

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 047**

51 Int. Cl.:

G07D 7/00 (2006.01)

G07D 7/162 (2006.01)

G07D 11/00 (2006.01)

G07F 7/04 (2006.01)

G07D 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2014 E 14155606 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2770483**

54 Título: **Validador de billetes de banco**

30 Prioridad:

20.02.2013 US 201361766869 P

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

16.07.2018

73 Titular/es:

**CRANE PAYMENT INNOVATIONS, INC. (100.0%)
3222 Phoenixville Pike, Suite 200
Malvern, PA 19355, US**

72 Inventor/es:

KNUDSON, GARRY M.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 676 047 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

Validador de billetes de banco

CAMPO TÉCNICO

5 El presente tema se refiere, en general, a la detección de artículos que no son billetes de banco y, en particular, a un método y un sistema para detectar artículos que no son billetes de banco, tales como tarjetas de crédito o de débito, insertados en sistemas de transacciones electrónicas, tales como validador de moneda, cajero automático, máquina tragaperras, y máquina expendedora.

ANTECEDENTES

10 Hay previstos sistemas de transacciones electrónicas, tales como la máquina automática de venta de entradas, el cajero automático, la máquina expendedora y otros quioscos en lugares sin supervisión para proporcionar facilidad y flexibilidad a un usuario para realizar transacciones a cambio de bienes o servicios. Como algunos de estos sistemas de transacciones electrónicas no están bien vigilados, a menudo se instala un validador de billetes de banco en tales máquinas para impedir la aceptación de billetes de banco sospechosos de falsificación... El validador de billetes de banco incluye uno o más sensores para rechazar artículos que no son reconocidos como billetes de banco legítimos.

15 Además de los billetes de banco sospechosos, los usuarios pueden insertar inadvertidamente artículos que no son billetes de banco, tales como tarjetas de crédito, etc., en el validador de billetes de banco. Sin embargo, ya que los validadores de billetes de banco no están hechos para aceptar artículos que no son billetes de banco, tales artículos tienden a atascarse en el paso haciendo de este modo el sistema inoperativo. Adicionalmente, un usuario puede necesitar la ayuda de un operador para liberar la tarjeta de crédito, sin embargo, un operador puede no estar siempre fácilmente accesible.

20

El documento US 5.651.443 describe un mecanismo aceptador de monedas para reconocer la entrada válida de una moneda en un dispositivo que funciona con monedas en el que el mecanismo incluye un sensor que produce una señal eléctrica indicativa de la presencia o ausencia detectada de una moneda.

25 El documento US 2002/0066125 describe un aparato de procesamiento para discriminar billetes de banco que comprende un sensor de inserción para detectar la inserción de un billete de banco, sensores de línea para muestrear el patrón y similares de un billete de banco, y una memoria del sensor en la que se recopilan datos de muestreo por medio de los sensores de línea es almacenada para cada línea. El sensor de inserción está previsto solo en el lado de entrada del aparato. Los datos de imagen de patrón son generados a partir de los datos de muestreo leídos desde la memoria del sensor y un billete de banco es discriminado comparando la imagen de patrón con un patrón de referencia.

30 El documento EP 0 206 675 A2 describe un método y aparato para vigilar la longitud de hojas que pasan por una posición predeterminada. El aparato incluye dos pares de rodillos que definen las distancias de agarre respectivas a través de las cuales pasa una hoja. El paso de una hoja provoca el movimiento radial de partes de los rodillos que es detectado por detectores montados en un árbol 4. El paso de una hoja provoca que contadores respectivos sean aumentados en una hoja de forma relativamente rápida.

35 RESUMEN

La presente invención define un sistema de detección para billetes de banco como se ha definido en la reivindicación 1, un método como se ha definido en la reivindicación 7, un producto de programa de ordenador como se ha definido en la reivindicación 13 y un sistema como se ha definido en la reivindicación 14. Este resumen es proporcionado para introducir conceptos relacionados con el sistema y el método para detectar artículos que no son billetes de banco, tales como tarjetas de crédito, insertados en sistemas que están diseñados para aceptar billetes de banco. Ejemplos de artículos que no son billetes de banco incluyen, pero no están limitados a, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, tarjetas de fidelización, tarjetas bancarias, tarjetas de cliente, tarjetas de identificación, tiques, recibos, papeles de seguridad, cheques, cupones, o en general cualquier documento que sea de dimensiones diferentes a las de un billete de banco o billete.

40

45 Los conceptos son descritos adicionalmente más abajo en la descripción detallada, dibujos y reivindicaciones. Este resumen no está destinado a identificar características esenciales del tema reivindicado ni está destinado a ser utilizado para determinar o limitar el alcance del tema reivindicado.

También se han descrito productos de programa informático que comprenden instrucciones de almacenamiento de medios legibles por ordenador no transitorios, que cuando son ejecutados por al menos un procesador de datos de uno o más sistemas informáticos, provoca que al menos un procesador de datos realice operaciones aquí. De manera similar, también se han descrito sistemas informáticos que pueden incluir uno o más procesadores de datos y una memoria acoplada a los uno o más procesadores de datos. La memoria puede almacenar temporal o permanentemente instrucciones que provocan que al menos un procesador realice una o más de las operaciones descritas aquí. Además, se pueden implementar métodos por uno o más procesadores de datos o bien dentro de un solo sistema informático o bien distribuidos entre dos o más sistemas informáticos.

50

55

5 En una implementación, un sistema de detección incluye un módulo de muestreo configurado para definir un intervalo de muestreo, y una pluralidad de sensores para muestrear un artículo insertado basándose al menos en el intervalo de muestreo. Los sensores son al menos uno de los sensores de inicio y de los sensores de reconocimiento. El sistema de detección incluye además un módulo de seguimiento configurado para obtener datos del sensor de inicio a partir de los sensores, determinar si los datos del sensor de inicio están ausentes, aumentar un recuento de ausencia basándose al menos en la determinación, comparar el recuento de ausencia con un recuento de ausencia de umbral, y rechazar el artículo insertado basándose al menos en la comparación.

10 En otra implementación, el módulo de seguimiento compara además un recuento de muestras con un recuento de muestras de umbral, y rechaza el artículo insertado si el recuento de muestras excede el valor de umbral. El módulo de seguimiento está configurado para obtener datos del sensor de reconocimiento a partir de los sensores de reconocimiento. Además, el módulo de seguimiento determina si el artículo insertado es un billete de banco válido basándose al menos en los datos del sensor de reconocimiento. Ejemplos de artículos rechazados incluyen, pero no están limitados a, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, tarjetas de fidelización, tarjetas bancarias, tarjetas de cliente, tarjetas de identificación, tiques, recibos, o cualquier otro artículo para el que el validador de billetes de banco no ha sido diseñado para aceptar. El sistema de detección puede ser implementado en diferentes tipos de máquinas de pago sin supervisión. Ejemplos de máquinas de pago sin supervisión incluyen pero no están limitados a, máquinas expendedoras, quioscos, cajeros automáticos, máquinas tragaperras, quioscos de aparcamiento, máquinas expendedoras de tiques, validadores de moneda, validadores de billetes de banco, o cualquier otro dispositivo configurado para aceptar moneda de un usuario a cambio de bienes o servicios.

20 En otra implementación, un método comprende recibir un artículo, en el que el artículo es al menos uno de entre un artículo que no es un billete de banco y un billete de banco, obtener datos del sensor de inicio a partir de al menos dos sensores de inicio muestreando el sensor de inicio a intervalos de muestreo predeterminados, en respuesta al artículo recibido. El método incluye además determinar si los datos del sensor de inicio están ausentes, si los datos del sensor de inicio están ausentes, aumentar un recuento de ausencia, comparar el recuento de ausencia con un recuento de ausencia de umbral, y rechazar el artículo como un artículo que no es un billete de banco basándose al menos en la comparación.

