

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 873**

51 Int. Cl.:

**G07C 9/00**

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/US2014/023880**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14150649**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14724822 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 2976754**

54 Título: **Cerradura electrónica con fuentes de potencia seleccionables**

30 Prioridad:

**22.03.2013 US 201361804432 P**

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

**29.06.2020**

73 Titular/es:

**UTC FIRE & SECURITY AMERICAS  
CORPORATION, INC. (100.0%)**

**8985 Town Center Parkway  
Bradenton FL 34202, US**

72 Inventor/es:

**SOLDNER, NICHOLAS CHARLES;  
KHIRE, RITESH;  
MARCHIORI, ALAN;  
LAKAMRAJU, VIJAYA RAMARAJU;  
KUENZI, ADAM;  
LARSON, WAYNE y  
ZACCHIO, JOSEPH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 769 873 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 electrónica con fuentes de potencia seleccionables

### Antecedentes

5 Los núcleos de cerradura mecánicos, extraíbles, son de utilización frecuente. El núcleo intercambiable de pequeño formato (SFIC – Small format Interchangeable Core, en inglés) es un ejemplo de dicho núcleo de cerradura mecánico, extraíble. Los núcleos de cerradura se pueden utilizar en varias aplicaciones, tales como puertas, armarios y otras entidades o dispositivos que tienen la capacidad de aceptar un núcleo de cerradura mecánico, extraíble. Los núcleos de cerradura tradicionales utilizan una primera llave para la utilización estándar por parte de los usuarios, y una segunda llave para la utilización, por ejemplo, por los gestores de la seguridad de la instalación. La segunda llave puede utilizar para extraer el núcleo de la cerradura.

15 Algunos núcleos de cerradura utilizan un accionador electromecánico en el interior del núcleo que funciona mediante la utilización de una llave electrónica. La utilización de un núcleo electromecánico y una llave electrónica proporciona conveniencia en términos de permitir una reprogramación del acceso del usuario de manera remota (por ejemplo, recodificación) sin la necesidad de extraer físicamente un núcleo. Sin embargo, todavía es necesario que un usuario lleve una llave.

Las llaves están sujetas a pérdida o rotura, lo que puede representar un riesgo de seguridad y/o inconvenientes administrativos para reemplazar una llave.

Las cerraduras a modo de ejemplo se describen en los documentos US 2012/108168, EP1564689, DE102009013650 y US6000609.

### 20 Breve compendio

La presente invención está dirigida a un núcleo de cerradura extraíble de acuerdo con la reivindicación 1. Otras disposiciones ventajosas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 6.

A continuación, se describen las realizaciones de la presente invención.

### Breve descripción de los dibujos

25 La presente invención se ilustra a modo de ejemplo y no está limitada en las figuras adjuntas, en las que números de referencia iguales indican elementos similares.

La figura 1 es un diagrama de bloques, esquemático, que ilustra un sistema informático, a modo de ejemplo, de acuerdo con una o más realizaciones;

la figura 2 ilustra un circuito, a modo de ejemplo, de acuerdo con una o más realizaciones; y

30 la figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método, a modo de ejemplo, de acuerdo con una o más realizaciones.

### Descripción detallada

Cabe señalar que, en la siguiente descripción y en los dibujos (cuyo contenido se incluye en esta invención a modo de referencia), se exponen diversas conexiones entre elementos. Cabe señalar que estas conexiones, en general y, a menos que se especifique lo contrario, pueden ser directas o indirectas y que esta memoria descriptiva no pretende

ser limitativa a este respecto. A este respecto, un acoplamiento entre entidades puede referirse a una conexión directa o indirecta.

