

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 756**

51 Int. Cl.:

**B65H 29/00** (2006.01)

**B65H 5/28** (2006.01)

**G07D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2008 PCT/EP2008/050261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008 WO08087095**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2008 E 08701407 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2104638**

54 Título: **Dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles**

30 Prioridad:

**15.01.2007 IT TO20070018**

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

**19.06.2017**

73 Titular/es:

**ARCA TECHNOLOGIES S.R.L. (100.0%)  
Corso Vercelli 332  
10015 Ivrea (TO), IT**

72 Inventor/es:

**CIAMPI, PAOLO;  
SIMONOTTI, CARLO y  
BILLET, MIRKO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 617 756 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles.

Más específicamente, la invención se relaciona con un dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes y otros documentos flexibles, para uso en un equipo para procesamiento automático de billetes y/o documentos, que incluyen un rodillo arrastrador, un motor para el rodillo arrastrador, por lo menos una correa transportadora para envolver el rodillo arrastrador junto con los billetes y medios de retención accionables para enganchar un billete que 10 ingresa y/o un documento que se va a almacenar con la banda transportadora.

Antecedente de la invención

Un equipo para el procesamiento automático de billetes y dispositivos de almacenamiento y suministro del tipo mencionado anteriormente son conocidos de la Patente Italiana No. 1,285,312, cedida a CTS Cashpro S.p.A y la Patente Europea de la contraparte EP 795 842. Los equipos y dispositivos de acuerdo con estas patentes se 15 instalan ampliamente y se aprecian en el mercado, por flexibilidad, velocidad y alta confiabilidad.

Los dispositivos para el almacenamiento y suministro de billetes por medio de rodillos arrastradores y correas transportadoras están normalmente dispuestos en gavetas respectivas, que se montan en forma separable en equipos para retiro y depósito automático de billetes. El almacenamiento de billetes está sustancialmente limitado mediante el diámetro máximo permitido para que el rodillo arrastrador completo y determina el número de billetes 20 que puede procesar el equipo en el que se montan las gavetas. Por lo tanto subsiste la necesidad en el mercado de aumentar la capacidad de estos dispositivos, sin aumentar las dimensiones generales de las gavetas y sin reducir otras características funcionales.

La Solicitud de Patente Europea EP 1 405 808 divulga un aparato para recibir/descargar papel moneda con un rodillo arrastrador o rueda, y una cinta o banda transportadora para el papel moneda del tipo mencionado anteriormente. La correa transportadora se acciona a una velocidad reducida con respecto a la velocidad de transporte papel moneda en la salida del aparato, y el papel moneda que ingresa se acciona mediante un rodillo transportador que lleva la correa transportadora sincronizada con la velocidad de transporte y deslizamiento sobre la correa. Los medios de retención incluyen un rodillo auxiliar entre el rodillo transportador y la rueda, que limita sobre y 25 gira mediante la correa para enviar el papel moneda que ingresa con baja fricción, a la rueda. La distancia o el espacio del papel moneda que se transporta al aparato es detectado por unos medios de detección, no mostrados, mientras que la rotación de la rueda se controla para reducir la velocidad de la rueda, con reducción del espacio entre el papel moneda envuelto. Adicionalmente, se evita que el borde delantero del papel moneda que ingresa a la rueda golpee el borde posterior del papel moneda enrollado previamente mediante una rotación adecuada de la rueda. Como resultado, el espacio reducido entre el papel monea enrollado es una fracción valiosa de la altura del 30 papel moneda.

El equipo de la Patente Europea EP 795 842 incluye una serie de dispositivos de almacenamiento y suministro de billetes de diferentes denominaciones, en el que el billete que ingresa se mueve a una relativamente alta velocidad de transporte y en forma separa para desviaciones confiables entre los dispositivos. Cada dispositivo del documento EP 795 842 proporciona accionamiento de motor para el rodillo arrastrador y los medios de retención para envolver 40 los billetes con un espacio de cola reducido con respecto a la separación existente antes de la desviación, lo que representa, también en este caso, una fracción valiosa de la altura de los billetes.

Dispositivos para almacenar y suministrar billetes con rodillos arrastradores y correas de transporte se utilizan frecuentemente para llenar temporalmente con billetes, equipos que tienen gavetas o cajas con diferentes tipos de almacenamiento. También en este caso, la cantidad de billetes que se pueden procesar por el equipo están 45 condicionados por el diámetro del rodillo arrastrador lleno utilizado para el llenado temporal.

Resumen de la invención

El objeto de la presente invención es aumentar la capacidad de almacenamiento de un dispositivo de procesamiento de billetes con rodillos arrastradores y correas transportadoras, al mantener dimensiones sin cambio, características funcionales y confiabilidad con respecto a un dispositivo de procesamiento correspondiente de capacidad estándar.

50 Como una cuestión de hecho, los dispositivos de almacenamiento y suministro, del tipo de correas de transporte, almacenan billetes en el rodillo arrastrador, generalmente en el sentido de la dimensión más corta, junto con la correa transportadora, constituida por ejemplo por una o dos correas delgadas en mylar, dejando un espacio o separación entre los bordes de las colas de los billetes adyacentes. En un modo de suministro del dispositivo, la separación de los billetes del rodillo arrastrador se hace más fácil mediante cuchillas peladoras, generalmente 55 plásticas, arrastrándose continuamente sobre la correa trasportador enrollada junto con los billetes.

5 El espacio de cola entre los billetes adyacentes es necesario para un almacenamiento confiable sin atasco de billetes y para discriminar un billete, con relación al siguiente. Este espacio es función de diversos parámetros de los componentes operativos, como: diferencias de diámetro del rodillo arrastrador, inexactitud del movimiento, diferencias de altura de los billetes, variación de tiempo que puede pasar entre un billete y el siguiente, etcétera. La difusión de estos parámetros es bastante grande, principalmente cuando el dispositivo proporciona servomecanismos del tipo de bucle abierto. Bajo estas condiciones y dado el diámetro máximo del rodillo arrastrador y el espesor de la correa transportadora, la cantidad efectiva de billetes almacenables es 20-30% menos que la cantidad teórica.

10 Más aún, los espacios de cola entre los billetes del rodillo arrastrador determinan deformaciones con respecto al contorno cilíndrico del carrete formado por los billetes y la correa transportadora. Es particularmente evidente en condición de casi todo el rodillo arrastrador completo, con un aumento adicional de dimensiones generales. Las deformaciones de la correa sobre la que funcionan las cuchillas peladoras también provocan ruido, inestabilidad dinámica y desgaste adicional de la correa y la cuchilla de pelado, con reducción de la vida funcional del dispositivo.

15 También el almacenamiento con superposición parcial de los billetes determina irregularidades sobre el diámetro externo de los billetes de correa y carrete en el rodillo arrastrador, que pueden provocar similares desventajas con respecto a la vida de la correa de transporte y la cuchilla de pelado.

20 El objeto de la invención se logra mediante un dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles, para uso en un equipo para procesar billetes, que comprende un rodillo arrastrador, un motor para el rodillo arrastrador, por lo menos una correa transportadora, y medios de retención accionables para el enganche del billete con la correa transportadora y en el que se suministra la correa transportadora para envolver sobre el rodillo arrastrador junto con los billetes. El dispositivo incluye una unidad electrónica para los medios de retención y el motor del rodillo arrastrador, para hacer que los billetes se almacenen en el rodillo arrastrador con contacto substancial entre el borde de entrada de un billete que ingresa y el borde de salida de por lo menos un billete almacenado.

25 El contacto substancial entre los bordes de los billetes o documentos almacenados optimiza el llenado del rodillo arrastrador, aumentando el número de billetes o documentos almacenables que se pueden procesar mediante el equipo, sin modificar los mecanismos, con reducción del ruido y mejora de la confiabilidad.

30 Se proporciona un módulo de control electrónico para uso en dispositivos de almacenamiento de equipos para el procesamiento automático de billetes y que comprende un rodillo arrastrador, un motor de velocidad gradual para la rotación del rodillo, por lo menos una correa transportadora suministrada para envolver el rodillo arrastrador con billetes, medios de retención que se pueden accionar para hacer que el billete se enganche con la correa transportadora y un sensor de salida para controlar el tránsito de billetes. El módulo electrónico se preconfigura para controlar los medios de retención y el motor del rodillo arrastrador sobre la base de parámetros físicos del dispositivo, la altura del billete y en respuesta a señales del sensor de salida, con el fin de almacenar los billetes en el rodillo arrastrador con cola de espacio vacío que proporciona contacto substancial entre el borde de entrada de un billete que ingresa y el borde de salida de un último billete almacenado.

#### Breve descripción de los dibujos

40 Características y ventajas adicionales del dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles de acuerdo con la invención serán claras a partir de la siguiente descripción dada solamente por vía de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes u otros documentos flexibles;

La figura 2 muestra una vista esquemática de un equipo para la automatización de actividades de efectivo, que utiliza una pluralidad de dispositivos de la figura 1;

45 La figura 3 es un diagrama de bloques eléctrico del dispositivo de almacenamiento y suministro de billetes de acuerdo con la invención;

La figura 4 representa una vista simplificada del dispositivo de acuerdo con la invención, en una condición de referencia para el almacenamiento de billetes;

La figura 5 muestra la vista de la figura 4 en una primera condición funcional;

50 La figura 6 es una vista de la figura 4 en una segunda condición funcional;

La figura 7 representa la vista de la figura 4 en una tercera condición funcional;

La figura 8 muestra un diagrama cinemático de algunos componentes del dispositivo de acuerdo con la invención;

La figura 9 representa una vista simplificada del dispositivo de acuerdo con la invención, en una condición de referencia para el suministro de billetes;

La figura 10 muestra la vista de la figura 9 en una primera condición funcional;

La figura 11 es la vista de la figura 9 en una segunda condición funcional;

La figura 12 representa la vista de la figura 9 en una tercera condición funcional;

La figura 13 muestra la vista de la figura 9 en una cuarta condición funcional;

5 La figura 14 es una vista de plano esquemática del dispositivo de almacenamiento y suministro de acuerdo con la invención;

La figura 15 representa un diagrama de flujo del dispositivo de almacenamiento y suministro de la invención con respecto al almacenamiento de billetes;

10 La figura 16 muestra, en forma esquemática, detalles sobre el almacenamiento de billetes de acuerdo con la invención; y

La figura 17 es un diagrama de flujo del dispositivo de la invención con respecto al suministro de billetes.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas:

En la figura 1 se ilustra un dispositivo 11 para almacenamiento y suministro de billetes 12 u otros documentos flexibles, como un ejemplo y en forma esquemática.

15 El dispositivo 11 para uso en un sistema o equipo 13 (figura 2) para la automatización de actividades de efectivo. El equipo 13 comprende un cuerpo superior para la adquisición o suministro de billetes o documentos flexibles y un cuerpo inferior para el depósito de billetes o documentos y que constituye un seguro 17, en comunicación recíproca a través de una abertura 18. El dispositivo 11 y el equipo 13 son el objeto de la Patente Italiana mencionada anteriormente No. 1,285,312 o la Patente Europea EP 795 842 y se describen aquí en forma resumida, con  
20 numeración idéntica para los componentes de funciones similares.