25 En otra implementación, el método incluye además almacenar los datos del sensor de inicio si los datos del sensor de inicio están presentes, y evaluar los datos del sensor de inicio para determinar, en parte, la validez de un billete de banco insertado.

30 El método puede incluir además obtener datos del sensor de reconocimiento a partir de al menos un sensor de reconocimiento muestreando el artículo a intervalos de muestreo predeterminados. Los datos del sensor de reconocimiento pueden ser utilizados para determinar, en parte, la validez del billete de banco insertado.

35 El método puede incluir además aumentar un recuento de muestras si se ha muestreado al menos uno de los sensores de inicio y de los sensores de reconocimiento, y comparar el recuento de muestras con un recuento de muestras de umbral, y rechazar el artículo insertado basándose al menos en la comparación. El método puede ser implementado en uno de una máquina expendedora, un cajero automático, una máquina tragaperras, un validador de moneda, un teléfono público, un ordenador, y un dispositivo portátil. En una implementación ejemplar, el recuento de ausencia de umbral es 5 y el recuento de muestras de umbral es 10.

40 En una implementación que no es parte de la invención, un método incluye obtener una o más muestras a partir de una pluralidad de sensores, en respuesta a un artículo insertado, analizar un número predeterminado de muestras para determinar si los datos están ausentes en las muestras, comparar un número de veces en que los datos están ausentes con un valor predeterminado, y rechazar el artículo insertado basándose en la comparación. El número predeterminado de muestras es 10 y el valor predeterminado es 5. Un sistema implementa el método mencionado anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La descripción detallada es proporcionada con referencia a los dibujos adjuntos. En las figuras, el dígito o dígitos más a la izquierda de un número de referencia identifica la figura en la que el número de referencia aparece primero. Los mismos números son utilizados a lo largo de los dibujos para referenciar características y componentes similares. Por razones de simplicidad y claridad de ilustración, los elementos en las figuras no están necesariamente a escala.

50 La fig. 1 ilustra un sistema de detección que tiene uno o más sensores, de acuerdo con una implementación del presente tema.

La fig. 2 es una vista superior de una superficie superior de un alojamiento inferior de una parte de validación del sistema de detección, tal como un validador de billetes de banco, de acuerdo con una implementación ejemplar del presente tema.

55 La fig. 3 es una vista superior de una superficie inferior de un alojamiento superior de la parte de validación del sistema de detección, de acuerdo con una implementación del presente tema.

La fig. 4 ilustra un método ejemplar para diferenciar artículos que no son un billete de banco de billetes de banco, de acuerdo con una realización del presente tema.

La fig. 5 ilustra un método ejemplar para diferenciar artículos que no son un billete de banco de billetes de banco, de acuerdo con otra realización del presente tema.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se ha descrito aquí un sistema de detección configurado para detectar artículos que no son un billete de banco. El sistema de detección puede ser implementado dentro de cualquier sistema de transacción electrónica, tal como una máquina expendedora, una máquina tragaperras, un cajero automático, un teléfono público, etc., y en general cualquier equipo utilizado en la industria minorista, de juegos o bancaria. Ejemplos de artículos que no son billetes de banco incluyen, pero no están limitados a, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, tarjetas de fidelización, tarjetas bancarias, tarjetas de cliente, tarjetas de identificación, tiques, recibos, papeles de seguridad, cheques, cupones, o en general cualquier documento que sea de dimensiones diferentes a las de un billete de banco o billete.

Cualquier artículo de valor, tal como un billete de banco, es transportado generalmente dentro de un sistema de transacción electrónica a lo largo de una trayectoria de transporte. Por ejemplo, el billete de banco puede ser transportado desde una entrada de un validador de billetes de banco a un componente de almacenamiento a lo largo de la trayectoria de transporte. Típicamente, el billete de banco es transportado más allá de una pluralidad de sensores, tales como sensores de inicio y sensores de reconocimiento, para seguir el progreso y validar la autenticidad del billete de banco.

Típicamente, los sensores de inicio determinan si algún artículo, tal como un artículo en la forma de un billete o un billete de banco, es recibido de un usuario. Los sensores de inicio incluyen una o más fuentes de luz para emitir luz en un número de longitudes de onda en un corto período de tiempo, que cuando son bloqueadas ayudan a determinar si un artículo está presente o no. De una manera similar, los sensores de reconocimiento también están configurados para obtener muestras de datos para verificar la validez del artículo recibido, por ejemplo con respecto a datos almacenados previamente. Convencionalmente, grandes cantidades de datos son recopiladas por los sensores de inicio y reconocimiento. Tales datos son luego procesados después de que el artículo haya pasado a través de todos los sensores. Basándose en el procesamiento posterior de los datos, se ha determinado si el artículo es un billete de banco válido o no. Por consiguiente, el artículo es o bien aceptado o bien rechazado. Los artículos rechazados son dispensados de nuevo al usuario (por ejemplo, invirtiendo la dirección de transporte). Sin embargo, el artículo puede haber alcanzado un punto a lo largo de la trayectoria de transporte donde devolver el artículo puede ser mecánicamente difícil, especialmente si el artículo tiene diferentes materiales y propiedades físicas en comparación con las de un billete de banco auténtico, por ejemplo en el caso de una tarjeta de crédito. En tales situaciones, el artículo puede resultar atascado en la trayectoria de transporte e impedir el funcionamiento adicional del dispositivo.

Debería señalarse que los sistemas diseñados para billetes o billetes de banco no están diseñados mecánicamente para manejar altas tasas de rechazo. Por ejemplo, se han proporcionado uno o más rodillos para facilitar la inserción de un billete de banco desde la entrada del sistema de detección a las diferentes unidades dentro del sistema de transacción electrónica, tales como recipientes de almacenamiento unidireccionales o recipientes de almacenamiento bidireccionales, o ambos, etc. El diseño mecánico de los rodillos que permite tal movimiento hacia delante y la construcción de la trayectoria de transporte no están típicamente diseñados para minimizar el atasco de artículos transportados en sentido inverso cuando son comparados con la dirección de inserción. La probabilidad de atasco es particularmente pronunciada para ciertos artículos que no son un billete de banco, tales como tarjetas de crédito que tienen grabados de texto. Así, se ha observado que la inserción de artículos que no son un billete de banco o de billetes de banco no aptos aumenta la probabilidad de tasa de rechazo y atascos.

Para este fin, las implementaciones proporcionadas aquí describen un sistema y método para diferenciar entre artículos, tales como billetes de banco, y artículos que no son billetes de banco. El artículo que no es un billete de banco, genéricamente hablando, es cualquier artículo que sea de dimensiones diferentes a las de un billete de banco o billete que el sistema fue diseñado para aceptar. Además, tal determinación inteligente entre billetes de banco y artículos que no son billetes de banco está destinada a ser realizada tan pronto como sea posible de modo que ese rechazo minimice el riesgo de que artículos que no son billetes de banco resulten atascados en el dispositivo. Las implementaciones se han descrito de aquí en adelante con referencia a billetes de banco o billetes, sin embargo, son posibles otras implementaciones como sería entendido por un experto en la técnica.

En una realización, un sistema de detección ejemplar que tiene una pluralidad de sensores, tales como sensores de inicio y sensores de reconocimiento, es colocado a lo largo de la trayectoria de transporte para seguir el progreso y la validez del billete de banco. La pluralidad de sensores de inicio es colocada de tal manera que si se inserta un billete de banco, ambos sensores de inicio están cubiertos en todo momento. Sin embargo, si se inserta un artículo que no es un billete de banco (por ejemplo, un artículo que tiene dimensiones menores que un billete de banco aceptable), el artículo que no es un billete de banco es probable que deje uno o más sensores de inicio descubiertos durante un período de tiempo.

