establecerse para que sea mayor que una distancia 222L que es una distancia entre dos segundos elementos de empuje adyacentes 222. En caso de que los artículos P se transporten por el primer transportador 100 mientras las distancias entre los mismos son relativamente pequeñas,
 30 puede acumularse un número predeterminado de artículos P en el lado trasero de uno de los artículos P localizados inmediatamente antes de la sección de alimentación 112B. En tal caso, la distancia en la dirección de atrás y hacia delante entre los primeros elementos de empuje adyacentes 137 que empujan estos artículos acumulados P puede establecerse para que sea igual a la distancia 137L entre los dos primeros elementos de empuje 137 localizados inmediatamente antes de la sección de alimentación 112B.

Como se ha descrito anteriormente y se muestra en las figuras 3, 6 y 7, el primer elemento de empuje 137 puede
 35 incluir el par de partes de restricción 139 que se extienden hacia atrás desde la parte delantera 137A del primer elemento de empuje 137. Cada una de las partes de restricción 139 puede tener una longitud de extensión hacia atrás 139L medida desde la parte delantera 137A. La longitud 139A se establece de tal manera que antes de que la parte de extremo de punta 222A del segundo elemento de empuje 222 que empuja el artículo P termine su
 40 movimiento de elevación después de comenzar a elevarse por encima de la superficie de soporte 202 del transportador de suministro 200, el artículo posterior P no pueda llegar a la parte de extremo de punta 222A del segundo elemento de empuje 222. En este caso, una longitud obtenida sustrayendo la longitud 139L de cada parte de restricción 139 de la distancia 137L entre los dos primeros elementos de empuje 137 localizados inmediatamente antes de la sección de alimentación 112B puede ser mayor que una longitud PL de los artículos P (es decir, $137L - 139L > PL$). Además, la longitud obtenida sustrayendo la longitud 139L de cada parte de restricción 139 de la
 45 distancia 137L puede ser menor que la distancia 222L entre dos segundos elementos de empuje adyacentes 222 (es decir, $137L - 139L < 222L$). La parte de extremo de punta 222A de cada uno de los segundos elementos de empuje 222 puede comenzar el movimiento para extenderse a través y sobre la superficie de transporte 112 (es decir, el movimiento de elevación) en el momento antes de alcanzar la sección de alimentación 112B. La parte de extremo de punta 222A puede cambiar gradualmente su orientación a medida que se mueve hacia el lado descendente. La parte
 50 de extremo de punta 222A puede terminar el movimiento de elevación cuando alcanza la sección de alimentación 112B. Durante el movimiento de la parte de extremo de punta 222A de cada uno de los segundos elementos de empuje 222 después de extenderse a través y sobre la superficie de transporte 112 y antes de terminar el movimiento de elevación, cada parte de restricción 139 puede moverse en la dirección de empuje sin contactar con el segundo elemento de empuje 222 mientras que cada elemento de restricción 139 se superpone con el segundo
 55 elemento de empuje 222, como se ve en una dirección que se interseca con la dirección de empuje.

Como se ha explicado anteriormente y se muestra en la figura 4, el elemento de guía 126 que tiene la ranura de leva
 60 126A para acoplarse con el rodillo 135 puede disponerse a lo largo de la zona de la pista de circulación 112 mirando hacia la sección de alimentación 112B y pasando del carril lineal inferior 123 al carril curvo de lado delantero 124, como se muestra en la figura 1. El elemento de guía 126 puede soportarse por un cuerpo de bastidor (no mostrado) del segundo transportador 120 junto con los carriles lineales 123 y los carriles curvos 124. Cuando el rodillo 135 se acopla y se mueve a lo largo de la ranura de leva 126A, la parte de base 134 puede rotar para provocar un movimiento de inclinación de la parte de extremo de punta 137A del primer elemento de empuje 137 en la dirección
 65 hacia atrás. Por lo tanto, el primer elemento de empuje 137 puede avanzar sin empujar el artículo P.

Los segundos elementos de empuje 222 pueden moverse a una velocidad predeterminada que es más lenta que la velocidad de movimiento de los primeros elementos de empuje 137 mientras que la distancia entre cualquiera de los dos segundos elementos de empuje adyacentes 222 se mantiene a la distancia 222L. Por otra parte, los primeros elementos de empuje 137 pueden moverse a una velocidad común y a lo largo de un lugar común a medida que empujan los artículos P desde una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación 112B a la sección de alimentación 112B. Más concretamente, hasta alcanzar una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación 112B, cada uno de los primeros elementos de empuje 137 puede moverse a una velocidad que es más rápida que la velocidad de movimiento de los segundos elementos de empuje 222. Sin embargo, a medida que el primer elemento de empuje 137 se mueve más hacia la sección de alimentación 112B, el rodillo 135 puede acoplarse con la ranura de leva 126A, de manera que la parte de extremo de punta 137A pueda inclinarse hacia atrás. Como resultado, puede reducirse la velocidad de movimiento de la parte de extremo de punta 137A. Además, debido a que el primer elemento de empuje 137 puede comenzar a moverse hacia arriba a lo largo del carril curvo de lado delantero 124 (véase la figura 1), puede reducirse un componente en la dirección horizontal de la velocidad de movimiento de la parte de extremo de punta 137A del primer elemento de empuje 137. Por lo tanto, la parte de extremo de punta 222A de cada uno de los segundos elementos de empuje 222 puede elevarse para extenderse a través de y sobre la superficie de soporte 202 mientras se superpone con los elementos de restricción 139 del primer elemento de empuje 137, como se ve en una dirección que se interseca con la dirección de empuje. Por lo tanto, dentro de la zona de transición desde el carril lineal inferior 123 al carril curvo de lado delantero 124, los desplazadores 130 se mueven a lo largo de la pista de circulación 122 sin empujar los artículos P por las partes de extremo de punta 137A de los primeros elementos de empuje 137. Después de pasar la zona de transición, cada uno de los desplazadores 130 que tienen el primer elemento de empuje 137 moviéndose hacia arriba lejos de los artículos P puede moverse hacia el desplazador precedente 130, y la distancia entre dos desplazadores adyacentes 130 cualquiera puede llegar a ser una distancia predeterminada cuando los desplazadores 130 se mueven a lo largo del carril lineal superior 123.

