

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 281**

51 Int. Cl.:

B65H 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2004 PCT/JP2004/017696**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2005 WO05088565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2004 E 04821732 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 1732045**

54 Título: **Método para detectar la altura de un fajo de papeles, y aparato de manejo de papel**

30 Prioridad:

15.03.2004 JP 2004073611

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

05.01.2017

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku
Kawasaki-shi
Kanagawa 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**GOTOH, YASUSHI;
NISHIDA, MITSUTAKA y
MIYAZAKI, HIROSHI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 596 281 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 para detectar la altura de un fajo de papeles, y aparato de manejo de papel

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de manejo de papel en el que se puede introducir desde fuera un fajo de papeles que apila una o más hojas de papel.

10 **Antecedentes de la invención**

15 Recientemente se instala equipo de automatización, tal como un dispensador de dinero en efectivo (CD), un cajero automático (CA) y análogos, no solamente en instituciones financieras, sino también en tiendas y análogos. En dicho equipo de automatización se monta un dispositivo de manejo de papel con el fin de manejar billetes como hojas de papel. En tal caso, el dispositivo de manejo de papel opera según las instrucciones del equipo de automatización.

20 Cuanto mayor es el número de billetes, más molesto es para el cliente introducir los billetes uno a uno. Por lo tanto, se puede introducir un fajo de billetes en el equipo de automatización. Dado que a veces solamente se introduce un billete, el fajo de billetes significa un billete o más de dos billetes.

25 No cabe esperar que el cliente introduzca apropiadamente un fajo de billetes. Por ejemplo, a veces un cliente introduce un fajo de billetes mayor de lo que permite un equipo de automatización o un dispositivo de manejo de papel. Por lo tanto, algunos dispositivos de manejo de papel detectan la altura de un fajo de billetes introducido y devuelven el fajo de billetes cuya altura excede de su altura límite.

30 La altura se detecta convencionalmente apilando un fajo de billetes horizontalmente o inclinados. Sin embargo, dado que un billete es ligero y tiene gran elasticidad en comparación con su peso, la altura total de los billetes apilados varía dependiendo de su elasticidad. Por lo tanto, la altura de un fajo de billetes no siempre se puede detectar con exactitud. Como resultado, incluso cuando se introduce un fajo de billetes cuyo número está por debajo del número límite a manejar, algunos fajos de billetes se le devuelven a menudo al cliente.

35 Tal devolución exige al cliente un trabajo superior al necesario. También se degrada la eficiencia de uso del equipo de automatización. Por tal razón, es importante medir con mayor exactitud la altura de un fajo de billetes introducido desde fuera.

Referencia de patente 1: Solicitud de Patente japonesa número 2002-190051

Referencia de patente 2: Solicitud de Patente japonesa número 2000-191216

40 D2:US5022531 describe un dispositivo de manejo de papel que detecta la altura de un fajo de papeles comprimido por una unidad de alimentación.

Descripción de la invención

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar una tecnología para detectar exactamente la altura de un fajo de billetes introducido desde fuera en un dispositivo de manejo de papel.

50 La presente invención se define en las reivindicaciones independientes anexas a las que ahora se deberá hacer referencia. Se pueden ver características preferidas adicionales en las reivindicaciones dependientes anexas.

55 Un método para detectar la altura de un fajo de papeles de la presente invención se aplica a un dispositivo de manejo de papel para detectar la altura de un fajo de papeles introducido desde fuera que apila al menos una hoja, y la altura del fajo de papeles se detecta en su estado comprimido, comprimiendo un fajo de papeles introducido desde fuera en la dirección de apilamiento de los papeles.

Cuando un fajo de papeles a manejar colectivamente se puede introducir en un dispositivo de manejo de papel en varias veces, es preferible calcular el número máximo de hojas de papel que se prevé que se podrán introducir posteriormente, en base a un límite superior predeterminado de la altura así como la altura de cada fajo de papeles.

60 El dispositivo de manejo de papel de la presente invención supone que se maneja un fajo de papeles introducido desde fuera, e incluye una unidad de alimentación para alimentar papeles uno a uno desde el fajo de papeles que apila al menos un papel y que se introdujo desde fuera, una unidad de detección de altura para detectar la altura del fajo de papeles comprimido por la unidad de alimentación y una unidad de control de transporte para determinar si la altura del fajo de papeles detectada por la unidad de detección de altura excede del límite superior de altura predeterminado y descargar afuera el fajo de papeles desde la unidad de alimentación cuando se determina que la altura detectada excede del límite superior.

- 5 Cuando el fajo de papeles a manejar colectivamente se puede introducir en un dispositivo de manejo de papel varias veces, es preferible para la unidad de alimentación de control calcule el número máximo de hojas de papel que se anticipa que se podrán introducir posteriormente como el fajo de papeles, en base a la altura detectada de cada fajo de papeles, detectada por la unidad de detección de altura y su límite superior, e indicarlo a un dispositivo externo. También es preferible calcular el grosor de una hoja de papel, en base al número de hojas de papel alimentadas por la unidad de alimentación y la altura detectada por la unidad de detección de altura, y calcular el número máximo de hojas usando el grosor calculado.
- 10 La presente invención comprime un fajo de papeles introducido desde fuera que apila al menos una hoja de papel en su dirección de apilamiento y detecta la altura del fajo de papeles en su estado comprimido. Por lo tanto, se puede excluir la influencia de la elasticidad de cada hoja de papel, y la altura real del fajo de papeles se puede detectar con exactitud.
- 15 El dispositivo de manejo de papel comprime por lo general el fajo de papeles independientemente de si un fajo de papeles introducido se lleva sin comprimir o se alimenta de uno en uno. Por lo tanto, cuando se aplica el método al dispositivo de manejo de papel, se puede evitar que un fajo de papeles realmente apropiado sea considerado como inapropiado.
- 20 Por ejemplo, en equipo de automatización, tal como un CA o análogos, se pueden depositar billetes por adición. En este caso, los billetes que son papeles se introducen en varias veces. Aunque los billetes se introduzcan en varias veces, es deseable devolver los billetes de una vez. Para ello, por lo general se pone un límite superior (límite superior de altura de un fajo de billetes) al número de billetes a introducir. Por lo tanto, si el número máximo de hojas de papel que se prevé que se insertarán posteriormente también se calcula en base a la altura de cada fajo de papeles a detectar y un límite predeterminado de altura cuando el fajo de papeles a manejar se introduce desde fuera en varias veces, se puede evitar con seguridad que se introduzcan papeles por encima del límite.
- 25

Breve descripción de los dibujos

- 30 La figura 1 es la vista en sección del dispositivo de manejo de papel de la realización preferida.
- La figura 2 representa la estructura de la unidad separadora.
- La figura 3 representa la configuración de circuito del dispositivo de manejo de papel de la realización preferida.
- 35 La figura 4 muestra cómo detectar la altura de un fajo de billetes en la realización preferida (número 1).
- La figura 5 muestra cómo detectar la altura de un fajo de billetes en la realización preferida (número 2).
- 40 La figura 6 muestra cómo detectar la altura de un fajo de billetes en la realización preferida (número 3).
- La figura 7 es un diagrama de flujo que representa el proceso de alimentación.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

- 45 Las realizaciones preferidas de la presente invención se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos.
- La figura 1 es la vista en sección del dispositivo de manejo de papel de la realización preferida.
- 50 El dispositivo de manejo de papel 1 se usará en equipo de automatización, tal como un cajero automático (CA), y maneja billetes como hojas de papel. Como se representa en la figura 1, el dispositivo de manejo de papel incluye un pre-receptor 100 para recibir un fajo de uno o más billetes apilados B cuando el cliente lo introduce, una unidad inferior 200 para almacenar billetes y una unidad superior 300 para transportar billetes entre la unidad inferior y el pre-receptor 100. El pre-receptor 100 se denomina "receptor" o "PR" a continuación.
- 55 Se describe la operación de dicha configuración. Dado que el dispositivo de manejo de papel 1 puede depositar y pagar billetes, la operación se divide en depósito y pago y se describe cada uno de ellos. Se supone que un CA se usa para el equipo de automatización en el que montar el dispositivo de manejo de papel 1, en otros términos, se supone que el dispositivo de manejo de papel 1 opera según instrucciones del cuerpo principal del CA.
- 60 Se utiliza una ranura de entrada/salida 101 prevista en el receptor 100 para que el cliente introduzca un fajo de billetes B para depósito o para descargar fuera el fajo de billetes B para pago. Cuando el dispositivo de manejo de papel 1 está montado en un CA, se facilita un obturador, que no se representa en la figura 1, fuera de la ranura de entrada/salida 101. A continuación, desde el punto de vista del cliente, el lado de ranura de entrada/salida 101 del receptor 100 y el lado inverso se denominan lados delantero y trasero, respectivamente. Cuando el dispositivo de
- 65

manejo de papel 1 se ve desde la unidad inferior 200, el lado de unidad superior 300 se denomina lado superior y el inverso se denomina parte inferior, respectivamente.