Así, en una implementación, un módulo de muestreo muestrea los sensores de inicio después de que haya sido insertado un artículo. Los sensores de inicio obtienen datos de sensor de inicio en respuesta al artículo insertado. El módulo de muestreo almacena los datos del sensor de inicio, que son luego analizados por un módulo de seguimiento. Por ejemplo, el módulo de seguimiento puede analizar los datos del sensor de inicio en tiempo real como y cuando los datos del sensor de inicio son recibidos. Después de la primera lectura, el módulo de seguimiento analiza los datos del sensor de inicio para determinar el número de veces que los datos del sensor de inicio están ausentes. Así, a su vez, indica el número de veces que los sensores de inicio fueron descubiertos por el artículo insertado. Así, el módulo de seguimiento aumenta una variable llamada recuento de ausencia basándose en cada muestra con datos del sensor de inicio perdidos. Además, el módulo de seguimiento compara el recuento de ausencia con un recuento de ausencia de umbral. Si la comparación arroja que el recuento de ausencia es igual o mayor que el recuento de ausencia de umbral, el artículo es considerado un artículo que no es un billete de banco y es inmediatamente rechazado y devuelto de nuevo al usuario. El módulo de seguimiento también puede tomar en consideración el recuento de muestras, junto con el recuento de ausencia. El recuento de muestras es definido como el número de muestras en cualquier momento. Para asegurar la detección temprana de artículos que no son un billete de banco, el módulo de muestreo puede determinar un recuento de muestras de umbral que ha de ser vigilado junto con el recuento de ausencia.

En sistemas convencionales, los sensores tratarían el artículo que no es un billete de banco como un billete de banco y continuarían tomando los datos del sensor de inicio y los datos del sensor de reconocimiento hasta que el billete de banco haya pasado a través de todos los sensores. Tradicionalmente, todos los datos son luego procesados y se hace la determinación de si el artículo debería ser rechazado o no. En tales sistemas convencionales, el artículo que no es un billete de banco habrá sido transportado a lo largo de la trayectoria de transporte más allá de todos los sensores, aumentando así el riesgo de que artículos que no son un billete de banco resulten atascados dentro del dispositivo. Para superar esto, las implementaciones descritas en el presente tema permiten una detección temprana de los artículos que no son un billete de banco que no deberían haber sido insertados en primer lugar. Además, el artículo que no es un billete de banco puede ahora ser devuelto al usuario sin la necesidad de asistencia del operador. También, las operaciones de análisis relacionadas con la validez del artículo no necesitan ser ejecutadas para artículos que no son un billete de banco, ahorrando así tiempo y recursos computacionales.

Se apreciará que las implementaciones descritas aquí pueden ser utilizadas en una unidad independiente, o para su incorporación a un sistema de transacción electrónica convencional que implementan un sistema de detección para billetes de banco. Unidades de detección adicionales pueden ser implementadas para determinar la autenticidad del billete de banco como se entenderá por un experto en la técnica.

Aunque pueden ser implementados aspectos de la detección descrita de artículos que no son un billete de banco en cualquier número de diferentes sistemas, entornos, y/o configuraciones, las realizaciones se han descrito en el contexto del siguiente o siguientes sistemas ejemplares. Las descripciones y detalles de componentes bien conocidos son omitidas por razones de simplicidad de la descripción. Se apreciará por los expertos en la técnica que las palabras durante, mientras, y cuando como son utilizadas aquí no son términos exactos que signifiquen que una acción tiene lugar instantáneamente tras una acción de inicio pero que puede tener algún retraso pequeño pero razonable, tal como un retraso de propagación, entre la acción inicial, y la reacción que es iniciada por la acción inicial. Además, el término billete y billete de banco ha sido utilizado indistintamente.

La fig. 1 ilustra un sistema de detección 100 que tiene uno o más sensores 102, de acuerdo con una implementación del presente tema. El sistema de detección 100 puede ser implementado dentro de una máquina de transacción automática (ATM), una máquina tragaperras, un quiosco, un aceptador de billetes de banco, una máquina expendedora, o cualquier otro dispositivo configurado para aceptar moneda.

En una implementación, el sistema de detección 100 está configurado para permitir la inserción de artículos 104 seleccionados, tales como billetes de banco, y rechazar la inserción de artículos que no son un billete de banco voluntaria o involuntariamente insertados por un usuario. Así, el término "artículo" es empleado para significar cualquier billete de banco válido o falso o un artículo que no es un billete de banco tales como fichas, monedas, cupones, documentos, tarjetas de crédito, tarjetas de fidelización, tarjetas bancarias, tarjetas de identificación, tiques, recibos, documentos de seguridad, cheques, etc. Además, el sistema de detección 100 puede ser cualquier hardware o software o cualquier combinación de los mismos, que puede estar configurado para detectar la inserción de un artículo seleccionado de entre los artículos 104 mencionados anteriormente. Por razones de claridad y para una mejor comprensión, se considera un sistema de detección 100 configurado para detectar y aceptar billetes de banco aunque también está configurado para detectar uno o más artículos que no son un billete de banco, tales como tarjetas de crédito, de entre los artículos 104 insertados en el sistema 100, y posteriormente rechaza los artículos 104 que no son un billete de banco. Aunque la descripción de aquí en adelante es con referencia a billete de banco como artículos 104 aceptables, se entenderá que los métodos y sistemas descritos en este documento pueden adaptarse rápidamente para utilizar con otros artículos también.

En una implementación, la detección de un artículo que no es un billete de banco, de entre los artículos 104, incluye una determinación de si un artículo que no es un billete de banco es insertado como el artículo 104 y si tal artículo es insertado, rechaza el artículo que no es un billete de banco. Sin embargo, si el artículo 104 es un billete de banco para el que el dispositivo está diseñado para aceptar, se hace una determinación adicional de si el artículo 104 es un billete de

banco aceptable.

5 En una implementación, el sistema de detección 100 incluye un procesador 106, una interfaz o interfaces 108, y una memoria 110 acoplada al procesador 106. El procesador 106 puede ser una sola unidad de procesamiento o un número de unidades, todas las cuales también podrían incluir múltiples unidades informáticas. El procesador 106 puede ser implementado como uno o más microprocesadores, microordenadores, micro-controladores, procesadores de señal digital, unidades de procesamiento central, máquinas de estado, circuitos lógicos, y/o cualesquiera dispositivos que manipulan señales basándose en instrucciones de funcionamiento. Entre otras capacidades, el procesador 106 está configurado para buscar y ejecutar instrucciones legibles por ordenador y datos almacenados en la memoria 110.

10 La interfaz o interfaces 108 pueden incluir una variedad de interfaces de software y de hardware, por ejemplo, una interfaz para dispositivo o dispositivos periféricos, tales como un teclado, un ratón, una memoria externa, una cámara, y una impresora. Además, la interfaz 108 incluye una entrada para recibir uno o más artículos 104. Adicionalmente, el sistema 100 de detección puede incluir una salida para expulsar los artículos 104. Opcionalmente, la interfaz 108 puede incluir quizás una unidad de entrada-salida combinada para recibir y expulsar los artículos 104.

15 La memoria 110 puede incluir cualquier medio legible por ordenador conocido en la técnica que incluye, por ejemplo, una memoria volátil tal como una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM) y una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), y/o una memoria no volátil, tal como una memoria de solo lectura (ROM), ROM programable regrabable, memorias flash, discos duros, discos ópticos, y cintas magnéticas. La memoria 110 también incluye un módulo o módulos 112 y datos 114.

20 El módulo o módulos 112 pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. En una implementación el módulo o módulos 112 incluyen un módulo de muestreo 116, un módulo de seguimiento 118, y otro módulo o módulos 120. Se apreciará que cada módulo o módulos 112 pueden ser implementados como una combinación de uno o más módulos diferentes. Otro módulo o módulos 120 incluyen programas que complementan las aplicaciones o funciones realizadas por el sistema de detección 100. Los datos 114 sirven, entre otras cosas, como depósito para almacenar datos pertinentes para el funcionamiento de los módulos 112. Los datos 114 incluyen datos 122 del sensor de inicio, datos 124 del sensor de reconocimiento, y otros datos 126.