El equipo 13 y el dispositivo 11 pueden procesar documentos flexibles, diferentes de billetes, como cheques y billetes, y de cuyas características dimensionales se conocen. De aquí en adelante, el termino billete también designará a estos documentos.

25 El cuerpo superior del equipo 13 incluye una aleta 15 de entrada para registrar temporalmente e introducir los billetes, dos aletas 16 de salida para suministrar los billetes, una unidad 19 de control electrónica y otros mecanismos, no mostrados, proporcionan movimiento a los billetes entre las aletas de 15 o 16 y la abertura 18. El seguro 17 incluye una pluralidad de depósitos 20 y un mecanismo 21 de transporte controlado mediante la unidad 19 electrónica, para mover adicionalmente los billetes 12. Cada deposito 20 puede acomodar una gaveta 22 con un  
30 dispositivo 11 respectivo para el depósito de billetes 12, en el que cada gaveta está provista para almacenar una denominación dada de billetes. Las gavetas tienen estructuras mecánicas idénticas, y la denominación de los billetes procesables por la gaveta se define mediante un programa.

35 En el modo de adquisición de billetes por el equipo 13, los billetes 12 son tomados de la aleta 15 de entrada, validados y distribuidos entre las gavetas 22 sobre la base de las denominaciones; en el modo de suministro, los billetes se mueven de las gavetas 22 hacia las aletas 16 de salida. Los depósitos 20 se superponen entre sí, se disponen de acuerdo con dos columnas y en el que las gavetas 22 tienen acceso a través de una puerta frontal (no mostrada en los dibujos). Se proporciona el mecanismo 21 de transporte para mover los billetes 12 a lo largo de la  
ruta 23 vertical interpuesta entre dos columnas de depósitos 20 y alineada con la abertura 18.

40 El mecanismo 21 de transporte incluye un motor 24 de velocidad gradual, una correa 25 dentada de transmisión en la cara opuesta, un par de rodillos 28 de transporte adyacentes a la abertura 18 y un rodillo 29 de presión. La correa 25 se extiende sustancialmente verticalmente a través de la altura completa del seguro 17, adyacente a la pared posterior. Una primera división de la correa se extiende entre una polea 26 coaxial de retorno con el rodillo 29 y una polea 27 de tensionamiento, mientras que una segunda división se extiende entre la polea 27 y una polea del motor 24. Los rodillos 28 están en enganche mutuo, dispuestos mediante lados opuestos con respecto a la ruta 23 y conectados en rotación con la polea 26 de retorno. El rodillo 29 de presión es enchavetado sobre la polea 26 de  
45 retorno y se dispone sobre un lado de la ruta 23 inmediatamente por debajo de los rodillos 28.

Las gavetas 22 están soportadas por guías de los depósitos 20 y se pueden cambiar perpendicularmente hacia la ruta 23 para montaje y retiro. Más aún, las gavetas 22 de una columna están desfasadas un poco en altura respecto a las gavetas de la otra columna. Cada gaveta 22 incluye, adyacente a un lado abierto, una serie de cuatro rodillos 30, 31, 32 y 33 de transporte: el rodillo 31 tiene una función motriz y se interconecta en rotación con el rodillo 33 por  
50 medio de poleas en las correas dentadas no mostradas en los dibujos.

Los rodillos 30, 33 están motorizados bidireccionalmente mediante el mecanismo 21 de transporte del sistema 13. Para este fin, cada gaveta 22 tiene una polea dentada integral en rotación con el rodillo 31 y que se puede enganchar con los dientes de la correa 25, mientras que la polea 27 de tensionamiento mantiene la tensión de la correa, independientemente del número de gavetas montadas en el equipo. Los rodillos 30, 31, 32 y 33 de una  
55 gaveta 22 se disponen sobre un lado de la ruta 23 se pueden enganchar mediante presión con rodillos respectivos

5 dispuestos, en forma desfasada, en lados opuestos de la ruta 23: los rodillos 31, 32 y 33 de las gavetas de la izquierda se oponen a los rodillos 30, 31 y 32 de las gavetas de la derecha, mientras que el rodillo 30 de la primera gaveta de la izquierda, la más alta en la figura, se opone mediante el rodillo 29 de presión. De esta manera, cuando las gavetas 22 están en los depósitos 20, todos los rodillos 30, 33 tienen la función de arrastre para los billetes 12, junto con la ruta 23, sin solución de continuidad.

10 Cada gaveta 22 incluye un inversor 42 de selección entre los rodillos 31 y 32, en una zona 44 de interfaz (figura 1). Esta zona 44 corresponde a un área de enganche del rodillo de la 31 con el rodillo 29 de presión del mecanismo 21 de transporte (véase figura 2) o con el rodillo 30 o 32 de la gaveta de la otra columna. El inversor 42 se puede accionar mediante un electroimán 45 para desviar los billetes 12 entre la ruta 23 vertical y la ruta 46, interna a la gaveta y aproximadamente horizontal.

15 En el modo de adquisición, el equipo 13 (figura 2) mueve los billetes 12 hacia abajo a lo largo de la ruta 23, en sentido de movimiento contra horario para la correa 25 y rotación en sentido horario de los rodillos 30, 33 para las gavetas de la izquierda y, respectivamente, rotación en sentido contra horario de los rodillos 30, 33 para las gavetas de la derecha. El equipo 13 reconoce las denominaciones de los billetes y las posiciones de los inversores 42 para distribuir selectivamente los billetes desde la ruta 23 hasta las diversas gavetas 22 sobre la base de las denominaciones asociadas y para ser almacenados en los dispositivos 11 respectivos. Los billetes emergen de la abertura 18 a una velocidad relativamente alta  $V_{tr}$  y se separan uno respecto del otro. Esto permite a los inversores 42 de diversas gavetas 22 desviar, sobre la marcha, un billete en tránsito, sin interferencia con un billete precedente o siguiente.

20 En el modo de suministro, el equipo 13 mueve los billetes 12 hacia arriba lo largo de la ruta 23, en sentido horario de movimiento para la correa 25, el sentido contra horario para los rodillos 30-33 de las gavetas en la izquierda en la figura y sentido horario para los rodillos de las gavetas de la derecha. Luego, el accionamiento del electroimán 45, a través de los inversores 42, permite al dispositivo 11 de la gaveta asociada a la denominación respectiva de billete, suministrar los billetes almacenados desde la ruta 46 de las gavetas hacia la ruta 23.

25 El dispositivo de almacenamiento y suministro 11 (figura 1) incluye un rodillo 50 arrastrador para los billetes 12, un rodillo 51 de alimentación, por lo menos una correa 52 de transporte y medios de sujeción que se pueden accionar para enganchar los billetes con la correa 52. En detalle, los medios de sujeción incluyen un par de rodillos 53 y 54 tensores y un electroimán 79. Para la rotación del rodillo 50 arrastrador y el rodillo 51 de alimentación se proporciona un motor 60, y respectivamente, un motor 61. Los rodillos 50 y 51 se disponen a diferentes alturas, respectivamente, sobre y por debajo de la ruta 46. A su vez, los rodillos 53 y 54 tensores se disponen por debajo de la ruta 46 y, respectivamente, sobre la ruta 46, a un lado de los rodillos 50 y 51. Los motores 60 y 61 son motores de velocidad graduable del tipo conocido, controlados como servomecanismos de circuito abierto, que giran los rodillos 50 y 51 a través de poleas adecuadas y correas de transmisión dentada.

35 La correa 52 de transporte se proporciona para envolver y transportar entre el rodillo de 50 arrastrador y el rodillo 51 de alimentación y coopera con el rodillo 53 tensor que tiene función de elemento de retorno, tangente a la ruta 46. La correa 52 incluye dos correas delgadas, de material plástico transparente de alta resistencia, por ejemplo mylar, dispuesta lado a lado. El rodillo 50 arrastrador se proporciona para almacenar en carrete los billetes 12 junto con las dos correas. Los rodillos 53 y 54 tensores se desfasan dispuestos a lo largo de la ruta 46 incluidos entre la zona 44 de interfaz y el rodillo 50 arrastrador. Por lo tanto, la ruta de cada billete 12 en el dispositivo 11 tiene una primera porción, incluida entre la zona 44 de interfaz y los rodillos 53 y 54 tensores, que se limita por el inversor 42 y una segunda porción, entre los rodillos 53 y 54 y el rodillo 50 arrastrador, que se delimita por la correa 52.

40 Se proporcionan rodillos 53 y 54 tensores para cambio mutuo entre una configuración de enganche con los billetes 12 y una configuración de desenganche en control del electroimán 79. El rodillo 54 tensor tiene una función de elemento de prensado y está soportado por un puente, que es impulsado por un resorte hacia el rodillo 53. El electroimán 79, cuando se desenergiza, determina la configuración de enganche con enganche mediante presión entre los rodillos 53 y 54 tensores. Cuando se energiza el electroimán, este determina la configuración de desenganche con el rodillo 54 separado del rodillo 53.

45 En la configuración de enganche, el rodillo 54 tensor presiona sobre las correas soportadas por la porción de rodillo 53 que es tangente a la ruta 46, y se proporcionan correas para arrastrar, mediante adherencia, el billete 12 interpuesto entre las correas y el rodillo 54. En la configuración de desenganche, se puede deslizar un billete 12 con baja fricción sobre las correas, por debajo del rodillo 54.

50 Primeros y segundos sensores fotoeléctricos, convencionalmente Photo-Out 66 y PHOTO-in 67 detectan la presencia de billetes 12 en áreas de detección respectivas, mientras que una unidad electrónica, representada aquí con 65, controla el accionamiento de los motores 60 y 61 y los electroimanes 45 y 79. Los sensores 66 se interponen entre la zona 44 de interfaz y el par de rodillos 53 y 54 tensores, mientras que el sensor 67 se interpone entre los rodillos 53 y 54 tensores y el rodillo 50 arrastrador. Los sensores 66 y 67 se adaptan para suministrar una señal PHOTO-OUT y, respectivamente, una señal PHOTO-IN, cuando una parte del billete 12 cruza el área de detección respectiva. Se proporciona un sensor 70 adicional para reconocer el pasaje de porciones finales de la correa, que suministran una señal asociada a una condición de rodillo 50 arrastrador lleno y de rodillo 50 arrastrador vacío.

El dispositivo 11 incluye adicionalmente un rodillo 74 acompañante soportador por un par de brazos 75 de palanca e impulsado por resortes hacia el rodillo 50 arrastrador para cooperar con las bobinas más externas del carrete de correa y billetes envueltos en el rodillo. Específicamente, el rodillo 74 acompañante presiona las correas en el área tangencial del carrete con la sección de la correa 52 dirigida hacia el rodillo 53. En el modo de almacenamiento del dispositivo, se asegura una buena adherencia de los billetes 12 con el carrete para cualquier condición de llenado del rodillo 50 arrastrador. Más aún, dos cuchillas 77 de pelado cooperan con bobinas externas del carrete envuelto sobre el rodillo 50 en un área adyacente al rodillo 74 para facilitar la separación de los billetes 12 de las correas del carrete, en el modo de suministro del dispositivo. Después de separación, las cuchillas 77 guían los billetes sobre las correas desenrolladoras. Las cuchillas 77 de pelado son de material plástico y están soportadas por un par de brazos 78 de palanca impulsados por resortes.