Se describen realizaciones, a modo de ejemplo, de aparatos, sistemas y métodos para mejorar la experiencia del usuario con los núcleos de cerradura, eliminando la necesidad de una llave física, tal como una llave mecánica o electrónica. En algunas realizaciones, un núcleo de cerradura puede estar autoalimentado, y un estado de la cerradura (por ejemplo, bloqueado o desbloqueado) se puede determinar en base a una comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un usuario puede accionar el núcleo de cerradura en base a un dispositivo que el usuario normalmente tiene en su poder, tal como un teléfono móvil. La cerradura puede incluir una fuente de potencia interna para operaciones normales, así como un elemento de almacenamiento recargable que puede permitir que la cerradura sea alimentada a partir de una o más fuentes externas (por ejemplo, fuentes inalámbricas externas). La alimentación de la cerradura desde una fuente externa se puede utilizar para fines de gestión o emergencia, o puede ser llevada a cabo para extraer la cerradura. Se pueden aplicar aspectos de la invención en relación con un núcleo de cerradura reemplazable electromecánico, una cerradura electrónica estándar, etc.

Con referencia a la figura 1, se muestra un sistema 100 informático, a modo de ejemplo. Se muestra que el sistema 100 incluye una memoria 102. La memoria 102 puede almacenar instrucciones ejecutables. Las instrucciones ejecutables pueden ser almacenadas u organizadas de cualquier manera y en cualquier nivel de abstracción, tal como en relación con uno o más procesos, rutinas, procedimientos, métodos, etc. Como ejemplo, en la figura 1 se muestra, al menos, una parte de las instrucciones, como asociadas con un primer programa 104a y un segundo programa 104b.

Las instrucciones almacenadas en la memoria 102 pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores, tales como un procesador 106. El procesador 106 puede estar acoplado a uno o más dispositivos de entrada / salida (I/O – Input/Output, en inglés) 108. En algunas realizaciones, el(los) dispositivo(s) I/O 108 puede(n) incluir uno o más de un teclado o un teclado numérico, una pantalla táctil o un panel táctil, una pantalla de visualización, un micrófono, un altavoz, un ratón, un pulsador, un control remoto, un mando de palanca, una impresora, un teléfono o un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente), etc. El(los) dispositivo(s) de I/O 108 puede(n) estar configurado(s) para proporcionar una interfaz que permita a un usuario interactuar con el sistema 100.

El sistema 100 es ilustrativo. En algunas realizaciones, una o más de las entidades pueden ser opcionales. En algunas realizaciones, se pueden incluir entidades adicionales no mostradas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sistema 100 puede estar asociado con una o más redes. En algunas realizaciones, las entidades pueden estar dispuestas u organizadas de una manera diferente de lo que se muestra en la figura 1. Una o más de las entidades mostradas en la figura 1 puede estar asociada con uno o más de los dispositivos o entidades descritos en el presente documento.

La figura 2 ilustra una arquitectura del circuito 200 a modo de ejemplo. Tal como se describe más adelante, el circuito 200 se puede utilizar para alimentar selectivamente una cerradura o un núcleo de cerradura utilizando una fuente de potencia interna o una fuente de potencia externa. La fuente de potencia externa puede incluir una fuente de potencia inalámbrica y es un teléfono móvil. En algunas disposiciones que no están de acuerdo con la presente invención, la fuente de potencia externa puede incluir una fuente térmica o una fuente de luz.

El circuito 200 puede incluir un accionador 202. El accionador 202 puede corresponder a un dispositivo electromecánico. El accionador 202 puede recibir potencia o energía de un almacén de energía 204 por medio de un controlador 206. El accionador 202 puede ser responsable de controlar un estado (por ejemplo, bloqueado o desbloqueado) de una cerradura. El accionador 202 puede incluir un motor o componentes de accionamiento del motor. El controlador 206 puede garantizar que el accionador 202 se coloque en un estado o posición apropiados.