25 En una implementación, el sistema de detección 100 también incluye sensores 102, tales como el sensor o sensores de inicio 128 y el sensor o sensores de reconocimiento 130. En una implementación, los sensores de inicio 128 son operables para detectar si un artículo 104 es recibido de un usuario a través de la interfaz de I/O 108, basándose en los datos 122 del sensor de inicio. Por otro lado, los sensores de reconocimiento 130 capturan datos 124 del sensor de reconocimiento que pertenecen a propiedades materiales y otras de tales variables para determinar si el artículo 104 es un billete de banco válido aceptable o no. En un ejemplo, los sensores de inicio 128 y los sensores de reconocimiento 130 están separados por una distancia "d". Una implementación ejemplar de los sensores 102 se ha ilustrado en las figs. 2 y 3.

35 La fig. 2 es una vista superior de la superficie superior de un alojamiento inferior 202 de una parte de validación 204 del sistema de detección 100, tal como un validador de billetes de banco, de acuerdo con una implementación ejemplar del presente tema. La fig. 3 es una vista superior de una superficie inferior de un alojamiento superior 302 de la parte de validación 204 del sistema de detección 100, de acuerdo con una implementación del presente tema. El alojamiento inferior 202 y el alojamiento superior 302 definen una entrada 205 (así como una trayectoria de transporte) para el artículo 104, insertada en una dirección mostrada por las flechas.

40 Con referencia a las figs. 2 y 3, el alojamiento inferior 202 y el alojamiento superior 302 incluyen sensores 102, tales como sensores de inicio 128 y sensores de reconocimiento 130. Cada uno de los sensores 102 puede incluir al menos una fuente de emisión de luz, por ejemplo un diodo de emisión de luz, y al menos un detector de luz, por ejemplo un fototransistor. Por ejemplo, el sensor de inicio 128 incluye fuentes de luz 207 y detectores de luz 304. En una implementación, las fuentes de luz 207 y los detectores de luz 304 están en lados opuestos del artículo 104 insertado formando así un sensor de inicio 128 de canal cruzado. En otra implementación, las fuentes de luz 207 y los detectores de luz 304 están en el mismo lado del artículo 104, en cualquiera del alojamiento inferior 202 o del alojamiento superior 302 o en ambos. Se entenderá que son posibles otras implementaciones sin apartarse del espíritu y del alcance del presente tema. De manera similar, los sensores de reconocimiento 130 pueden incluir también fuentes y detectores de luz 306. Por razones de claridad, las fuentes de luz en sensores de reconocimiento 130 están marcadas como sensores de reconocimiento 130.

45 Además, los sensores 102 pueden tener una configuración de múltiples pellets, que emite luz en dos o más longitudes de onda diferentes, tales como roja e infrarroja, o pueden emitir luz en una sola longitud de onda. El alojamiento inferior 202 también puede incluir un primer prisma 201 y un segundo prisma 203 para detectar cuerda, cinta, u otros objetos extraños fijados al artículo 104.

50 Las fuentes de luz de los sensores de inicio 128 y de los sensores de reconocimiento 130 están cubiertas por ventanas 206 y ventanas 208 respectivamente para permitir que la luz pase a través del alojamiento inferior 202 a través de la

trayectoria del billete de banco. Las fuentes de luz 207 de los sensores de inicio 128, en una implementación, están colocadas justo dentro de la entrada 205 del billete de banco, antes de un primer conjunto de rodillos 210.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el alojamiento superior 302 incluye detectores de luz 304 y 306 que corresponden a las fuentes de luz 207 de los sensores de inicio 128 y de los sensores de reconocimiento 130, respectivamente. Similar a las ventanas 206, las ventanas 308 y 310 permiten que la luz pase a través del alojamiento 302 a los detectores 304 y 306 respectivamente.

10 El artículo 104 entrante, aplicado entre un segundo conjunto de rodillos 312 y el primer conjunto de rodillos 210, es transportado más allá de los sensores 102. El artículo 104 es entonces hecho avanzar a un tercer y cuarto conjuntos de rodillos 212 y 214. Generalmente, los rodillos y la trayectoria de transporte están diseñados mecánicamente para facilitar el movimiento hacia delante, es decir, el movimiento de los artículos 104 desde una entrada a las unidades (por ejemplo, unidades de almacenamiento) acopladas al sistema de detección 100. El movimiento inverso, es decir, el movimiento hacia la entrada cuando se rechazan artículos 104 que no son un billete de banco, tales como tarjetas de crédito, típicamente no está diseñado para manejar tasas de rechazo elevadas. Para este fin, las implementaciones descritas aquí proporcionan una detección temprana del artículo 104, tal como un artículo que no es un billete de banco, antes de que el artículo que no es un billete de banco se aleje hacia el sistema de detección 100. Esto se ha descrito en detalle en párrafos posteriores.

20 Con referencia a las figs. 1, 2 y 3, cuando la luz procedente de una o ambas fuentes de luz 207 de los sensores de inicio 128 es bloqueada por un artículo 104 insertado, el módulo de muestreo 116 activa un motor (no mostrado) para hacer funcionar el primer conjunto de rodillos 210 y transportar el artículo 104 en una dirección hacia delante (mostrada por las flechas). Cuando el artículo 104 progresa hacia delante con la ayuda de motor, el módulo de muestreo 116 define un intervalo de muestreo. El módulo de muestreo 116 muestrea los sensores de inicio 128 basándose en el intervalo de muestreo. En un ejemplo, el intervalo de muestreo es definido al menos por la velocidad del motor. Los datos obtenidos a partir de cada muestra son almacenados como datos 122 del sensor de inicio. Adicionalmente, cuando el artículo 104 se mueve hacia delante hacia los sensores de reconocimiento 130, el módulo de muestreo 116 aumenta el recuento de muestras con el lapso de cada muestra. El módulo de muestreo 116 también determina un número total de muestras, denominado de aquí en adelante como el recuento de muestras máximo, y almacena el valor en otros datos 126. Además, el módulo de muestreo 116 puede recopilar los datos 122 del sensor de inicio hasta que el recuento de muestras sea igual al recuento de muestras máximo.

30 Así, en cada recuento de muestreo, se obtienen un par de datos 122 del sensor de inicio que corresponden a cada uno de los sensores de inicio 128. Se entenderá que la presencia de datos del sensor de inicio indica que el artículo 104 cubre, al menos en parte, el sensor de inicio 128 correspondiente. Por el contrario, la ausencia de datos 122 del sensor de inicio indica que el artículo 104 no cubre el sensor de inicio 128 correspondiente.

35 En una implementación, el módulo de seguimiento 118 analiza los datos 122 del sensor de inicio, por ejemplo, en tiempo real, después de obtener al menos una lectura de los datos 122 del sensor de inicio. El módulo de seguimiento 118 determina además si los datos 122 del sensor de inicio están ausentes y aumenta una variable referida como un recuento de ausencia basándose en la determinación. El recuento de ausencia es almacenado en otros datos 126. El módulo de seguimiento 118 también puede determinar si el recuento de ausencia es más que un número predeterminado, referido de aquí en adelante como el recuento de ausencia de umbral. El recuento de ausencia de umbral depende de la distancia "d" entre los sensores de inicio 128 y los sensores de reconocimiento 130, la velocidad del motor, la especificación de los sensores de inicio 128, etc.

45 En una implementación, si el módulo de seguimiento 118 determina que el recuento de ausencia es mayor que el recuento de ausencia de umbral, el módulo de seguimiento 118 puede indicar que se ha recibido un artículo que no es un billete de banco. Ejemplos de artículos que no son un billete de banco que pueden aumentar el recuento de ausencia de umbral incluyen, pero no están limitados a, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, tickets, recibos, o en general cualquier artículo que sea de dimensiones diferentes a las de un billete de banco aceptable. En un escenario ejemplar, un artículo que no es un billete de banco, por ejemplo una tarjeta de crédito, es más estrecho en anchura que un billete de banco por eso no es detectado por los sensores de inicio 128 varias veces, haciendo el recuento de ausencia superior al recuento de ausencia de umbral en las primeras pocas muestras.