Una vista simplificada del dispositivo 11 de acuerdo con la invención se representa en las figuras 4 y 5. La ruta 46 entre los rodillos 30 y 33 y el rodillo 50 arrastrador se han representado como rectilíneos, mientras que la altura H<sub>Bn</sub> del billete 12 se ha colocado en relación con parámetros físicos con respecto a algunos componentes del dispositivo 11 que son funcionales a lo largo de la ruta 46. En detalle: Dr<sub>1</sub> es la distancia entre el área de tangencia de los rodillos 31 y 29, 30 y el área de tangencia de los rodillos 53 y 54; Dr<sub>2</sub> es la distancia entre el área de tangencia de los rodillos 53 y 54 y el área de tangencia del rodillo 74 acompañante y del carrete 50; y D<sub>1</sub> y D<sub>2</sub> son las distancias entre el área de tangencia de los rodillos 31 y 29, 30 y los rayos ópticos del sensor Photo-Out 66 y Photo-In 67.

Con referencia a la figura 3, la unidad 65 electrónica incluye un microprocesador 80, de alta velocidad de cálculo, conectado en entrada con los sensores 66, 67 y 70 y una línea 82, conectada en cambio con la unidad 19 electrónica del sistema 13. En la salida, el microprocesador 80 se conecta, a través de circuitos 83, 84, 85 y 86 de impulsión, con los motores 60 y 61 del rodillo arrastrador y el rodillo de alimentación y con los electroimanes 45 y 79.

La unidad 65 electrónica (figuras 4 y 5) se proporciona para asociar la configuración de enganche o la configuración de desenganche de los rodillos 53 y 54 tensores hasta la presencia de un billete 12 detectado por el sensor Photo-Out 66 y para otra información procesada por el dispositivo 11 o el equipo 13.

De acuerdo con la invención, la unidad 65 electrónica controla medios de retención para el enganche entre el billete 12 y la correa 52 y el motor 60 del rodillo 50 arrastrador con el fin de almacenar los billetes en el rodillo arrastrador con cola de espacio vacía de los billetes que proporcionan contacto sustancial entre el borde de ataque o entrada de un billete que ingresa y el borde posterior o de salida de un último billete almacenado.

Para el almacenamiento de billetes 12 en la gaveta 22, en control del equipo 13 de la figura 2, la unidad 65 electrónica acciona el electroimán 45 (figura 1), al desviar el inversor 42 para el ingreso de un billetes 12 y acciona el electroimán 79 para desenganchar los rodillos 53 y 54 tensores.

El ciclo de almacenamiento del dispositivo 11 inicia con el recubrimiento del sensor Photo-Out 66 (figura 4) mediante el borde de entrada del billete B<sub>n</sub>(n) y la generación de la señal PHOTO-OUT. En dicho evento, la unidad 65 electrónica acciona el motor 60 del rodillo 50 arrastrador; adicionalmente calcula el tiempo de desenergización del electroimán 79, de tal manera que el rodillo 54 engancha el billete cuando el mismo billete ha dejado recientemente los rodillos 31 y 29, 30 y el movimiento de arrastre por el equipo 13. El tiempo de desenergización también corresponde al tiempo para la cola de espacio vacía exacta del billete que ingresa con el último billete almacenado (figuras 5 y 16). A continuación, el billete 12 será integral en el movimiento con las correas que definen la correa 52 de transporte, bajo la acción de los rodillos 53 y 54 tensores y es arrastrado por la correa, para la acción del motor 60 en el rodillo 50 de arrastre.

En el tiempo (calculado) de enganche del billete B<sub>n</sub>(n) con el rodillo 54, la unidad 65 electrónica empieza a contar las etapas del motor 60, hasta descubrir el sensor PHOTO-OUT 66 (figura. 6) mediante el borde de salida del billete B<sub>n</sub>(n) de entrada, en asociación con la distancia D<sub>1</sub> conocida entre los rodillos 30 y 29, 30 y el sensor PHOTO-OUT 66. A continuación, la unidad 65 calcula, en respuesta al número de etapas efectuadas, dos posiciones como etapas de motor 60: 1) en donde la separación del rodillo 53 tensor del rodillo 54 para un billete B<sub>n</sub>(n+1) siguiente que se va a almacenar; y 2) en donde detener el billete B<sub>n</sub>(n) para posicionamiento exacto del borde de salida como función de la cola de espacio vacío en contacto sustancial del siguiente billete B<sub>n</sub>(n+1) (figura 7).

En detalle, la unidad 65 electrónica incluye una memoria 111 volátil para almacenar información específica del equipo 13 y la gaveta 22 y el número de billetes contenidos en la misma gaveta 22 que se van a procesar para obtener el resultado deseado. Por ejemplo, se utilizan los siguientes parámetros operativos:

- La altura H<sub>Bn</sub> de la denominación de billetes manejados por la gaveta 22;
- La velocidad de transporte V<sub>tr</sub> de los billetes, junto con la ruta 23, definida por el equipo 13;
- La distancia D<sub>1</sub> de referencia entre el área de tangencia de los rodillos de 31 y 29, 30 y el rayo óptico del sensor PHOTO-OUT 66.

La altura H<sub>Bn</sub> varía, por ejemplo para los billetes del sistema europeo, entre un mínimo de 62 mm, para un billete de 5 euros, hasta un máximo de 82 mm para un billete de 500 euros. La altura mínima es mayor que la distancia Dr<sub>1</sub> y la distancia Dr<sub>2</sub>: como ejemplo, estas distancias son de alrededor de 60 mm. Se puede aplicar para otros sistemas

## ES 2 617 756 T3

monetarios, siempre que las distancias  $Dr1$  y  $Dr2$  limiten la altura mínima de la denominación del billete procesable por el dispositivo 11.

El dispositivo 11 también utiliza, como parámetros fijos:

- La distancia  $D2$  de referencia entre los rayos ópticos del sensor PHOTO-OUT 66 y PHOTO-IN 67

5 - Tiempo de latencia  $Tlt$  entre el instante de desenergización del electroimán 79 y el instante de contacto entre los rodillos 53 y 54, para enganche del billete con las correas;

- El número de etapas  $StnMx$  necesarias para que el motor 60 mueva el billete a través de la distancia  $D2$ , en condición del rodillo 50 arrastrador lleno; y

10 - El número de etapas  $StnMn$  necesarias para que el motor 60 mueva el billete a través de la distancia  $D2$ , en condición del rodillo 50 arrastrador vacío.

Sobre la base de información almacenada y las señales del sensor PHOTO-OUT 66, la unidad 65 electrónica actualiza un contador de billetes de la gaveta y calcula:

15 - El tiempo de desenergización  $Tel$  para el electroimán 79, empezando desde la señal PHOTO-OUT del sensor 66, de tal manera que el contacto entre los rodillos 53 y 54 tensores ocurre en el instante en que el billete se desengancha de los rodillos 31 y 29, 30;

- El número de etapas  $Stn$  necesarias para que el motor 60 mueva el billete a través de la distancia  $D2$  bajo condiciones operativas;

- La velocidad periférica instantánea  $Vin$  del rodillo 50 arrastrador;

20 - El número de etapas  $StSt$  necesarias para que el motor 60 del rodillo 50 sea arrastrado de tal manera que el borde de salida del último billete almacenado esté en una posición de referencia  $PBn$  asociada a la altura del billete.

25 El número de etapas  $StIn$  se calcula y no se detecta en razón a que la detección a través de los sensores 67 y 66, en las condiciones de contacto sustancial entre los billetes, se puede afectar negativamente por el último billete almacenado. La velocidad  $Vin$  se obtiene como impulsos de control del motor 60, asociados con el diámetro del rodillo 50 arrastrador almacenados en la memoria y denominados como las detecciones y los cálculos efectuados en el último billete almacenado de la gaveta. La ley de movimiento de la velocidad  $Vin$  proporciona una rampa de aceleración inicial, una sección constante  $V11 \div V1j$  (figura 8) que depende de los parámetros del dispositivo 11 y el billete, y una rampa de desaceleración final, hasta detener el motor 60.

30 Convenientemente, después de almacenamiento en el rodillo 50 arrastrador (figura 4), el borde de ataque o salida del último billete  $Bn(n-1)$  almacenado tendrá una posición  $PBn$  que depende de la altura del billete entre una posición  $PMn$  y una posición  $PMx$ . La posición  $PMn$  es cercana al área tangencial de los rodillos 52 y 54 y un billete más corto correspondiente intercepta el rayo óptico del sensor PHOTO-IN 67. La posición  $PMx$  se separada del área de tangencia de los rodillos 52 y 54 y un billete más grande correspondiente no interfiere con el rayo óptico del sensor PHOTO-IN 67.

35 El tiempo de desenergización  $Tel$  se calcula por el microprocesador 80 sobre la base de la altura  $HBn$  del billete asociado a la gaveta, la velocidad  $Vtr$ , la distancia  $Dr1$  y mediante sustracción del tiempo de latencia  $Tlt$ .

40 Las etapas del motor 60 se cuentan adecuadamente y el número de etapas entre el arranque del motor y dejar al descubierto el sensor 66, como el final de la señal PHOTO-OUT, se utiliza junto con la distancia  $D2$  y la distancia  $D1$  para calcular el número de etapas  $StIn$ . A su vez, la velocidad  $Vin$  se calcula sobre la base de la distancia  $D2$ , la altura  $HBn$  y las etapas  $StIn$ . Más aún, el microprocesador 80 calcula las etapas  $StSt$  a través de cálculos adicionales basados en parámetros almacenados. Con el final de la señal PHOTO-OUT, los datos  $StIn$ ,  $Vin$  y  $StSt$  se almacenan en la memoria 111 para el posicionamiento de un billete siguiente que se va a almacenar.

La figura 8 muestra con referencia a un ciclo de almacenamiento, un diagrama múltiple de velocidad "V", tiempo "t" de un billete  $Bn(n)$  y un siguiente billete  $Bn(n+1)$  y la velocidad  $Vin$  de la correa 52 de transporte, y en el que estas velocidades se denominan como un eje común de tiempo.

45 Un diagrama de flujo simplificado de un programa para un ciclo de almacenamiento del dispositivo 11 se representa con 121 en la figura 15. El ciclo de almacenamiento se refiere a la condición en la que el equipo 13 transporta los billetes 12 en la velocidad de  $Vtr$  y ha accionado el electroimán del inversor 42 en el dispositivo 11 asociado a la denominación específica de los billetes.