El almacén de energía 204 puede alimentar directamente el controlador 206 y el accionador 202. El almacén de energía 204 puede ser accionado por una fuente de potencia interna o una fuente de potencia externa. El almacén de energía 204 puede incluir uno o más supercondensadores o condensadores con resistencia relativamente mínima. Alternativamente, el almacén de energía 204 puede incluir condensadores de menor calidad o mayor resistencia. Se puede tomar una decisión de diseño con respecto a la capacidad o la capacidad de respuesta del almacén de energía 204 en relación con un tamaño o tipo de los componentes utilizados. Por ejemplo, se pueden utilizar componentes más pequeños (por ejemplo, condensadores) en realizaciones en las que se implementa un núcleo de cerradura que utiliza un factor de forma pequeño, que puede tender a aumentar los tiempos de respuesta. Por el contrario, se pueden utilizar componentes más grandes (por ejemplo, condensadores) en realizaciones en las que se necesitan tiempos de respuesta rápidos, potencialmente a expensas / coste de un mayor factor de forma para el núcleo de cerradura. Los componentes pueden ser seleccionados o dimensionados para reducir o minimizar el consumo de potencia o el consumo de energía. Por ejemplo, los componentes pueden ser seleccionados para proporcionar una pequeña corriente de estado inactivo (idle, en inglés) o de suspensión (sleep, en inglés). Por ejemplo, se puede proporcionar una corriente de reposo comprendida entre aproximadamente 200 nA y 3  $\mu$ A, o una corriente de reposo dentro de un orden de magnitud de 1  $\mu$ A.

La fuente de potencia interna puede incluir un elemento de almacenamiento principal de energía. El elemento de almacenamiento principal de energía incluye una batería 208. Además de proporcionar potencia o energía al almacén de energía 204, la batería 208 puede alimentar un reloj de tiempo real (RTC – Real Time Clock, en inglés) 210. El RTC 210 se puede utilizar para fines de registro de datos o se puede utilizar para determinar cuándo un usuario en particular debería poder cambiar el estado de la cerradura. El RTC 210 se puede implementar utilizando la MCU 216 para reducir el espacio requerido por el circuito 200.

La fuente de potencia externa, que se puede representar de manera ilustrativa mediante una bobina (de acoplamiento) 212 en la figura 2, está asociada con un dispositivo externo, tal como un dispositivo inalámbrico que un usuario, normalmente, tiene en su poder. El dispositivo inalámbrico comprende un teléfono móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente). La energía proporcionada por el dispositivo inalámbrico 212 puede ser obtenida por un recolector 214 para una utilización o recolección potencial por parte del almacén de energía 204. La transferencia de potencia también puede ser habilitada mediante la utilización de ondas de propagación utilizando una bobina o una antena estándar como interfaz física.

El circuito 200 puede incluir un dispositivo de procesamiento, tal como un dispositivo de clase PIC o MSP, un procesador de señal digital o una unidad de microcontrolador (MCU – MicroController Unit, en inglés) 216. En algunas realizaciones, la MCU 216 puede corresponder al procesador 106 y/o a la memoria 102 de la figura 1. La MCU 216 puede determinar qué fuente de potencia (por ejemplo, potencia interna o potencia externa) debe ser utilizada por el almacén de energía 204 para alimentar y controlar el controlador 206 y/o el accionador 202. La MCU 216 se puede utilizar, asimismo, para controlar el accionador 202 a través de puertos analógicos o digitales.

En algunas realizaciones, la MCU 216 puede seleccionar el recolector 214 para proporcionar energía al accionador 202 cuando el elemento de almacenamiento principal de energía (por ejemplo, la batería 208) proporciona energía en una cantidad inferior a un umbral, o se ha agotado. En algunos casos, la temperatura puede dictar la selección del recolector 214. Por ejemplo, cuando hace frío fuera, la batería 208 podría no ser capaz de proporcionar suficiente energía. La energía suministrada al accionador 202 por el recolector 214 se puede utilizar para retirar un núcleo de cerradura para que la batería 208 pueda ser reemplazada.

