

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 535**

51 Int. Cl.:

G07C 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2011 E 11188746 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2592601**

54 Título: **Cerradura electromecánica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2015

73 Titular/es:

**ILOQ OY (100.0%)
Yrttipellontie 10
90230 Oulu, FI**

72 Inventor/es:

PUKARI, MIKA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 539 535 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

Cerradura electromecánica

Campo

5 La invención está relacionada con cerraduras electromecánicas y especialmente con cerraduras electromecánicas alimentadas por NFC.

Técnica anterior

10 Diversos tipos de sistemas de cierre electromecánico están sustituyendo a los tradicionales sistemas de cerraduras mecánicas y a los sistemas cableados de control de acceso. Las cerraduras electromecánicas inalámbricas requieren un suministro externo de energía eléctrica, una batería en el interior de la cerradura, una batería en el interior de la llave o unos medios para generar energía eléctrica dentro de la cerradura que hacen que la cerradura sea alimentada por el usuario. Los sistemas de cierre electromecánico proporcionan muchos beneficios más que los sistemas de cerraduras tradicionales. Proporcionan mayor seguridad y una gestión, de acceso flexible, de las llaves o de las credenciales de seguridad y de las cerraduras. Un sistema inalámbrico de cerradura electromecánica proporciona una solución rentable y de fácil instalación en comparación con un sistema cableado de control de acceso.

15 Además, la mayoría de cerraduras electromecánicas y/o llaves y credenciales son programables. Es posible programar la cerradura para aceptar diferentes llaves y rechazar otras.

20 Las cerraduras electromecánicas típicas requieren un suministro externo de energía eléctrica, una batería en el interior de la cerradura, una batería en el interior de la llave o unos medios para generar energía eléctrica dentro de la cerradura que hacen que la cerradura sea alimentada por el usuario. Se necesita una mejora adicional para hacer que las cerraduras electromecánicas consuman la menor cantidad posible de energía eléctrica. Los documentos WO 2010/125306 y DE 10 2010 019 467 describen una cerraduras que emplean NFC (Near Field Communication, comunicación en campo cercano) en el proceso de apertura.

Breve descripción

25 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una cerradura electromecánica según la reivindicación 1 que comprende: unos medios de circuitos electrónicos para proporcionar una interfaz inalámbrica para que un dispositivo de comunicación proceda a la autenticación con el dispositivo de comunicación, unos medios de accionamiento; los medios de circuitos electrónicos están configurados para recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación para la autenticación por parte de los medios de circuitos electrónicos; realizar la autenticación utilizando la energía de funcionamiento recibida; y, en caso de que la autenticación no tenga éxito, dejar de recibir la energía de funcionamiento y finalizar el funcionamiento; y, en caso de que la autenticación tenga éxito, recibir inalámbricamente energía de funcionamiento del dispositivo de comunicación hasta que se haya obtenido el nivel de energía necesario para emitir la orden de apertura y cierre para los medios de accionamiento, emitir una orden de apertura y, en caso de que en un tiempo predefinido no se reciba un aporte de usuario, una orden de cierre; unos medios de accionamiento que están configurados para recibir la orden de apertura para poner la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente y la orden de cierre para poner la cerradura en un estado cerrado mecánicamente.

40 Según otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para hacer funcionar una cerradura electromecánica según la reivindicación 8 que comprende: recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación para proporcionar una interfaz inalámbrica para un dispositivo de comunicación; proceder a la autenticación con el dispositivo de comunicación utilizando la interfaz inalámbrica, y, en caso de que la autenticación no tenga éxito, dejar de recibir la energía de funcionamiento y finalizar el funcionamiento, y en caso de que la autenticación tenga éxito, recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación hasta que se haya obtenido un nivel de energía necesario para emitir una orden de apertura y cierre para los medios de accionamiento, emitir la orden de apertura; y emitir una orden de cierre en caso de que en un tiempo predefinido no se reciba un aporte de usuario después de la orden de apertura, poner la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente como respuesta a la orden de apertura y poner la cerradura en un estado cerrado mecánicamente como respuesta a una orden de cierre.

50 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un programa informático según la reivindicación 13 que codifica un programa informático de instrucciones que, cuando se ejecuta en unos circuitos electrónicos de una cerradura electromecánica, lleva a cabo las etapas de: controlar la recepción de energía de funcionamiento recibida inalámbricamente desde el dispositivo de comunicación, y aplicar la energía de funcionamiento recibida para proporcionar una interfaz inalámbrica para un dispositivo de comunicación; proceder a la autenticación con el dispositivo de comunicación utilizando la interfaz inalámbrica, y, en caso de que la autenticación no tenga éxito, dejar de recibir la energía de funcionamiento y finalizar el funcionamiento, y en caso de que la autenticación tenga éxito, controlar la recepción de energía de funcionamiento recibida inalámbricamente desde el dispositivo de comunicación hasta que se haya obtenido el nivel de energía necesario para emitir una orden de apertura y cierre, aplicar la energía de funcionamiento recibida para emitir la orden de apertura para poner la cerradura en un estado en el que se puede

abrir mecánicamente y emitir una orden de cierre en caso de que en un tiempo predefinido no se reciba un aporte de usuario después de la orden de apertura.

Lista de dibujos

5 A continuación se describen unas realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, haciendo referencia a los dibujos acompañantes, en los que

La Figura 1A ilustra una realización de un sistema electrónico de autenticación;

La Figura 1B ilustra una realización de un sistema de cierre electrónico alimentado por NFC;

La Figura 2 ilustra una realización de circuitos electrónicos de una cerradura;

Las Figuras 3A y 3B son unos diagramas de flujo que ilustran unas realizaciones.

10 Descripción de la invención

Las siguientes realizaciones son ejemplos.

15 En una realización de la invención, se utiliza una llave electrónica para abrir inalámbricamente una cerradura electromecánica inalámbrica y sin batería. La llave puede ser llevada por una persona como parte de su dispositivo de comunicación inalámbrica. La Figura 1A muestra una realización de un sistema electrónico de cierre. Un usuario 105 está a punto de abrir una puerta 115. El usuario tiene un dispositivo de comunicación 106.