50 El billete  $Bn(n)$  ingresa a la gaveta 22, bloque 122, mientras que la unidad 65 electrónica acciona el electroimán 79 en asociación con la actuación del electroimán 45 del inversor 42, bloque 123 y la apertura de los rodillos 53, 54 tensores. En el pasaje del borde de entrada del billete (tiempo  $t1$  de la figura. 8), el sensor genera la señal PHOTO-OUT, caja 124 de decisión, y lee en la memoria la velocidad  $Vin$ , arrancando el motor 60 para la rotación del rodillo arrastrador, bloque 126. El programa también proporciona actualizar el contador de billetes de la gaveta. El billete

## ES 2 617 756 T3

BN(n) sigue siendo arrastrado a la velocidad  $V_{tr}$  (figuras 4 y 8), mientras que la velocidad periférica  $V_{in}$  del rodillo 50, igual a la velocidad de la correa 52, sigue una rampa de aceleración para una velocidad menor de  $V_{tr}$ .

5 En un bloque 127, el programa lee en la memoria los parámetros  $H_{Bn}$ ,  $V_{tr}$ ,  $D_1$  y  $T_{lt}$  y calcula el tiempo de desenergización  $T_{el}$  para el electroimán 79. Más aún, al inicio del tiempo  $T_{el}$ , el programa cuenta las etapas del motor 60, en un bloque 128, para calcular las etapas de referencia del motor asociadas a los pasajes del borde de entrada y el borde de salida del billete  $Bn(n)$ . Que entra para colocar en relación estas etapas con la altura  $H_{Bn}$  conocida para determinar el diámetro actual del rodillo 50. Los rodillos 53 y 54 enganchan el billete  $Bn(n)$  en el tiempo  $t_2$  de la figura 8, mientras que el billete se mueve a una velocidad  $V_{tr}$  (figuras 5 y 8) y la velocidad periférica  $V_{in}$  del rodillo 50 arrastrador, menos de  $V_{tr}$ , aún está en aumento. Sin embargo, desde el tiempo del enganche con la correa, el billete  $Bn(n)$ , ya en cola en contacto con el billete  $Bn(n-1)$  precedente, se moverá a la velocidad  $V_{in}$ .

15 Al final de la señal PHOTO-OUT, la caja 129 de decisión, es indicadora del pasaje del borde de salida del billete  $Bn(n)$  a través del sensor 66; este activa, en el bloque 132, cálculos actualizados para obtener la cola de espacio vacío del billete. Para este cálculo, el programa lee las etapas del motor 60, bloque 128 y parámetros  $D_2$  y  $D_1$  para determinar  $StIn$ , recalcula la velocidad  $V_{in}$  y determinar las etapas  $StSt$  que faltan para la detención del motor. El pasaje de borde de salida ocurre en el tiempo  $t_3$  de la figura 8, mientras que el billete  $Bn(n)$  está aún en movimiento a una velocidad  $V_{in}$  (figuras 5 y 8), sustancialmente constante, entre  $V_{In1}$  y  $V_{Inj}$ , en dependencia de los parámetros que corresponden al diámetro actual del rodillo 50 y los otros parámetros almacenados.

20 Después de eso, se reduce progresivamente la velocidad  $V_{in}$  hasta el tiempo  $t_4$  y la detención del billete  $Bn(n)$  en la posición  $P_{Bn}$  (figuras 6 y 8). Un bloque 133 proporciona el almacenamiento de los datos  $StIn$ ,  $V_{in}$  y  $StSt$  calculados, que se van a utilizar para el siguiente billete y el bloque 134 proporciona la detención del motor 66, tiempo  $t_4$ . La ley del movimiento impuesta al motor 60 es tal que, al tiempo de la detención del motor, el borde de entrada de un siguiente billete que se va a almacenar  $Bn(n+1)$  está antes del sensor PHOTO-OUT 66 y el programa puede empezar otro ciclo de almacenamiento en el tiempo  $t_1$ .

25 El dispositivo de almacenamiento y suministro de acuerdo con la invención logra una sección cilíndrica exacta para el carrete de billetes 12 (figura 16) y las correas que constituyen la correa 52. Como ejemplo no limitante, el contacto sustancial o espacio de vacío entre los bordes de los billetes adyacentes se representa mediante una distancia de cola, sin sobreposición, de  $0.0 \div 3.0$  mm de tal manera que evita deformaciones sustanciales en las correas que constituyen la correa 52 y el exceso de desgaste de la cuchilla de separación de las correas.

30 Para el suministro de billetes, la unidad 65 electrónica controla la rotación del rodillo 61 de alimentación y la rotación del rodillo 50, si es necesario, y el accionamiento de los medios de retención, con el fin de suministrar, en forma separada, los billetes 12, almacenados con colca de espacio vacío en el rodillo 50 arrastrador.

35 En el control del equipo 13, el ciclo de suministro de los billetes está precedido por una etapa de preparación (figura 9) que deja al descubierto el sensor PHOTO-IN 67 mediante el borde de salida del último billete 12 enrollado. Al dejar al descubierto el sensor PHOTO-IN, la unidad 65 electrónica arranca el motor 61 del rodillo 51 de alimentación a una velocidad mínima. Cuando el borde de salida del billete almacenado, ahora borde de ataque del billete de suministro, cubre el sensor PHOTO-IN 67, se genera la señal PHOTO-IN y la unidad 65 electrónica empieza a contar las etapas del motor 61 hasta que cubre el sensor PHOTO-OUT 66 (figura 10), que corresponde a la distancia  $D_2$  conocida. Luego, el programa calcula parámetros de seguridad, en respuesta al número de etapas efectuadas y acciona el motor 61 a una velocidad periférica  $V_{Out}$  del rodillo 55 de alimentación, menos de  $V_{tr}$ . Después de eso (figura 11), este acciona brevemente el electroimán de los rodillos 53, 54 tensores para hacer más fácil el suministro del billete, hasta el enganche del billete con los rodillos 31 y 29, 30 (figura 12). Ahora el billete acelera su velocidad hasta el valor  $V_{tr}$ , dejando rápidamente el billete precedente y deja al descubierto el sensor PHOTO-OUT 66. Luego, el billete emerge de la gaveta 22 y se desvía a lo largo de la ruta 23, a la velocidad de transporte  $V_{tr}$ .

45 El diámetro actual del rodillo 50 arrastrador se calcula sobre la información de los sensores PHOTO-IN y PHOTO-OUT al tiempo de suministrar el primer billete. Para los siguientes billetes, enrollados en contacto sustancial, se calcula el diámetro de acuerdo con un algoritmo de suministro basado en el diámetro con respecto al último billete, el número de billetes emitidos después del primero y la altura de los mismos billetes.

50 Cuando el borde de salida del billete de suministro deja al descubierto el sensor PHOTO-OUT 66, el programa que reduce el contador de billetes de suministro, para actualizar el conteo del diámetro del rodillo 50 arrastrador sobre la base del algoritmo de suministro. Al final del ciclo de suministro, el programa ejecuta un ciclo de final preestablecido sobre la base de información de los sensores PHOTO-IN y PHOTO-OUT, con accionamiento del motor 60 del rodillo arrastrador para posicionar el borde del último billete almacenado en la posición  $P_{Bn}$  correspondiente.

En detalle, la unidad 65 electrónica almacena en la memoria 111 no volátil, como parámetros operativos para el suministro, el número de billetes contenidos en la gaveta 22 y la siguiente información:

- 55
- La altura  $H_{Bn}$  de la denominación de billetes manipulados;
  - La velocidad de transporte  $V_{tr}$  de los billetes 12 a lo largo de la ruta 23;
  - La distancia  $D_2$  de referencia entre los sensores 66 y 67;



