

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 479**

51 Int. Cl.:

G07D 7/12 (2006.01)

G07D 7/00 (2006.01)

G07D 7/128 (2006.01)

G06Q 20/36 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2007 PCT/EP2007/051481**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2007 WO07107418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2007 E 07704605 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 1997079**

54 Título: **Aceptador de billetes de banco con comprobación visual**

30 Prioridad:

20.03.2006 GB 0605569

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

22.06.2018

73 Titular/es:

**CRANE PAYMENT INNOVATIONS LIMITED
(100.0%)**

**Coin House, New Coin Street
Royton, Oldham OL2 6JZ, GB**

72 Inventor/es:

**ASHBY, JOHN;
BARSON, ANDREW WILLIAM;
BELL, MALCOLM;
HUTTON, LES y
MULVEY, KEVIN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 673 479 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

Aceptador de billetes de banco con comprobación visual

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a un aceptador de billetes de banco para autenticar un billete de banco sometido a prueba.

10 Antecedentes de la invención

10

Los aceptadores de billetes de banco convencionales autentican un billete de banco sometido a prueba al comprobar sus propiedades físicas contra los datos de referencia almacenados y señalando la autenticidad del billete de banco en dependencia del resultado de la comparación. El billete de banco sometido a prueba puede escanearse ópticamente para producir datos de la imagen digital que corresponde a uno o ambos lados del billete de banco. Los datos de la imagen se comparan con los datos de referencia almacenados que corresponden a billetes de banco aceptables para autenticar el billete de banco sometido a prueba. Además, la denominación del billete de banco puede determinarse de manera que pueda asignarse el crédito que corresponde al valor monetario del billete. Los aceptadores de billetes de banco se han usado hasta la fecha en máquinas expendedoras y de juegos para proporcionar créditos para jugar o hacer compras. En el documento US 2004/0213448 se describe un aparato para autenticar billetes de banco el cual incluye una pantalla para mostrar si el billete de banco sometido a prueba se determina como auténtico o falsificado.

15

20

La solicitud de patente europea EP 1,246,139 describe un dispositivo de evaluación de monedas que comprende una unidad de discriminación, un panel de control y un controlador. El dispositivo de evaluación de monedas se dispone para discriminar entre una pluralidad de tipos de documentos tales como billetes de monedas de diferentes denominaciones.

25

La patente de Estados Unidos US 6,755,340 describe un método y una disposición para procesar instrumentos negociables. La disposición comprende un compartimiento de entrada, un dispositivo de comprobación y reconocimiento de billetes de banco, una estación de grabación de imágenes, un almacén de imágenes, un almacén temporal, al menos un almacén de depósitos, un generador y un almacén de valores.

30

Un problema con los aceptadores de billetes de banco convencionales es que el usuario puede disputar el resultado del proceso de autenticación y puede disputar el valor monetario del crédito asignado al billete de banco sometido a prueba.

35

Por ejemplo, el usuario puede afirmar que se presentó un billete de mayor valor al aceptador de billetes que el crédito monetario asignado. Tal disputa puede llevar mucho tiempo en resolverse y puede requerir que un operador de la máquina abra la máquina en la cual se instala el aceptador de billetes para recuperar el billete y examinarlo físicamente.

Resumen de la invención

40

De acuerdo con la invención, se proporciona un aceptador de billetes para autenticar un billete de banco sometido a prueba presentado a este por un usuario, que comprende:

45

una estación detectora para recibir el billete de banco sometido a prueba, que incluye un detector para proporcionar señales de imágenes que corresponden al billete de banco,

50

una memoria para almacenar los datos de referencia que corresponden a un billete de banco aceptable, un procesador configurado para hacer una comparación de datos de las imágenes que corresponden a al menos algunas de las señales de imágenes del detector, con los datos de referencia almacenados que corresponden a un billete de banco aceptable, para determinar la autenticidad del billete de banco sometido a prueba, y proporcionar una señal de aceptación para el billete de banco sometido a prueba en dependencia del resultado de la comparación,

55

un dispositivo de visualización configurado para mostrar señales de imágenes para el billete de banco sometido a prueba, para permitir al usuario realizar una comprobación visual de que el billete de banco detectado en la estación detectora corresponde al billete de banco sometido a prueba presentado a esta por el usuario, un dispositivo que puede operarse por el usuario configurado para señalar la aceptabilidad de la imagen del billete de banco sometido a prueba proporcionado por el dispositivo de visualización para la comprobación visual, y medios de control configurados para aceptar el billete de banco sometido a prueba en dependencia de dicha señal de aceptación y la aceptabilidad señalada por dicho dispositivo que puede operarse por el usuario.

60

Por lo tanto, al proporcionar una visualización del billete de banco autenticado, el usuario puede comprobar visualmente que la imagen del billete de banco corresponde al billete de banco presentado al aceptador de billetes de banco para la autenticación.

65

El aceptador de billetes de banco de acuerdo con la invención tiene una aplicación particular para máquinas de billetes de banco liberados tales como máquinas expendedoras y de juegos, y también puede usarse en dispositivos de punto de venta.

La invención incluye además un método de autenticación de un billete de banco sometido a prueba presentado por un usuario, que comprende: proporcionar señales de imágenes que corresponden al billete de banco, comparar los datos de las imágenes que corresponden a al menos algunas de las señales de imágenes, con los datos de referencia almacenados correspondientes a un billete de banco aceptable, determinar la autenticidad del billete de banco sometido a prueba, y proporcionar una señal de aceptación para el billete de banco sometido a prueba en dependencia del resultado de la comparación, mostrar las señales de imágenes para el billete de banco sometido a prueba, para permitir al usuario realizar una comprobación visual de que el billete de banco detectado en la estación detectora corresponde al billete de banco sometido a prueba presentado a esta por el usuario, accionar un dispositivo que puede operarse por el usuario para señalar la aceptabilidad de la imagen del billete de banco sometido a prueba proporcionada por el dispositivo de visualización, y aceptar el billete de banco acuñado sometido a prueba en dependencia de dicha señal de aceptación y la aceptabilidad del acuñado señalada por dicho dispositivo que puede operarse por el usuario.