20 El dispositivo de comunicación 106 se refiere a un dispositivo informático portátil. Tales dispositivos informáticos incluyen los dispositivos móviles de comunicación inalámbrica, tales como un teléfono móvil, un teléfono inteligente, una tableta, una PDA (Personal Digital Assistant) o un ordenador personal. El dispositivo de comunicación 106 puede tener una conexión por canal 104 de red inalámbrica canal con una red inalámbrica 102. El canal de conexión inalámbrica 104 y la red inalámbrica 102 pueden implementarse según GSM (Global System for Mobile Communications, sistema global para comunicaciones móviles), WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, acceso múltiple por división de códigos de banda ancha), WLAN (Wireless Local Area Network, red inalámbrica de área local) o cualquier otro medio de comunicación inalámbrica adecuado estándar o no estándar.

25 En una realización, el dispositivo de comunicación está equipado con una tarjeta SIM/UICC. SIM (Subscriber Identity Module, módulo de identidad de abonado) y UICC (Universal Integrated Circuit Card, tarjeta universal con circuito integrado) son tarjetas inteligentes utilizadas en terminales móviles en redes GSM y UMTS. Las tarjetas inteligentes comprenden un procesador, circuitos de E/S y una memoria, típicamente de unos cientos de kilobytes o más. La memoria y la tarjeta inteligente pueden utilizarse por ejemplo para asegurar la integridad y la seguridad de todo tipo de datos personales. La memoria puede almacenar aplicaciones y espacio de almacenamiento para los datos.

30 El dispositivo de comunicación 106 está equipado con una unidad de comunicación inalámbrica de corto alcance configurada para comunicarse con otras respectivas unidades de corto alcance al detectar tal unidad.

35 En una realización, la comunicación inalámbrica de corto alcance se realiza con una técnica de comunicación en campo cercano (NFC, Near Field Communication). NFC es un conjunto de tecnologías inalámbricas de corto alcance, típicamente, que necesitan una distancia de 4 cm o menos. NFC opera a 13,56 Mhz en interfaz de aire ISO/IEC 18000-3 y con velocidades que van de 106 kbit/s a 424 kbit/s. NFC siempre implica un iniciador y un objetivo; el iniciador genera activamente un campo de radiofrecuencia (RF) que puede alimentar un objetivo pasivo. Esto permite a los objetivos NFC adoptar factores de forma muy simples, tales como etiquetas, pegatinas, llaveros o tarjetas que no necesitan baterías. Arriba, ISO significa la Organización Internacional de Normalización e IEC la Comisión Electrotécnica Internacional.

40 En el modo de comunicación pasiva el dispositivo iniciador proporciona unos campos de portadora y el dispositivo objetivo contesta con la modulación del campo existente. En este modo, el dispositivo objetivo puede consumir su energía de funcionamiento del campo electromagnético proporcionado por el iniciador, haciendo de este modo que el dispositivo objetivo sea un transpondedor. En una realización de la invención, el dispositivo de comunicación 106 actúa como el iniciador.

45 La puerta 115 comprende una cerradura electromecánica 116. La cerradura comprende una interfaz 108 de cerradura, una antena 112 de cerradura y un mecanismo de cierre 114. Un ejemplo del mecanismo de cierre es un pestillo de cerradura. La interfaz de cerradura puede ser, por ejemplo, un pomo de puerta o un tirador. La antena 112 de cerradura se conecta a unos circuitos electrónicos de la cerradura (no se muestran en la Fig. 1A). Los circuitos comprenden un dispositivo de comunicación de corto alcance. El dispositivo puede ser un transceptor NFC. En una
50 realización, el transceptor NFC de la cerradura es el dispositivo objetivo.

Cuando el usuario 105 se aproxima a la puerta que desea abrir, lleva el dispositivo de comunicación 106 cerca de la antena 112 de cerradura. Los circuitos electrónicos de la cerradura son alimentados por la transmisión de corto alcance 110 del dispositivo de comunicación y se inicia la transacción. En un procedimiento de autenticación, el

5 dispositivo de comunicación lee un reto de autenticación de los circuitos electrónicos de la cerradura. El dispositivo de comunicación 106 calcula una respuesta y transmite la respuesta a los circuitos electrónicos de la cerradura. A continuación, la cerradura realiza la autenticación. En la autenticación, la cerradura autentica la respuesta. En una realización, la respuesta se autentica frente a un reto. Si la autenticación tiene éxito la cerradura se pone en un estado en el que se puede abrir. Todas las operaciones anteriores se realizan utilizando la energía recibida de la transmisión de corto alcance del dispositivo de comunicación.

10 El método de autenticación, descrito arriba, de reto-respuesta es solo un ejemplo del procedimiento de autenticación, también se pueden utilizar otros procedimientos de autenticación. En general, las tareas de autenticación pueden dividirse simétrica y asimétricamente entre la cerradura y el dispositivo de comunicación. Cuando el dispositivo de comunicación se pone en contacto inalámbrico con la cerradura, la cerradura y el dispositivo proceden al procedimiento de autenticación. Por ejemplo, la cerradura puede autenticar el dispositivo de comunicación, el dispositivo de comunicación puede autenticar la cerradura o ambas partes pueden autenticarse entre sí.

15 A continuación el usuario maneja la interfaz 108 de usuario de la cerradura. El manejo puede comprender girar un pomo de puerta o un tirador. El manejo activa la cerradura y proporciona energía de funcionamiento para que la cerradura haga funcionar el mecanismo de cierre.

En una realización, el dispositivo de comunicación 106 realiza el procedimiento de autenticación utilizando un servicio de autenticación 100 en un canal 104 de red inalámbrica.

20 En una realización, el servicio de autenticación puede grabar una pista de auditoría de las acciones relacionadas con los cierres de lo sistemas de cierre. De este modo, cada intento por abrir la cerradura puede verse con posterioridad. Además, el servicio de autenticación puede utilizar una gestión de derechos de acceso limitada en el tiempo. En una realización, la cerradura puede guardar cada acción en una pista de auditoría. El servicio de autenticación puede realizarse con uno o más ordenadores, servidores o equipos informáticos y el software asociado.