De acuerdo con la realización descrita anteriormente, pueden lograrse las siguientes ventajas:

(i) Si el resultado de la determinación en la sección de determinación 144 es NO, dos de los desplazadores 130 pueden asociarse al artículo detectado P de tal manera que el primer elemento de empuje 137 de uno de los dos desplazadores 130 se mueva en el lado delantero del artículo detectado P, y la distancia 137L entre los primeros elementos de empuje 137 de los dos desplazadores 130 y la velocidad de movimiento de cada uno de los primeros elementos de empuje 137 pueda ajustarse para que coincida con la sincronización de proceso del aparato de procesamiento. Por lo tanto, uno de los desplazadores 130 siempre existe para preceder al artículo delantero P y, por lo tanto, incluso cuando la velocidad de movimiento del desplazador 130 que empuja el artículo delantero P se ha reducido, el artículo delantero P no puede alejarse una gran distancia del primer elemento de empuje 137 del desplazador 130 que ha empujado el artículo delantero P y se ha situado en el lado trasero del artículo delantero P, mientras que la distancia 137L entre los primeros elementos de empuje 137 y la velocidad de movimiento de cada uno de los primeros elementos de empuje 137 puede ajustarse para alimentar el artículo P a la sección de alimentación 112B con el fin de que coincida con la sincronización de proceso del aparato de procesamiento. De esta manera, los primeros elementos de empuje 137 de los desplazadores 130 que se mueven independientemente entre sí pueden alimentar los artículos P uno tras otro para coincidir con la sincronización de proceso del aparato de procesamiento.

(ii) Después de la llegada de cada uno de los artículos P a una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación 112B, cada uno de los primeros elementos de empuje 137 puede empujar el artículo P a la sección de alimentación 112B en un movimiento fijo. Por lo tanto, es posible garantizar que cada uno de los artículos P se alimente a la sección de alimentación 112B en una sincronización que coincida con la sincronización de proceso del aparato de procesamiento. Los primeros elementos de empuje 137 pueden moverse en un movimiento fijo o un movimiento no fijo a lo largo del lecho de transporte 110 durante el movimiento en una zona separada hacia atrás lejos de la sección de alimentación 112B (es decir, hasta llegar a una posición inmediatamente anterior a la sección de alimentación 112B). Por lo tanto, incluso en caso de que el suministro de los artículos P de la etapa anterior no se realice regularmente, puede ser posible alimentar los artículos P en una sincronización que coincida con la sincronización de proceso del aparato de procesamiento.

(iii) Cuando cada uno de los desplazadores 130 se mueve desde el carril lineal inferior 123 al carril curvo de lado delantero 124 dispuesto junto al carril lineal inferior 123, la parte de extremo de punta 137A del primer elemento de empuje 137 de cada uno de los desplazadores 130 no puede empujar el artículo P. Por lo tanto, es posible evitar un desplazamiento no deseado de los artículos P.

(iv) Durante el movimiento de la parte de extremo de punta 222A de cada uno de los segundos elementos de empuje 222 después de extenderse a través de y sobre la superficie de transporte 112 y antes de terminar el movimiento de elevación, la parte de restricción 139 del primer elemento de empuje 137 del desplazador correspondiente 130 puede moverse en la dirección de empuje sin contactar con el segundo elemento de empuje 222 mientras se superpone con el segundo elemento de empuje 222, como se ve en una dirección que se interseca con la dirección de empuje. Por lo tanto, es posible evitar la posible interferencia de los segundos elementos de empuje 222 con los primeros elementos de empuje 137.

La realización anterior puede modificarse de diversas maneras, por ejemplo, tal como sigue:

5 (1) Aunque se usa un transportador de tipo suspendido como el segundo transportador 120, puede usarse cualquier otro tipo de transportador como el segundo transportador 120. Por ejemplo, el segundo transportador 120 puede ser un transportador configurado para hacer circular los primeros elementos de empuje 137 dentro de un plano horizontal para empujar y transferir los artículos P. Como alternativa, el segundo transportador 120 puede configurarse de tal manera que los primeros elementos de empuje 137 se muevan hacia arriba a través de la superficie de transporte plana 112 desde el lado inferior del primer lecho de transporte 110.

10 Aunque el transportador de suministro 200 para la máquina de procesamiento está configurado por un cable sin fin que tiene los segundos elementos de empuje 222 unidos al mismo, el transportador de suministro 200 puede tener una construcción diferente de esta construcción. Por ejemplo, en caso de que la máquina de procesamiento sea una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, pueden usarse diversos dispositivos transportadores siempre que puedan transportar los artículos P a intervalos predeterminados que pueden determinarse en relación con la sincronización de acoplamiento de un par de selladores de un dispositivo de sellado horizontal para evitar el acoplamiento de los artículos P por el par de selladores. Por ejemplo, una cinta transportadora sin fin que no tiene un segundo elemento de empuje 222, un transportador para hacer circular los segundos elementos de empuje 222 dentro de un plano horizontal, un transportador que tiene un par de cintas sin fin que sujetan los artículos P desde sus lados izquierdo y derecho pueden usarse como el transportador de suministro 200.