El circuito 200 puede incluir uno o más conmutadores, tales como los conmutadores 218, 220 y 222. El conmutador 218 se puede utilizar para proporcionar selectivamente potencia desde la fuente de potencia interna o la batería 208 al almacén de energía 204. El conmutador 220 se puede utilizar para suministrar potencia selectivamente desde la fuente de potencia externa 212, a través del recolector 214, al almacén de energía 204. El conmutador 222 se puede utilizar para alimentar selectivamente la MCU 216 desde la fuente de potencia externa 212 a través del recolector 214, que se puede utilizar, por ejemplo, cuando la batería 208 se ha agotado.

El circuito 200 es ilustrativo. En algunas realizaciones, una o más de las entidades pueden ser opcionales (por ejemplo, el RTC 210). En algunas realizaciones, se pueden incluir entidades adicionales, no mostradas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el circuito puede incluir un transceptor (por ejemplo, un transceptor inalámbrico) que puede estar configurado para participar en una o más comunicaciones (por ejemplo, una o más comunicaciones cifradas) con uno o más dispositivos (por ejemplo, un dispositivo móvil o un teléfono móvil). En algunas realizaciones, las entidades pueden estar dispuestas u organizadas de una manera diferente de lo que se muestra en la figura 2.

Tal como se describió anteriormente, el funcionamiento de una cerradura puede ser controlado a través del dispositivo móvil de un usuario. Por lo tanto, el usuario podría no tener que llevar una llave mecánica o electrónica separada específicamente dedicada accionar la cerradura. El núcleo de cerradura puede ser una unidad independiente que puede ser autoalimentada, con la capacidad de recolectar energía de una fuente externa. La fuente externa puede ser el dispositivo móvil del usuario. La recolección puede ocurrir utilizando una o más técnicas o esquemas. Por ejemplo, la recolección se puede realizar en base a una comunicación de campo cercano (NFC – Near Field Communication, en inglés) o funcionar a frecuencias ISM estándar (por ejemplo, 900 MHz, 2,4 GHz, etc.). La recolección puede permitir que se retire el núcleo de la cerradura, potencialmente en conexión con una emergencia.

En algunas realizaciones, el núcleo de cerradura puede mantener un registro o seguimiento de datos. Se puede acceder a los datos, o verlos, mediante un dispositivo o ubicación que es remota con respecto al núcleo de la cerradura. De manera más general, el núcleo de la cerradura puede participar en comunicaciones (por ejemplo, comunicaciones cifradas) con uno o más dispositivos o entidades.

Pasando ahora a la figura 3, se muestra un diagrama de flujo de un método 300 a modo de ejemplo. El método 300 puede ser ejecutado mediante uno o más sistemas, circuitos, dispositivos o componentes, tales como los descritos en el presente documento. El método 300 se puede utilizar para alimentar un accionador (por ejemplo, el accionador 202 de la figura 2) que puede ser utilizado para seleccionar un estado para una cerradura, en el que la potencia puede ser obtenida de una fuente de potencia interna o una fuente de potencia externa.

En el bloque 302, se puede realizar una determinación con respecto al estado de una o más fuentes de potencia. Por ejemplo, se puede determinar si la potencia suministrada por una fuente de potencia interna está disponible en una cantidad mayor que un umbral o en una cantidad mayor que una fuente de potencia externa.

En el bloque 304, se pueden seleccionar una o más fuentes de potencia a utilizar. Por ejemplo, si la determinación del bloque 302 indica que la fuente de potencia interna es capaz de proporcionar potencia en una cantidad mayor que el umbral, se puede utilizar la fuente de potencia interna. En caso contrario, se puede utilizar una fuente de potencia externa si dicha fuente de potencia externa está disponible. La potencia externa se puede obtener de un teléfono móvil asociado con un usuario. En algunas disposiciones que no están de acuerdo con la presente invención, la potencia externa se puede recolectar en base a la energía mecánica (por ejemplo, un tipo de cerradura de empujar para cargar).