25 En una realización, el procedimiento de autenticación también puede realizarse localmente en la tarjeta SIM/UICC de los dispositivos móviles de comunicación sin un servidor, utilizando la técnica de autenticación relacionada con la tarjeta SIM/UICC.

En relación a las realizaciones de la presente invención puede utilizarse cualquier técnica de autenticación adecuada. La selección de la técnica de autenticación depende del nivel de seguridad deseado en la cerradura 106 y la disponibilidad de conexiones de red inalámbrica en la cerradura.

30 En una realización se utiliza una autenticación de reto-respuesta. Aquí se describe brevemente como un ejemplo. Un reto puede comprender una identificación, id, de sistema de cerradura, una id de cerradura, datos de acceso y un valor de comprobación. La id de sistema de cerradura identifica el sistema de cerradura al que pertenece la cerradura. La id de cerradura identifica la cerradura en el sistema de cerradura. Cada cerradura en un sistema de cerradura puede comprender una identificación única. Los datos de acceso pueden ser datos numéricos aleatorios. El valor de comprobación es un valor de comprobación de redundancia cíclica que confirma la integridad del reto.

35 En una realización, el servicio de autenticación o el dispositivo de comunicación que calculan la respuesta pueden determinar sobre la base de la respuesta si la autenticación tendrá éxito o no. El dispositivo de comunicación 106 puede informar al usuario si la autenticación tendrá éxito o no.

40 En una realización, cuando se genera una respuesta para el reto, puede utilizarse un número de identificación personal (PIN, Personal Identification Number) o datos de huella dactilar del usuario del dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación puede comprender un lector de datos de huellas dactilares configurado para leer una huella dactilar y generar una representación numérica sobre la base de la huella dactilar.

45 El reto puede comprender una consulta de PIN o de huella dactilar. El usuario del dispositivo de comunicación puede escribir el PIN o utilizar el lector de datos de huella dactilar del dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación se configura para enviar el PIN o la representación numérica de la huella dactilar como respuesta al reto. La cerradura puede configurarse para guardar un conjunto de varios PIN y huellas dactilares que permiten la apertura de la cerradura. Los circuitos electrónicos de la cerradura comparan la respuesta con los valores guardados y si se encuentra una coincidencia la autenticación se considera exitosa.

50 La Figura 1B muestra un ejemplo más detallado de una cerradura electromecánica 116 y un dispositivo de comunicación 106. El dispositivo de comunicación comprende una unidad de comunicación de corto alcance 140. En una realización, la unidad de comunicación de corto alcance 140 es un transceptor NFC de tipo activo que actúa como iniciador. El dispositivo de comunicación 106 puede comprender un transceptor inalámbrico 107 para realizar una conexión por canal de red inalámbrica a una red inalámbrica, tal como una red GSM, una red WCDMA o una red WLA o cualquier otra red de comunicación inalámbrica adecuada estándar o no estándar.

55 La cerradura 116 comprende unos circuitos electrónicos 120 y una antena 112 de cerradura, una interfaz 108 de cerradura y un mecanismo de cierre 114 como se ha descrito previamente. Los circuitos electrónicos 120 pueden implementarse como uno o más circuitos integrados, tales como los circuitos integrados específicos de aplicación

- ASIC. También son factibles otras realizaciones, tales como un circuito construido de componentes lógicos independientes, o unidades de memoria y uno o más procesadores con software. También es factible un híbrido de estas diferentes realizaciones. Al seleccionar el método de implementación, un experto en la técnica tendrá en cuenta los requisitos establecidos en cuanto al consumo de energía del dispositivo, los costes de producción y los volúmenes de producción, por ejemplo. Los circuitos electrónicos 120 pueden configurarse para ejecutar instrucciones de programa informático para ejecutar procesos informáticos. La cerradura 116 comprende además un dispositivo de accionamiento electrónico 124 que puede poner el mecanismo de cierre 114 en un estado en el que se puede abrir o cerrado. Por otra parte, la cerradura puede comprender unos medios 118 configurados para controlar mecánicamente el dispositivo de accionamiento para que vuelva al estado cerrado.
- 5 La Figura 2 ilustra los circuitos electrónicos 120 de la cerradura. Ahora se estudiará con más detalle el circuito y la operación de apertura. Los diagramas de flujo de las Figuras 3A y 3B también ilustran las operaciones de apertura.
- El circuito electrónico 120 de cerradura se realiza con una interfaz de RF 200, una unidad de control de energía 202, una unidad de procesamiento o un microcontrolador 204, unos almacenes de energía 206, 208 y un interruptor analógico de apertura 210 y de cierre 212. El microprocesador 204 controla el funcionamiento del circuito 120.
- 15 La interfaz de RF 200 se configura para proporcionar una interfaz inalámbrica entre la cerradura y un dispositivo de comunicación. El circuito se configura para recibir inalámbricamente 110 energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación para todas las operaciones. El microprocesador 204 mide y gestiona la carga de los almacenes de energía al mantener la interfaz de RF 200 activa entre el dispositivo de comunicación hasta que se ha logrado suficiente nivel de carga. En una realización, la interfaz de RF es un transceptor NFC.
- 20 La unidad de procesamiento 204 puede ser un microcontrolador, un procesador o unos circuitos que comprenden una memoria para guardar un programa informático de instrucciones.
- La unidad de procesamiento 204 se configura para procesar un procedimiento de autenticación en relación con el dispositivo de comunicación. Después de una autenticación exitosa y cuando se ha logrado suficiente nivel de energía, el dispositivo de accionamiento 124 se configura para poner la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente. El interruptor de control 210 se activa y la energía del almacén de energía 206 se suministra al dispositivo de accionamiento 124. Después de un retraso predefinido, el dispositivo de accionamiento se restablece al estado cerrado mediante el suministro de energía eléctrica del almacén de energía 208 a través del interruptor de cierre 212 al dispositivo de accionamiento 124. En una realización, el dispositivo de accionamiento 124 puede comprender un motor eléctrico que es impulsado a derechas en caso de estado en el que se puede abrir y a izquierdas cuando se restablece. Cuando el dispositivo de accionamiento 124 ha puesto la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente, el mecanismo de cierre 114 puede ser movido al manejar la interfaz 108 de usuario, por ejemplo. También pueden utilizarse otros mecanismos adecuados de accionamiento.
- 25 Los almacenes de energía se configuran para almacenar energía eléctrica. Pueden realizarse con condensadores o cualquier otra tecnología adecuada en la técnica. El número de almacenes de energía no se limita a dos sino que es una característica de diseño. Los interruptores analógicos de apertura 210 y cierre 212 se configuran para conectar la energía de funcionamiento almacenada en los almacenes de energía 206, 208 al dispositivo de accionamiento 124.
- 30 Los circuitos electrónicos 120, que incluyen la unidad de procesamiento 204, se configuran para funcionar con la energía recibida inalámbricamente del dispositivo de comunicación (106). Además, los circuitos se configuran para recibir y almacenar energía de funcionamiento para los medios de accionamiento.
- 40 Las Figuras 3A a 3B son unos diagramas de flujo que ilustran unas realizaciones de la invención. Aquí se asume que por defecto la cerradura electromecánica 116 de la puerta 115 está en estado cerrado y permanece en el mismo hasta que se pone en un estado en el que se puede abrir.
- En este ejemplo, se asume que la antena 112 de cerradura puede incrustarse en el pomo 108 de puerta.
- La secuencia de apertura empieza en la etapa 300 de la Figura 3A.
- 45 En la etapa 302, el usuario del dispositivo de comunicación 106 inicia el dispositivo de comunicación. Esto puede comprender el encendido del transceptor NFC del dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación se coloca de modo que la antena 112 de cerradura esté dentro del alcance del transceptor NFC del dispositivo de comunicación. Por ejemplo, el usuario puede tocar la antena de cerradura con el dispositivo de comunicación. Esto establece una conexión entre la interfaz inalámbrica 112 de la cerradura y el dispositivo de comunicación. Igualmente se activa la carga de los almacenes de energía 206, 208 y las operaciones de autenticación.
- 50 En la etapa 303, se inicia la carga de los almacenes de energía. Los almacenes de energía se cargan con la energía recibida inalámbricamente del dispositivo de comunicación.
- En la etapa 304 se realiza el procedimiento de autenticación. Como se ha indicado arriba, el procedimiento de autenticación puede implicar reto-respuesta pero también puede utilizarse cualquier otro método adecuado de autenticación. La carga de los almacenes de energía puede ser sobre la marcha mientras se realiza la autenticación.
- 55