Aunque los artículos P se descargan del aparato de fabricación a intervalos irregulares al primer transportador 100 en esta realización, puede ser posible que el aparato de fabricación descargue los artículos P a intervalos regulares.

25 Aunque el primer transportador 100 está configurado como una cinta transportadora para transportar los artículos P a la sección de recepción 112A, el primer transportador 100 puede reemplazarse por una rampa a través de la que los artículos P se deslizan hacia abajo a la sección de recepción 112A.

30 Aunque se ha desvelado una empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal como ejemplo de la máquina de procesamiento, el aparato de transporte puede usarse junto con cualquier otra máquina de procesamiento, tal como una encartonadora.

35 En la realización anterior, la sección de adquisición de sincronización 142 del controlador 140 del aparato de transporte adquiere, como la sincronización de proceso de la máquina de procesamiento, la información de pulso (más específicamente, un valor de recuento de pulsos de codificador) del codificador 204 dispuesto en el transportador de suministro 200. Sin embargo, puede ser posible obtener la información sobre la sincronización de proceso a partir de una información diferente, tal como la sincronización de apertura y/o cierre del sellador de extremo. Por lo tanto, en el caso de la empaquetadora para formar-llenar-sellar horizontal, puede ser posible adquirir la sincronización de proceso para empaquetar los artículos basándose en información diversa sobre diversas operaciones durante el proceso de empaque, que están sincronizadas entre sí. Por ejemplo, la sincronización de apertura/cierre del sellador de extremo, la velocidad de transporte de los artículos y la distancia de transporte de cada artículo por el transportador de suministro 200, la velocidad de alimentación de la película de empaque y la distancia de movimiento de cada artículo hasta alcanzar el sellador de extremo después de colocarlo sobre la película, o la sincronización de la llegada de cada artículo al sellador de extremo, etc., pueden usarse.

45 Aunque cada uno de los primeros elementos de empuje 137 está adaptado para empujar solo un artículo P, cada primer elemento de empuje 137 puede empujar una pluralidad de artículos P que pueden disponerse en la dirección de atrás y hacia delante con respecto a la dirección de empuje o disponerse en la dirección de izquierda a derecha que cruza la dirección de empuje, o pueden apilarse en la dirección vertical. Por lo tanto, cada uno de los primeros elementos de empuje 137 puede empujar al menos un artículo P.

50

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transporte que comprende:

5 una sección de soporte (110) configurada para soportar una pluralidad de artículos (P) sobre la misma y dispuesta entre una sección de recepción (112A) para recibir los artículos (P) y una sección de alimentación (112B) para alimentar los artículos (P) a una máquina de procesamiento, una sección de detección (150) configurada para detectar la llegada de cada uno de los artículos (P) a la sección de recepción (112A);
 10 una pista de circulación (122) que incluye un dispositivo de generación de campo magnético (125) configurado para generar un campo magnético;
 una pluralidad de desplazadores (130) que pueden moverse a lo largo de la pista de circulación (122) independientemente unos de otros debido a fuerzas impulsoras producidas por el campo magnético del dispositivo de generación de campo magnético (125), teniendo cada uno de los desplazadores (130) un primer elemento de empuje (137) soportado sobre el mismo;
 15 en donde la pluralidad de desplazadores (130) empujan los artículos (P) que llegan a la sección de recepción (112A) uno tras otro para mover los artículos (P) a la sección de alimentación (112B) a lo largo de la sección de soporte (110);
 un controlador (140) configurado para ajustar las distancias entre los desplazadores adyacentes (130) y la velocidad de desplazamiento de cada uno de los desplazadores (130), que empuja el artículo correspondiente (P), durante el movimiento de los artículos (P) a lo largo de la sección de soporte (110) en una dirección de avance, de manera que los artículos (P) son alimentados desde la sección de alimentación (112B) a la máquina de procesamiento para coincidir con la sincronización de proceso de artículos a intervalos predeterminados de la máquina de procesamiento;
 20 en donde el controlador (140) está configurado además para asociar uno cualquiera de los desplazadores (130) a cada uno de los artículos (P) antes de llegar a la sección de recepción (112A) basándose en la información de detección de la sección de detección (150) y para emitir una orden de manera que, cuando cada uno de los artículos (P) llegue a la sección de recepción (112A), se aplique una fuerza impulsora al desplazador (130) asociado al artículo llegado (P) con el fin de empujar el artículo correspondiente (P) para que alcance la sección de alimentación (112B);
 25 **caracterizado por que** el controlador (140) comprende:

una sección de adquisición de sincronización (142) configurada para adquirir información sobre la sincronización de proceso de artículos de la máquina de procesamiento; y
 una sección de determinación (144) configurada para determinar, junto con la asociación de uno cualquiera de los desplazadores (130) con cada uno de los artículos (P) y en función de la información sobre la sincronización de proceso, si el artículo (P) sujeto a la asociación puede llegar o no a la sección de alimentación (112B) en la sincronización de proceso para llegar a la sección de alimentación (112B), que es directamente posterior a la sincronización de proceso cuando el artículo (P) que precede directamente al artículo (P) sujeto a la asociación llega a la sección de alimentación (112B);
 35 en donde si la determinación por la sección de determinación (144) es que el artículo (P) sujeto a la asociación no puede llegar a la sección de alimentación (112B) en la sincronización de proceso para llegar a la sección de alimentación (112B), con el fin de que el otro de los primeros elementos de empuje (137), que es diferente del primer elemento de empuje (137) que empuja el artículo (P) sujeto a la asociación y no empuja ningún artículo, se desplace en un lado delantero en una dirección de movimiento del artículo (P) sujeto a la asociación, el controlador (140) asocia el artículo (P) sujeto a la asociación a dos de la pluralidad de desplazadores (130), y el controlador (140) ajusta una distancia en la dirección de movimiento entre el primer elemento de empuje (137) que empuja el artículo (P) sujeto a la asociación y el otro de los primeros elementos de empuje (137) y también ajusta las velocidades de movimiento de los mismos para que coincidan con la sincronización de proceso de artículos de la máquina de procesamiento.
 40
 45
 50

2. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

uno de los primeros elementos de empuje (137), incluido el otro de los primeros elementos de empuje (137), se mueve de acuerdo con un movimiento fijo para empujar el artículo (P) sujeto a la asociación a la sección de alimentación (112B) después de que el artículo (P) sujeto a la asociación haya alcanzado una posición
 55 inmediatamente anterior a la sección de alimentación (112B).

3. El aparato de transporte de acuerdo con la reivindicación 2, en el que:

el otro primer elemento de empuje (137) situado en la sección de soporte (110) en el lado trasero del primer elemento de empuje (137) que empuja el artículo (P) sujeto a la asociación y ha alcanzado una posición
 60 inmediatamente anterior a la sección de alimentación (112B) se mueve de acuerdo con un movimiento fijo o un movimiento no fijo para empujar el artículo (P) correspondiente.

4. El aparato de transporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:

65 cada uno de los desplazadores (130) incluye un primer elemento de acoplamiento (135) y soporta de manera giratoria el primer elemento de empuje (137); y

la pista de circulación (122) incluye una pista lineal (123) que se extiende a lo largo de la sección de soporte (110) y una pista curva (124) conectada a la pista lineal (123);
 en donde, además, el aparato de transporte que comprende un segundo elemento de acoplamiento (126) configurado para acoplarse con el primer elemento de acoplamiento (135) de cada uno de los desplazadores (130), está dispuesto a lo largo de la pista de circulación (122) dentro de una zona de transición para la transición desde la pista lineal (123) a la pista curva (124), siendo la zona de transición opuesta a la sección de alimentación (112B);
 en donde cada uno de los desplazadores (130) está configurado de tal manera que una parte de extremo de punta (137A) del primer elemento de empuje (137) se mueve hacia atrás a medida que el primer elemento de acoplamiento (135) se acopla con el segundo elemento de acoplamiento (126).

5. El aparato de transporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

la máquina de procesamiento incluye un transportador (200) que tiene una superficie de soporte (202) e incluye además una pluralidad de segundos elementos de empuje (222) configurados para empujar los artículos (P) a intervalos predeterminados, estando la superficie de soporte (202) conectada a la sección de soporte (110) en un lado descendente de la misma para definir una trayectoria de transporte para los artículos (P) en serie con la sección de soporte (110);
 cada uno de los segundos elementos de empuje (222) está configurado de tal manera que una parte de extremo de punta (222A) de cada segundo elemento de empuje (222) comienza a entrar en la trayectoria de transporte desde un lado ascendente de la sección de alimentación (112B), una orientación de la parte de extremo de punta (222A) se cambia gradualmente a medida que la parte de extremo de punta (222A) se mueve hacia un lado descendente, y la parte de extremo de punta (222A) alcanza una posición elevada cuando llega a la sección de alimentación (112B);
 cada uno de los primeros elementos de empuje (137) incluye una parte de restricción (139) que se extiende hacia atrás desde una parte de extremo de punta (137A) del mismo;
 la parte de restricción (139) tiene una longitud que es más corta que una sustracción de la longitud de cada artículo (P) en la dirección de empuje de una distancia entre dos primeros elementos de empuje adyacentes (137) en la dirección de empuje; y
 después de que la parte de extremo de punta (222A) de cada uno de los segundos elementos de empuje (222) comience a entrar en la trayectoria de transporte y antes de que la parte de extremo de punta (222A) complete su elevación, la parte de restricción se mueve en una dirección de empuje sin contactar con los segundos elementos de empuje (222) mientras que la parte de restricción se superpone con uno de los segundos elementos de empuje (222) como se ve en una dirección que cruza la dirección de empuje.