En el bloque 306, se puede recibir un comando para cambiar un estado de la cerradura. Por ejemplo, si la cerradura está en un estado bloqueado, el comando del bloque 306 puede ordenar que se desbloquee. El comando puede ser

recibido desde un dispositivo asociado con un usuario, tal como un dispositivo móvil o un teléfono móvil. El comando puede incluir una o más credenciales o identificadores que pueden indicar si el usuario ha recibido derechos de acceso para controlar o cambiar el estado de la cerradura.

5 En el bloque 308, el usuario puede ser autenticado. Por ejemplo, si el comando del bloque 306 incluye una o más credenciales, la una o más credenciales pueden ser comparadas con una lista de usuarios autorizados para determinar si el comando debe permitir que cambie el estado de la cerradura.

10 Si el usuario es autenticado en el bloque 308, entonces la cerradura puede cambiar de estado en el bloque 310. Como parte del bloque 310, se puede generar una entrada en un registro de datos. La entrada puede especificar una o más de la fecha y hora en que se recibió el comando para cambiar el estado de la cerradura, si se cambió el estado de la cerradura, el estado desde el que se cambió o al que se cambió la cerradura, y una identidad del usuario o un dispositivo asociado con el usuario.

15 El método 300 es ilustrativo. En algunas realizaciones, uno o más de los bloques u operaciones (o partes de los mismos) pueden ser opcionales. En algunas realizaciones, se pueden incluir operaciones adicionales no mostradas. En algunas realizaciones, las operaciones pueden ser ejecutadas en un orden o secuencia diferente de lo que se muestra.

20 En algunas realizaciones, el acceso a una cerradura o núcleo de cerradura puede ser una función de una cantidad de energía proporcionada por un elemento de almacenamiento principal de energía (por ejemplo, una batería) y un nivel asociado con un usuario que intenta acceder a la cerradura / al núcleo de la cerradura. Por ejemplo, si una cantidad de energía proporcionada por el elemento de almacenamiento principal de energía es inferior a un umbral, un usuario general podría tener prohibido el acceso, de modo que solo los usuarios de "nivel de supervisión" puedan utilizar la batería para el funcionamiento normal hasta un cierto nivel de la batería o un cierto número de operaciones, seguido de que ciertas llaves autorizadas sean capaces de abrir y/o extraer la cerradura utilizando, por ejemplo, acoplamiento inductivo.

25 Las realizaciones de la invención pueden estar vinculadas a una o más máquinas concretas. Por ejemplo, uno o más dispositivos, aparatos, sistemas o arquitecturas pueden ser configurados para alimentar un núcleo o accionador de cerradura utilizando una fuente de potencia interna (por ejemplo, una batería) o una fuente de potencia externa (por ejemplo, la energía recolectada de un dispositivo asociado con un usuario).

30 Las realizaciones de la invención pueden proporcionar una arquitectura flexible que permita una transferencia de energía sin interrupciones desde una fuente de potencia interna a una fuente de potencia externa (y viceversa). En algunas realizaciones, un núcleo de cerradura reemplazable, electromecánico, puede incluir un circuito para facilitar dicha transferencia de potencia. Independientemente de qué fuente de potencia se utilice, se puede cumplir el mismo nivel de seguridad o autenticación, lo que no ocasiona pérdida de funcionalidad.

35 Tal como se describe en el presente documento, en algunas realizaciones pueden tener lugar diversas funciones o actos en una ubicación dada y/o en conexión con el funcionamiento de uno o más aparatos, sistemas o dispositivos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una parte de una función o acto determinado puede ser llevada a cabo en un primer dispositivo o ubicación, y el resto de la función o acto puede ser llevada a cabo en uno o más dispositivos o ubicaciones adicionales.

Las realizaciones se pueden implementar utilizando una o más tecnologías. En algunas realizaciones, un aparato o sistema puede incluir uno o más procesadores, y las instrucciones de almacenamiento de memoria que, cuando son

ejecutadas por uno o más procesadores, hacen que el aparato o sistema lleve a cabo uno o más actos metodológicos tal como se ha descrito en el presente documento. Diversos componentes mecánicos conocidos por los expertos en la técnica pueden ser utilizados en algunas realizaciones.