En la etapa 306 se comprueba si la autenticación ha tenido éxito o no. Si no, la cerradura y/o el dispositivo de comunicación pueden indicar en la etapa 318 una autenticación no exitosa con una indicación adecuada, tal como un indicador visual o audible, o ambos. En este caso, el proceso termina en la etapa 310.

5 Si la autenticación fue exitosa, la carga de los almacenes de energía continúa en la etapa 308. La carga continúa hasta que la unidad de procesamiento determina en la etapa 312 que se han obtenido los niveles de energía necesarios. En la etapa 316, el dispositivo de comunicación 106 y/o la cerradura 116 pueden indicar al usuario cuándo ha tenido éxito la autenticación y los almacenes de energía se cargan de modo que el dispositivo de comunicación 106 se pueda retirar del pomo 108. La señal puede ser un efecto audible o visual, o ambos. Unos ejemplos de señales son un símbolo en la pantalla del dispositivo de comunicación o una luz de led en la cerradura 116, una señal de audio que se da desde la cerradura 116 y desde el dispositivo de comunicación 106. Se pueden dar diferentes indicadores en casos de acceso concedido y acceso denegado.

10 En la etapa 314, la unidad de procesamiento 204 emite una orden de apertura para que los medios de accionamiento 124 pongan la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente. En una realización, esto es realizado por la unidad de procesamiento que da una orden al interruptor 210 para conectar la energía almacenada en el almacén 206 al dispositivo de accionamiento 124.

Al girar el pomo 108 de puerta ahora se hace funcionar el mecanismo de cierre y se abre la cerradura.

La Figura 3B es otro diagrama de flujo que ilustra una realización. La realización empieza en la etapa 320 cuando el dispositivo de accionamiento ha recibido una orden de apertura y la cerradura se ha puesto en un estado en el que se puede abrir.

20 En la etapa 322, el microprocesador 204 establece un contador de retraso con un retraso determinado.

En la etapa 324, la unidad de procesamiento 204 comprueba si ha transcurrido el retraso predeterminado. Si ha pasado el retraso, el microprocesador 204 emite una orden de cierre para el dispositivo de accionamiento en la etapa 326. En una realización, esto es realizado por la unidad de procesamiento que da una orden al interruptor 212 para conectar la energía almacenada en el almacén 208 al dispositivo de accionamiento 124.

25 Esto cierra la cerradura. El método anterior asegura que en el caso de que no se utilice el pomo 108 después de poner la cerradura 116 en un estado en el que se puede abrir, la cerradura 116 se cierra después de un tiempo predefinido.

30 En una realización, el dispositivo de accionamiento 124 puede ponerse mecánicamente en un estado cerrado cuando finaliza el uso del pomo 108. Esto puede ser realizado por los medios 118 que se conectan al pomo de puerta y comprenden una conexión mecánica con el dispositivo de accionamiento. Los medios pueden ser una construcción conectada al eje que conecta el pomo 108 de puerta al mecanismo de cierre 114 y comprende una conexión semifija con el dispositivo de accionamiento. Por ejemplo, cuando el pomo de puerta vuelve a izquierdas a una posición inicial, los medios fuerzan al dispositivo de accionamiento a poner la cerradura en un estado cerrado. Sin embargo, los medios 118 permiten el control eléctrico del dispositivo de accionamiento realizado por la unidad de procesamiento 204 cuando no se utiliza el pomo 108.