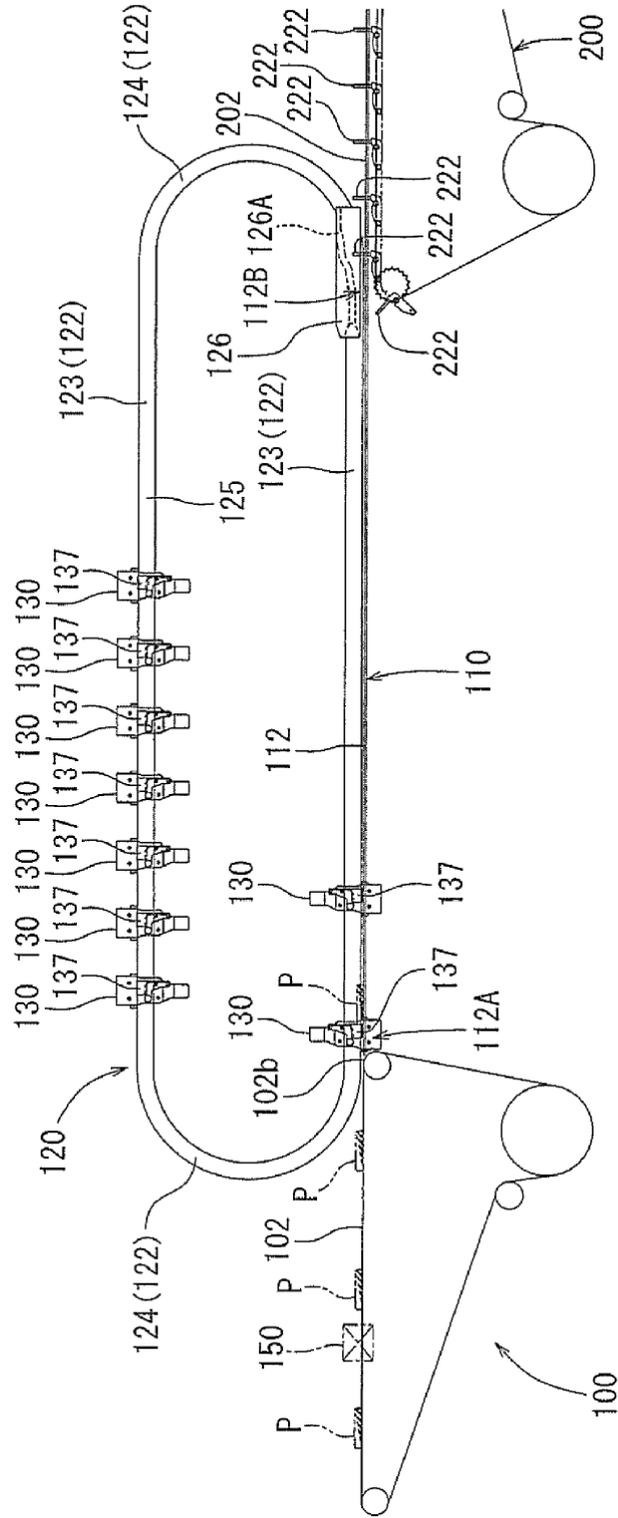


FIG. 1

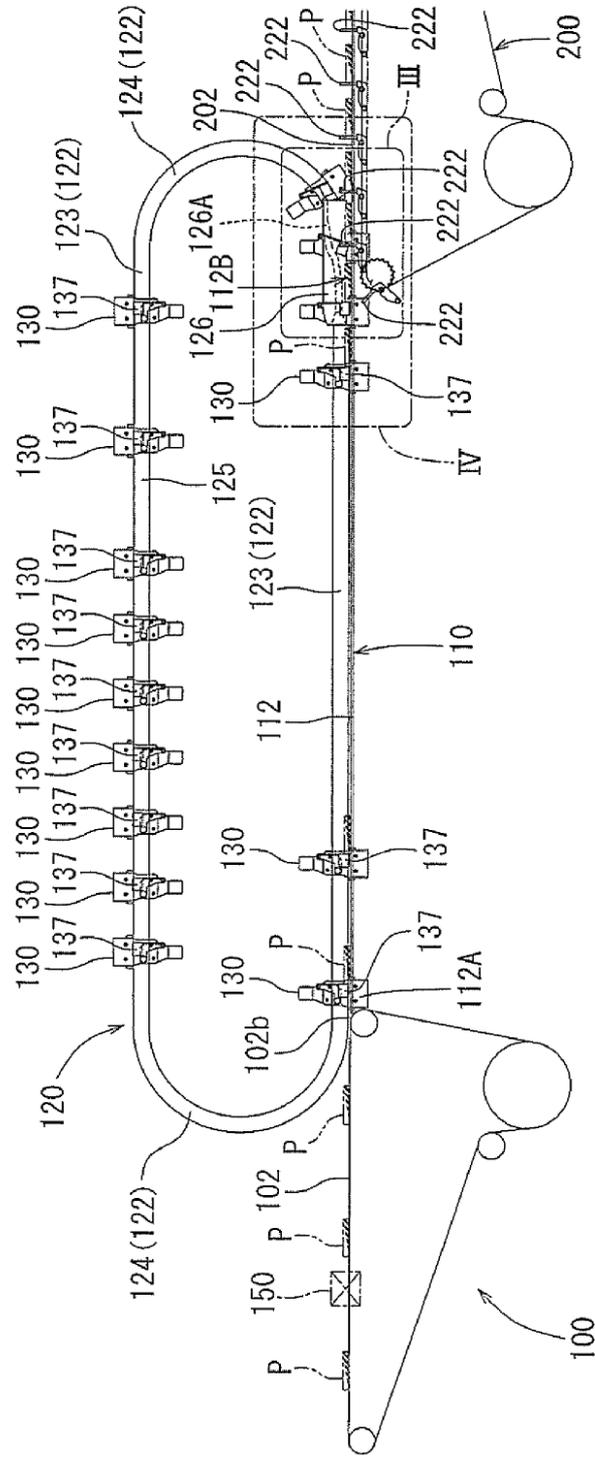


FIG. 2