Breve descripción de los dibujos

Con el propósito de que la invención se entienda con más facilidad, se describirá una modalidad de esta a manera de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:

La Figura 1 es una vista en planta esquemática de un dispositivo aceptador de billetes de banco de acuerdo con la invención;

la Figura 2 es una vista en sección esquemática, del dispositivo que se muestra en la Figura 1;

la Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo que se muestra en las Figuras 1 y 2,

la Figura 4 es una ilustración esquemática de un cuadro de muestreo de billetes de banco F1 para un billete de banco que entra en el aceptador en un ángulo inclinado, y un cuadro de referencia F2 para los datos de referencia de los billetes almacenados,

la Figura 5 es un diagrama de flujo de las etapas de procesamiento realizadas por el microcontrolador del aceptador, para aceptar o rechazar un billete de banco,

la Figura 6 es una ilustración de una máquina expendedora o de juegos con un aceptador de billetes de banco de acuerdo con la invención,

la Figura 7 es una vista de una pantalla proporcionada por el dispositivo que se muestra en la Figura 6, y

la Figura 8 es un diagrama de bloques de un dispositivo de punto de venta que incorpora un aceptador de billetes de banco de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las modalidades de la invención

Como se usa en la presente descripción, el término "billete de banco" significa un pagaré especialmente de un banco central u otra organización gubernamental pagadero al portador a pedido para su uso como dinero, también conocido como "papel moneda" y en los Estados Unidos como "moneda" o una "factura", y también incluye otros objetos tipo hoja con un valor monetario atribuible, tales como vales y cupones.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, un aceptador 1 de billetes de banco recibe un billete de banco 2 a través de una entrada 3 más ancha que el billete de banco, de manera que el billete de banco pasa a lo largo de una trayectoria 4 que se muestra con un contorno discontinuo a una salida 5 a través de una estación detectora S donde se capturan los datos de las imágenes que corresponden al billete de banco para determinar su autenticidad.

Una compuerta 6 operada por un solenoide se dispone en la salida 5 para dirigir los billetes de banco aceptables a lo largo de una trayectoria de aceptación que se muestra por la flecha 7, o para girar a una posición que se muestra en un contorno discontinuo para dirigir los billetes de banco inaceptables a lo largo de la trayectoria de rechazo 8 que se muestra en el contorno discontinuo. Alternativamente, un billete de banco inaceptable puede rechazarse al invertirlo de regreso a través de la entrada 3, como se describe con más detalle a continuación.

Como se muestra en la Figura 2, la trayectoria 4 para el billete de banco se define entre un cuerpo principal 9 que tiene una platina 10, superpuesta por una parte superior separada 11. Como se muestra en la Figura 1, la platina 10 se forma con regiones verticales 12, 13 que definen los bordes laterales de la trayectoria 4. El billete de banco 2 se conduce a lo largo de la trayectoria 4 por medio de una disposición de correa y polea 14 y un rodillo 15 accionado por motores eléctricos (no se muestran).

El billete de banco 2 sometido a prueba puede iluminarse con radiación óptica de tres maneras diferentes en la estación detectora S para probar sus propiedades reflectantes en cada lado y también sus propiedades transmisivas. Para probar la reflexión desde la superficie superior del billete de banco 2, una fuente de luz 16-1 se extiende transversalmente a través de la platina 10 y dirige la radiación óptica hacia abajo en un haz plano a través de todo el ancho de la platina 10. Un ejemplo de la fuente 16-1 es una matriz de LED montados en una superficie dispuestos en filas muy compactas, para emitir radiación óptica de diferentes longitudes de onda, en una caja de luz cubierta por una lámina difusora para proporcionar una iluminación espacialmente uniforme sobre una amplia banda óptica. La radiación óptica puede ser visible o radiación no visible tal como ultravioleta o infrarroja. Una lámina de polímero emisor de luz u otras fuentes de luz pueden usarse como una alternativa a la caja de luz. La radiación óptica de la fuente 16-1 se refleja por el billete de

banco 2 hacia el espejo plano 17-1, que dirige la radiación reflejada hacia un sensor 18-1. El sensor 18-1 en este ejemplo comprende un dispositivo TAOS con una fila de sensores CCD de 120 píxeles. En uso, solo se usa una porción de la fila de píxeles para acomodar las variaciones en la alineación que ocurren durante la fabricación, y por ejemplo, solo puede utilizarse una ejecución sucesiva 102 de los 120 píxeles para el procesamiento de señales cuando se detectan los billetes de banco.

Una disposición de lente que comprende la lente convergente 19-1 y el tope asociado 20-1 dirige la luz desde el espejo 17-1 hacia el sensor 18-1. La disposición de lente puede ser telecéntrica aunque pueden usarse otras configuraciones de lente. Una ventaja de una disposición telecéntrica es que proporciona una imagen de tamaño fijo independientemente de la variación en la distancia del billete de banco 2 desde la lente 20-1 en la región de la estación detectora S. La calidad del foco de la imagen cambiará ligeramente con variaciones en la distancia al billete de banco, pero la imagen no cambiará de tamaño. El uso de una pequeña abertura para el tope 20-1 aumenta la profundidad de campo y por lo tanto hace que los errores de enfoque tengan menos importancia. El sistema de lente puede configurarse de manera que a pesar del movimiento del billete de banco con relación al sistema de obtención de imágenes y los errores de ensamblaje en la construcción del aparato, el tamaño de imagen siempre cubra el mismo número de píxeles en la matriz de sensores CCD 18-1.