5 Las realizaciones pueden ser implementadas como uno o más aparatos, sistemas y/o métodos. En algunas realizaciones, las instrucciones pueden ser almacenadas en uno o más medios legibles por ordenador, tales como un medio legible por ordenador transitorio y/o no transitorio. Las instrucciones, cuando son ejecutadas, pueden hacer que una entidad (por ejemplo, un aparato o sistema) lleve a cabo uno o más actos metodológicos tal como los descritos en el presente documento.

10 Los aspectos de la invención se han descrito en términos de realizaciones ilustrativas de la misma. Muchas otras realizaciones, modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas se les ocurrirán a personas de habilidad ordinaria en la técnica a partir de una revisión de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un núcleo de cerradura extraíble que comprende:

un elemento de almacenamiento principal de energía (208);

un recolector (214), configurado para recolectar energía de una fuente situada externa al núcleo de cerradura extraíble;

5 un accionador (202), configurado para controlar un estado de una cerradura asociada con el núcleo de cerradura extraíble,

un almacén de energía (204), configurado para recibir selectivamente energía del elemento de almacenamiento principal de energía (208) o del cosechador (214) y proporcionar energía al accionador (202); y

10 un dispositivo de procesamiento (216), configurado para seleccionar si el almacén de energía (204) recibe energía del elemento de almacenamiento principal de energía (208) o del recolector (214) para proporcionar la energía al accionador (202);

en el que el elemento de almacenamiento principal de energía (208) comprende una batería;

en el que el dispositivo de procesamiento (216) está configurado para seleccionar el recolector (214) como la fuente de potencia a ser utilizada por el almacén de energía (204) para proporcionar la energía al accionador (202) cuando

15 la batería proporciona energía en una cantidad menor que un umbral, y en el que la energía proporcionada al accionador (202) por el almacén de energía (204) utilizando el recolector (214) se utiliza para quitar el núcleo para que la batería pueda ser reemplazada;

en el que la fuente situada externa desde el núcleo de la cerradura extraíble comprende un teléfono móvil; y

en el que el núcleo de cerradura extraíble comprende un transceptor configurado para recibir un comando del teléfono móvil para cambiar un estado de la cerradura, en el que el comando comprende, al menos, una credencial, y en el que el núcleo de cerradura extraíble está configurado para cambiar un estado de la cerradura en una autenticación mediante, al menos, una credencial.

20

2. El núcleo de cerradura extraíble de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de procesamiento (216) comprende, al menos, uno de un PIC, un dispositivo de clase MSP, un procesador de señal digital y una unidad de microcontrolador (MCU).

25

3. El núcleo de cerradura extraíble de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:

un primer conmutador, configurado para proporcionar energía selectivamente desde el elemento de almacenamiento principal de energía (208) al almacén de energía (204); y

un segundo conmutador, configurado para proporcionar selectivamente energía desde el recolector (214) al almacén de energía (204).

30

4. El núcleo de cerradura extraíble de la reivindicación 3, que comprende, además:

un tercer conmutador, configurado para proporcionar selectivamente energía desde el recolector (214) al dispositivo de procesamiento (216).

5. El núcleo de cerradura extraíble de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almacén de energía (204) comprende un supercondensador.

6. El núcleo de cerradura extraíble de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el acceso al núcleo de cerradura es una función de una cantidad de energía proporcionada por la batería y de un nivel de supervisión asociado con un usuario que intenta acceder al núcleo de la cerradura, en el que, cuando la energía de la batería es menor que el umbral, solo los usuarios de nivel de supervisión pueden accionar la cerradura.