5 En primer lugar se describe con detalle la operación al tiempo de efectuar un depósito. El depósito lo realiza, por ejemplo, el cliente operando el panel de operación, que no se representa en la figura 1, del CA, y solicitando depósito. Cuando el cliente formula la petición, el cuerpo principal de CA abre el obturador para que el cliente se prepare para introducir (meter) un fajo de billetes B en la ranura de entrada/salida 101 y ordena al dispositivo de manejo de papel 1 que tome el fajo de billetes introducido B.

10 Cerca de la ranura de entrada/salida 101 se ha colocado un sensor para detectar el fajo de billetes introducido B. A la recepción de la instrucción del cuerpo principal de CA, el dispositivo de manejo de papel 1 transporta el fajo de billetes B tan pronto como el sensor lo detecta. Entonces, el fajo de billetes B es transportado a la unidad separadora (SEP) 310 de la unidad superior 300 por un recorrido de papel 102. La unidad separadora 310 corresponde a la unidad de alimentación de la presente invención.

15 Después de tomar el fajo de billetes B introducido por el cliente, el dispositivo de manejo de papel 1 informa del hecho al cuerpo principal de CA. Entonces el cuerpo principal de CA cierra el obturador.

20 En la parte inferior del separador 310 se ha colocado un mecanismo de alimentación 311 para alimentar el fajo de billetes B uno a uno. Cada billete que constituye el fajo de papeles B alimentado a la unidad separadora 310 es alimentado uno a uno por el mecanismo de alimentación 311, es alimentado a una unidad de discriminación 320 por el recorrido de papel 301 y se discrimina. Así, se determina si el billete es legal o se especifica su tipo de divisa. Un billete falso, un billete cuya legalidad no puede ser discriminada o un billete roto se discriminan como anormales. Después de la determinación, el billete es alimentado por el recorrido de papel 302.

25 Con respecto a la unidad superior 300, se facilitan tres cajones de rechazo 351-353. También se facilita una unidad de almacenamiento temporal 330 con el fin de almacenar billetes introducidos por el cliente. También se han formado un recorrido de papel 303 para almacenar billetes en la unidad de almacenamiento temporal 330 y un recorrido de papel 304 para almacenar billetes en uno de los cajones de rechazo 351-353.

30 El recorrido de papel 302 está provisto de dos uñas de conmutación 302a y 302b para conmutar el destino de transporte de un billete. El recorrido de papel posterior de un billete transportado por el recorrido de papel 302 se puede conmutar a los recorridos de papel 303 y 304 por las uñas de conmutación 302a y 302b, respectivamente. Después de la determinación, un billete es alimentado desde el recorrido de papel 302 al recorrido de papel 303 por la uña de conmutación 302a y almacenado en la unidad de almacenamiento temporal 330.

35 La unidad de almacenamiento temporal 330 está provista de dos etapas 331 y 332 que se pueden mover verticalmente. Las etapas 331 y 332 se usan para acomodar billetes que se consideran anormales y billetes que se consideran normales, respectivamente. Por razones de conveniencia, una unidad de almacenamiento realizada por la etapa 331 y una realizada por la etapa 332 se denominan una unidad de depósito y una unidad de custodia, respectivamente. Además, las etapas 331 y 332 se denominan una etapa RSV y una etapa ESC, respectivamente.

40 Estas etapas 331 y 332 están fijadas en una correa 335 que se extiende entre dos poleas 333 y 334 separadas verticalmente. Cada una de las dos poleas 333 y 334 y la correa 335 pueden ser movidas independientemente preparándolas para cada etapa. Cada una de las etapas 331 y 332 también puede ser movida independientemente preparándola para cada etapa.

45 El recorrido de papel 303 está provisto de una uña de conmutación de modo que el destino de transporte de un billete pueda seleccionarse de la unidad de depósito y la unidad de custodia. Así, un billete alimentado por el recorrido de papel 303 se aloja en el depósito. El recorrido de papel 304 está provisto de dos uñas con el fin de acomodar un billete en uno de los tres cajones de rechazos 351-353.

50 La determinación y el almacenamiento en la unidad de almacenamiento temporal 330 según el resultado de la determinación se aplican a cada uno de todos los billetes alimentados uno a uno por la unidad separadora 310. Por lo tanto, después de ser alimentado desde la unidad separadora 310, el billete alimentado se aloja en la unidad de depósito o la unidad de custodia. La terminación del transporte la determina un sensor que confirma que no hay billete en la unidad separadora 310 o un sensor que confirma que no se transporta ningún billete al recorrido de papel 301 después de intentar transportar un billete.

55 Después de completarse el almacenamiento del fajo de billetes B en la unidad de almacenamiento temporal 330, el dispositivo de manejo de papel 1 informa del hecho al cuerpo principal de CA. En ese momento, también se notifica la cantidad introducida obtenida calculando billetes considerados normales por la unidad de discriminación 320 para cada tipo de divisa. Así, el cuerpo principal de CA presenta la cantidad introducida al cliente y pregunta el cliente si desea terminar la operación, añadir un billete o análogos. Después de eso, el dispositivo de manejo de papel 1 opera según el resultado de la consulta.

60

En la parte superior de la unidad de almacenamiento temporal 330 se ha colocado un recorrido de papel 305 para transportar un fajo de billetes B almacenados. El recorrido de papel 305 puede transportar el fajo de billetes B almacenados en la unidad de almacenamiento temporal 330 al receptor 100. El fajo de billetes B en el recorrido de papel 305 es transportado por un transportador 341. El transportador 341 transporta el fajo de billetes B empujándolo por detrás de la dirección de transporte. Por lo tanto, el fajo de billetes B es movido al lado trasero de cada una de las etapas 331 y 332 (posición de custodia y retirada) y alimentado.

Todos los billetes alojados tanto en la unidad de depósito como en la unidad de custodia son devueltos juntos usando la unidad separadora 310. En ese caso, los fajos de billetes son alimentados secuencialmente a la unidad separadora 310.

Dado que un billete tiene elasticidad, un billete doblado intenta mantener su estado doblado. Por lo tanto, cuando billetes se apilan simplemente, su altura varía dependiendo de la elasticidad de cada billete. Cuanto mayor es el número de billetes doblados, mayor es su altura. Por lo tanto, el fajo de billetes B previamente alimentado a la unidad separadora 310 es soportado por una horquilla 342 que puede avanzar a la parte delantera y retirarse de ella y se evita que sobresalga por el recorrido de papel 305. El fajo de billetes B alimentado en la horquilla 342 se apila más tarde sobre el fajo de billetes ya alimentado a la unidad separadora 310 retirándolo.

El fajo de billetes B almacenado en la unidad de almacenamiento temporal 310 se almacena en la unidad inferior 200 de la siguiente manera.

Un billete ilegal, es decir, un billete que no se considera legal se aloja en una unidad de depósito. Por lo tanto, cuando todos los billetes están alojados en la unidad de depósito, los billetes son devueltos como se ha descrito anteriormente. Así, solamente los billetes alojados en la unidad de custodia son transportados a la unidad separadora 310 y son alimentados uno a uno. El billete alimentado es transportado a la unidad inferior 200 mediante el recorrido de papel 301, la unidad de discriminación 320 y el recorrido de papel 302.

En la unidad inferior 200 está montada una casete de billetes 210 que se puede montar/desmontar para cada tipo de divisa a alojar. En la parte superior de cada casete de billete montada 210 se ha dispuesto un mecanismo de alimentación 211 para almacenar billetes y alimentar los billetes alojados. El billete transportado a la unidad inferior 200 es transportado más por el recorrido de papel 201, es dirigido a la casete de billetes 210, para acomodarlo, por una uña de conmutación prevista para el recorrido de papel 201 y es alojado por el mecanismo de alimentación 211. Así, los billetes introducidos por el cliente se alojan en la casete de billetes 210 según cada tipo de divisa.

A continuación se describe con detalle la operación al tiempo de pago. El pago lo realiza, por ejemplo, el cliente operando el panel de operación del CA y pidiendo el pago de una cantidad especificada de dinero. Cuando el cliente formula la petición, el cuerpo principal de CA ordena al dispositivo de manejo de papel 1 que descargue billetes según la cantidad de pago. Si el cliente especifica un conjunto deseado de tipos de divisas, el contenido ordenado se le comunica al dispositivo de manejo de papel 1.