Para probar las propiedades transmisivas del billete de banco, una segunda fuente de luz 16-2 se extiende a través del ancho de la platina 10 y dirige la radiación óptica hacia abajo a través de una ventana transparente 21 hacia el espejo 17-2 donde se refleja a través de la lente 19-2 con un tope asociado 20-2, a una segunda matriz de sensores CCD 18-2.

Las propiedades reflectantes del lado inferior del billete de banco se prueban mediante el uso de una tercera fuente óptica 16-3 que dirige la radiación óptica hacia la región de la ventana 21, para reflejarse por el billete de banco 2 hacia el espejo 17-2 y luego hacia el sensor 18-2 y la disposición de lente y tope 19-2, 20-2.

Por lo tanto, el billete de banco puede analizarse en términos de sus propiedades ópticamente reflectantes en ambos lados, y también en términos de sus propiedades transmisivas. Pueden recogerse datos apropiados mediante el uso selectivo de las fuentes de luz 16-1, 2, 3, para proporcionar datos de muestreo a la circuitería de procesamiento 21 que se muestra en las Figuras 2 y 3. El billete de banco puede aceptarse o rechazarse de la manera descrita más adelante, al usar la compuerta 6 para dirigir los billetes de banco aceptables a lo largo de la ruta de aceptación 7 y los billetes rechazados a lo largo de la ruta de rechazo 8. Alternativamente, la disposición de correa y polea 15 puede accionarse a la inversa para rechazar el billete de banco 2 a través de la entrada 3 después de haberse alimentado en su totalidad desde la entrada 3 a través de la estación detectora S.

Cuando el billete de banco 1 se inserta inicialmente dentro de la entrada 2, la correa de transmisión y la disposición de polea 14 mueven progresivamente el billete de banco a través de la estación detectora S de manera que los detectores 18 desarrollan filas sucesivas de datos de píxeles sobre toda la región de superficie del billete de banco. En este ejemplo, se asume que las filas de datos pixelados se derivan del uso de la fuente óptica 16-1 y el detector CCD asociado 18-1, aunque la descripción siguiente se aplica igualmente bien a los datos desarrollados en el sensor 18-2 en respuesta a la radiación óptica de las fuentes de luz 16-2 o 16-3.

La matriz de sensores 18-1 comprende un chip CMOS. Los píxeles individuales de la matriz se separan estrechamente en el chip 18 y la lente 19-1 asegura que cada píxel responda a la ubicación de muestreo respectiva dispuesta a lo largo de la línea A-A', a través de la trayectoria 4, como se ilustra mediante las líneas de puntos 22 en la Figura 1.

La circuitería de procesamiento 23 para controlar la operación del dispositivo puede montarse en el cuerpo principal 9. La circuitería de procesamiento 23 se muestra en forma de diagrama de bloques en la Figura 3 y comprende un microcontrolador 24 que recibe muestras digitales de los fotodetectores pixelados en el chip 18. Debe entenderse que pueden recibirse muestras digitales de cualquiera de los chips 18-1, 2 y solo se muestra uno para simplificar la explicación. Las muestras de datos se comparan con las muestras correspondientes para los billetes de banco aceptables almacenados en la memoria 25. Tal como se explica con más detalle más adelante, las filas sucesivas de muestras de datos pueden procesarse previamente y almacenarse en la memoria 25, de manera que una imagen de la cara del billete de banco sometido a prueba puede mostrarse al usuario para propósitos de autenticación.

La operación de la disposición de correa y polea 14 que se muestra en la Figura 2 se controla mediante el microcontrolador 24 a través de un circuito impulsor 27. La compuerta 6 se acciona mediante el circuito impulsor 26, de manera que se permite que los billetes de banco aceptables pasen a lo largo de la trayectoria 7, y que los billetes de banco no aceptables pasen a lo largo de la trayectoria 8, como se ilustra en la Figura 2.

Alternativamente, los billetes de banco rechazados pueden invertirse fuera de la entrada 3 mediante el microcontrolador 24 que ordena al controlador 27 invertir la disposición de correa y polea 14 y el rodillo 15.

Las fuentes de luz 16-1, 2, 3 (que se muestran colectivamente en la Figura 3 como fuente de luz 16) se operan individualmente bajo el control del microcontrolador 24 a través de un circuito impulsor 28.

Con referencia a la Figura 2, el aceptador de billetes de banco incluye un panel de visualización 29 que incluye un primer dispositivo de visualización 30 que muestra una imagen 31 del billete de banco a partir de los datos pixelados almacenados en la memoria 25 como resultado de que el billete de banco 2 pasa a través de la estación detectora S. El panel de visualización 29 también incluye un segundo dispositivo de visualización 32, que puede comprender una o más unidades de visualización de siete segmentos que muestran la denominación del billete de banco sometido a prueba, que como se explicará a continuación, se determina al comparar los datos pixelados que corresponden al billete de banco con los datos de referencia correspondientes registrados en la memoria 25 para los billetes de banco aceptables de denominaciones diferentes conocidas.

El panel de visualización 29 también incluye un accionador 33 en forma de un botón aceptar que puede presionarse por el usuario para indicar la aceptación del billete de banco sobre la base de la imagen de billete de banco 31 y la denominación correspondiente mostrada en la unidad de visualización 32. Se proporciona un botón rechazar 34 en el panel 29 para permitir que el usuario rechace el billete de banco sometido a prueba. El panel de visualización 29 incluye además un botón 35 que permite al usuario recuperar imágenes de billetes de banco previamente aceptados. Por lo tanto, al accionar sucesivamente el botón 35, se muestran imágenes sucesivas de billetes de banco aceptados previamente.