50 Adicional o alternativamente, en otra implementación, el módulo de seguimiento 118 también puede comprobar el recuento de muestras para determinar si está por debajo de un recuento de muestra de umbral predefinido, además de determinar si el recuento de ausencia es más que el recuento de ausencia de umbral. Por consiguiente, el módulo de seguimiento 118 verifica que un artículo 104 que no es un billete de banco ha sido insertado.

55 En una implementación, similar a los sensores de inicio 128, el módulo de muestreo 116 también muestrea uno o más sensores de reconocimiento 130, en respuesta al artículo 104 insertado, a intervalos de muestreo predefinidos. Los intervalos de muestreo están definidos por el módulo de muestreo 116. El muestreo de los sensores de reconocimiento 130 produce datos, que son luego capturados y almacenados como datos 124 del sensor de reconocimiento y almacenados en ellos. Como se ha mencionado antes, los sensores de reconocimiento 130 capturan los datos 124 del sensor de reconocimiento que pertenecen a la validez del artículo 104 como un billete de banco válido. Se entenderá que

debido a la separación entre los sensores de inicio 128 y los sensores de reconocimiento 130, los sensores de inicio 128 son muestreados hasta que el artículo 104 alcanza los sensores de reconocimiento 130. Después de que el artículo 104 haya cubierto la distancia entre los sensores de inicio 128 y los sensores de reconocimiento 130, ambos sensores 128 y 130 son muestreados.

5 En una implementación, el módulo de seguimiento 118 continúa vigilando los datos 122 del sensor de inicio y compara los datos 122 del sensor de inicio con el recuento de ausencia de umbral. El módulo de seguimiento 118 inicia un proceso de rechazo en el momento en que la comparación arroja que el sensor de inicio 128 ha sido descubierto más veces que las definidas por el recuento de ausencia de umbral. Por consiguiente, el módulo de seguimiento 118 devuelve el artículo 104 que no es un billete de banco insertado al usuario a través de los rodillos 210 y 312.

10 En una implementación, los sensores de reconocimiento 130 y los sensores de inicio 128 continúan capturando datos si un rechazo no es iniciado y procesan los datos 122 del sensor de inicio y los datos 124 del sensor de reconocimiento recopilados para determinar si un artículo 104 es o no un billete de banco válido. Si se determina que el artículo 104 es un billete de banco válido, el artículo 104 es enviado a la unidad asociada, por ejemplo, una unidad de reciclaje, una unidad de almacenamiento, etc., (no mostradas) a través de los rodillos 212 y 214. Sin embargo, si el artículo 104 es considerado un billete de banco sospechoso de falsificación, el artículo 104 es devuelto de nuevo al usuario.

15 De esta manera, el módulo de seguimiento 118 puede iniciar un rechazo temprano de un artículo 104 que no es un billete de banco evitando así la recopilación de datos adicionales por los sensores de reconocimiento 130 en una etapa posterior. Esto ayuda a reducir el tiempo requerido para los problemas de análisis y rechazo, tales como el atasco. También, la detección temprana del artículo 104 que no es un billete de banco ayuda a rechazar el artículo 104 mucho antes de que haya sido “devorado” por el sistema de detección 100, permitiendo al usuario tirar del artículo 104 hacia fuera sin la asistencia del operador. Los resultados empíricos muestran que hay una probabilidad más alta de obtener un rechazo temprano con artículos 104 que no son un billete de banco, tales como tarjetas de crédito, que con billetes de banco con cortes o bordes irregulares. En un ejemplo, el recuento de ausencia de umbral es establecido en 5 y el recuento de muestra de umbral es establecido en 10. Sin embargo, se pueden utilizar diferentes valores.

20 La fig. 4 ilustra un método 400 ejemplar para diferenciar artículos que no son un billete de banco de billetes de banco, de acuerdo con una realización del presente tema. El método 400 se ha descrito en el contexto de billetes de banco o billetes; sin embargo, el método 400 puede extenderse para cubrir otros tipos de artículos también. Aquí, algunas implementaciones también pretenden cubrir dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina o por ordenador y codificar programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, en las que dichas instrucciones realizan algunas o todas las operaciones del método descrito. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales ópticamente legibles.

25 El orden en el que se ha descrito el método no pretende ser interpretado como una limitación, y se puede combinar cualquier número de los bloques del método descrito en cualquier orden para implementar el método, o un método alternativo. Adicionalmente, los bloques individuales pueden ser eliminados del método. Además, el método puede ser implementado en cualquier hardware, software, firmware, o combinaciones de los mismos.

30 En el bloque 402, un artículo es recibido. Por ejemplo, el artículo 104 puede ser un billete de banco o un artículo que no es un billete de banco. Ejemplos de artículos que no son un billete de banco incluye, pero no están limitados a, tarjetas de crédito, tarjetas de débito, tarjetas de fidelización, tarjetas bancarias, tarjetas de cliente, tarjetas de identificación tiques, recibos, papeles de seguridad, cheques, cupones, o en general cualquier documento que tenga dimensiones diferentes a las de un billete de banco o billetes.

35 En el bloque 404, el artículo es transportado en una dirección hacia delante. En una implementación, el artículo 104 recibido es transportado en dirección hacia delante (como se ha mostrado en la fig. 2) con la ayuda de elementos mecánicos, tales como rodillos 210 y motor (no mostrado). La velocidad del motor es controlada por el módulo de muestreo 116.

40 En el bloque 406, los datos 122 del sensor de inicio son obtenidos a intervalos de muestreo predeterminados. En una implementación, cuando el artículo 104 progresa hacia delante, los sensores de inicio 128 son muestreados a intervalos de muestreo predeterminados para capturar los datos 122 del sensor de inicio. En una implementación, el intervalo de muestreo está basado al menos en la velocidad del motor. Adicionalmente, el módulo de muestreo 116 aumenta el recuento de muestras con cada muestra.

45 En el bloque 408, los datos 122 del sensor de inicio son almacenados para un análisis adicional.

50 En el bloque 410, se ha determinado si los datos 122 del sensor de inicio están presentes. En una implementación, si el módulo de muestreo 118 determina que los datos 122 del sensor de inicio están presentes (rama del “Si” en el bloque 410), la transición es redirigida al bloque 406. Sin embargo, si el módulo de seguimiento 118 determina que los datos 122 del sensor de inicio están ausentes (rama del “No” en el bloque 410), el módulo de seguimiento 118 aumentar un

recuento de ausencia en el bloque 412. La presencia de los datos 122 del sensor de inicio indica que los sensores de inicio 128 están cubiertos, sin embargo la ausencia de los datos 122 del sensor de inicio indica que los sensores de inicio 128 no están cubiertos, posiblemente porque el artículo 104 no tiene las mismas dimensiones que un billete de banco.

5 En el bloque 414, el recuento de ausencia es comparado con un recuento de ausencia de umbral. En una implementación, si se determina el recuento de ausencia es igual o mayor que el recuento de ausencia de umbral (rama del "Si" en el bloque 414), el artículo 104 es rechazado en el bloque 416 como un artículo que no es un billete de banco. Sin embargo, si la determinación arroja que el recuento de ausencia es menor que el recuento de ausencia de umbral (rama del "No" en el bloque 414), los datos 122 del sensor de inicio son obtenidos hasta que el recuento de muestras alcance un valor máximo. El recuento de muestras puede alcanzar un valor máximo cuando el artículo 104 ha pasado a través de todos los sensores 102. Los datos 122 del sensor de inicio almacenados pueden luego ser evaluados para determinar si el billete de banco es auténtico o sospechoso de falsificación. Por consiguiente, el billete de banco es o bien devuelto al usuario o bien enviado a las unidades dentro del sistema de detección 100.