100

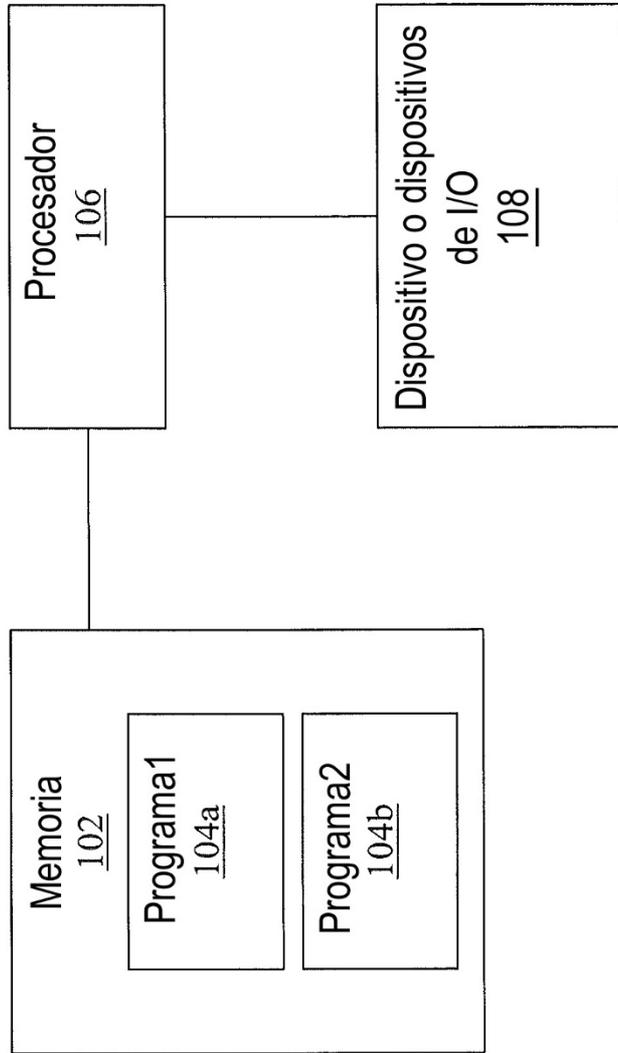


FIG. 1

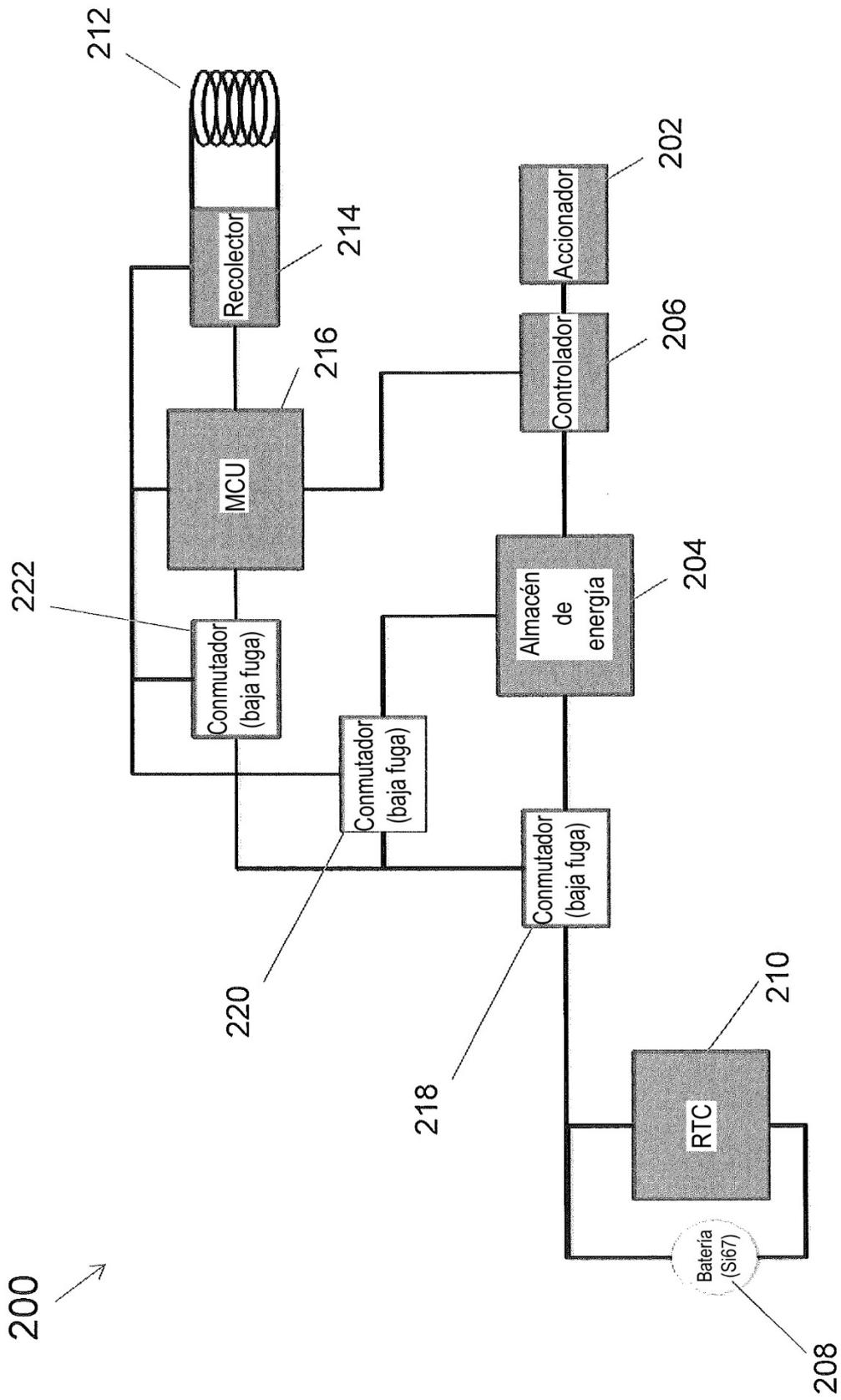