Como se muestra en la Figura 3, las pantallas 30, 32 se acoplan al microcontrolador 24 junto con los botones de aceptar, rechazar y recuperar 33-35, para permitir que el microcontrolador 24 controle y coordine los datos mostrados en las pantallas 30, 32 y la aceptación del billete de banco sometido a prueba.

En uso, cuando el billete 2 se inserta dentro de la entrada 3 que se muestra en las Figuras 1 y 2, pasa a través de la estación detectora S y las filas sucesivas de datos de la imagen pixelada se capturan mediante una matriz de sensores seleccionada 18 y se alimentan al microcontrolador 24. Los datos pixelados se procesan y se comparan con los datos de referencia que corresponden a los billetes de banco aceptados registrados en la memoria 25. Si se encuentra que el billete de banco es aceptable como resultado de la comparación con los datos de referencia, los datos de la denominación correspondientes a la denominación del billete de banco se muestran en la pantalla 32 y una imagen del billete de banco derivada de los datos capturados, pixelados, se muestra en la pantalla 30.

El usuario tiene, de esta manera, la oportunidad de revisar la imagen del billete 31 y su denominación detectada indicada en la pantalla 32. Si los datos mostrados son aceptables para el usuario, se opera el botón aceptar 33, en cuyo caso el microcontrolador 24 ordena al controlador de compuerta 26 que se muestra en la Figura 3 mover la compuerta 6 a una posición de aceptación, y se opera el controlador de correa 27 para mover el billete a lo largo de la trayectoria de aceptación 7. Sin embargo, si el usuario no está de acuerdo con la imagen mostrada o la denominación en las pantallas 30, 32, puede operarse el botón rechazar 34, lo cual provoca que el billete de banco sometido a prueba se rechace, ya sea al hacerlo pasar a la trayectoria de rechazo 8 mediante la operación apropiada de la puerta 5, o al invertir el billete de regreso a través de la entrada 3.

Este proceso se describirá ahora con más detalle con referencia a la Figura 5. En la etapa S5.1, se detectan filas sucesivas de los datos de la imagen del billete de banco sometido a prueba en la estación detectora S. Con referencia a las Figuras 1 y 4, el ancho de la trayectoria entre la entrada 3 y la salida 5 es más ancho que algunas de las denominaciones de billetes de banco que se someterá a prueba, porque las diferentes denominaciones de billetes de banco tienen diferentes anchuras. Como un resultado, los billetes de banco pueden no pasar a lo largo de la trayectoria 4 paralelamente a los bordes laterales 12, 13 de la trayectoria a través del aceptador 1. Esto se ilustra esquemáticamente en la Figura 4 en la cual se muestra el billete de banco 2 en contorno sólido, que pasa a lo largo de la trayectoria en la dirección de la flecha 4, paralelo a los bordes laterales 11, 12 de la trayectoria del aceptador. Sin embargo, el billete de banco 2' se ilustra con un ángulo inclinado θ en la dirección de la trayectoria. Además, el billete de banco puede no necesariamente pasar a lo largo de la línea central longitudinal de la trayectoria representada por la flecha 4. En cambio, puede desplazarse hacia un lado u otro en dependencia de la manera en la cual el usuario inserta el billete 2 dentro de la entrada. Por lo tanto, para un billete de banco 2' representado con un contorno discontinuo, las sucesivas filas de datos pixelados p desarrollados por el detector 18-1 pueden inclinarse con relación a los bordes laterales del billete de banco. Los datos pixelados se desarrollan, por lo tanto, en un cuadro F1 de muestreo de billetes de banco con ejes de coordenadas que se inclinan con relación a un cuadro de referencia F2 que se muestra en la Figura 4. Los datos de referencia almacenados para los billetes de banco aceptables registrados en la memoria 25 se mantienen en el cuadro de referencia F2 mientras que los datos pixelados capturados se encuentran en el cuadro F1 de muestreo de billetes de banco, los cuales pueden variar del billete de banco al billete sometido a prueba.

Con referencia a la Figura 5, en la etapa S5.2, el microcontrolador 24 utiliza un algoritmo de alineación para convertir los datos muestreados para el billete sometido a prueba del cuadro F1 de muestreo de billetes de banco en el cuadro F2 de referencia. Esto puede lograrse de varias maneras diferentes, por ejemplo al determinar los bordes del billete de banco en el cuadro de muestreo de billetes de banco para calcular el ángulo de inclinación θ y luego transformar los datos de acuerdo con el ángulo. El microprocesador 24 también puede calcular las longitudes de los bordes laterales de los billetes de banco para su comparación con los datos de referencia de los billetes de banco con el propósito de ayudar a determinar la denominación del billete de banco.

En la etapa 5.3, los datos alineados resultantes se comparan con los datos almacenados para los billetes de banco de diferente denominación. Esto puede implicar una comparación de la longitud de los bordes laterales del billete de banco y una comparación de las regiones que llevan características visuales clave con los datos almacenados correspondientes en la memoria 25. Si se detecta un billete de banco verdadero en la etapa S 5.4, entonces en la etapa S5.5 los datos de la imagen alineada desarrollados en la etapa S5.2 se muestran como la imagen 31 en el dispositivo de visualización 30. Además, los datos que corresponden a la denominación del billete de banco determinado en la etapa S5.3 se muestran en el dispositivo de visualización 32, en la etapa S5.6.

Además, en la etapa S5.7, los datos de la imagen que proporcionan la visualización de la imagen del billete de banco 31 se almacenan en la memoria 25 junto con los datos que indican la denominación que se muestran en la pantalla 32.