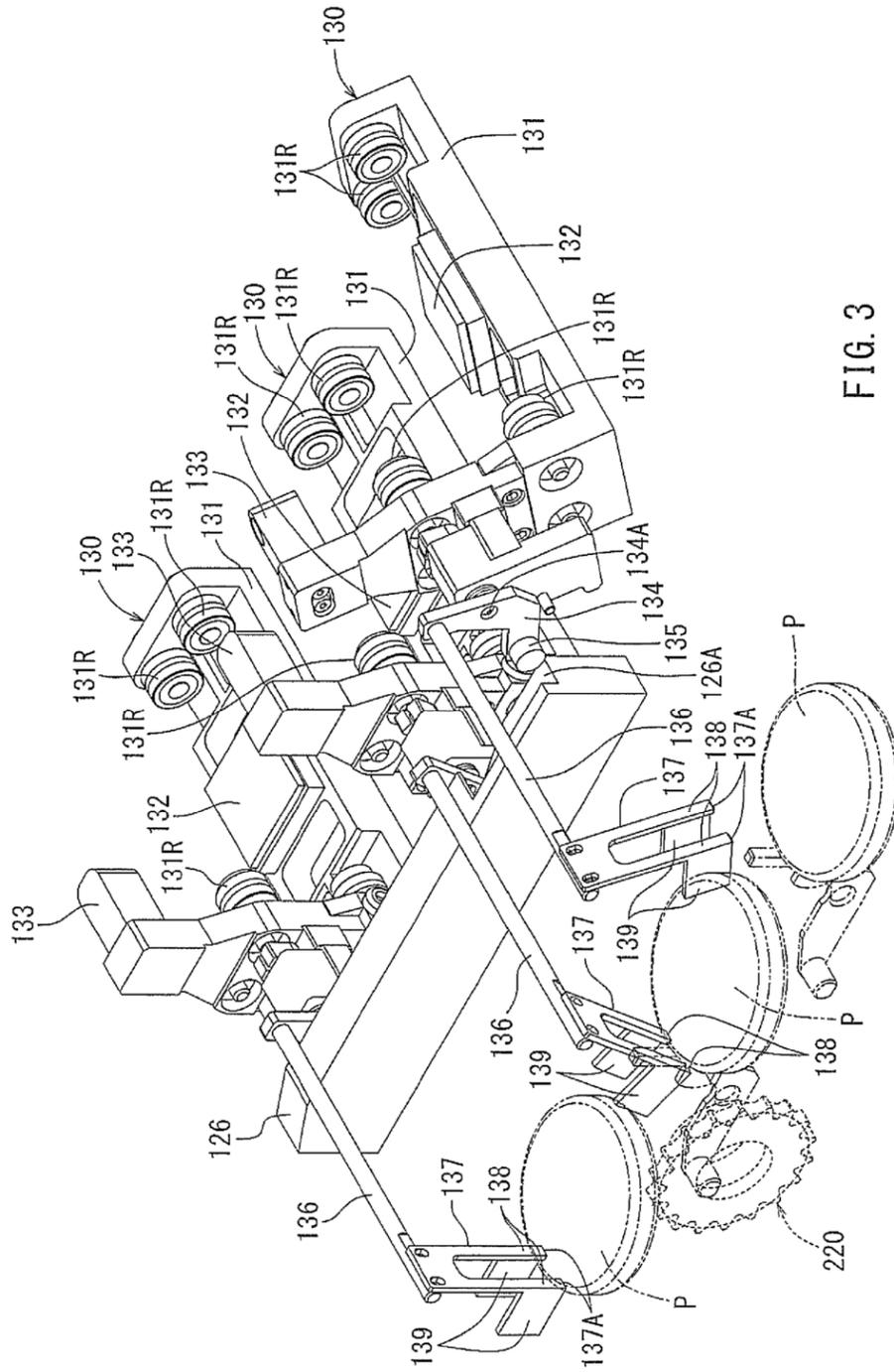


FIG. 3

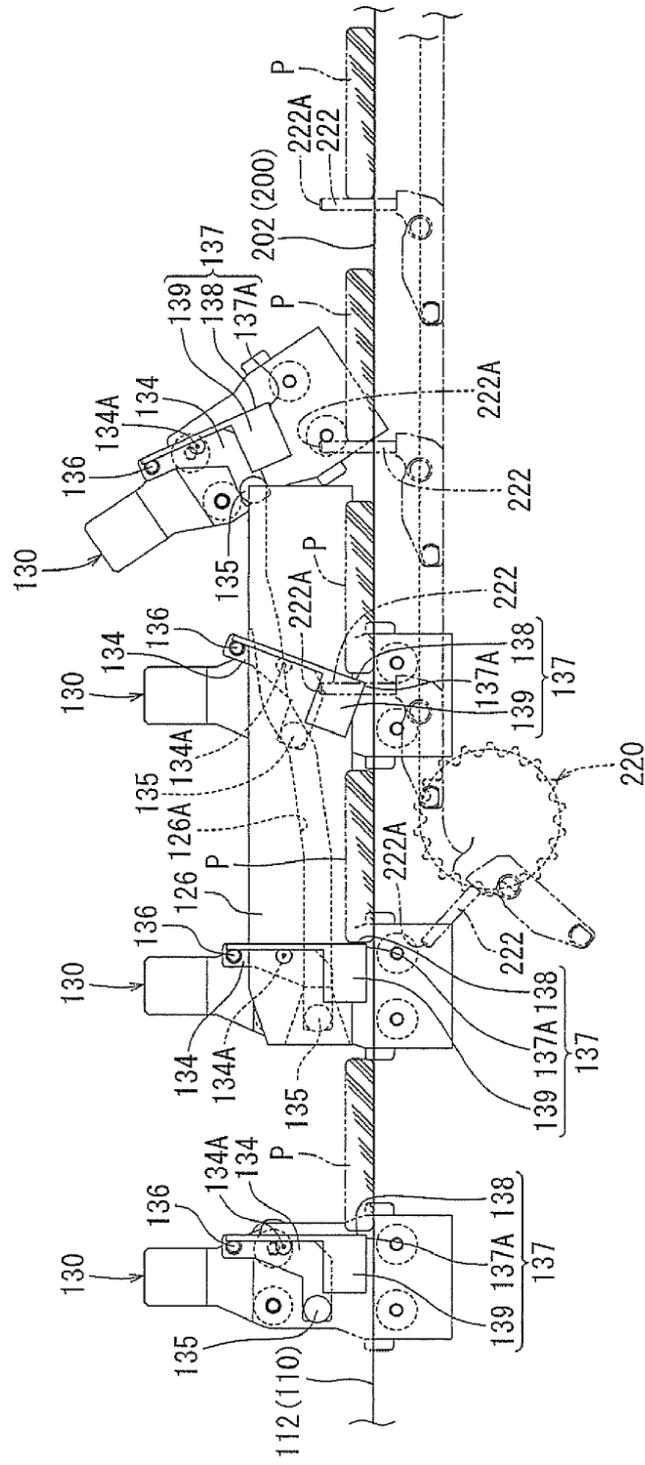


FIG. 4