15 La fig. 5 ilustra un método 500 ejemplar para diferenciar artículos que no son un billete de banco de billetes de banco, de acuerdo con otra realización del presente tema. El método 500 se ha descrito en el contexto de billetes de banco o billetes; sin embargo, el método 500 puede extenderse para cubrir otros tipos de artículos también. Aquí, algunas realizaciones también pretenden cubrir dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina o por ordenador y codificar programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, en las que dichas instrucciones realizan algunas o todas las operaciones del método descrito. Los dispositivos de almacenamiento de programa puede ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales ópticamente legibles.

20 El orden en el que se ha descrito el método no pretende ser interpretado como una limitación, y se puede combinar cualquier número de los bloques del método descrito en cualquier orden para implementar el método, o un método alternativo. Adicionalmente, los bloques individuales pueden ser eliminados del método. Además, el método puede ser implementado en cualquier hardware, software, firmware, o combinaciones de los mismos.

25 En el bloque 502, un artículo es recibido, Por ejemplo, el artículo 104 puede ser un billete de banco o un artículo que no es un billete de banco tal como una tarjeta de crédito o ficha.

30 En el bloque 504, el artículo es transportado en una dirección hacia delante. En una implementación, el artículo 104 recibido es transportado en dirección hacia delante (como se ha mostrado en la fig. 2) con la ayuda de elementos mecánicos, tales como rodillos 210 y motor (no mostrado). La velocidad del motor es controlada por el módulo de muestreo 116.

35 En el bloque 506, los datos 122 del sensor de inicio y/o los datos 124 del sensor de reconocimiento son obtenidos a intervalos de muestreo predeterminados. En una implementación, cuando el artículo 104 progresa hacia delante, los sensores de inicio 128 capturan los datos 122 del sensor de inicio y los datos 124 del sensor de reconocimiento a intervalos de muestreo predeterminados. En una implementación, el intervalo de muestreo está basado al menos en la velocidad del motor. Adicionalmente, el módulo de muestreo 116 aumenta el recuento de muestras con cada muestra procedente de los sensores de inicio 128.

En el bloque 508, son almacenados los datos 122 del sensor de inicio y los datos 124 del sensor de reconocimiento.

40 En el bloque 510, se ha determinado si los datos 122 del sensor de inicio están presentes. En una implementación, si el módulo de seguimiento 118 determina que los datos 122 del sensor de inicio están presentes (rama del "Si" en el bloque 510), la transición es redirigida al bloque 506. Sin embargo, si el módulo de seguimiento 118 determina que los datos 122 del sensor de inicio no están presentes, (rama del "No" en el bloque 510), el módulo de seguimiento 118 aumenta un recuento de ausencia en el bloque 512. La presencia de los datos 122 del sensor de inicio indica que los sensores de inicio 128 están cubiertos; sin embargo, la indisponibilidad o ausencia de los datos 122 del sensor de inicio indica que los sensores de inicio 128 no están cubiertos, posiblemente porque el artículo 104 no tiene las mismas dimensiones que un billete de banco. Adicionalmente, esto ayuda en una detección temprana de un artículo que no es un billete de banco que puede atascar el sistema de detección 100.

45 En el bloque 514, el recuento de ausencia es comparado con un recuento de ausencia de umbral. Adicionalmente, el recuento de muestras es comparado con un recuento de muestras de umbral. En una implementación, el se determina que el recuento de ausencia es igual o mayor que el recuento de ausencia de umbral y el recuento de muestras es igual a un recuento de muestras de umbral (rama del "Si"), el artículo es rechazado en el bloque 516 como un artículo que no es un billete de banco. Sin embargo, si la determinación arroja que el recuento de ausencia es menor que el recuento de ausencia de umbral (rama del "No"), la transición vuelve al bloque 506 donde son obtenidos los datos 122 del sensor de inicio hasta que el recuento de muestras alcance un valor máximo. El recuento de muestras puede alcanzar un recuento de muestras máximo cuando el artículo 104 ha pasado a través de todos los sensores 102. Los datos 122 del sensor de inicio almacenados pueden ser luego evaluados para determinar si el billete de banco es auténtico o sospechoso de falsificación. Por consiguiente, el billete de banco es o bien devuelto al usuario o bien enviado a las unidades dentro del

sistema de detección 100.

5 Se pueden realizar diferentes implementaciones del tema descrito aquí en circuitos electrónicos digitales, circuitos integrados, ASICs especialmente diseñados (circuitos integrados de aplicación específica), hardware informático, firmware, software, y/o combinaciones de los mismos. Estas diferentes implementaciones pueden incluir la implementación en uno o más programas informáticos que son ejecutables y/o interpretables en un sistema programable que incluye al menos un procesador programable, que puede ser de propósito especial o general, acoplado para recibir datos e instrucciones desde, y para transmitir datos e instrucciones a, un sistema de almacenamiento, al menos un dispositivo de entrada, y al menos un dispositivo de salida.

10 Estos programas informáticos (también conocidos como programas, software, aplicaciones de software o código) incluyen instrucciones de máquina para un procesador programable, y pueden ser implementados en un lenguaje procedimental de alto nivel y/o de programación orientado a objetos, y/o en un lenguaje de montaje/máquina. Como se ha utilizado aquí, el término "medio legible por máquina" se refiere a cualquier producto, aparato y/o dispositivo de programa informático (por ejemplo, discos magnéticos, discos ópticos, memoria, Dispositivos Lógicos Programables (PLDs) utilizados para proporcionar instrucciones y/o datos de la máquina a un procesador programable, que incluye un medio legible por ordenador que recibe instrucciones de la máquina como un señal legible por máquina. El término "señal legible por máquina" se refiere a cualquier señal utilizada para proporcionar instrucciones y/o datos de la máquina a un procesador programable.

20 Aunque se han descrito realizaciones para un sistema para detectar artículos que no son un billete de banco en un lenguaje específico para las características y/o métodos estructurales, ha de entenderse que la invención no está limitada necesariamente a las características y/o métodos específicos descritos. Más bien, las características y métodos específicos se han descrito como realizaciones ejemplares para que el sistema detecte artículos que no son un billete de banco.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de detección para billetes de banco que comprende:
 - un módulo de muestreo (116) configurado para definir un intervalo de muestreo;
 - 5 una pluralidad de sensores (128, 130) para muestrear un artículo (104) insertado basándose al menos en el intervalo de muestreo en el que la pluralidad de sensores comprende sensores de reconocimiento (130) y al menos dos sensores de inicio (128) y en el que al menos los dos sensores de inicio (128) son colocados de tal manera que si el artículo (104) insertado es un artículo de billete de banco, al menos los dos sensores de inicio (128) están cubiertos por el artículo (104) insertado en todo momento, y si el artículo (104) insertado es un artículo que no es un billete de banco, el artículo que no es un billete de banco deja uno o más de los sensores de inicio (128) descubiertos durante un período de tiempo; y
 - 10 un módulo de seguimiento (118) configurado para
 - obtener datos (122) del sensor de inicio a partir de los sensores de inicio (128);
 - determinar si los datos (122) del sensor de inicio están ausentes indicando que uno de los sensores de inicio (128) no está cubierto por el artículo (104) insertado;
 - aumentar un recuento de ausencia basándose al menos en la determinación;
 - 15 comparar el recuento de ausencia con un recuento de ausencia de umbral; y
 - rechazar el artículo (104) insertado basándose al menos en la comparación.
2. El sistema de detección según la reivindicación 1, en el que el módulo de seguimiento (118) compara además un recuento de muestras con un recuento de muestras de umbral, y rechaza el artículo (104) insertado si el recuento de muestras excede del recuento de muestras de umbral.
- 20 3. El sistema de detección según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el módulo de seguimiento (118) está configurado para obtener datos (124) del sensor de reconocimiento a partir de los sensores de reconocimiento (130).
4. El sistema de detección según la reivindicación 3, en el que el módulo de seguimiento (118) determina si el artículo (104) insertado es un billete de banco válido basándose en los datos (124) del sensor de reconocimiento.
- 25 5. El sistema de detección según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el artículo rechazado es al menos uno de una tarjeta de crédito, una tarjeta de débito, una tarjeta de fidelización, una tarjeta bancaria, una tarjeta de cliente, una tarjeta de identificación, un tique, un recibo, un vale, un documento de seguridad, un cheque, y un cupón, y en el que el artículo rechazado es de dimensiones menores que un billete de banco.
- 30 6. El sistema de detección según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de detección (100) es implementado en uno de una máquina expendedora, un cajero automático, una máquina tragaperras, un validador de moneda, y un validador de billetes de banco.
7. Un método que comprende:
 - recibir un artículo (104), en el que el artículo (104) es al menos uno de entre un artículo que no es un billete de banco y un billete de banco;
 - 35 obtener datos (122) del sensor de inicio a partir de al menos dos sensores de inicio (128) muestreando los sensores de inicio (128) a intervalos de muestreo predeterminados, en respuesta al artículo (104) recibido;
 - determinar si los datos (122) del sensor de inicio están ausentes indicando que uno de los sensores de inicio (128) no está cubierto por el artículo (104) recibido;
 - si los datos (122) del sensor de inicio están ausentes, aumentar un recuento de ausencia;
 - comparar el recuento de ausencia con un recuento de ausencia de umbral; y
 - 40 rechazar el artículo (104) como un artículo que no es un billete de banco basándose al menos en la comparación.
8. El método según la reivindicación 7 que comprende además,
 - si los datos (122) del sensor de inicio están presentes, almacenar los datos (122) del sensor de inicio; y
 - evaluar los datos (122) del sensor de inicio para determinar, en parte, la validez del billete de banco.
9. El método según la reivindicación 7 u 8 que comprende además obtener datos (124) del sensor de reconocimiento a