A la recepción de la instrucción del cuerpo principal de CA, por ejemplo, el dispositivo de manejo de papel 1 determina el número de billetes a alimentar según cada tipo de divisa, y el mecanismo de alimentación 211 alimenta billetes uno a uno desde cada casete de billetes 210, según la determinación. Los billetes alimentados son transportados a la unidad de discriminación 320 mediante el recorrido de papel 202 y el recorrido de papel 306 de la unidad superior 300 y son discriminados. Un billete considerado como legal por la discriminación es transportado a la unidad de custodia, y un billete discriminado como ilegal es soportado a un cajón de rechazos 351 o 352.

El transporte de billetes a la unidad de custodia continúa hasta que estén acomodados todos los billetes para la cantidad de pago ordenada por el cliente. Después de finalizar el almacenamiento de los billetes para la cantidad de pago, el fajo de billetes B es transportado al receptor 100 y a continuación es transportado también a la ranura de entrada/salida 101 por el receptor 100.

De esta forma, también al tiempo del pago, se transportan billetes a la ranura de entrada/salida del receptor 100 en el estado de un fajo de billetes. Por lo tanto, el dispositivo de manejo de papel 1 puede instalarse incluso en un espacio pequeño que se puede formar alrededor de la ranura de entrada/salida 101.

Como se representa en la figura 2, un mecanismo de alimentación 311 está dispuesto en la parte inferior de la unidad separadora 310. El mecanismo 311 incluye un rodillo de toma 411 para alimentar billetes, un rodillo de alimentación 412 para transportar los billetes alimentados por el rodillo 411 y un separador 414 para evitar la alimentación múltiple de billetes.

Dado que el rodillo de toma 411 aplica temporalmente fuerza de transporte a un billete, su parte que entra en contacto con el billete está compuesta por una parte de alto rozamiento y una parte de bajo rozamiento. Esto también se aplica al rodillo de alimentación 412. Por esta razón, las rotaciones de los rodillos 411 y 412 están enlazadas por una correa 413. Un sensor 424 dispuesto cerca del rodillo de alimentación 412 detecta el estado de rotación del rodillo 412. El tiempo en el que los billetes son alimentados puede ser especificado por la señal de

salida del sensor 424.

Como es conocido, con el fin de alimentar un billete, el billete y el rodillo de toma deben tocarse con una presión apropiada. Si se tocan con dicha presión se determina por la posición del rodillo de toma 411 que se mueve según el grado de la presión. El sensor 423 está dispuesto para determinarlo. Dado que el rodillo de toma es móvil, puede ser movido hacia arriba aplicándole la elasticidad de un muelle, que no se representa en la figura 2, hacia arriba.

El fajo de billetes B transportado a la unidad separadora 310 se coloca en una etapa 312. La etapa 312 está montada en una correa 406 que se extiende entre poleas 403 y 404. Así, moviendo verticalmente la etapa 312, el fajo de billetes B es movido al mecanismo de alimentación 311.

Un impulsor 313 dispuesto en la parte superior de la etapa 312 toca el billete y el rodillo de toma 411 con presión apropiada. Para dicha finalidad, el impulsor 313 está montado en una correa 405 que se extiende entre las poleas 401 y 402.

Un disco 407a que constituye un codificador 407 está montado en un eje que soporta la polea 402. El codificador 407 incluye el disco 407a y un sensor 407b para detección de hendiduras dispuestas en su circunferencia.

El codificador 407 se ha previsto para comprobar si el impulsor 313 opera normalmente. Con el fin de mover la etapa 312, se usa una fuente de potencia (motor) diferente de la del impulsor 313. Así, también se ha dispuesto un codificador para verificar si la etapa 312 opera normalmente, que no se representa en especial en la figura 2. Aquí lleva el mismo número de referencia.

Se usan sensores 421 y 422 previstos para la unidad separadora 310 para detectar la posición de la etapa 312. Igualmente, se usan sensores 425 y 426 para detectar la posición del impulsor 313. Más en concreto, los sensores 421, 422, 426 y 425 se usan para detectar la etapa 312 movida a la posición final superior de la etapa 312, para detectar la etapa 312 movida a la posición final inferior, para detectar el impulsor 313 movido a la posición final superior y para detectar el impulsor 313 movido a la posición de preparación junta, respectivamente. Los sensores 407b y 421-426 son sensores ópticos, cada uno con un dispositivo emisor de luz y un dispositivo receptor de luz.

La posición final superior de la etapa 312 es la posición por la que se puede mover el fajo de billetes B. Un transportador 341 mueve la etapa 312 entre la posición de custodia y retirada y el receptor 100 cuando tanto la etapa 312 como el impulsor 313 están situados en la posición final superior. La posición final inferior de la etapa 312 es la posición a la que se mueve la etapa 312 al alimentar billetes. La posición de preparación junta del impulsor 313 es la posición a la que el impulsor 313 es movido cuando sobresale la horquilla 342 y está situado casi a la misma altura que la posición final superior de la etapa 312. El impulsor 313 toca un billete situado en la parte inferior del fajo de billetes B y el rodillo de toma 411 con presión apropiada. Por lo tanto, la posición final inferior es la posición a la que se baja el sensor 423 con el fin de detectar el rodillo de toma 411 cuando no hay billete en la etapa 312.

En esta realización preferida, la unidad separadora de dicha estructura detecta la altura de un fajo de billetes B introducido por el cliente y calcula el número máximo de billetes que se prevé introducir al tiempo de hacer un depósito adicional, en base a la altura detectada. Su método detallado se describirá más adelante.

La figura 3 representa la configuración de circuito del dispositivo de manejo de papel 1.

El receptor 100 antes descrito incluye un grupo de sensores 161, un grupo de motores 162 y un grupo de solenoides 163. El grupo de sensores 161 incluye una pluralidad de sensores para detectar un fajo de billetes B, una pluralidad de sensores para detectar la posición de un elemento, un sensor para el codificador y análogos. El grupo de motores 162 incluye una pluralidad de motores para mover el fajo de billetes B, un motor para comprimir el fajo de billetes B y análogos. Todos estos son motores paso a paso. El grupo de solenoides 163 incluye solenoides preparados para cada elemento para hacer que sobresalga y se retraiga.

La unidad inferior 200 es operada por el control de una placa de circuitos impresos (PCB) 260. A la placa de circuitos impresos 260 están conectados los grupos de motores 271 y 272, un grupo de sensores 273 y un grupo de solenoides 274.

El grupo de motores 271 incluye una pluralidad de motores paso a paso. Cada motor paso a paso es una fuente de potencia para mover una etapa dispuesta en una casete de billetes correspondiente 210. El grupo de motores 272 incluye una pluralidad de motores paso a paso. Cada motor paso a paso es una fuente de potencia para el mecanismo de alimentación 211 dispuesto en una casete de billetes correspondiente 210.

El grupo de sensores 273 incluye un sensor para detectar un billete dispuesto en el recorrido de papel 201, un sensor (por ejemplo, un interruptor) para detectar la casete de billetes 210, un sensor para detectar la posición de una etapa en la casete de billetes 210 y un sensor para detectar un billete alojado en la casete de billetes 210. El grupo de solenoides 274 incluye un solenoide preparado para cada uña de conmutación en el recorrido de papel 201, para conmutar su estado y un solenoide preparado en cada casete de billetes 210, para llevar potencia al

mecanismo de alimentación 211.

En la placa de circuitos impresos 260, están montadas una CPU 261 para controlar todo el dispositivo de manejo de papel 1, una ROM 262 para almacenar programas que son ejecutados por la CPU 261 y varios datos de control, una RAM 263 usada por la CPU 261 como memoria de trabajo, una unidad de accionamiento de sensores 264 para mover los sensores que constituyen el grupo de sensores 273, una unidad de accionamiento de solenoides 265 para mover individualmente un solenoide que constituye el grupo de solenoides 274, una unidad de accionamiento de motor 266 para mover un motor paso a paso que constituye el grupo de motores 271, una unidad de accionamiento de motor 267 para mover un motor CC que constituye el grupo de motores 272, una interfaz de comunicación (I/F) 268 para comunicar con la unidad superior 300 o análogos y una interfaz de comunicación (I/F) 269 para comunicar con un dispositivo de orden superior, tal como el cuerpo principal de CA o análogos.

La unidad superior 300 también es operada por el control de una placa de circuitos impresos (PCB) 360. A la placa de circuitos impresos 360 están conectados los grupos de motores 371 y 162, un motor CC 372, los grupos de sensores 373 y 161, y los grupos de solenoides 374 y 163. Así, el receptor 100 es controlado por la unidad superior 300.