35 Tal como se emplea en esta solicitud, el término 'circuitos' o "circuitos electrónicos" se refiere a todo lo siguiente: (a) implementaciones de circuito únicamente con equipo físico, tales como implementaciones en circuitos analógicos y/o digitales, y (b) combinaciones de circuitos y software (y/o firmware), tal como (cuando sea aplicable): (i) una combinación de un procesador(es) o (ii) partes del procesador(es)/software, que incluyen procesador(es) de señales digitales, software, y memoria(s) que trabajan juntos para hacer que un aparato realice diversas funciones, y (c) circuitos, tales como un microprocesador(es) o una parte de un microprocesador(es) que necesitan software o firmware para funcionar, incluso si el software o firmware no está presente físicamente.

45 Esta definición de 'circuitos' se aplica a todos los usos de este término en esta solicitud. Como ejemplo adicional, tal como se emplea en esta solicitud, el término 'circuitos' también abarcaría una implementación meramente de un procesador (o varios procesadores) o una parte de un procesador y su software y/o firmware acompañantes. El término 'circuitos' también abarcaría, por ejemplo y si es aplicable al elemento en particular, un circuito integrado en banda base o circuito integrado de procesador de aplicaciones para un teléfono móvil o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo de red.

50 En una realización, las características de la invención se realizan como software. Las realizaciones pueden realizarse como un producto de programa informático que codifica un programa informático de instrucciones para ejecutar un proceso informático que lleva a cabo las etapas descritas arriba para el funcionamiento de una cerradura electromecánica.

Para un experto en la técnica, será obvio que el concepto inventivo puede implementarse de diversas maneras. La invención no se limita a los ejemplos descritos arriba sino que está definida por el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una cerradura electromecánica que comprende:
- 5 unos medios de circuitos electrónicos (120) para proporcionar una interfaz inalámbrica (112) para que un dispositivo de comunicación (106) proceda a la autenticación con el dispositivo de comunicación (106) y para emitir órdenes de apertura y cierre, y
- unos medios de accionamiento (124) que están configurados para recibir las órdenes de apertura para poner la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente y las órdenes de cierre para poner la cerradura en un estado cerrado mecánicamente;
- 10 los medios de circuitos electrónicos (120) están configurados para recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación (106) para la autenticación por parte de los medios de circuitos electrónicos;
- realizar la autenticación utilizando la energía de funcionamiento recibida;
- 15 y, en caso de que la autenticación no tenga éxito, dejar de recibir la energía de funcionamiento y finalizar el funcionamiento;
- y, en caso de que la autenticación tenga éxito,
- recibir inalámbricamente energía de funcionamiento del dispositivo de comunicación (106) hasta que se haya obtenido el nivel de energía necesario para emitir la orden de apertura y cierre y para los medios de accionamiento,
- 20 entonces emitir una orden de apertura y, en caso de que durante un tiempo predefinido no se reciba un aporte de usuario después de la orden de apertura, una orden de cierre.
2. La cerradura electromecánica de la reivindicación 1, que comprende además uno o más medios de almacenamiento para almacenar energía de funcionamiento para enviar órdenes de apertura y cierre a los medios de accionamiento y para la energía de funcionamiento necesaria por el dispositivo de accionamiento.
3. La cerradura electromecánica de la reivindicación 1, que comprende además unos medios de almacenamiento para almacenar energía de funcionamiento para enviar orden de apertura y unos medios de accionamiento para almacenar energía de funcionamiento para enviar órdenes de cierre a los medios de accionamiento.
- 25 4. La cerradura electromecánica de cualquier reivindicación precedente, que comprende además
- unos medios de interfaz de usuario configurados para recibir el aporte de un usuario, y
- 30 unos medios de acoplamiento para acoplar el aporte de usuario a un mecanismo de cierre (114) en caso de que los medios de accionamiento estén en el estado en el que se puede abrir.
5. La cerradura electromecánica de la reivindicación 4, que comprende además unos medios (118) para controlar mecánicamente los medios de accionamiento para devolver la cerradura desde un estado en el que se puede abrir a un estado cerrado cuando finaliza una operación de apertura basada en aporte de usuario.
6. La cerradura electromecánica de cualquier reivindicación precedente, en donde los medios de circuitos electrónicos (120) se configuran para indicar al usuario cuando se puede abrir la cerradura y cuando está denegado el acceso.
- 35 7. La cerradura electromecánica de cualquier reivindicación precedente, en donde los medios de circuitos electrónicos (120) se configuran para enviar al dispositivo de comunicación (106) una indicación cuando se puede abrir la cerradura y cuando está denegado el acceso.
- 40 8. Un método para hacer funcionar una cerradura electromecánica, que comprende:
- recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo de comunicación (106) para proporcionar una interfaz inalámbrica (112) para un dispositivo de comunicación (106);
- proceder a la autenticación con el dispositivo de comunicación (106) utilizando la interfaz inalámbrica, y
- 45 en caso de que la autenticación no tenga éxito, dejar de recibir la energía de funcionamiento y finalizar el funcionamiento;
- en caso de que la autenticación tenga éxito, recibir inalámbricamente energía de funcionamiento desde el dispositivo

- de comunicación (106) hasta que se haya obtenido un nivel de energía necesario para emitir una orden de apertura y cierre para los medios de accionamiento, entonces emitir la orden de apertura; y emitir la orden de cierre en caso de que en un tiempo predefinido no se reciba un aporte de usuario después de la orden de apertura, de ese modo, por medio de los medios de accionamiento, poner la cerradura en un estado en el que se puede abrir mecánicamente como respuesta a la orden de apertura y poner la cerradura en un estado cerrado mecánicamente como respuesta a una orden de cierre.
- 5
9. La cerradura electromecánica de la reivindicación 8, que comprende además: almacenar energía de funcionamiento en uno o más medios de almacenamiento para enviar órdenes de apertura y cierre y para la energía de funcionamiento necesaria por el dispositivo de accionamiento.
- 10
10. El método de cualquier reivindicación precedente 8 a 9, que comprende además: controlar la cerradura mecánicamente para devolverla desde un estado en el que se puede abrir a un estado cerrado cuando finaliza una operación de apertura basada en aporte de usuario.
11. El método de cualquier reivindicación precedente 8 a 10 que comprende además: indicar al usuario cuándo se puede abrir la cerradura y cuándo está denegado el acceso.
- 15
12. El método de cualquier reivindicación precedente 8 a 11 que comprende además: enviar al dispositivo de comunicación (106) una indicación cuando se puede abrir la cerradura y cuando está denegado el acceso.
13. Un producto de programa informático que codifica un programa informático, de instrucciones que, cuando se ejecuta en los circuitos electrónicos de una cerradura electromecánica, la cerradura comprende unos medios de accionamiento, lleva a cabo la etapa según el método de la reivindicación 8.