FIG. 2

300 →

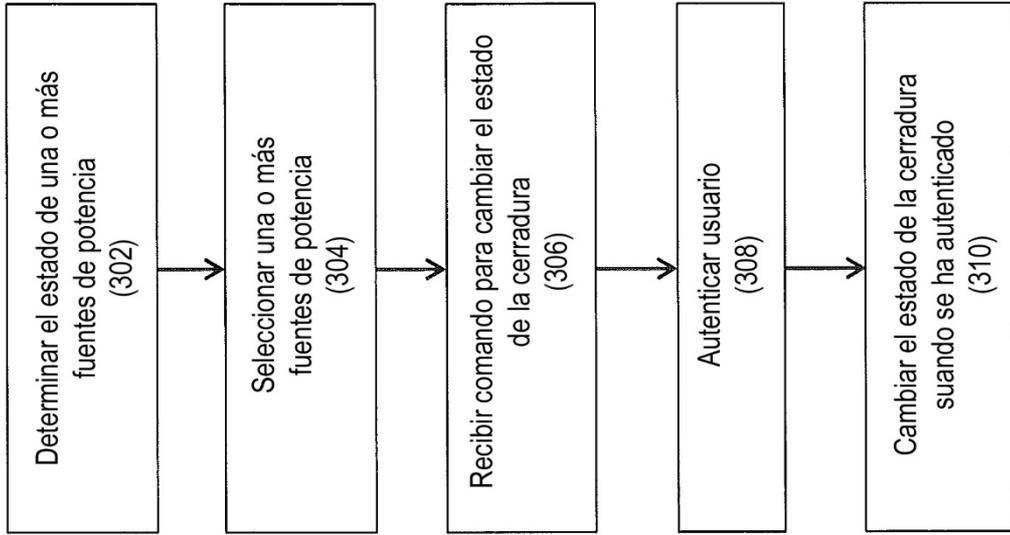


FIG. 3