El grupo de motores 371 incluye una pluralidad de motores paso a paso. Cada uno del transportador 341, las etapas 312, 331 y 332 y el impulsor 313 es movido por un motor paso a paso. Dicho tipo de motor se adopta para la fuente de potencia del rodillo de toma 411 (rodillo de alimentación 412). El motor CC 372 alimenta billetes desde la unidad separadora 310 y los transporta.

El grupo de sensores 373 incluye una pluralidad de sensores para detectar un billete o el transportador 341 en cada uno de los recorridos de papel 301-305, una pluralidad de sensores 421-426 y 407b previstos para la unidad separadora 310 y una pluralidad de sensores previstos para la unidad de almacenamiento temporal 330. El grupo de solenoides 374 incluye solenoides para conmutar los estados de las uñas de conmutación 302a y 302b en el recorrido de papel 301 y las uñas de conmutación en otros recorridos 303 y 304.

En la placa de circuitos impresos 360 están montados una CPU 261 para controlar toda la unidad superior 300, una ROM 362 para almacenar programas que son ejecutados por la CPU 361 y varios datos de control, una RAM 363 usada por la CPU 361 como memoria de trabajo, una unidad de accionamiento de sensores 364 para mover los sensores que constituyen los grupos de sensores 373 y 161, una unidad de accionamiento de motor 365 para mover los motores paso a paso que constituyen los grupos de motores 371 y 162, un circuito de accionamiento de motor 366 para mover el motor CC 372, una unidad de accionamiento de solenoides 367 para mover individualmente los solenoides que constituyen los grupos de solenoides 374 y 163, una interfaz de comunicación (I/F) 368 para transmitir/recibir a/de la unidad de discriminación 320 y una interfaz de comunicación (I/F) 369 para comunicar con la unidad inferior 200 y análogos.

A continuación se describe la operación del dispositivo de manejo de papel 1 que tiene dicha configuración.

Las CPUs 261 y 361 ejercen el control ejecutando programas almacenados por las ROMs 262 y 362, respectivamente. La CPU 261 recibe una instrucción del cuerpo principal de CA mediante la I/F de comunicación 269, controla la unidad inferior 200 según la instrucción y envía una instrucción a la unidad superior 300. La instrucción es transmitida a la CPU 361 de la unidad superior 300 mediante las I/Fs de comunicación 268 y 369.

La CPU 261 recibe varios resultados de la detección de la unidad de accionamiento 264 de vez en cuando haciendo que la unidad de accionamiento de sensores 264 accione el grupo de sensores 273 y recibe el contenido obtenido por comunicación con la unidad superior 300 o el cuerpo principal de CA desde la I/F de comunicación 268 o 269 de vez en cuando. La CPU 261 analiza los resultados de la detección y el contenido de comunicación y envía instrucciones a la unidad de accionamiento de solenoides 265 y las unidades de accionamiento de motor 266 y 267 según sus situaciones. Así, la unidad inferior 200 opera bajo el control de la CPU 261. La información a notificar es transmitida de vez en cuando mediante la I/F de comunicación 268 o 269.

La CPU 361 de la unidad superior 300 controla la unidad superior 300 y el receptor 100, según instrucciones de la unidad inferior 200. La CPU 361 recibe varios resultados de la detección de la unidad de accionamiento 364 de vez en cuando haciendo que la unidad de accionamiento de sensores 364 accione los grupos de sensores 373 y 161, los analiza y envía instrucciones a la unidad de accionamiento de solenoides 367, la unidad de accionamiento de motor 365, el circuito de accionamiento de motor 366 y la unidad de discriminación 320, según sus situaciones. Así, la unidad superior 300 y el receptor 100 operan bajo el control de la CPU 361. La instrucción destinada a la unidad de discriminación es enviada mediante la I/F de comunicación 368, y la información para la unidad inferior 200 es transmitida de vez en cuando mediante la I/F de comunicación 369. Al tomar un fajo de billetes B introducido por el cliente, la cantidad de depósito es transmitida a la unidad inferior 200 como información. Al almacenar billetes, los tipos de divisa considerados legales son transmitidos a la unidad inferior 200 como información.

Aquí se describen en detalle con referencia a las figuras 4-6 un método para detectar la altura de un fajo de billetes B introducido por el cliente, por la unidad separadora 310 y un método para calcular el número máximo de billetes

que se podrá introducir, en base a su altura detectada al tiempo de un depósito adicional.

Un billete apilado como un fajo de billetes B es ligero y tiene gran elasticidad en comparación con su peso. Por lo tanto, cuando se apilan billetes, toda la altura del fajo de billetes B varía dependiendo de la elasticidad de cada billete. Así, la altura del fajo de billetes B es detectada en el estado en el que se aplica presión. Así, se puede eliminar la influencia de la elasticidad de cada billete en un resultado de la detección, y se puede detectar exactamente la altura real del fajo de billetes B. En primer lugar se expone la razón.

Al transportar billetes como un fajo de billetes B, la altura del fajo de billetes B que puede ser transportado tiene un límite superior. En equipo de automatización, lo habitual es limitar la cantidad de dinero a manejar de una vez. Aunque los billetes no sean transportados como un fajo de billetes B cuando se ponga dicho límite, la altura del fajo de billetes B tiene un límite. Por lo tanto, no hay que manejar un fajo de billetes B cuya altura exceda del límite superior.

Aunque un fajo de billetes B pueda ser manejado realmente en términos del número de elementos al detectar la altura del fajo de billetes B apilados su peso, a veces la altura del fajo B excede de su límite superior dependiendo de la elasticidad del billete. Aunque la altura exceda del límite superior debido a la elasticidad de un billete, el fajo de billetes B es devuelto. Por lo tanto, como resultado también se le impone al cliente un trabajo superior al normal. Así, la eficiencia de uso del equipo de automatización se degrada. Sin embargo, si se detecta la altura en el estado donde el fajo de billetes B es comprimido, se puede evitar con seguridad dicho accidente. Por lo tanto, el cliente puede recibir servicios más cómodamente y la eficiencia de uso del equipo de automatización se puede mejorar.

En equipo de automatización, a la hora de hacer una operación, se puede dividir un fajo de billetes B en una pluralidad de fajos e introducirlo en varias veces. Aunque se introduzca un fajo de billetes B en varias veces, el límite superior de altura existe. Específicamente, el valor acumulado de las alturas de los respectivos fajos de billetes B debe estar por debajo del límite superior.

Con el fin de detectar exactamente la altura de un fajo de billetes B, se puede calcular exactamente el valor acumulado. El número máximo de elementos de un fajo de billetes que se puede depositar adicionalmente se puede obtener dividiendo la altura obtenida restando el valor acumulado del límite superior por el grosor de un billete. Si se le indica al cliente el número máximo de elementos, se puede evitar con antelación la introducción de billetes que no pueden ser manejadas al tiempo de realizar un depósito adicional. Así, la capacidad de servicio se puede mejorar. Permitiendo que la unidad inferior 200 transmita el número máximo de elementos al cuerpo principal de CA como información, el cuerpo principal de CA puede indicárselo al cliente. Dado que el grosor de cada billete varía dependiendo de su estado de uso o análogos, el número máximo calculado de elementos es una suposición.

A continuación se describen en detalle el método de detección de la altura de un fajo de billetes B y el método de calcular el número máximo de billetes que se supone que se podrá introducir al tiempo de un depósito adicional.

Como se ha descrito anteriormente, al alimentar un billete de un fajo de billetes B en la etapa 312, la etapa 312 es movida a la posición final inferior, el impulsor 313 es movido hacia abajo hasta que el rodillo de toma 411 y un billete en la parte inferior son tocados con presión apropiada y el fajo de billetes B es comprimido. En esta realización preferida, la altura del fajo de billetes B en su estado comprimido se detecta utilizándolo. En la descripción siguiente, a no ser que se especifique lo contrario, la altura de un fajo de billetes B es la altura en el estado comprimido.

El impulsor 313 para comprimir el fajo de billetes B se baja de la posición final superior. Mientras el impulsor 313 está bajando, pasa por la posición de preparación junta. Dado que el impulsor 313 en la posición de preparación junta puede ser detectado por el sensor 425, la cantidad de movimiento del impulsor 313 se especifica en base a la posición de referencia junta y la altura del fajo de billetes B se calcula a partir de la cantidad de movimiento.