20

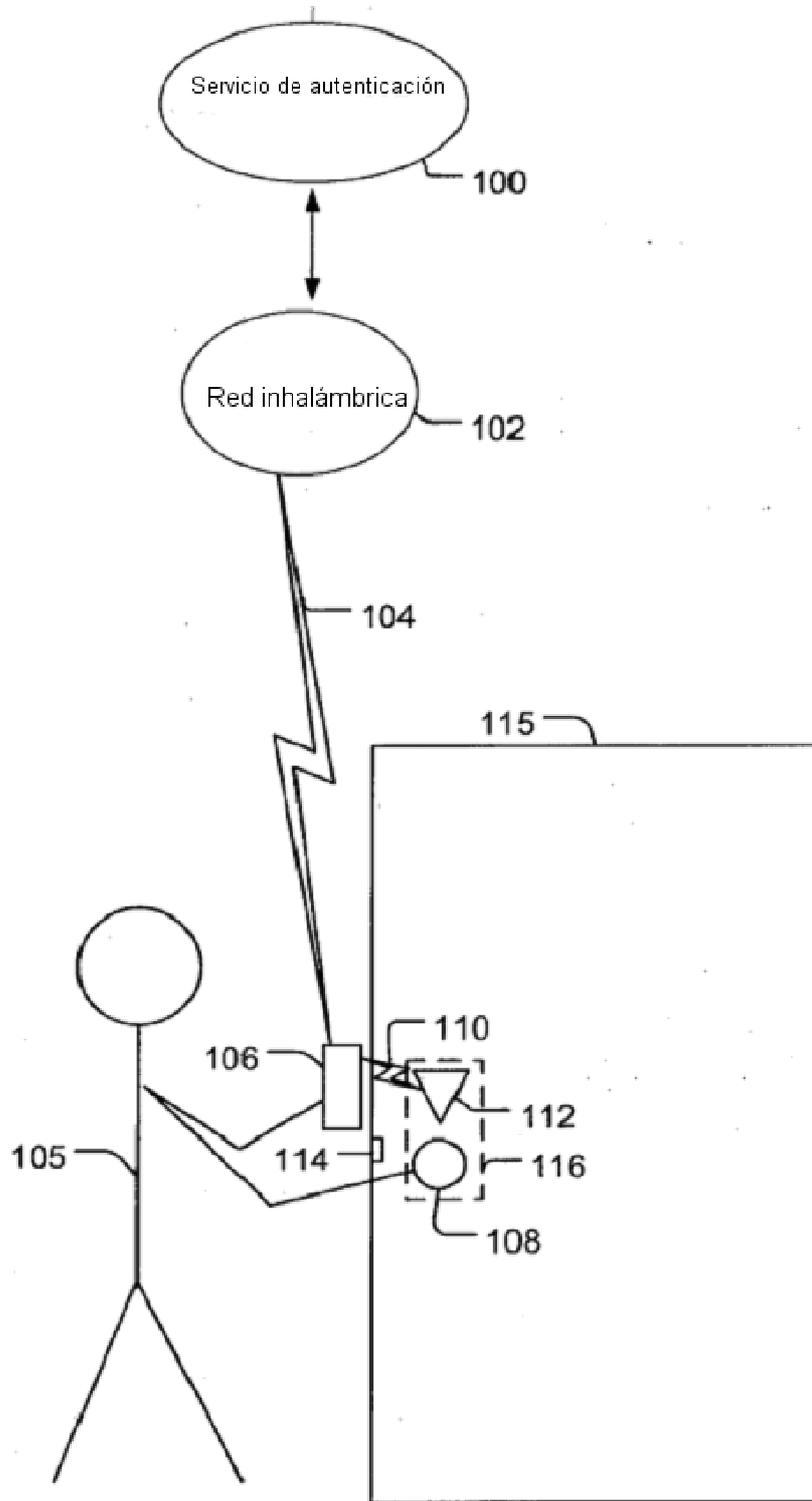


FIG. 1A

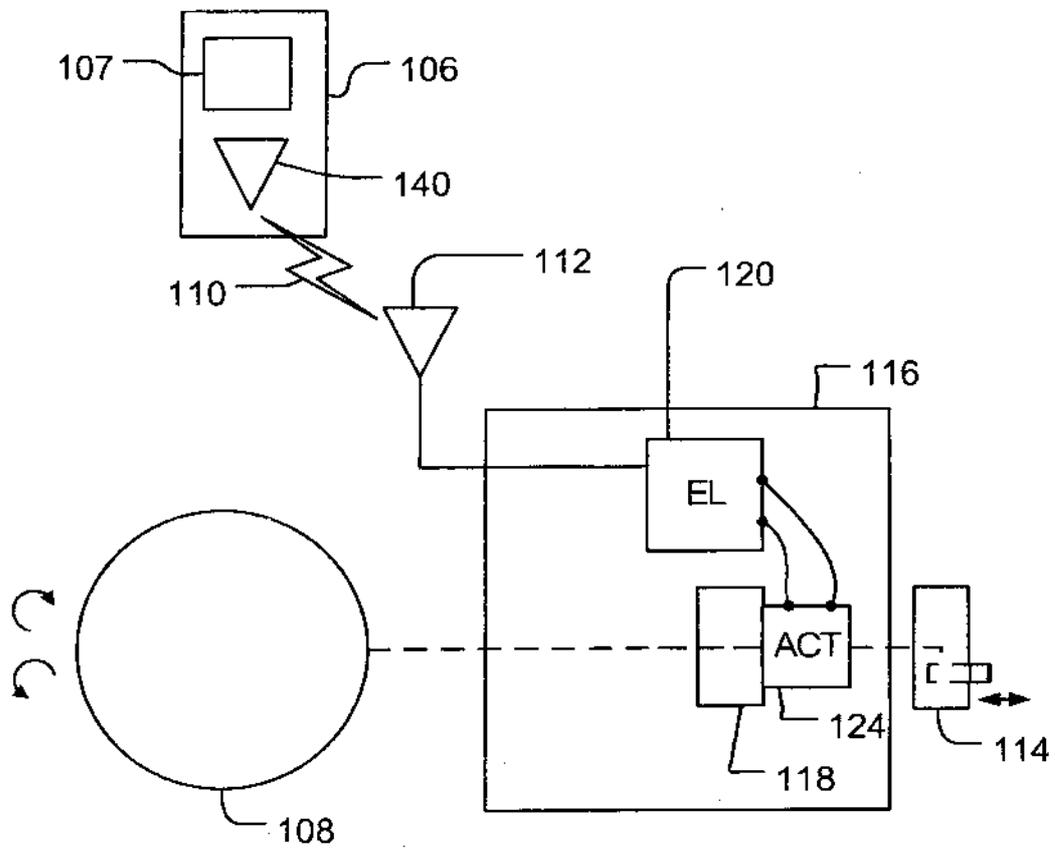