## ES 2 617 756 T3

- El número de etapas StOutMx necesarias para que el motor 61 del rodillo 51 de alimentación mueva el billete a través de la distancia D2, en condición de rodillo de alimentación lleno; y
  - El número de etapas StOutMn necesarias para que el motor del rodillo 51 de alimentación mueva el billete a través de la distancia D2, de acuerdo con el rodillo 51 vacío.
- 5 Sobre la base de la información almacenada y las señales de los sensores PHOTO-IN 66 y PHOTO-OUT 67, la unidad 65 electrónica actualiza el contador de billetes de la gaveta y calcula:
- El número de etapas StOut necesarias para que el motor 61 del rodillo 51 de alimentación mueva el billete a través de la distancia D2, en condición funcional; y
  - La velocidad periférica VOut del rodillo 51 de alimentación.
- 10 Un diagrama de flujo simplificado del ciclo de suministro se representa 139 en la figura 17. El ciclo de suministro se denomina como la condición en la que el equipo 13 se preconfigura para transportar billetes en la velocidad Vtr y ha accionado el inversor 42 del dispositivo 11 asociado a la denominación de billete 12 para desviar el billete hacia la ruta 23.
- 15 El ciclo de suministro empieza con una etapa de preparación, bloque 141, en el que el programa arranca el motor 60 del rodillo 50 arrastrador, bloque 142, para rebobinar los pocos últimos billetes almacenados, hasta descubrir el sensor PHOTO-IN 67, caja 143 de decisión (véase también figura 9), en el caso en que el sensor se cubra. Esto sigue a la detención del motor 60 y al arranque del motor 61 del rodillo 51 de alimentación, bloque 144 al descubrir el sensor PHOTO-IN 67, caja 146 de decisión, cálculo de las etapas, bloque 147 y detección del borde de salida por el sensor PHOTO-OUT 66 (figuras 10 y 17), caja 148 de decisión.
- 20 El programa procede, en bloque 149, a almacenar las etapas de motor 61 para calcular las etapas StOut y Vout y acciona el electroimán 79 durante el tiempo predeterminado, funcional para la liberación de billete, bloque 151. En la detección del pasaje de borde de salida, la caja 152 de decisión, el programa, bloque 153, lee en la memoria la velocidad VOut para el motor 61 del rodillo 51 de alimentación sobre la base de los parámetros almacenados.
- 25 Al bloque 153 sigue el bloque 154, de detención para el motor 61 del rodillo de alimentación y para un ciclo preestablecido para un siguiente estado del dispositivo.
- Naturalmente, las realizaciones y detalles de construcción del dispositivo para almacenamiento y suministro de billetes se pueden variar ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado, por vía de ejemplo no limitante, sin apartarse del alcance la presente invención que solo se define por las reivindicaciones adjuntas.
- 30 Por ejemplo, se pueden proporcionar codificadores de posición para el rodillo 54 o sensores ópticos de posición para la correa 52, con simplificación de controles, en el frente de mayor coste. En lugar de una única correa de transporte, la envoltura de los billetes se puede efectuar a través de dos correas de transporte sobrepuestas que enganchan los billetes en ambas caras. Al contrario, se puede proporcionar una única correa que engancha la parte central del billete.
- 35 El dispositivo 11 también se puede utilizar para almacenar, con cola de espacio vacío, más denominaciones de billetes en un único rodillo arrastrador. En este caso, el dispositivo puede proporcionar, en la entrada, un sensor 161 (figura 1) para reconocer la altura del billete que ingresa y la memoria 111 almacenará las dimensiones y la secuencia de los billetes almacenados.
- 40 La unidad electrónica puede estar acompañada, como módulo de control electrónico, por dispositivos de almacenamiento y suministro ya existentes para uso en equipos para procesamiento automático de billetes, en sustitución o adición de la unidad electrónica de dispositivos existente.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (11) de almacenamiento y suministro de billetes (12) y/o otros documentos flexibles, para uso en un equipo para el procesamiento automático de billetes, en el que dicho dispositivo incluye un mecanismo (21) de transporte para mover los billetes almacenados en serie y en forma separada, un rodillo (50) arrastrador, un motor (60) del rodillo arrastrador, por lo menos una correa (52) de transporte proporcionada para enrollar el rodillo arrastrador junto con los billetes y medios de retención (53, 54, 79) que se pueden accionar para hacer que un billete que ingresa sea enganchado con la correa transportadora, dicho dispositivo se caracteriza por el hecho de que comprende una unidad (19) electrónica para los medios de retención y el motor del rodillo arrastrador, para hacer que el billete que ingresa se almacene en el rodillo arrastrador, con cola de espacio vacío de tal manera que proporciona contacto sustancial entre el borde de ataque del billete que ingresa ( $B_n(n)$ ) y el borde de salida de un último billete almacenado ( $B_n(n-1)$ ), en el que la unidad electrónica que controla los medios de detención y el motor del rodillo arrastrador, permiten que el ingreso de billetes se mueva mediante el mecanismo de transporte hasta la condición en la que el borde de ataque del billete que ingresa esté en contacto sustancial con el borde de salida del último billete almacenado.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la unidad electrónica provoca que el último billete se almacene de tal manera que el borde de salida del último billete ingresado se disponga en una configuración predeterminada para el posicionamiento, con contacto sustancial del borde de ataque de un siguiente billete que ingresa que se va a almacenar de acuerdo con dicha configuración predeterminada.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el motor del rodillo arrastrador es un motor de velocidad gradual controlado por un servomecanismo de circuito abierto, dicho servomecanismo se acciona sobre la base de un algoritmo de ingreso asociado a parámetros físicos de dicho dispositivo, la altura ( $H_{Bn}$ ) de los billetes manipulados, el número de billetes almacenados y la información de tránsito de dichos billetes.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de retención comprenden rodillos (53, 54) sensores y un accionador (79) controlado por dicha unidad electrónica para mover recíprocamente los rodillos sensores entre una configuración de enganche en la que el billete puede ser arrastrado mediante la correa transportadora y una configuración de desenganche en la que el billete se puede deslizar con respecto a la correa bajo la acción de dicho mecanismo de transporte.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4 que comprende adicionalmente un sensor (66) de salida para detectar el pasaje del billete que ingresa, y en el que dicho sensor de salida se dispone en la ruta para los billetes entre una zona de interfaz con el mecanismo de transporte y los rodillos sensores, dicho dispositivo se caracteriza porque la unidad electrónica controla el accionador y el motor del rodillo arrastrador en respuesta a señales de dicho sensor de salida.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque dicha unidad electrónica arranca el motor del rodillo arrastrador en respuesta a las señales del sensor de salida, para cola de espacio vacío del billete que ingresa durante el movimiento mediante el mecanismo de transporte.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un sensor de salida dispuesto en la ruta de billetes para detectar el pasaje de billetes que ingresan, dicho dispositivo se caracteriza porque el motor del rodillo arrastrador es un motor de velocidad variable controlado sobre la base de un algoritmo de ingreso asociado a parámetros físicos de dicho dispositivo, la altura de los billetes manipulados, el número de billetes almacenados y la información de tránsito de dichos billetes, y en el que la información de tránsito se obtiene del sensor de salida.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque dicha unidad electrónica arranca el motor del rodillo arrastrador sobre la base de información de almacenamiento con respecto al último billete almacenado y actualiza dicha información de almacenamiento sobre la base de señales del sensor de salida con respecto al billete en tránsito y que se va a almacenar.
9. Dispositivo de almacenamiento y suministro de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un rodillo (51) de alimentación y un motor (61) del rodillo alimentación, y en el que la correa de transporte se enrolla normalmente sobre el rodillo de alimentación y se desenrolla del rodillo de alimentación que se va a enrollar sobre el rodillo arrastrador junto con los billetes, dicho dispositivo se caracteriza por el hecho de que, para un modo de suministro, la unidad electrónica se preconfigura para accionar el motor del rodillo de suministro para rebobinar la correa de transporte con el fin de separar, uno del otro, los billetes que se van a suministrar.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizado porque el motor del rodillo de alimentación comprende un motor de velocidad variable y en el que dicho motor de velocidad variable se controla mediante un servomecanismo de circuito abierto sobre la base de un algoritmo de suministro asociado a parámetros físicos del dispositivo, la altura de los billetes y la información de tránsito de dichos billetes.
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 que comprende un sensor (67) de entrada dispuesto a lo largo de la ruta de los billetes adyacentes al rodillo de alimentación, dicho dispositivo se caracteriza porque la unidad electrónica controla el motor del rodillo de alimentación en respuesta a señales de dicho sensor de entrada.

- 5 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10 que comprende un sensor de entrada dispuesto a lo largo de la ruta de los billetes adyacentes al rodillo de alimentación, dicho dispositivo se caracteriza porque la unidad electrónica controla el motor del rodillo de alimentación en respuesta a señales de dicho sensor de entrada, y en la que dicha unidad electrónica arranca el motor del rodillo de alimentación sobre la base de información de almacenamiento con respecto al último billete almacenado y actualiza dicha información de almacenamiento sobre la base de señales del sensor de entrada con respecto al billete en tránsito y que se va a suministrar.
- 10 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12 caracterizado porque, para suministrar más billetes en secuencia, la unidad electrónica actualiza la información de almacenamiento sobre la base de señales del sensor de entrada para el primer billete en tránsito y que se va a suministrar, y sobre la base del número de billetes suministrados para los siguientes billetes en tránsito.
- 15 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizado por el hecho de que la unidad electrónica hace que los billetes ingresados se almacenen de tal manera que el borde de salida del último billete almacenado se dispone en una configuración predeterminada, para posicionamiento, con contacto sustancial con dicho borde de salida, el borde de ataque de un siguiente billete 5 que ingresa, y en el que dicha unidad electrónica se preconfigura para girar el rodillo arrastrador también en el modo de suministro para redistribuir un billete que sigue al último billete suministrado, de tal manera que el borde de salida de dicho billete que sigue al último billete suministrado se dispone en dicha configuración predeterminada.
- 20 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizado porque dichos medios 10 de retención comprenden rodillos tensores y un accionador controlado por dicha unidad electrónica para mover recíprocamente los rodillos entre una configuración de enganche en la que el billete puede ser arrastrado por la correa transportadora y una configuración de desenganche en la que el billete se puede deslizar con respecto a la correa bajo la acción del mecanismo de transporte, dicho dispositivo comprende adicionalmente un sensor 15 de salida dispuesto en la ruta de los billetes entre una zona de interfaz con el mecanismo de transporte y los rodillos tensores, en el que el sensor de entrada se dispone a lo largo de la ruta de los billetes entre los rodillos de alimentación y los rodillos tensores, y en el que dicha unidad electrónica también controla la rotación de rodillo de alimentación en respuesta a señales de dicho sensor de salida.
- 25