La distancia de movimiento máxima L desde la posición de referencia junta del impulsor 313 es hasta una posición donde el impulsor 313 comprime directamente el rodillo de toma 411, como se representa en la figura 4. Si la altura del límite superior de un fajo de billetes B que puede ser manejada en una operación es H_{max} , la distancia de movimiento L_{max} desde la posición de referencia junta del impulsor 313 en el caso donde el cliente introduce un fajo de billetes B del límite superior de altura H_{max} es la mostrada en la figura 5. Para la distancia de movimiento L_{max} , se adopta una calculada de la siguiente manera con el fin de asegurar tolerancia en el lado de seguridad. K1 es un coeficiente mayor que 1.

$$L_{max} = L - H_{max} \times K1 \quad (1)$$

Manteniendo constante el número de pulsos de accionamiento aplicados a un motor (motor paso a paso) para movimiento del impulsor 313 durante una hora, la velocidad de movimiento del impulsor 313 se mantiene constante. Así, el impulsor 313 se baja con el fin de comprimir el fajo de billetes B, el sensor 425 cuenta un tiempo hasta que el sensor 423 detecta el rodillo de toma 411 después de que el sensor 425 detecta el impulsor 313, supervisando los respectivos resultados de la detección de los sensores 425 y 423, recibidos de la unidad de accionamiento de

sensores 364. Si el tiempo contado y la velocidad de movimiento del impulsor 313 son T_t y ΔL , respectivamente, la distancia L_t cubierta por el impulsor 313 mientras transcurre el tiempo T_t puede ser calculada de la siguiente manera.

$$L_t = T_t \times \Delta L \quad (2)$$

5

La altura H_a del fajo de billetes introducido B se puede calcular de la siguiente manera.

$$H_a = L - L_t \quad (3)$$

10 Como se representa en la figura 6, si el fajo de billetes B cuya altura H_a se calcula, se introduce al inicio de la operación, la distancia L_a obtenida restando la distancia L_{max} de la distancia L_t es la altura máxima del fajo de billetes B que se puede introducir al tiempo de una introducción posterior. Por lo tanto, dividiendo la distancia L_a por el grosor H_b de un billete, se puede calcular el número máximo de billetes ΔX que se puede introducir al tiempo de una introducción posterior.

15

Un billete puede ser emitido con un grosor específico. Sin embargo, el grosor H_b varía algo dependiendo de su estado de uso. Por lo tanto, en esta realización preferida, el número máximo de billetes ΔX se calcula usando el grosor H_b obtenido dividiendo la altura H_a del fajo de billetes B por el número de billetes. Calculando así el número máximo de billetes ΔX en base a un billete realmente distribuido, se evita con mayor seguridad que el valor acumulado de la altura H_a del fajo de billetes B supere el límite superior de altura H_{max} cuando el cliente introduce el número máximo de billetes ΔX . El número de billetes se puede obtener contando el número de billetes alimentados desde la unidad separadora 310.

20

25 El valor acumulado de la altura H_a del fajo de billetes B introducido hasta entonces se calcula cada vez que se introduce un fajo de billetes B. Cuando el valor acumulado excede del límite superior de altura H_{max} , el fajo de billetes B introducido en último lugar, es decir, el fajo de billetes existente en la unidad separadora 310 se le devuelve al cliente. De otro modo, el número máximo de billetes ΔX que se puede introducir al tiempo de una introducción posterior se calcula dividiendo un valor obtenido restando el valor acumulado del límite superior de altura H_{max} por el grosor H_b de un billete. Así, información útil para introducir apropiadamente billetes se le puede presentar al cliente de vez en cuando y se pueden prestar servicios de mayor comodidad.

30

La CPU 361 realiza la detección antes descrita de la altura H_a , el cálculo del número máximo de billetes ΔX y análogos. El número máximo de billetes ΔX calculado por la CPU 361 se le comunica desde la CPU 361 al cuerpo principal de CA mediante la CPU 261 de la unidad inferior 200.

35

La figura 7 es un diagrama de flujo que representa el proceso de alimentación. El proceso de alimentación se realiza después de que el fajo de billetes B introducido por el cliente es transportado sobre la etapa 312 de la unidad separadora 310. Realizando el proceso, los billetes son alimentados del fajo de billetes B en la etapa 312 uno a uno y son almacenados en la unidad de almacenamiento temporal 330. La detección de la altura H_a , el cálculo del número máximo de billetes ΔX y análogos también se realizan conjuntamente. Por lo tanto, aquí se describe solamente el proceso de alimentación.

40

Como se ha descrito anteriormente, la operación del dispositivo de manejo de papel 1 la realizan la CPU 261 de la unidad inferior 200 que controla la unidad inferior 200 y la CPU 361 de la unidad superior 300 que controla la unidad superior 300 y el receptor 100 bajo el control de la CPU 261. Dado que la alimentación de billetes de la unidad separadora 310 es controlada por la CPU 361, la descripción se centra aquí en la CPU 361.

45

En primer lugar, en el paso 1, se supervisa el resultado de la detección del sensor 422 y la etapa 312 se baja hasta la parte inferior. En el paso 2, el impulsor 313 se baja de la posición final superior hasta una posición donde se aplica presión apropiada a un fajo de billetes B (posición de aplicación de presión). En ese momento, el tiempo T_t hasta que el sensor 423 detecta el rodillo de toma 411 después de que el sensor 425 detecta el impulsor 313 se cuenta supervisando los respectivos resultados de la detección de los sensores 425 y 423 que son recibidos de la unidad de accionamiento de sensores 364. El tiempo se cuenta, por ejemplo, usando un temporizador instalado en la CPU 361. El resultado de la detección del sensor 407b del codificador de movimiento 407 también se supervisa con el fin de comprobar si el impulsor 313 se mueve normalmente.

55

En el paso 3, se calcula la distancia L_t según la ecuación (2), usando el tiempo contado T_t . Además, la altura (grosor) H_a del fajo de billetes B se calcula según la ecuación (3), usando la distancia calculada L_t . En el paso 4, se determina si el fajo de billetes B cuya altura H_a se ha calculado, se introduce como depósito adicional. Si el fajo de billetes B se introduce de nuevo como depósito adicional, la determinación es Sí y el proceso pasa al paso 5. En caso contrario, la determinación es No y el proceso pasa al paso 8.

60

La altura H_a del fajo de billetes introducido B se calcula con respecto a cada fajo de billetes B realizando el proceso