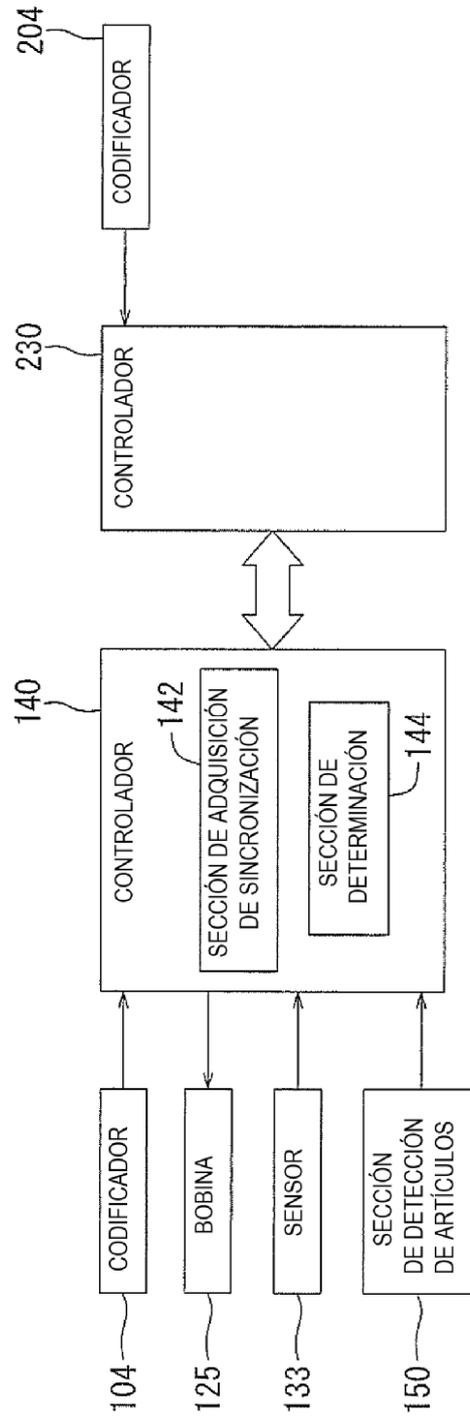


FIG. 5

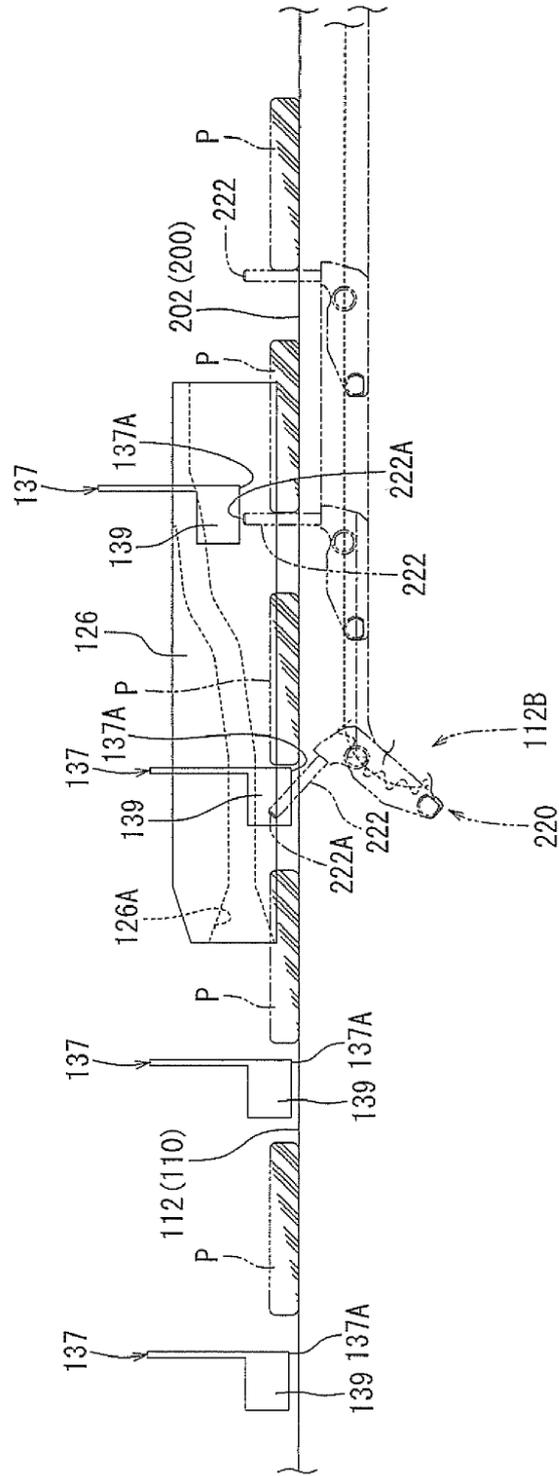


FIG. 6