FIG. 1B

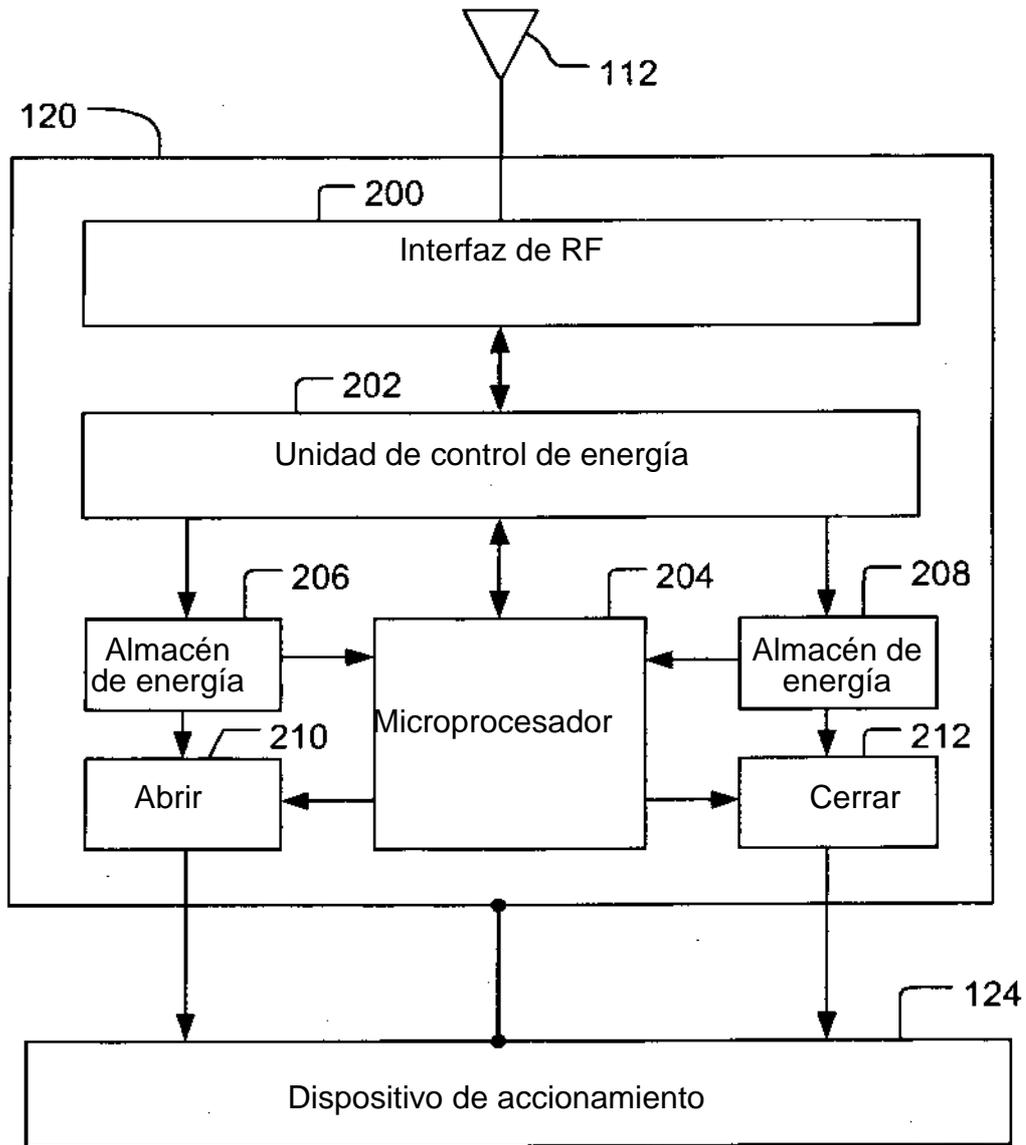


FIG. 2