partir de al menos un sensor de reconocimiento (130) muestreando el sensor de reconocimiento a los intervalos de muestreo predeterminados.

5 10. El método según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el artículo que no es un billete de banco es al menos uno de una tarjeta de crédito, una tarjeta de débito, una tarjeta de fidelización, una tarjeta bancaria, una tarjeta de cliente, una tarjeta de identificación, un tique, un recibo, un vale, un documento de seguridad, un cheque, y un cupón, y en el que el artículo rechazado es de dimensiones menores que un billete de banco.

11. El método según una de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende además:

aumentar un recuento de muestras, si se ha muestreado al menos uno de los sensores de inicio (128) y de los sensores de reconocimiento (130); y

10 comparar el recuento de muestras con un recuento de muestras de umbral; y

rechazar el artículo (104) insertado basándose al menos en la comparación.

12. El método según una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el método es implementado en uno de una máquina expendedora, un cajero automático, una máquina tragaperras, un validador de moneda, un teléfono público, un ordenador, y un dispositivo portátil.

15 13. Un producto de programa informático no transitorio que almacena instrucciones, que cuando es ejecutado por al menos un procesador de datos de al menos un sistema informático, implementa un método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12.

20 14. Un sistema que comprende: al menos un procesador de datos, e instrucciones de almacenamiento de memoria, que cuando son ejecutadas por al menos un procesador de datos, implementan un método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12.