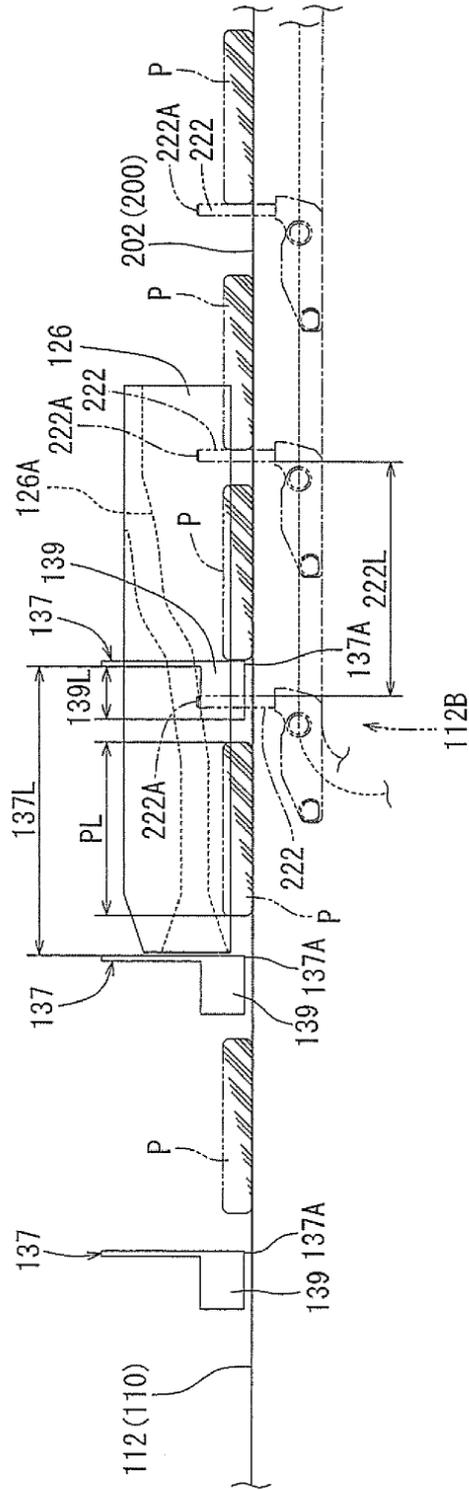


FIG. 7

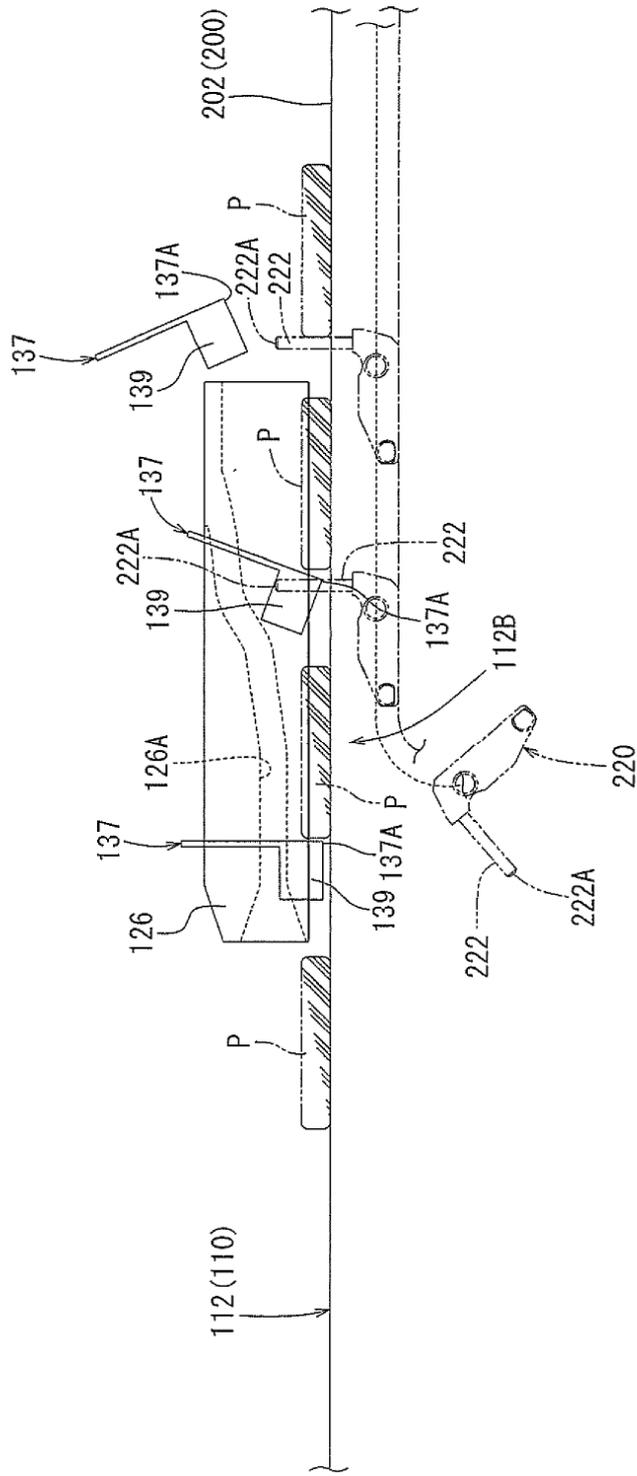


FIG. 8