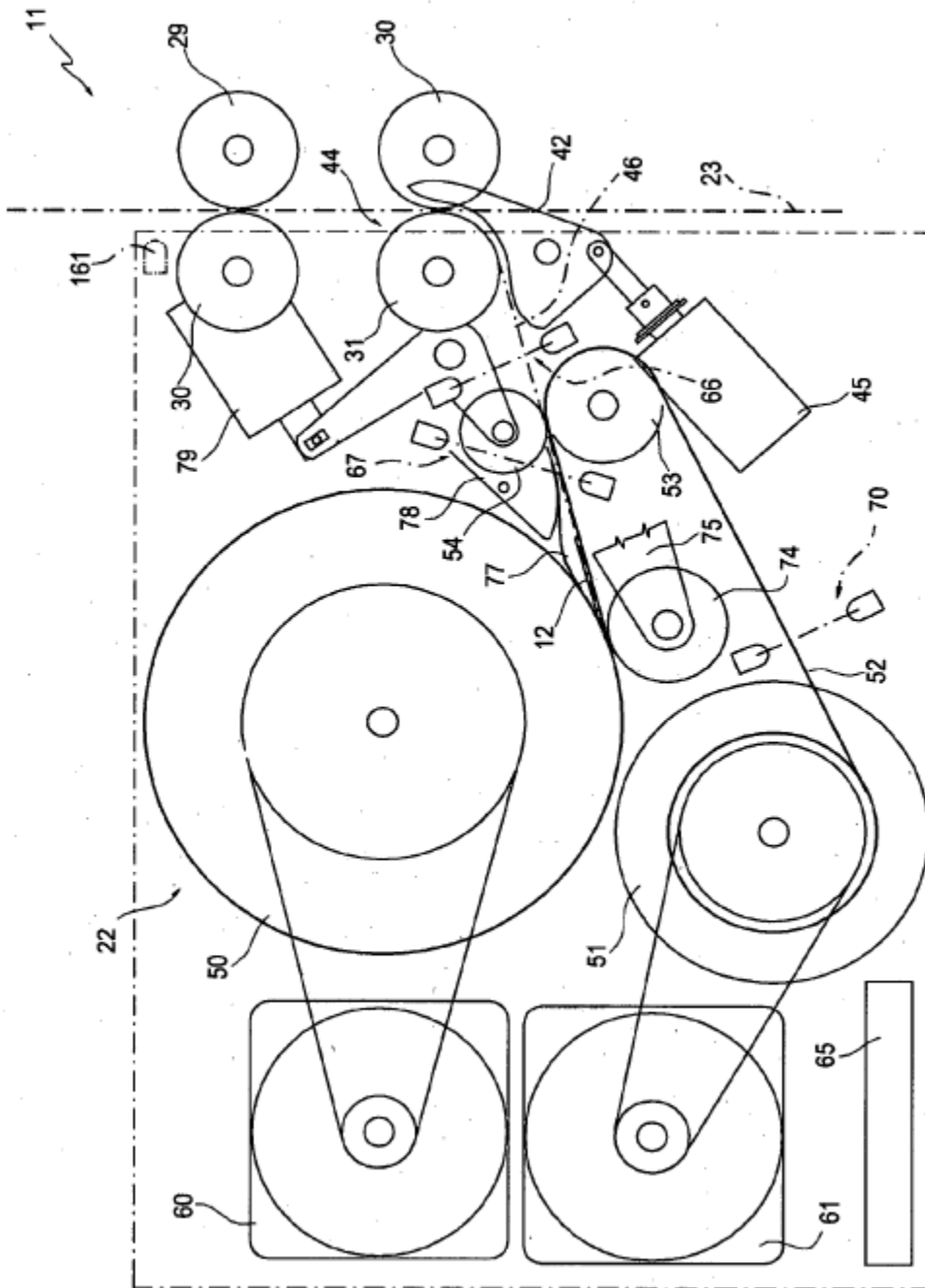


Fig. 1

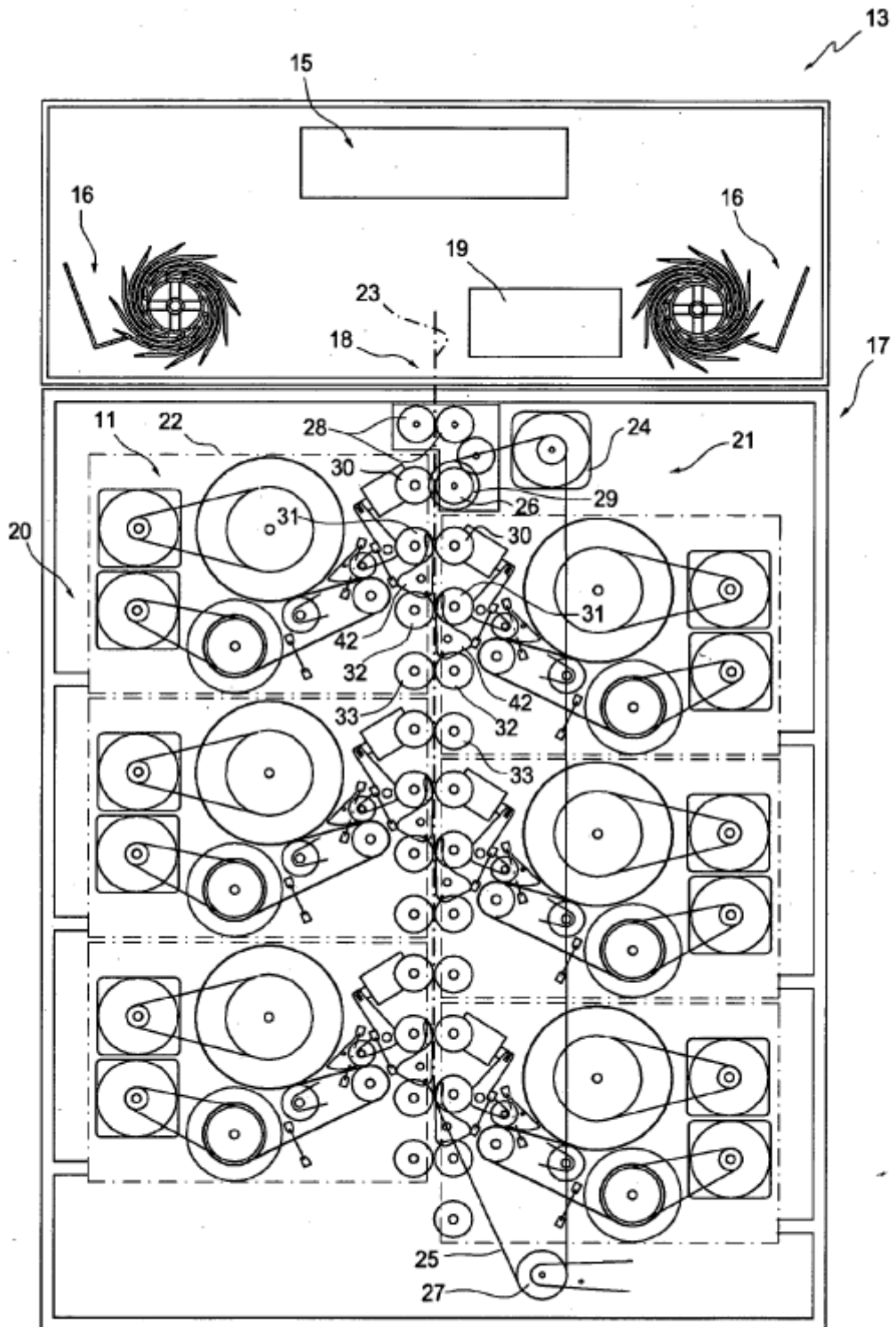


Fig. 2

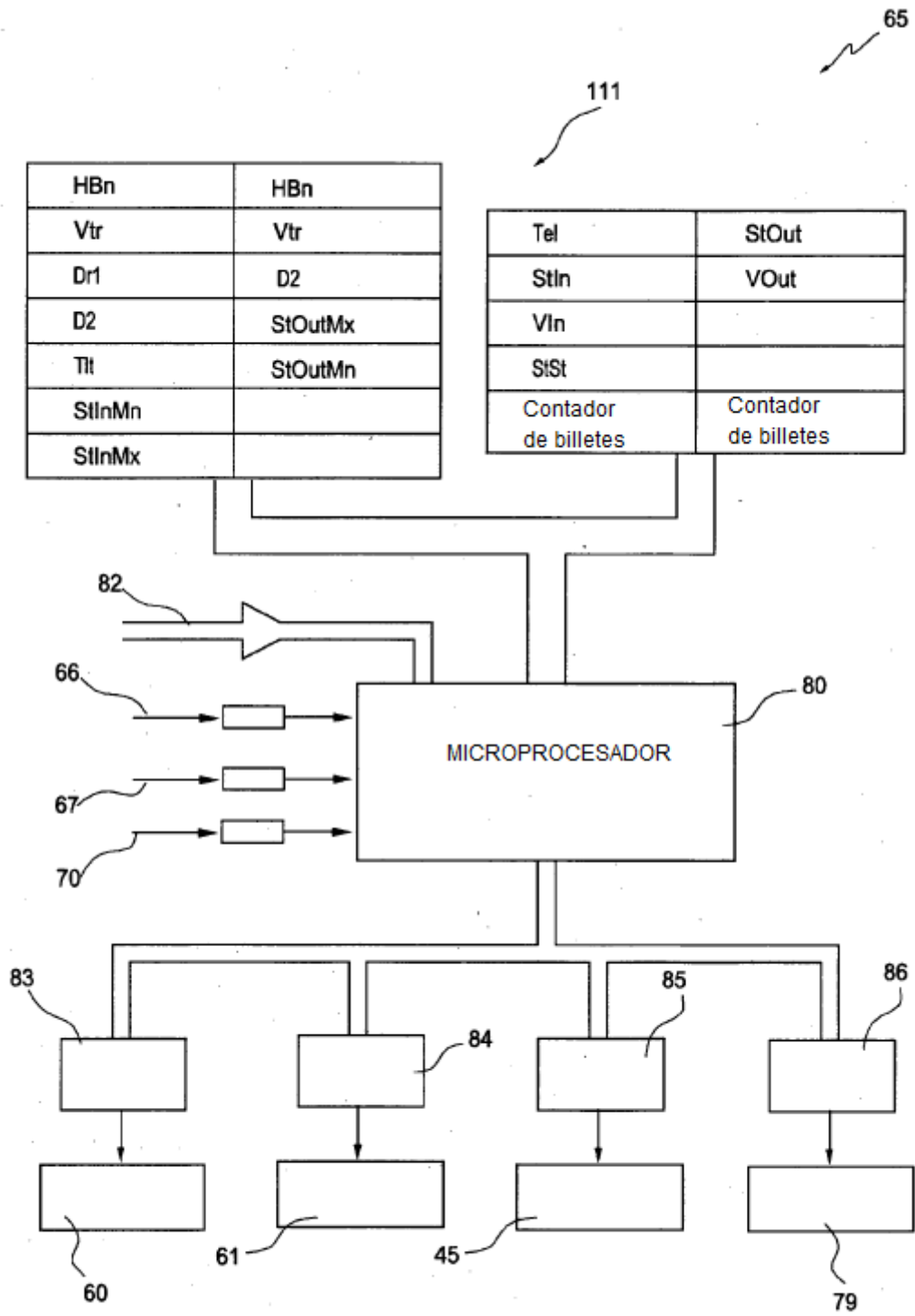


Fig. 3

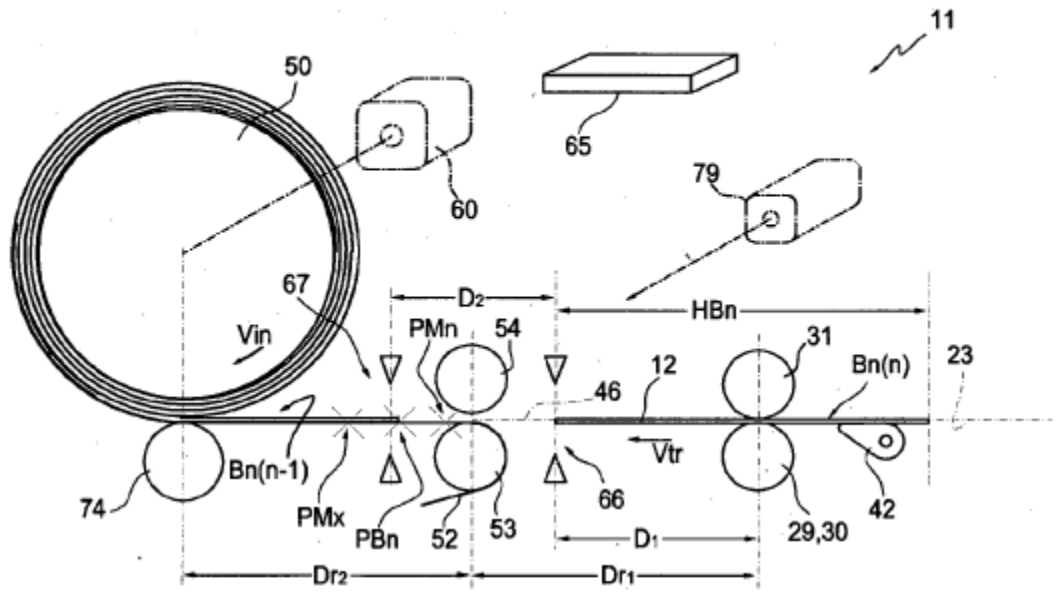


Fig. 4

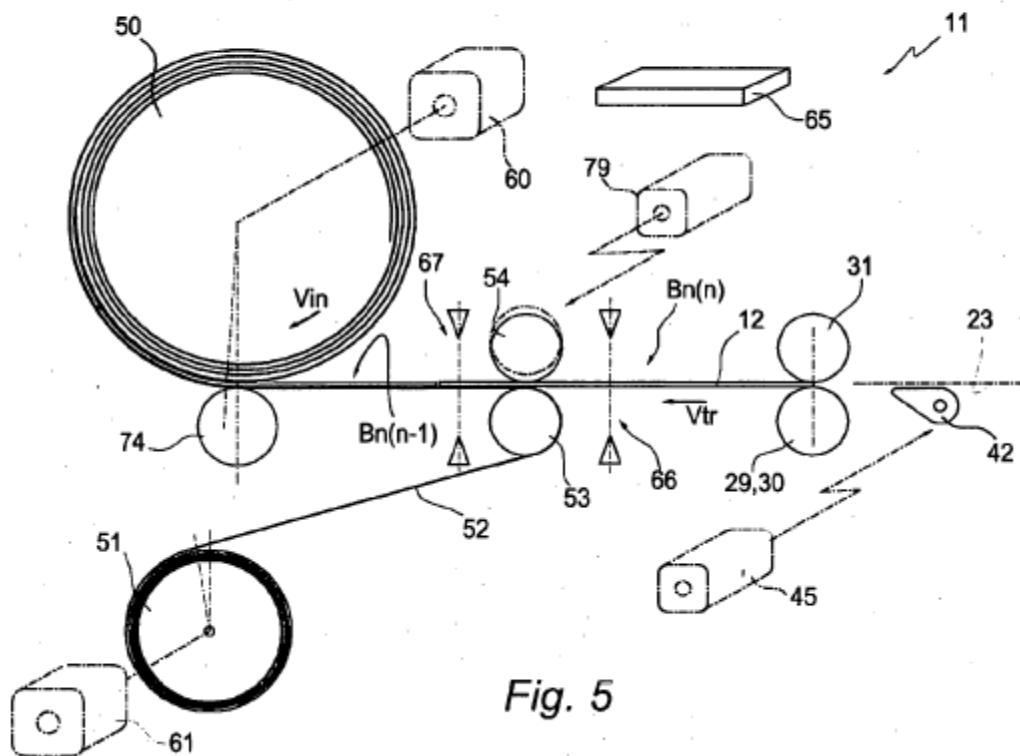