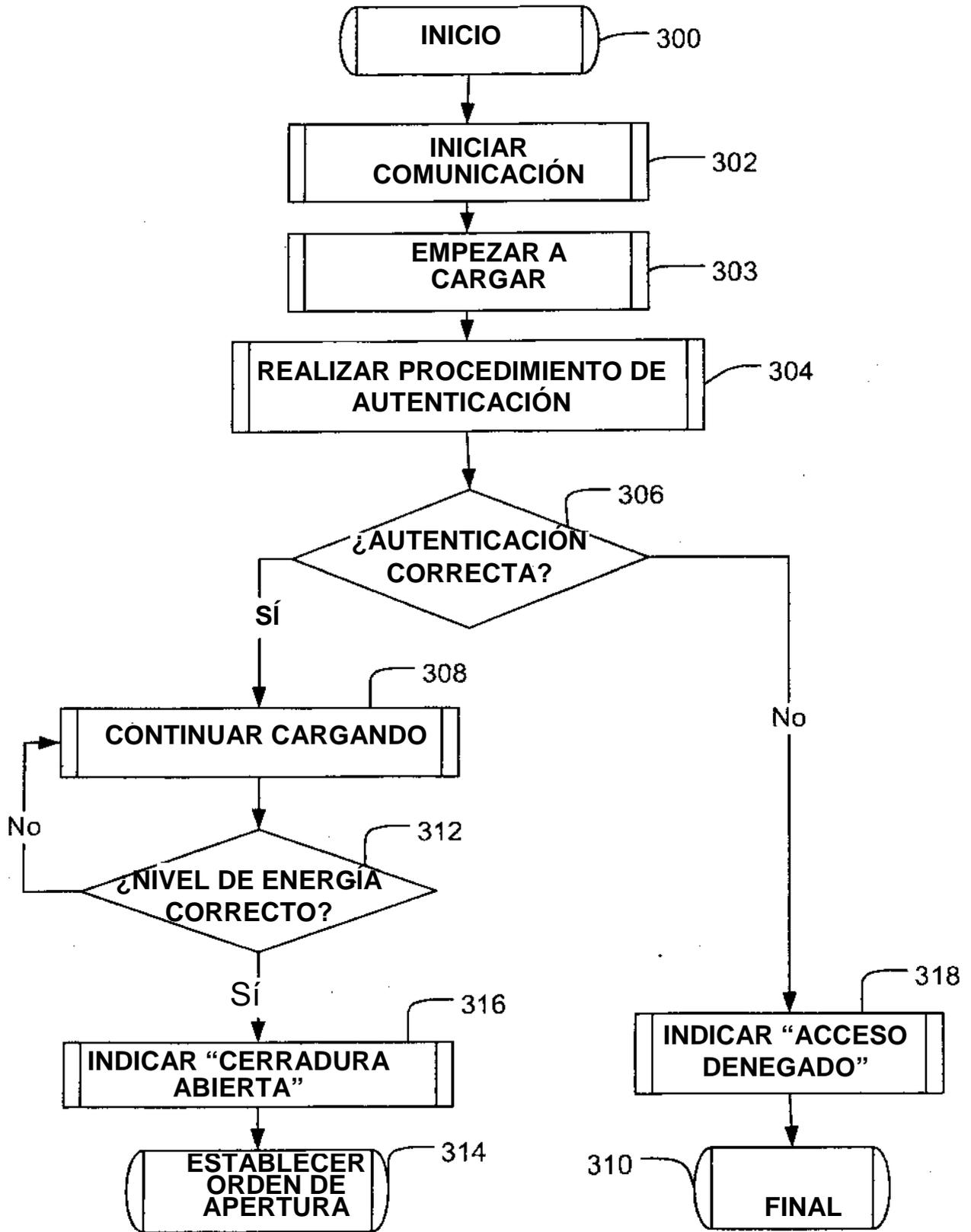


FIG. 3A

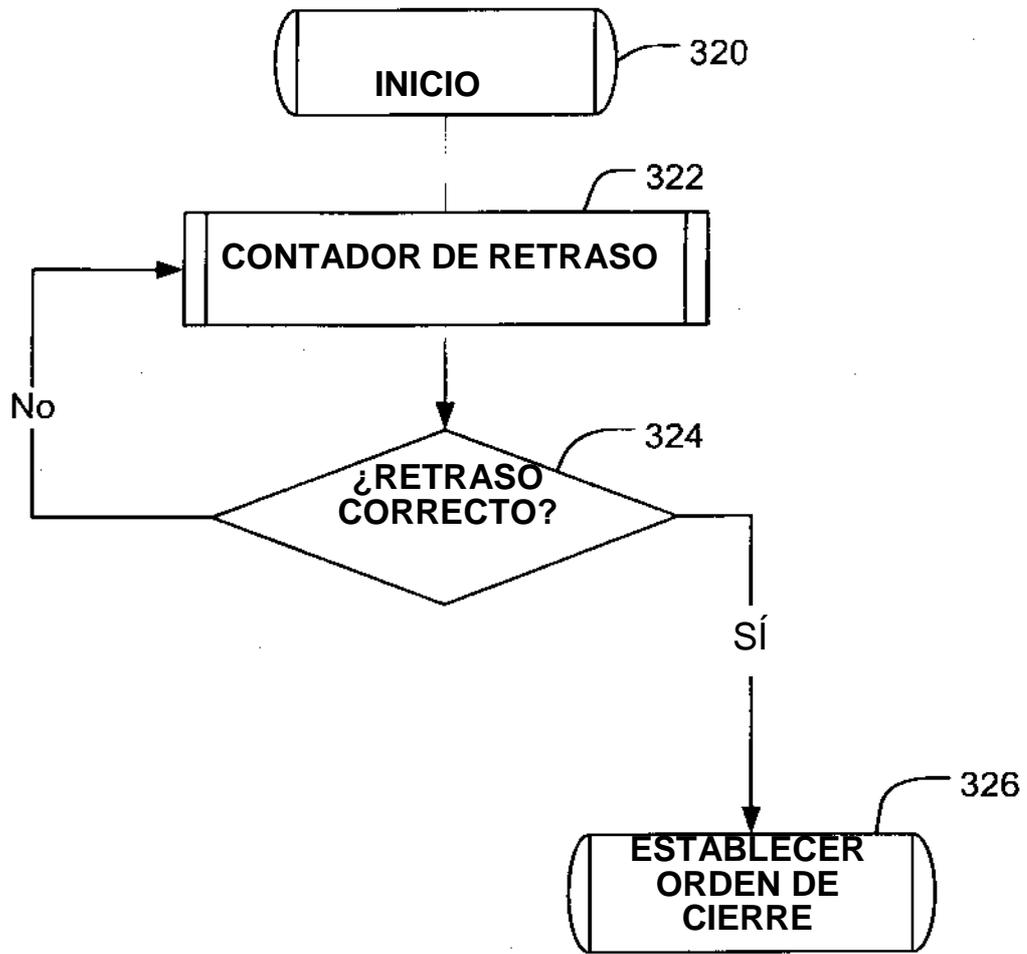


FIG. 3B