- 5 del paso 3. En el paso 5, su valor acumulado se calcula sumando todas las alturas H_a de los respectivos fajos de billetes B introducidos desde el inicio de una operación. Entonces, en el paso 6, se determina si el valor acumulado excede de un rango permitido, es decir, el límite superior de altura H_{max} . Si el valor acumulado es mayor que el límite superior de altura H_{max} , la determinación es Sí y el proceso pasa al paso 8. En caso contrario, la determinación es No y el proceso pasa al paso 7. En el paso 7, un fajo de billetes nuevamente introducido B es transportado hasta la ranura de entrada/salida 101 y se le devuelve al cliente y finaliza la serie del proceso.
- 10 En esta realización preferida, aunque después de introducir el fajo de billetes B en la ranura de entrada/salida 101, es transportado por el receptor 100, se verifica si puede ser manejado. La determinación en el paso 4 se lleva a cabo para dicha finalidad.
- 15 En el paso 8, según que el fajo de billetes introducido B sea un depósito adicional, se selecciona la altura H_a calculada en el paso 3 o el valor acumulado calculado en el paso 5, y el número máximo de billetes ΔX que se puede introducir como depósito posterior adicional se calcula dividiendo la altura seleccionada por el grosor H_b de un billete.
- 20 En el paso 9, el transportador 341 es movido a la posición de custodia y retirada y las respectivas etapas 331 y 332 de la unidad de almacenamiento temporal 330 son movidas con el fin de acomodar billetes. En el paso 10, el motor CC 372 se hace girar. Después de que el motor 372 empieza a girar, los billetes son alimentados secuencialmente de la unidad separadora 310 uno a uno y son transportados a la unidad temporal 330 hasta que se complete la alimentación de billetes de la unidad separadora 310 (S11 y S12). Así, los billetes introducidos por el cliente se alojan en la unidad de depósito o la unidad de custodia.
- 25 Los billetes son alimentados llevando potencia al rodillo de toma 411 y el rodillo de alimentación 412 del mecanismo de alimentación 311, y el alojamiento de destino de los billetes se determina discriminando un billete alimentado por la unidad de discriminación 320. Se cuenta el número de billetes considerados legales por cada tipo de divisa. Con el fin de aplicar presión apropiada mientras se alimentan billetes, el impulsor 313 se baja de forma intermitente.
- 30 Después de finalizar la alimentación de billetes transportados a la unidad separadora 310, es decir, todos los billetes que se pueden alimentar son alimentados y almacenados en la unidad de almacenamiento temporal 330, la determinación en el paso 12 es Sí y el proceso pasa al paso 13. En el paso 13, el motor CC 372 se para y la terminación de la alimentación es notificada a la CPU 261 de la unidad inferior 200. En este momento, también se notifican la cantidad de depósito, el número máximo de billetes ΔX y análogos.
- 35 La CPU 261 transmite estos elementos de información notificados por la CPU 361 de la unidad superior 300 al cuerpo principal de CA. Así, el cuerpo principal de CA presenta al cliente la cantidad de depósito, el número máximo de billetes ΔX y análogos y pregunta qué quiere el cliente.
- 40 En el paso 14, el grosor H_b de un billete se calcula a partir de la altura H_a calculada en el paso 3 y el número de billetes alimentados. En el paso 15, se determina si el grosor calculado H_b es menor que el usado para calcular el número máximo de billetes ΔX en el paso 8. Si el grosor calculado H_b es menor, la determinación es Sí y el proceso pasa al paso 16. En caso contrario, la determinación es No y aquí finaliza la serie de procesos.
- 45 De esta forma, en esta realización preferida, después de calcular el grosor H_b , se almacena el grosor mínimo H_b hasta ahora verificando si el grosor H_b es menor que antes. Así, el número máximo de billetes Δx se calcula en base al de mejores condiciones entre los fajos de billetes realmente introducidos.
- 50 Sin embargo, hay un error en distancia de movimiento L_t calculada contando el tiempo T_t . Con el fin de evitar tal error, en esta realización preferida, se preestablece la altura más baja H_a de un fajo de billetes B cuyo grosor H_b se calcula. Dado que la unidad de discriminación 320 considera a veces que un billete legal transportado entre múltiples es ilegal por error, un fajo de billetes B entre los que se detecta un billete ilegal se quita de objetivos de cálculo. Así, se almacena un grosor H_b más apropiado. Cuando el grosor H_b se actualiza así, hay que almacenar un valor un poco mayor que el calculado como su valor inicial.
- 55 Aunque en esta realización preferida, un fajo de billetes B se apila verticalmente e introduce, no siempre hay necesidad de introducirlo de esa forma. Específicamente, el fajo de billetes B también se puede introducir de una forma en la que la dirección longitudinal o la dirección más corta de un billete se pueda poner vertical o casi vertical.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método que se aplica a un dispositivo de manejo de papel para detectar la altura de un fajo de papeles, incluyendo:
- 10 aplicar presión a un fajo de papeles introducido desde fuera, que se forma con al menos una hoja de papel, en la dirección apilada del fajo de papeles; y
- 15 detectar la altura (H_a) del fajo de papeles,
- caracterizado por:**
- 20 en el paso de detección, detectar la altura (H_a) del fajo de papeles en un estado donde se aplica la presión; y por los pasos adicionales de:
- 25 calcular el grosor de una hoja de papel (H_b) contando el número de hojas de papel en el fajo de papeles y dividiendo la altura detectada (H_a) del fajo de papeles por el número de hojas de papel; y
- 30 calcular el número máximo de hojas de papel (Δx) que se puede introducir posteriormente, cuando el fajo de papeles a manejar conjuntamente sea introducido en varias veces, dividiendo un valor obtenido restando el valor acumulado de la altura (H_a) detectada de cada fajo de papeles introducido desde un límite superior predeterminado (H_{max}) del valor acumulado por el grosor de una hoja de papel (H_b) y notificando el número máximo a un dispositivo externo.
- 35 2. Un dispositivo de manejo de papel (1) capaz de manejar papel introducido desde fuera, incluyendo:
- 40 una unidad de alimentación (310) para alimentar papel hoja a hoja de un fajo de papeles introducido desde fuera que se apila con al menos una hoja de papel;
- 45 una unidad de detección de altura (421, 422, 425, 426) para detectar la altura (H_a) del fajo de papeles; y
- 50 una unidad de control de transporte (361) para determinar si la altura del fajo de papeles detectada por la unidad de detección de altura excede de un límite superior de altura predeterminado, y descargar externamente el fajo de papeles de la unidad de alimentación cuando se determina que la altura detectada excede del límite superior,
- caracterizado porque:**
- la unidad de detección de altura (421, 422, 425, 426) está dispuesta para detectar la altura (H_a) del fajo de papeles cuando el fajo de papeles es comprimido por la unidad de alimentación (310);
- la unidad de control de transporte (361) está dispuesta para calcular el grosor de una hoja de papel (H_b) en el fajo de papeles contando el número de hojas de papel en el fajo de papeles alimentado por la unidad de alimentación (310), y dividiendo la altura del fajo de papeles (H_a) detectada por la unidad de detección de altura (421, 422, 425, 426) por el número de hojas de papel; y
- la unidad de control de transporte (361) está dispuesta para calcular el número máximo de hojas de papel (Δx) que se puede introducir posteriormente, cuando el fajo de papeles a manejar conjuntamente se inserta en varias veces, dividiendo un valor obtenido restando el valor acumulado de la altura (H_a) detectada de cada fajo de papeles introducido de un límite superior predeterminado (H_{maz}) del valor acumulado por el grosor de una hoja de papel (H_b), y notificar a un dispositivo externo el número máximo (Δx).