Fig. 5

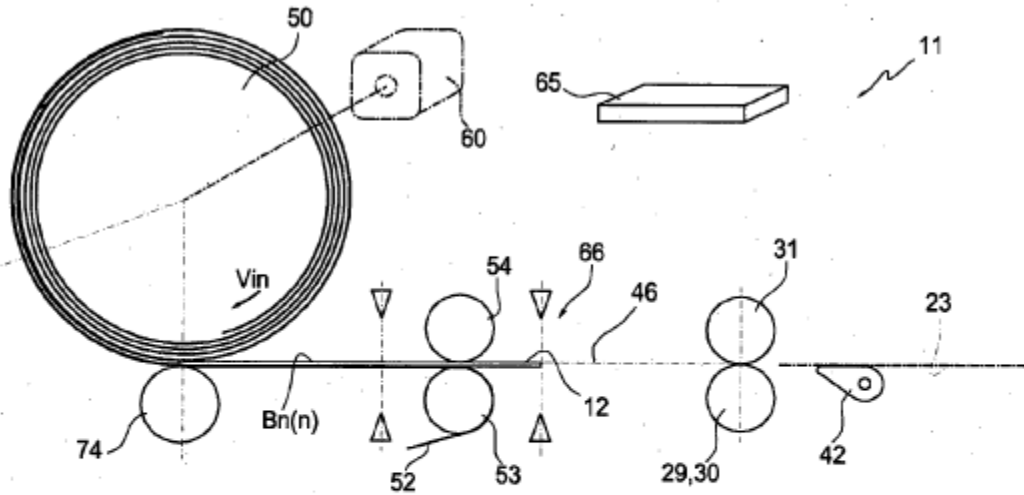


Fig. 6

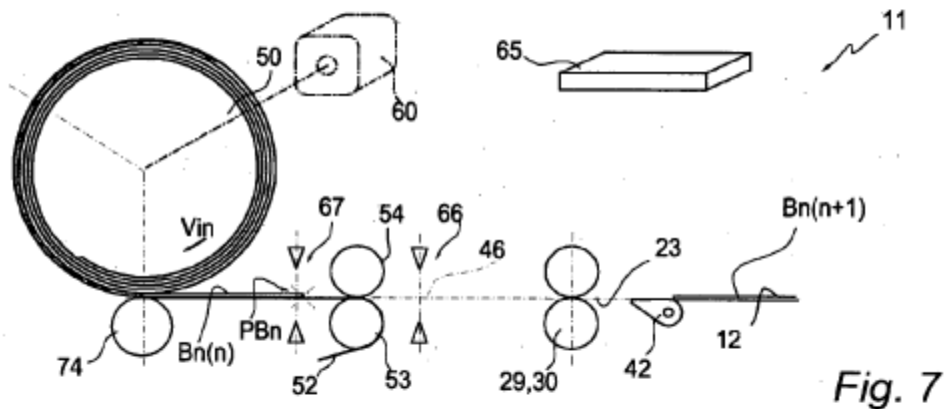


Fig. 7

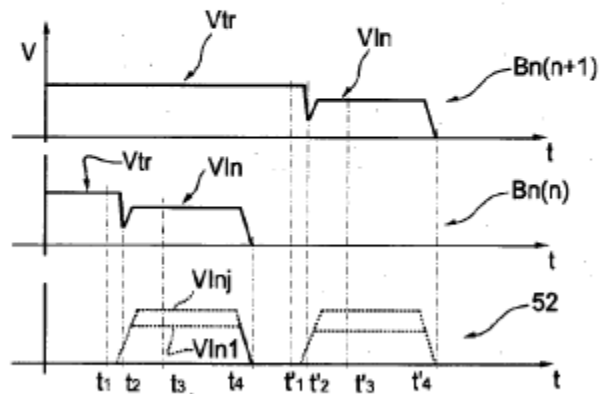
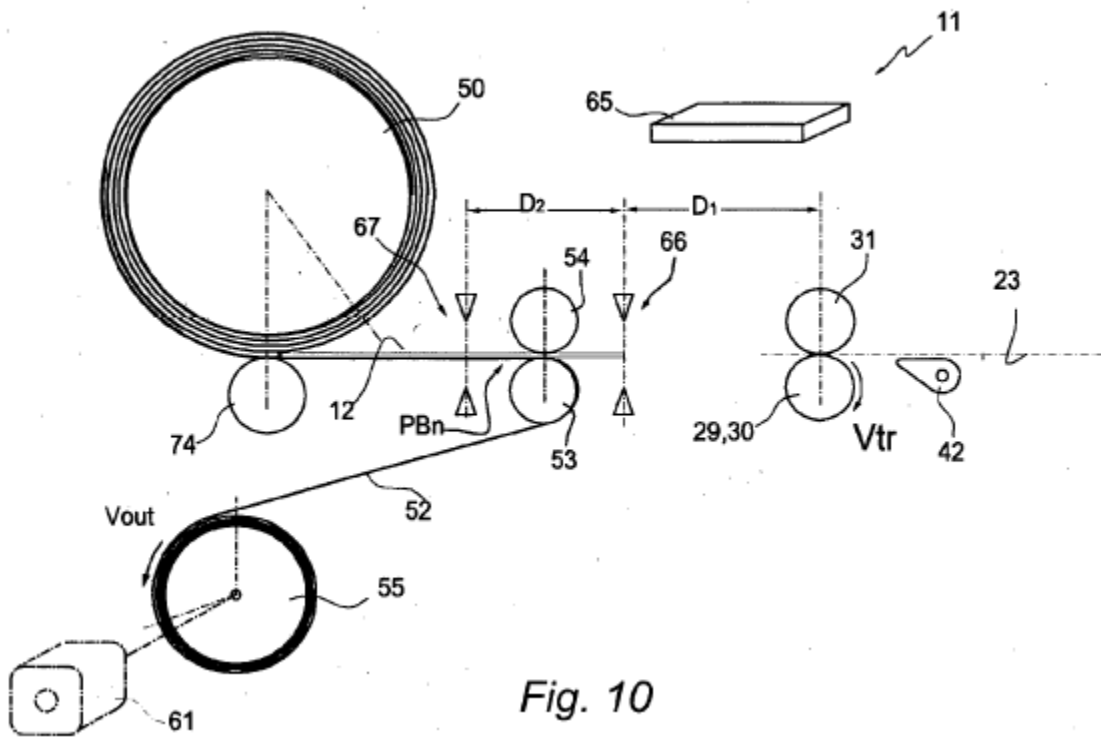
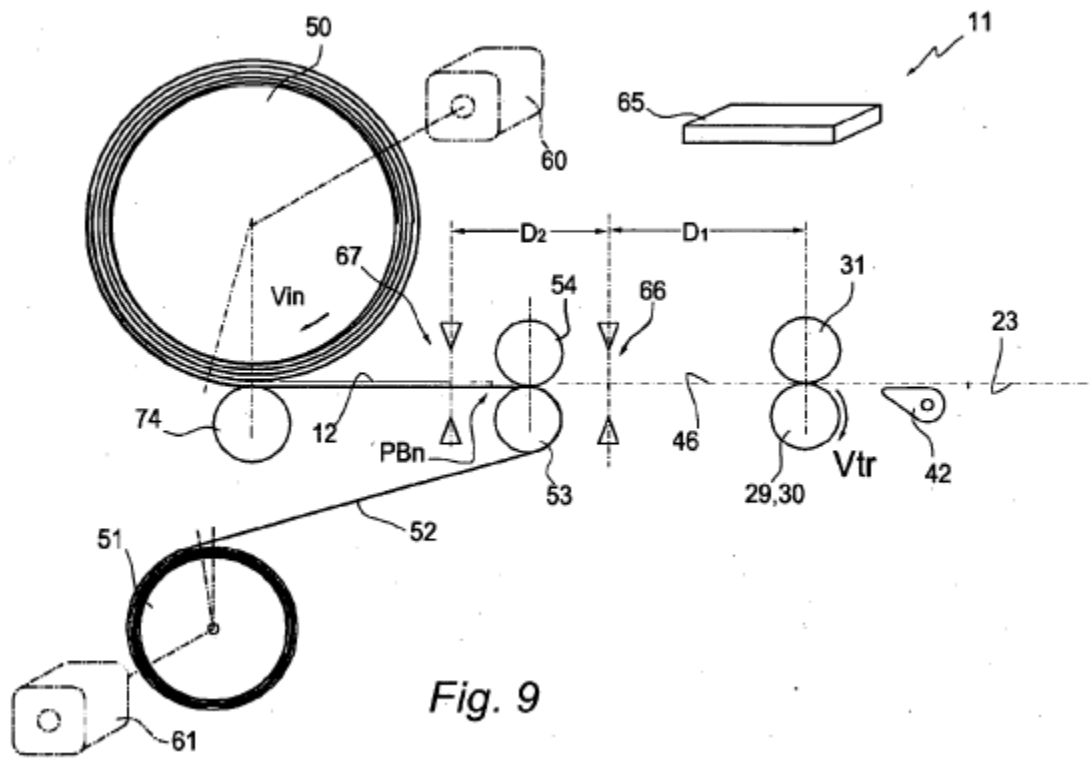