Si el billete de banco no se acepta en la etapa S5.4, el microcontrolador 24 provoca que se rechace en la etapa S5.8, al instruir de manera apropiada al controlador de compuerta 26 y al controlador de correa 27, ya sea para hacer pasar el billete de banco a lo largo de la trayectoria de rechazo 8 o invertirlo de regreso a través de la entrada 3.

Sin embargo, para un billete de banco aceptable, el usuario que presentó el billete sometido a prueba al aceptador 1 tiene la oportunidad de revisar el resultado del proceso de aceptación antes de estar de acuerdo con la aceptación del billete de banco. Por lo tanto, el usuario puede revisar la imagen 31 del billete de banco aceptable junto con su denominación detectada tal como se muestra en la pantalla 32 y decidir si corresponde a la percepción del usuario del billete de banco y su denominación. Por lo tanto, en el ejemplo que se muestra en la Figura 2, si el usuario considera que el billete insertado a través de la entrada 3 era un billete de US\$10, esto correspondería a la imagen 31 mostrada y al valor detectado en la pantalla 32, en cuyo caso, el usuario operaría el botón aceptar 33. Sin embargo, si el usuario cree que se presentó un billete de US\$50 al aceptador 1, el usuario no encontraría que la imagen mostrada y la denominación que se muestra en la Figura 2 sean aceptables y presionaría el botón rechazar 34.

Con referencia a la Figura 5, si se acciona el botón de aceptar 33, el microcontrolador 24 opera el controlador de compuerta 26 y el controlador de correa 27 para conducir el billete de banco a lo largo de la trayectoria de aceptación 7, para provocar la aceptación del billete de banco como se ilustra en la etapa S5.10.

Si se acciona el botón rechazar como se muestra en la etapa S5.11, el microcontrolador 24 opera el controlador de compuerta 26 y el controlador de correa 27 para provocar el rechazo del billete de banco como se describió previamente con referencia a la etapa S5.8.

Pueden existir situaciones donde el usuario desee revisar las imágenes de más de un billete de banco insertado, por ejemplo, donde se requiere más de un billete de banco para proporcionar crédito monetario para proporcionar un valor de compra mayor que los billetes de banco individuales aceptados. En esta situación, el usuario puede operar el botón recuperar 35 como se muestra en las Figuras 2 y 3 y de esta manera provocar una visualización de las imágenes y las denominaciones de los billetes de banco aceptables previamente insertados. El microcontrolador 24 recupera los datos de las imágenes para billetes de banco sucesivos en respuesta a operaciones sucesivas del botón recuperar 35, y muestra los datos en los dispositivos de visualización 30, 32.

El aceptador de acuerdo con la invención tiene una aplicación particular a las denominadas máquinas de billetes de banco liberados los cuales se liberan para operar en respuesta a la recepción de un billete de banco aceptable con un valor monetario apropiado, tales como máquinas expendedoras y de juego. Un ejemplo de una máquina expendedora o de juego 36 se ilustra esquemáticamente en la Figura 6. Las máquinas de juego operadas con monedas y billetes de banco y las máquinas expendedoras se conocen bien, y se proporcionan con aceptadores de billetes de banco para proporcionar a un usuario crédito en base a un billete insertado, para comprar artículos o para permitir que el usuario juegue un juego. La máquina 36 que se ilustra en la Figura 6 se proporciona con un aceptador de billetes de banco 1 de acuerdo con la invención con el cuerpo principal 9 y la ranura de entrada de billetes de banco 3. El panel de visualización 29 también se monta en la máquina 36 de manera que cuando el usuario inserta un billete de banco sometido a prueba, el aceptador de billetes de banco si rechaza inicialmente el billete de banco o si se considera aceptable, se visualiza una imagen del billete de banco en el dispositivo de visualización 30 junto con detalles de su denominación en la pantalla 32. El usuario puede aceptar que el billete de banco es de la misma denominación que la percepción del usuario y operar el botón aceptar 33. De cualquier otra manera, el botón rechazar 34 puede operarse y el billete de banco se devuelve al usuario a través de la ranura de entrada como se describió previamente. Por lo tanto, el usuario no tiene ninguna base para objetar que el billete de banco aceptado era de una denominación más alta que la denominación que le atribuía el aceptador de billetes de banco 1.

Además, si se inserta más de un billete de banco para una compra en particular o para proporcionar crédito de juego, puede mostrarse una imagen de cada billete de banco mediante el uso del botón recuperar 35, como se describió anteriormente. Esto también reduce el alcance del argumento por el usuario con respecto al monto del crédito atribuido por el aceptador de billetes de banco 1.

Los datos de las imágenes almacenados para los billetes de banco aceptables también pueden recuperarse y mostrarse en una ubicación alejada de la máquina expendedora o de juegos. Por ejemplo, en un casino, los datos de la imagen pueden enrutarse a una sala de control segura 37 para mostrarse en una computadora 38 como se muestra en la Figura

6. La Figura 7 ilustra una visualización posible de imágenes de billetes de banco que corresponden a los billetes de banco sucesivos aceptados por el aceptador de billetes de banco 1 que se muestra en la Figura 6. Adicionalmente, pueden mostrarse datos de denominación de billetes de banco para los billetes de banco aceptables. La imagen que se ilustra en la Figura 7 puede usarse para el análisis estadístico del rendimiento del aceptador de billetes de banco 1 y también por el personal de gestión para ayudar en las disputas sobre el crédito proporcionado a los usuarios.