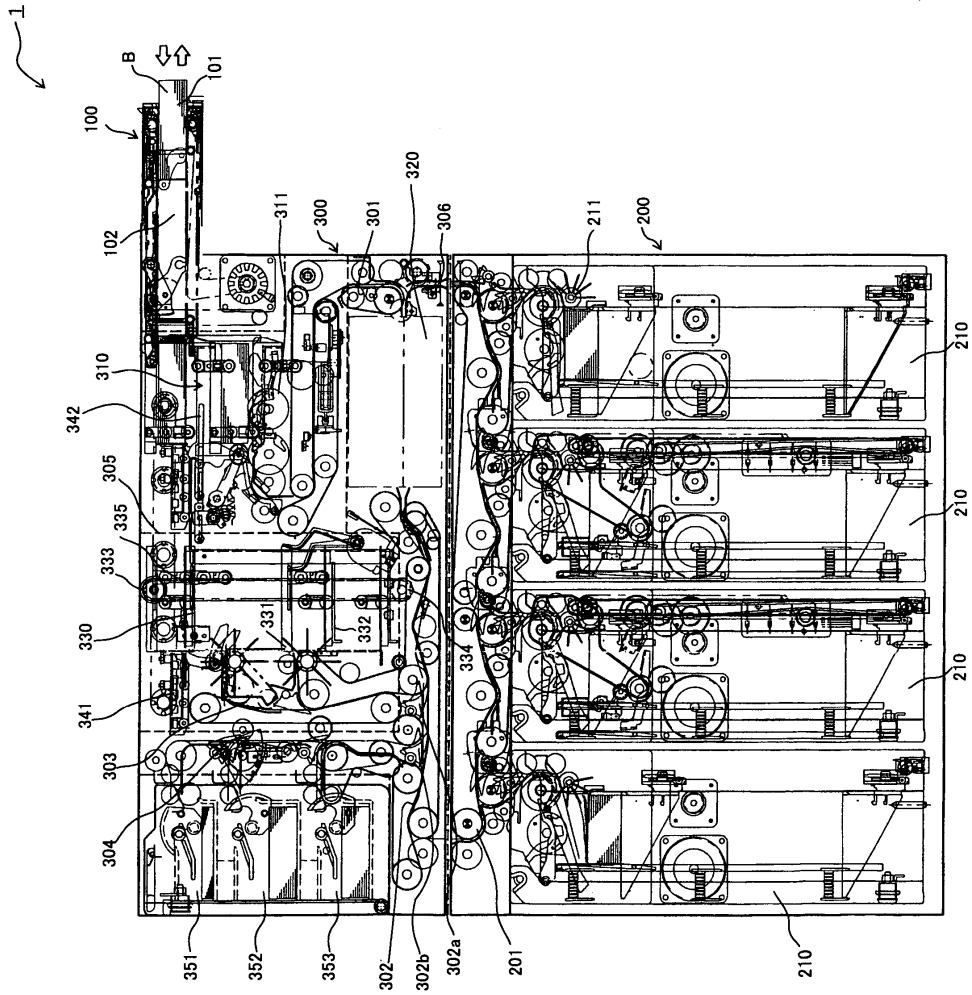


FIG. 1

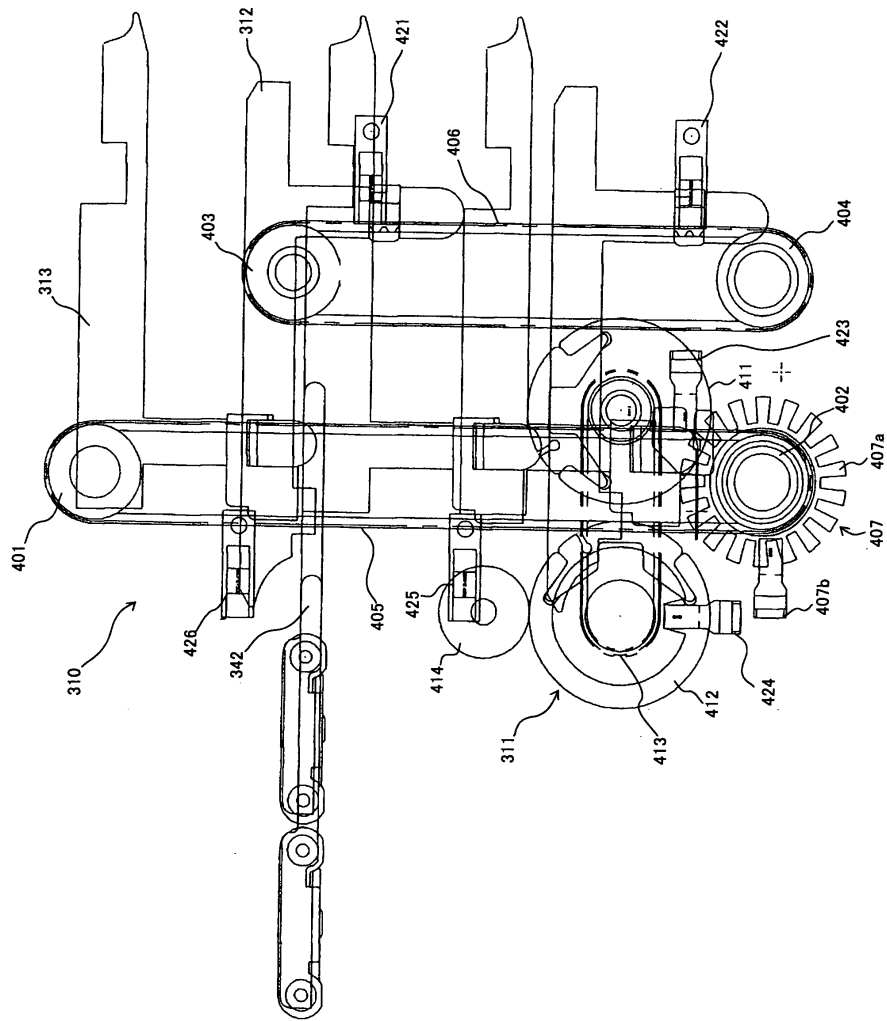


FIG. 2

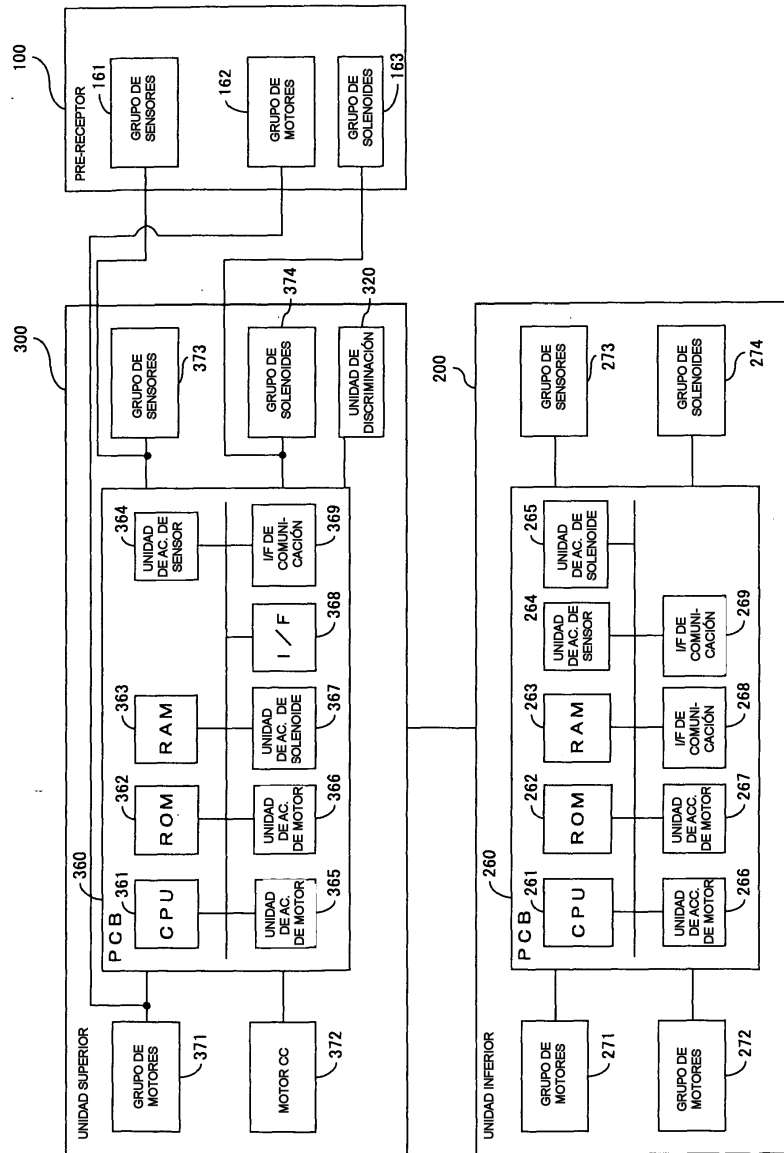


FIG. 3

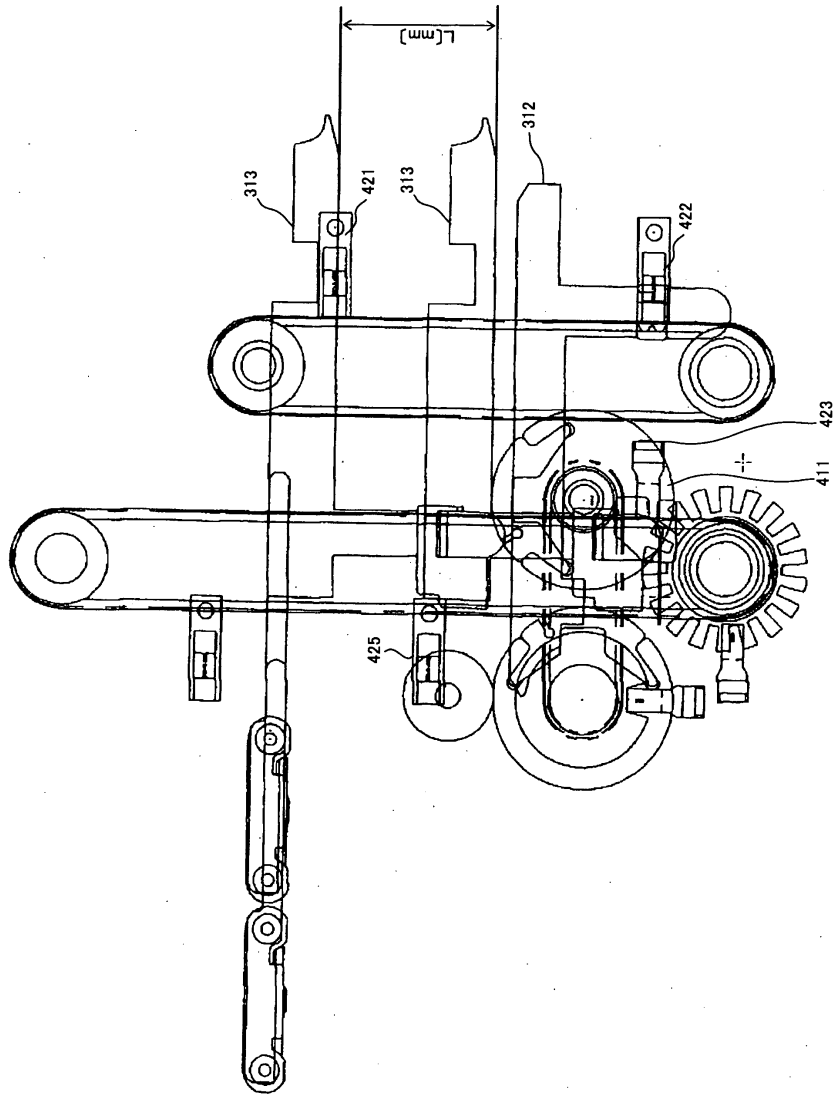