Fig. 8







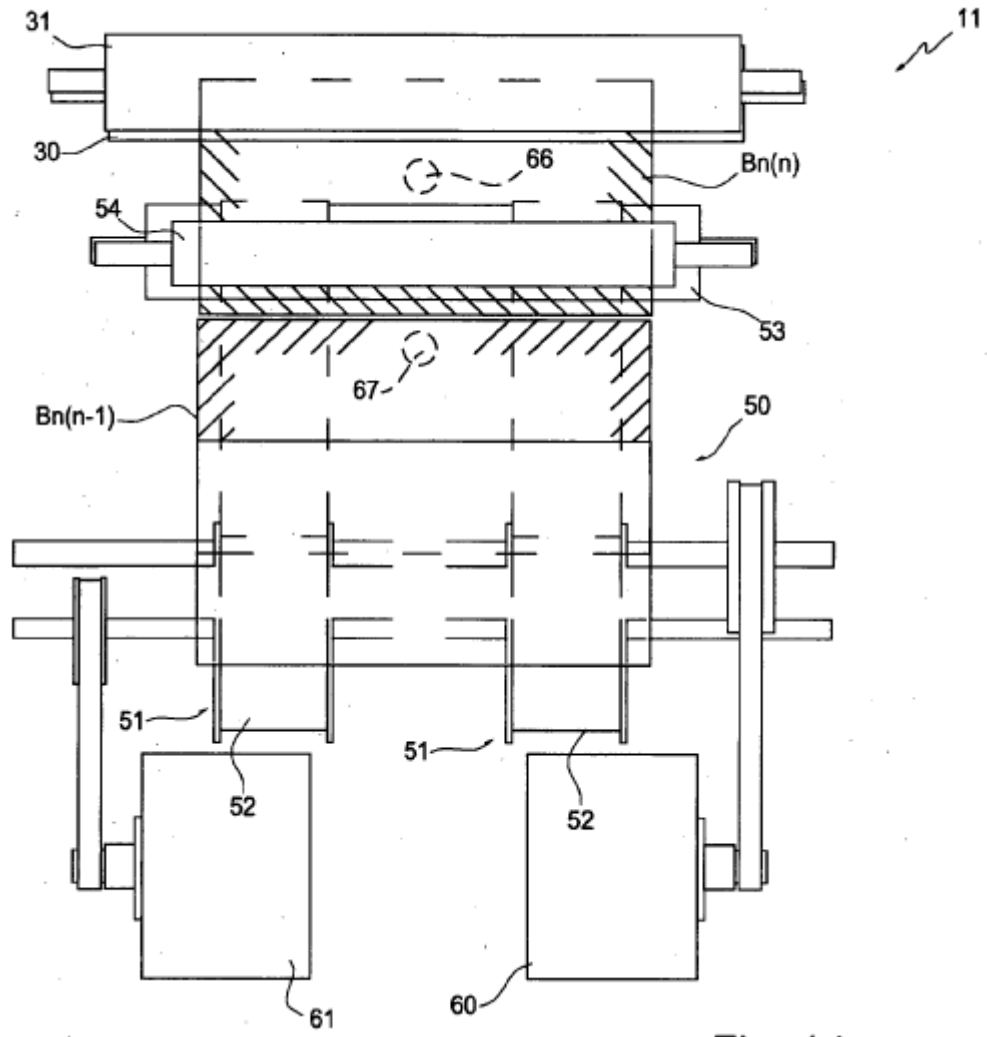


Fig. 14

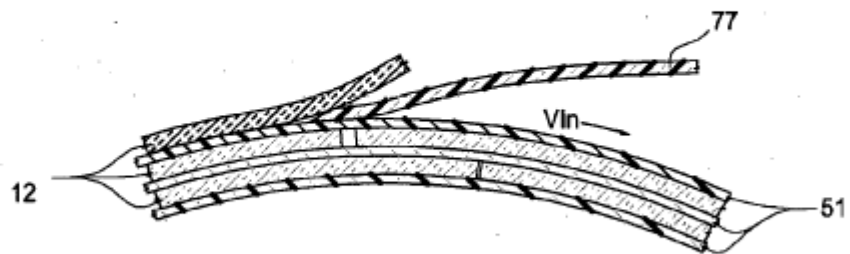


Fig. 16

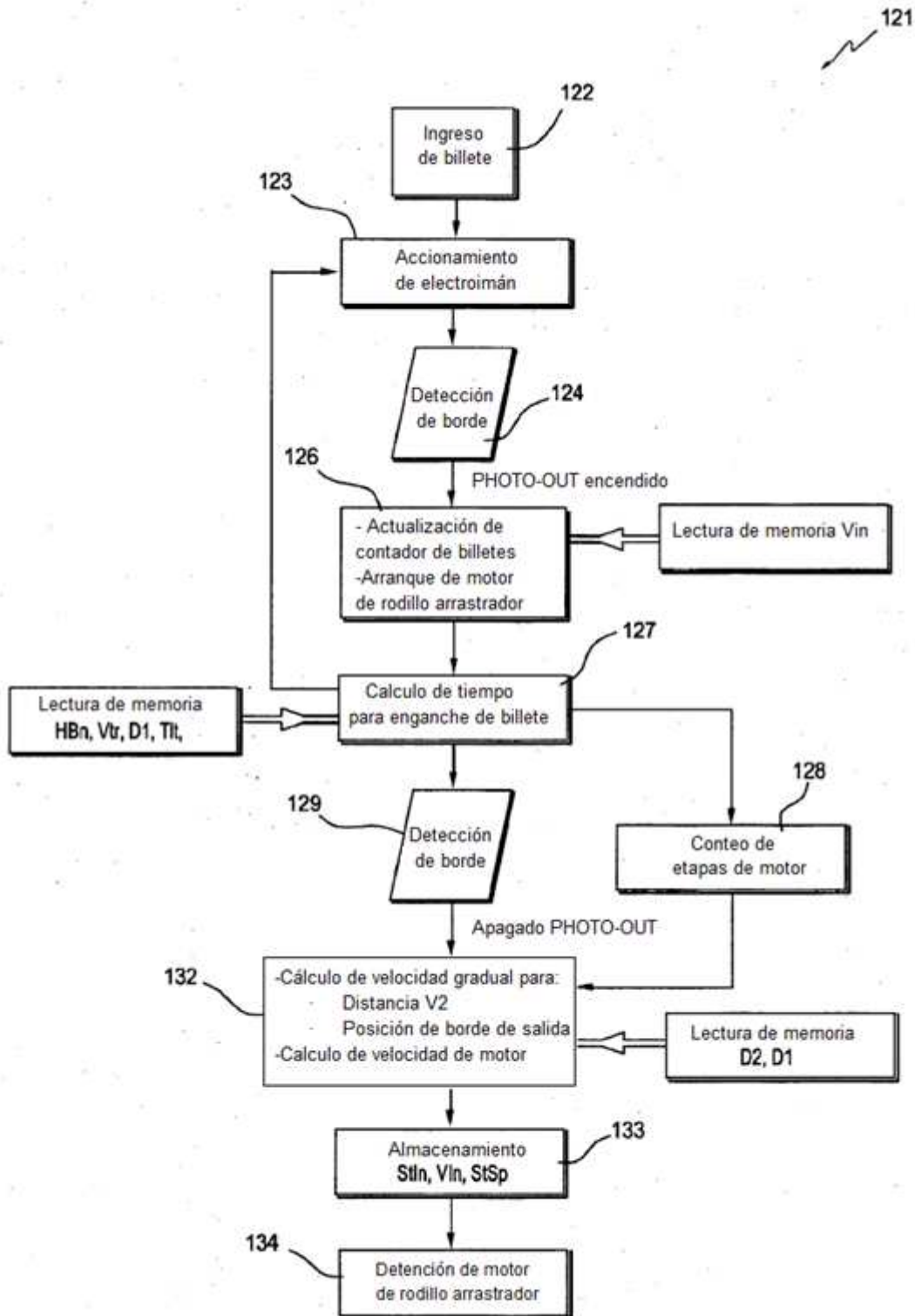


Fig. 15

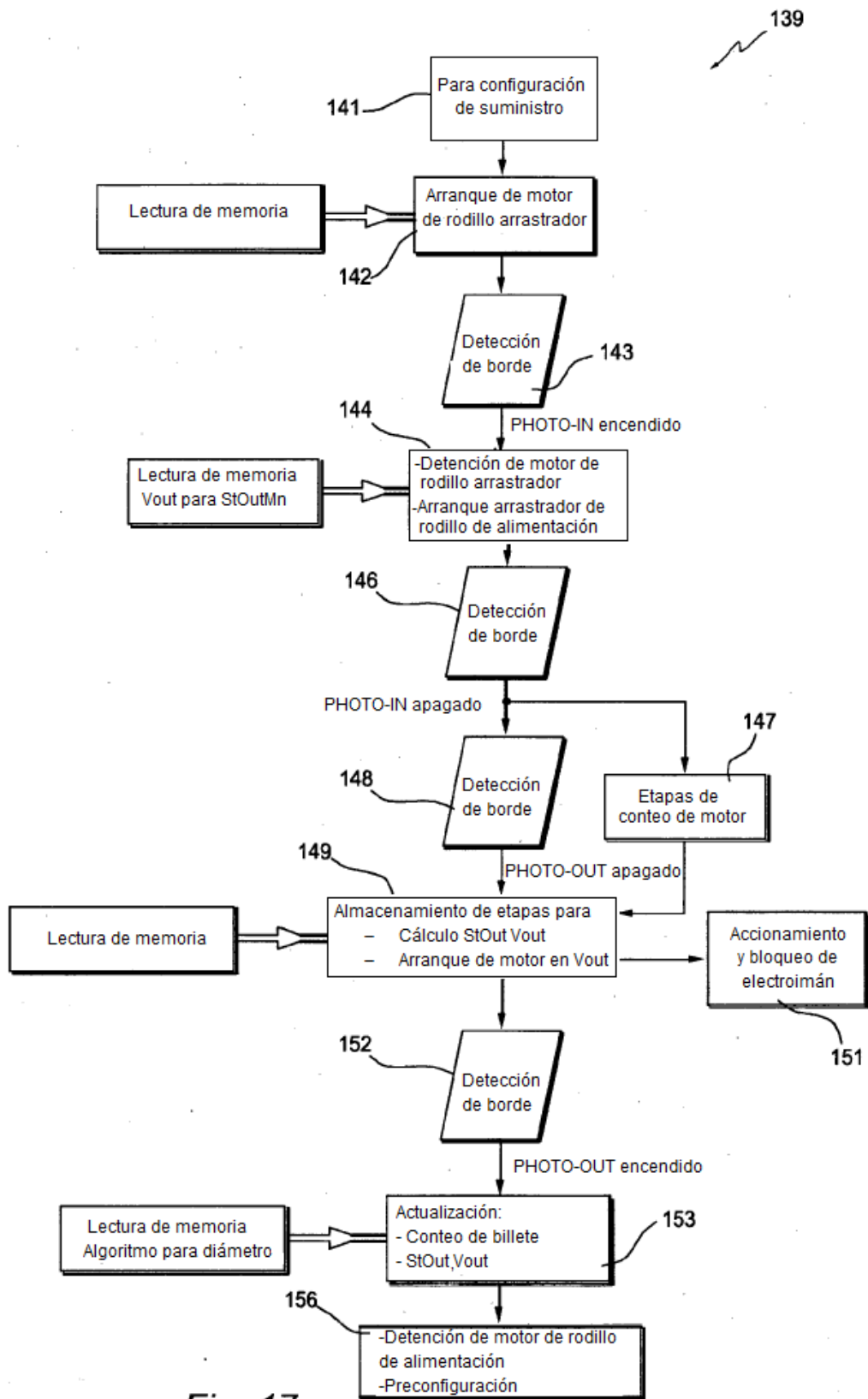


Fig. 17