El aceptador de billetes de banco de acuerdo con la invención también puede usarse con ventaja en dispositivos de punto de venta, por ejemplo, en la caja de un supermercado. Con referencia a la Figura 8, la configuración de punto de venta para el uso en una caja de supermercado comprende una caja registradora 40 convencional con lector de código de barras 41 asociado que lee los códigos de barras de los artículos que se comprarán. Un aceptador de billetes de banco 1 de acuerdo con la invención con un panel de visualización asociado 29 alimenta billetes de banco aceptados recibidos de clientes a un contenedor de billetes de banco 42, que puede vaciarse o cambiarse periódicamente para permitir que los billetes de banco se transporten a la oficina de contabilidad. El panel de visualización 29 puede integrarse en el dispositivo de visualización habitual de la caja registradora 40 el cual muestra los detalles de los artículos comprados al cliente durante el proceso de pago.

Cuando un cliente paga mediante el uso de uno o más billetes, el o cada billete se inserta dentro de la entrada 3 al aceptador de billetes de banco 1, y si es aceptable, se proporciona una visualización correspondiente en el panel de visualización 29, que comprende la imagen 31 del billete de banco detectado junto con los datos correspondientes a su denominación mostrados en el dispositivo de visualización 32. Si el cliente acepta que el aceptador de billetes de banco ha aceptado correctamente el billete de banco, en base a la información que se muestra en el panel 29, el cliente opera el botón aceptar 33. De cualquier otra manera, se acciona el botón rechazar 34 y se rechaza el billete de banco como se describió previamente. Los billetes de banco aceptados se introducen dentro del contenedor de billetes de banco 40.

Son posibles muchas modificaciones de esta disposición y por ejemplo, los datos de las imágenes los para billetes de banco aceptables pueden alimentarse a una ubicación alejada que corresponde a la ubicación 37 descrita en la Figura 6, por ejemplo, una oficina de contabilidad para proporcionar información estadística concerniente al billete aceptado por el aceptador de billetes de banco 1.

Además, los datos de las imágenes que corresponden a los billetes de banco aceptados y alimentados al contenedor de billetes de banco 40 pueden almacenarse para su envío en un dispositivo de memoria asociado con el contenedor de billetes de banco o análisis subsecuente en el momento en que se abra el contenedor de billetes de banco, si es necesario.

En otra modificación, el dispositivo de contenedor de billetes de banco 42 puede reemplazarse por un dispositivo de empaquetado en el cual los billetes de banco se introducen en un contenedor de plástico que tiene una tapa sellada, de manera que el contenedor no puede reabrirse subsecuentemente sin destruir el contenedor, con el propósito de minimizar los robos.

Los dispositivos de visualización 30, 32 que se muestran en la Figura 6 pueden integrarse dentro de dispositivos de visualización proporcionados habitualmente en máquinas de juego y algunas máquinas expendedoras, para proporcionar una visualización que corresponde a la imagen del billete de banco y su denominación detectada. De manera similar, la función de los botones aceptar, rechazar y recuperar puede realizarse al hacer que otras funciones de la máquina sean multifuncionales para incorporar las funciones descritas anteriormente.

Reivindicaciones

1. Un aceptador de billetes de banco para autenticar un billete de banco sometido a prueba a este presentado por un usuario, que comprende:
 5 una estación detectora (S) para recibir el billete de banco sometido a prueba, que incluye un detector (18) configurado para proporcionar las señales de la imagen que corresponden al billete de banco,
 una memoria (25) para almacenar datos de referencia que corresponden a un billete de banco aceptable,
 un dispositivo de visualización (30,32),
 10 caracterizado porque:
 un procesador (23, 24) configurado para hacer una comparación de los datos de la imagen que corresponden a al menos algunas de las señales de imagen del detector con los datos de referencia almacenados que corresponden a un billete de banco aceptable, para determinar la autenticidad del billete de banco sometido a prueba, y proporcionar una señal de aceptación para el billete de banco sometido a prueba en dependencia del resultado de la comparación,
 15 el dispositivo de visualización configurado para mostrar las señales de imagen del detector para el billete de banco sometido a prueba para permitir al usuario realizar una comprobación visual de que el billete de banco detectado en la estación detectora corresponde al billete de banco sometido a prueba presentado a esta por el usuario,
 un dispositivo que puede operarse por el usuario (33, 34) configurado para señalar la aceptabilidad de la imagen del billete de banco sometido a prueba proporcionada por el dispositivo de visualización para la comprobación visual, y
 20 medios de control (23) configurados para aceptar el billete de banco sometido a prueba en dependencia de dicha señal de aceptación y la aceptabilidad señalada por dicho dispositivo que puede operarse por el usuario.
2. Un aceptador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de visualización (30) puede operar para proporcionar una visualización en base a dichos datos de la imagen para proporcionar una imagen del billete de banco sometido a prueba.
3. Un aceptador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el detector se configura para proporcionar dichas señales de imagen en un cuadro de muestreo de billetes de banco (F1) y el procesador puede operar para proporcionar los datos de la imagen al alinear las señales de imagen en un cuadro de referencia (F2) para la comparación con los datos de referencia almacenados que corresponden a un billete de banco aceptable.
4. Un aceptador de acuerdo con la reivindicación 3 en donde el dispositivo que puede operarse por el usuario incluye un botón aceptar (33) que puede operarse para indicar que la visualización proporcionada por el dispositivo de visualización es aceptable para el usuario, y un botón rechazar (34) para indicar que la visualización proporcionada por el dispositivo de visualización no es aceptable para el usuario.
5. Un aceptador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que puede operarse para autenticar billetes de diferentes denominaciones, en donde el procesador puede operarse para comparar los datos de la imagen con los datos de referencia almacenados que corresponden a los billetes de banco aceptables de diferentes denominaciones, de manera que la señal de aceptación es indicativa de la aceptabilidad y la denominación del billete de banco sometido a prueba.
6. Un aceptador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el dispositivo de visualización puede operar para mostrar la denominación del billete de banco de acuerdo con lo indicado por la señal de aceptación.
7. Un aceptador de billetes de banco de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que incluye una memoria (25) para almacenar datos de las imágenes que corresponden a los billetes de banco sucesivos presentados a la estación detectora, en donde el dispositivo de visualización puede operar para visualizar las señales de la imagen de la memoria.
8. Una máquina operada de billetes de banco que incorpora un aceptador de billetes de banco de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
9. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el dispositivo de visualización (38) se dispone alejado de la máquina.
10. Un dispositivo de punto de venta que incorpora un aceptador de billetes de banco de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
11. Un método de autenticación de un billete de banco sometido a prueba presentado por un usuario, que comprende:
 65 usar un detector para proporcionar las señales de imagen que corresponden al billete de banco,
 caracterizado porque:

- comparar los datos de la imagen que corresponden al menos algunas de las señales de imagen del detector, con los datos de referencia almacenados que corresponden a un billete de banco aceptable, para determinar la autenticidad del billete de banco sometido a prueba, y proporcionar una señal de aceptación para el billete de banco sometido a prueba en dependencia del resultado de la comparación,
- 5 visualizar las señales de imagen del detector para el billete de banco sometido a prueba, de manera que permita al usuario realizar una comprobación visual de que el billete de banco detectado en la estación detectora corresponde al billete de banco sometido a prueba presentado a este por el usuario, accionar un dispositivo que puede operarse por el usuario para señalar la aceptabilidad del billete de banco sometido a prueba proporcionado por el dispositivo de visualización, y
- 10 aceptar el billete de banco sometido a prueba en dependencia de dicha señal de aceptación y la aceptabilidad señalada por dicho dispositivo que puede operarse por el usuario.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 que incluye proporcionar una visualización en base a dichos datos de la imagen para proporcionar una imagen del billete de banco sometido a prueba.
- 15 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12 que incluye proporcionar dichas señales de imagen en un cuadro de muestreo de billetes de banco y alinear las señales de imagen en un cuadro de referencia, para la comparación con los datos de referencia almacenados que corresponden a un billete de banco aceptable.
- 20 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 que incluye comparar los datos de la imagen con los datos de referencia almacenados que corresponden a los billetes de banco aceptables de diferentes denominaciones, de manera que la señal de aceptación es indicativa de la aceptabilidad y la denominación del billete de banco sometido a prueba.
- 25 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14 que incluye: almacenar los datos de la imagen que corresponden a una pluralidad de billetes de banco, y mostrar los datos de la imagen almacenados.

FIGURA 1

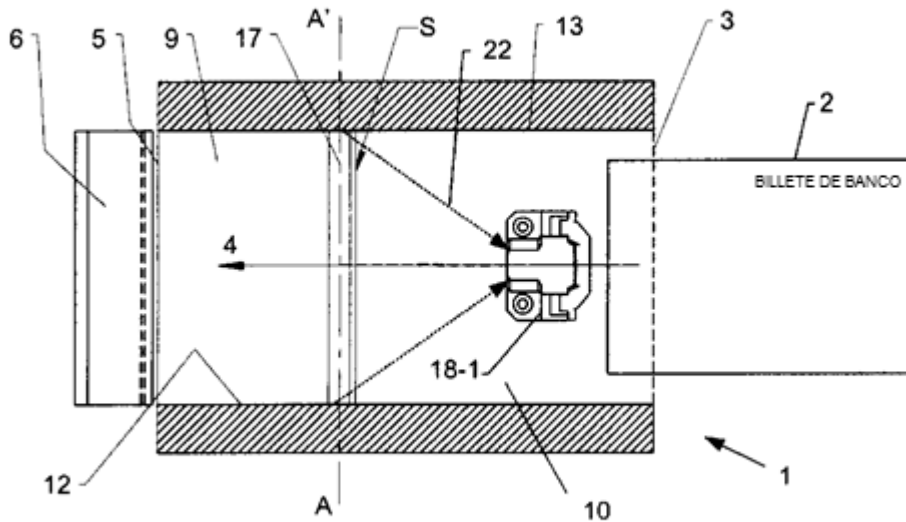
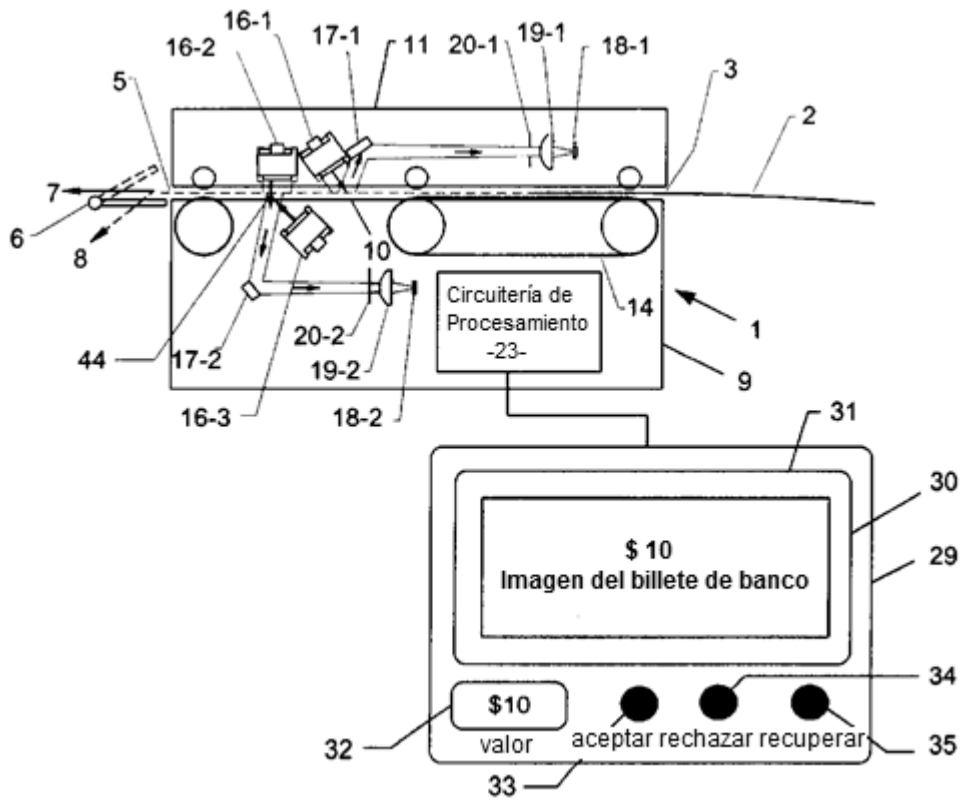