FIG. 4

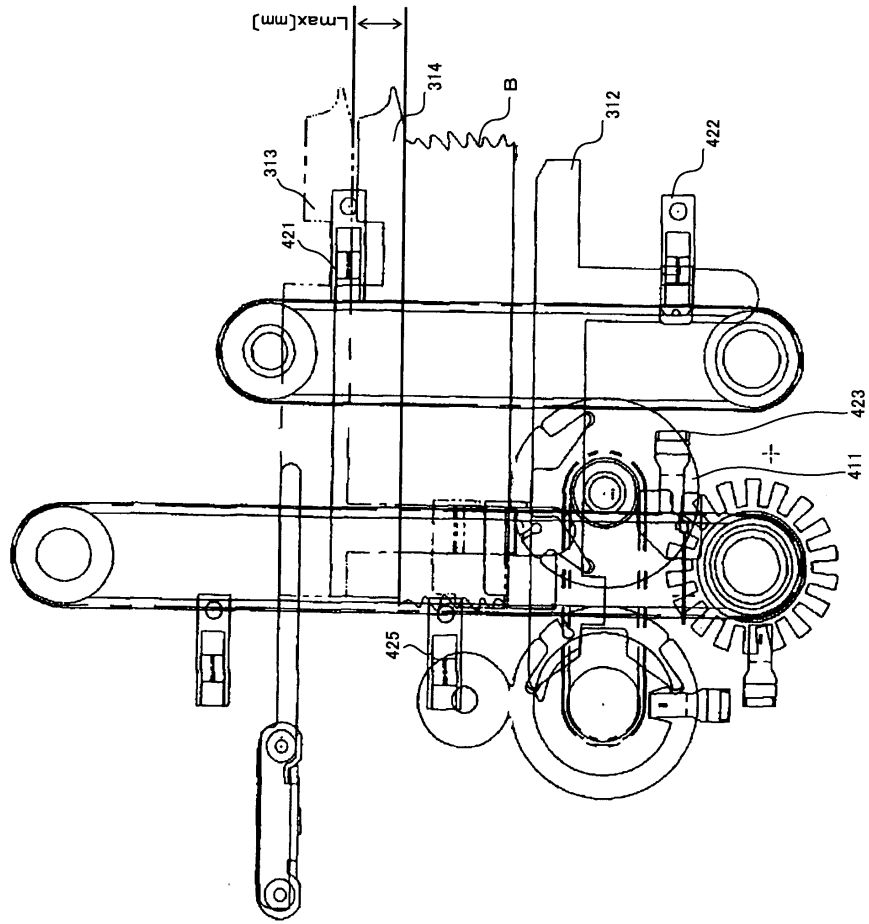


FIG. 5

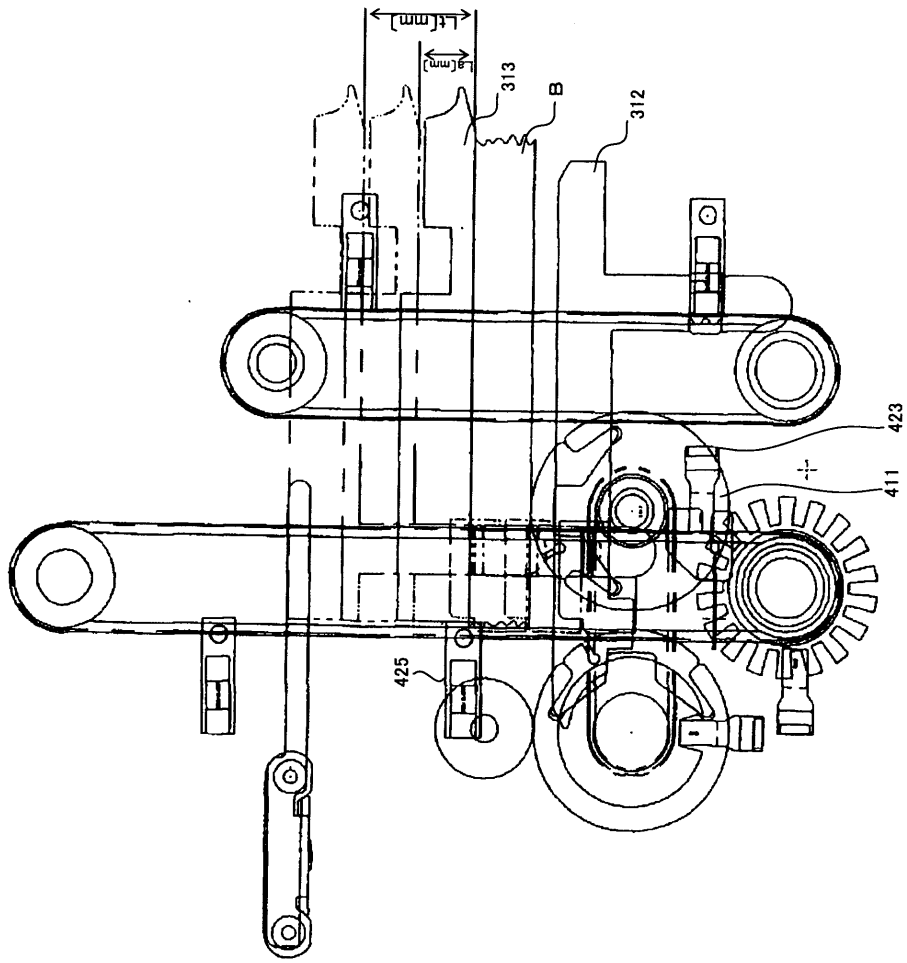


FIG. 6

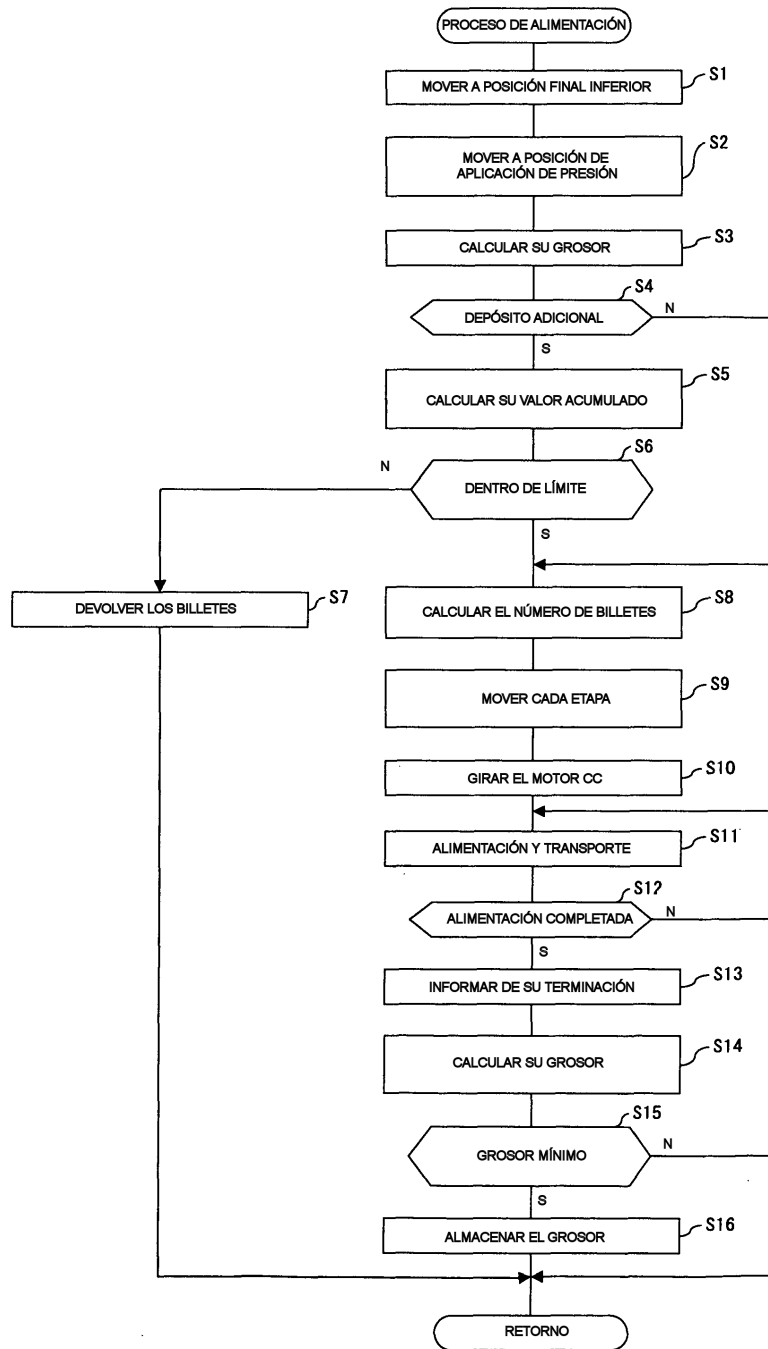


FIG. 7