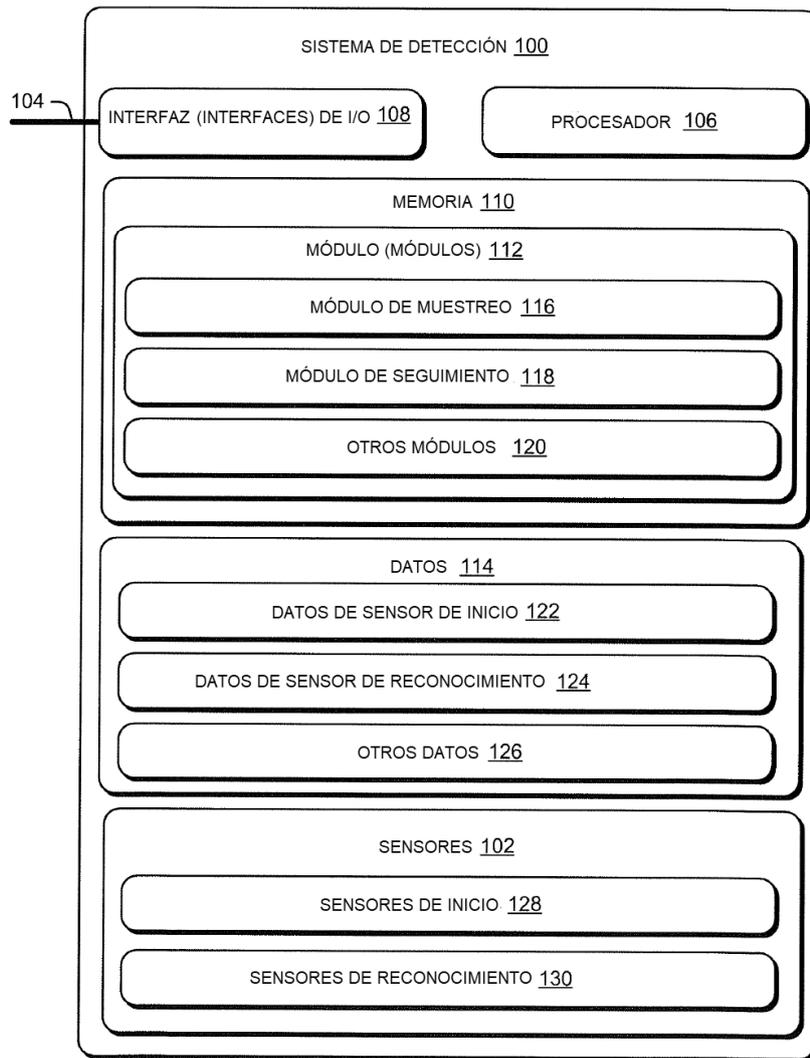


Fig. 1

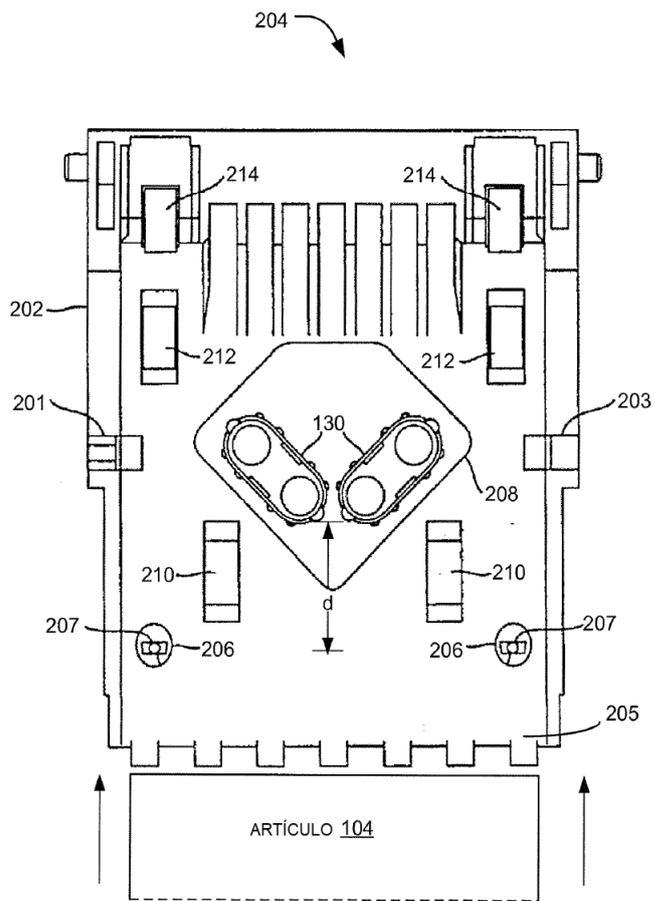


Fig. 2

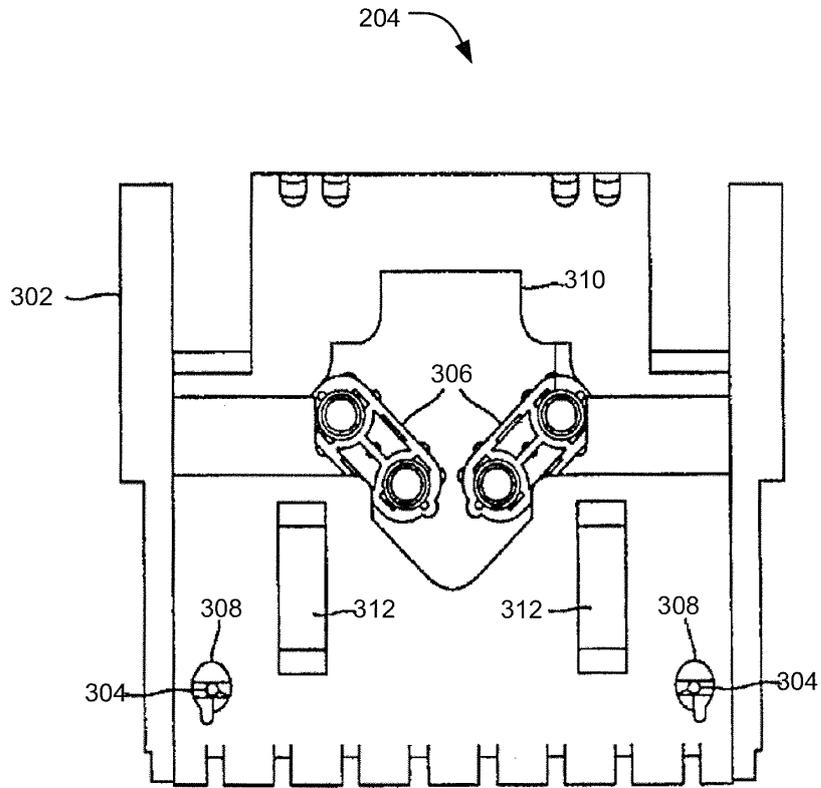


Fig. 3

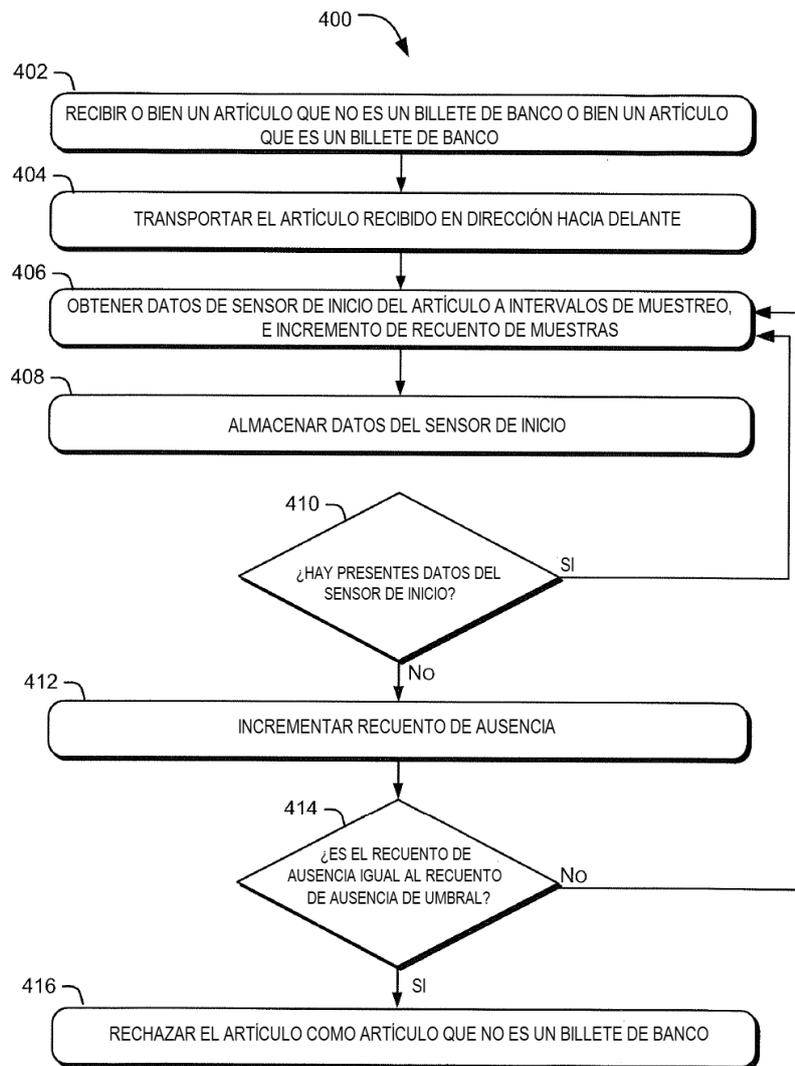


Fig. 4

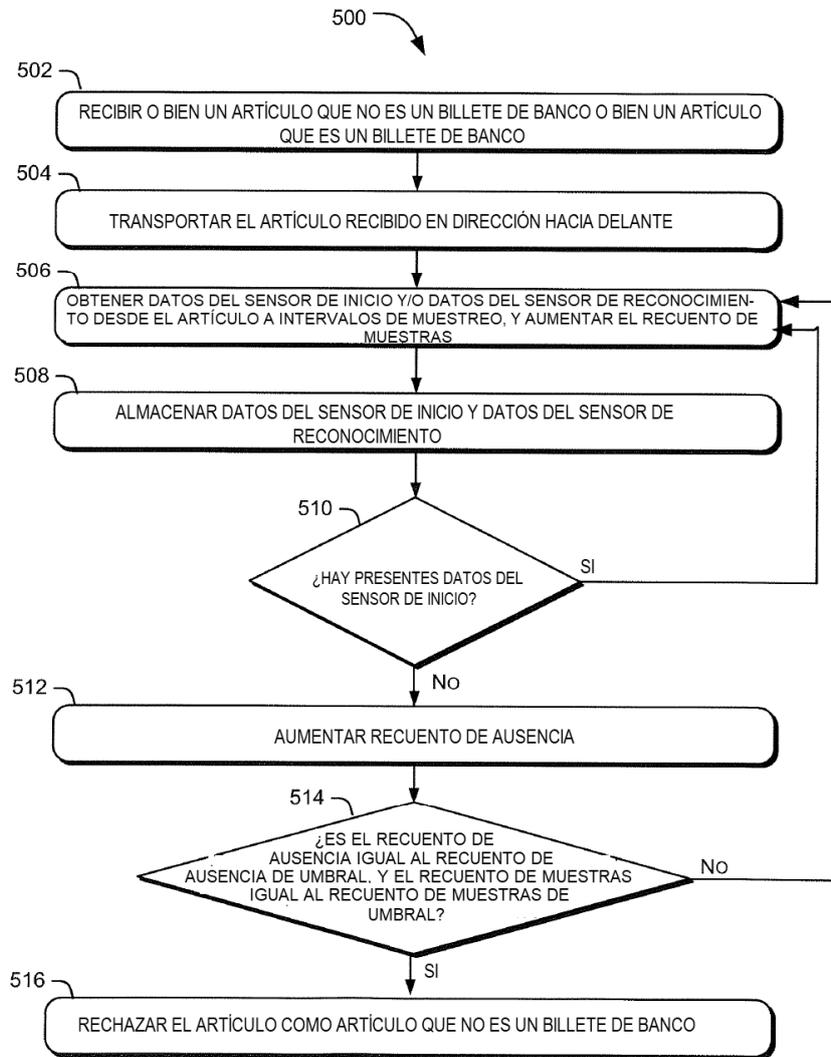


Fig. 5