FIGURA 2



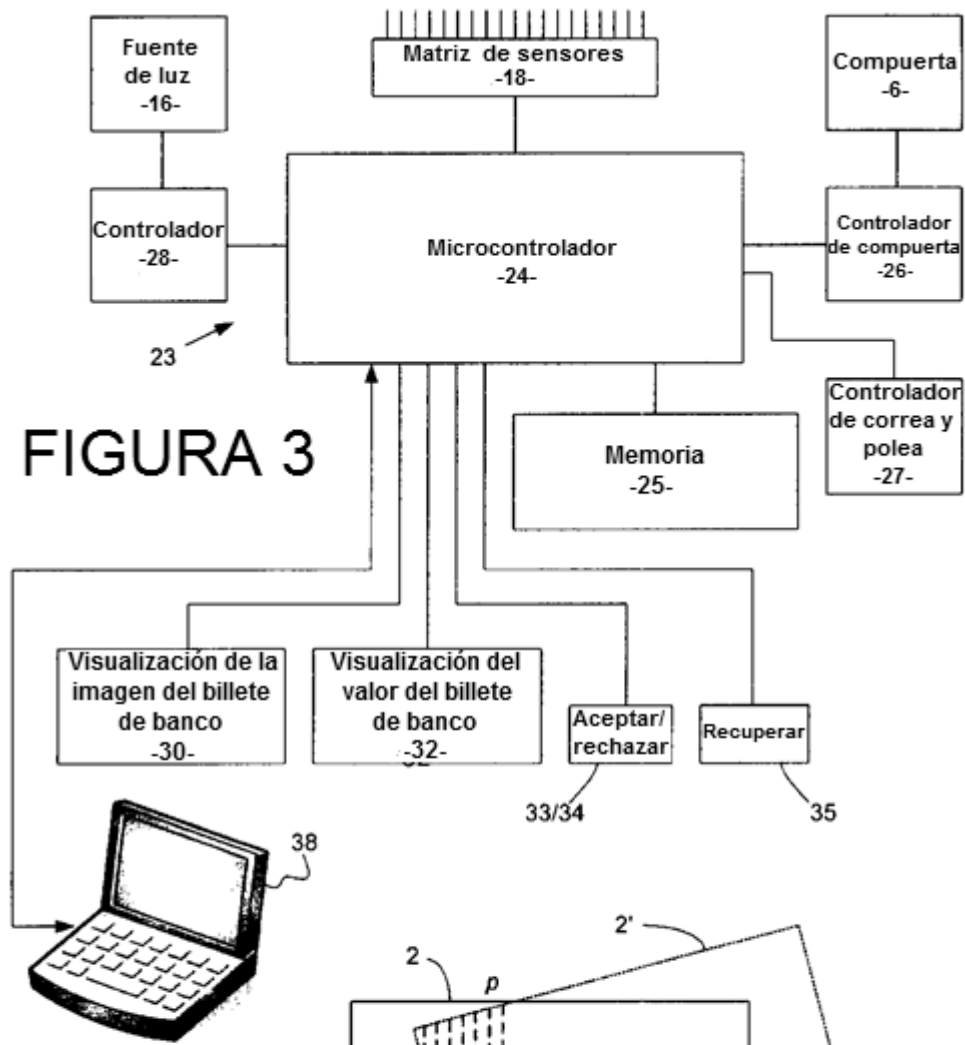


FIGURA 3

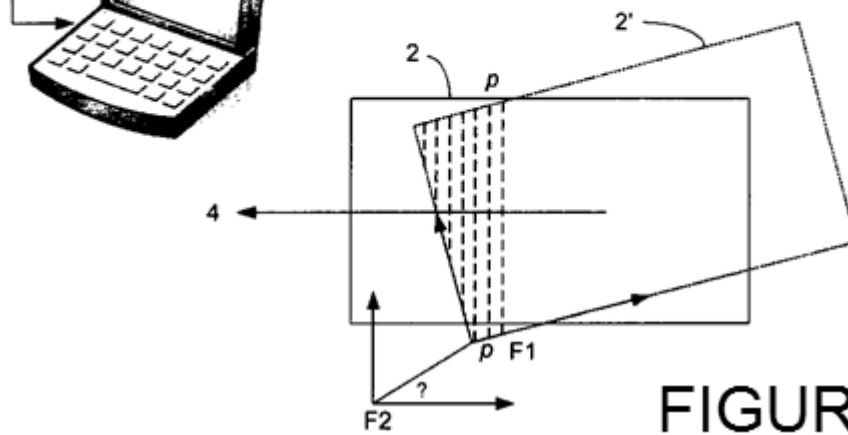


FIGURA 4

