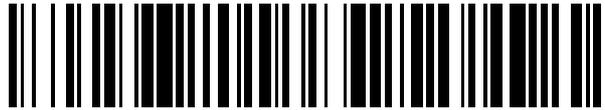


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 694**

51 Int. Cl.:

E05B 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2007 E 07112677 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2017412**

54 Título: **Cerradura electromecánica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PUKARI, MIKA;
PÄÄKKÖNEN, TOIVO;
KARJALAINEN, PETTERI;
KANANEN, JYRKI y
ARVOLA, MAURI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 694 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

Sector técnico

La invención se refiere a una cerradura electromecánica, y a su procedimiento de funcionamiento.

5 Antecedentes

Varios tipos de cerraduras electromecánicas están sustituyendo las cerraduras mecánicas tradicionales. Las cerraduras electromecánicas requieren un suministro externo de potencia eléctrica, una batería en el interior de la cerradura, una batería en el interior de la llave, o medios para generar potencia eléctrica en el interior de la cerradura que hagan que sea una cerradura accionada por usuario. Se requiere un mayor perfeccionamiento para hacer que las cerraduras electromecánicas ajusten en un espacio pequeño y sean fiables.

10 La memoria WO 2007/068794 da a conocer una cerradura electromecánica y su procedimiento de funcionamiento, que utilizan ambos un generador y un accionador. La memoria DE-U1-9419736 da a conocer una cerradura electrónica que es autosuficiente energéticamente, la cual utiliza tanto una dinamo eléctrica como una disposición de apertura de la cerradura.

15 Breve descripción

La presente invención busca proporcionar una cerradura electromecánica mejorada, y un procedimiento mejorado para hacer funcionar una cerradura electromecánica.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se da a conocer una cerradura electromecánica tal se especifica en la reivindicación 1.

20 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se da a conocer un procedimiento para hacer funcionar una cerradura electromecánica, tal como el se especifica en la reivindicación 15.

En la invención, el generador eléctrico se utiliza tanto para generar la potencia eléctrica necesaria para hacer funcionar la cerradura, como para funcionar como accionador de la cerradura con la potencia eléctrica generada. La solución de la invención permite que la cerradura se ajuste en un espacio lo más pequeño posible, debido a que en lugar de dos dispositivos (generador eléctrico y accionador) se requiere solamente un dispositivo (generador eléctrico y accionador combinados). Además, dado que se utiliza el mismo dispositivo para la generación eléctrica y el accionamiento, un dispositivo posiblemente atascado, es calentado y liberado durante la generación eléctrica. Con la solución integrada, aumenta la fiabilidad del funcionamiento cuando la cerradura se utiliza muy poco o está situada en un entorno frío o húmedo.

30 Lista de dibujos

Se describen a continuación realizaciones de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1A muestra una realización de una llave;

las figuras 1B y 1C muestran varias posiciones de la llave;

35 las figuras 2A, 2B y 2C muestran una realización de un seguidor de llave y sus posiciones;

la figura 3A muestra una realización de una cerradura electromecánica accionada por usuario, y las figuras 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H, 3I y 3J muestran sus operaciones;

las figuras 4A y 4B muestran la temporización y el orden de las operaciones en la cerradura electromecánica;

40 las figuras 5A, 5B, 5C, 5D, 5E y 5F muestran una realización de un control electrónico y un restablecimiento mecánico del mecanismo de cierre;

las figuras 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, 6G, 6H y 6I muestran otra realización de un control electrónico y un restablecimiento mecánico del mecanismo de cierre; y

la figura 7 muestra un procedimiento para el funcionamiento de una cerradura electromecánica.

Descripción de realizaciones

45 Las realizaciones siguientes son a modo de ejemplo. Aunque la memoria se puede referir en varios lugares a "una" o "algunas" realización o realizaciones, esto no significa necesariamente que cada una de dichas referencias se realice a la misma realización o realizaciones, o que la característica aplique solamente a una única realización. Las

características individuales de realizaciones diferentes se pueden combinar asimismo para proporcionar otras realizaciones.

Haciendo referencia a la figura 3A, se explica la estructura de una cerradura electromecánica 300. La cerradura 300 comprende un circuito electrónico 326 configurado para leer datos de una fuente externa, y comparar los datos con un criterio predeterminado. El circuito electrónico 326 se puede implementar como uno o varios circuitos integrados, tal como circuitos integrados de aplicación específica ASIC. Son posibles asimismo otras realizaciones, tal como un circuito compuesto de componentes lógicos independientes, o un procesador con su software. Es posible asimismo un híbrido de estas diferentes realizaciones. Cuando se selecciona el procedimiento de implementación, un experto en la materia considerará los requisitos establecidos para el consumo de potencia del dispositivo, los costes de fabricación y los volúmenes de fabricación, por ejemplo.

La fuente externa puede ser un circuito electrónico configurado para almacenar los datos. El circuito electrónico puede ser un iButton® (www.ibutton.com) de Maxim Integrated Products, por ejemplo; un circuito electrónico de este tipo se puede leer con el protocolo 1-Wire®. El circuito electrónico puede estar situado en una llave, por ejemplo, pero puede estar situado asimismo en otro dispositivo u objeto adecuado. El único requisito es que el circuito electrónico 326 de la cerradura 300 pueda leer datos del circuito electrónico externo. La transferencia de datos desde el circuito electrónico externo al circuito electrónico 326 de la cerradura 300 se puede llevar a cabo con cualquier técnica de comunicación cableada o inalámbrica adecuada. En las cerraduras accionadas por usuario, la cantidad de energía producida puede limitar las técnicas utilizadas. Se puede utilizar asimismo tecnología de bandas magnéticas o de tarjetas inteligentes, como dispositivo externo. Las tecnologías inalámbricas pueden incluir tecnología RFID, o tecnología de teléfonos móviles, por ejemplo. La fuente externa puede ser un transpondedor, una etiqueta ERC o cualquier otro tipo adecuado de circuito electrónico que pueda almacenar los datos.

Los datos leídos de la fuente externa se utilizan para autenticación mediante la comparación de los datos con el criterio predeterminado. La autenticación se puede llevar a cabo con la función SHA-1 (Secure Hash Algorithm, algoritmo de hash seguro), diseñada por la Agencia de Seguridad Nacional (NSA, National Security Agency). En SHA-1, se calcula una representación digital condensada (conocida como un resumen del mensaje) a partir de una secuencia dada de datos de entrada (conocida como el mensaje). El resumen del mensaje es, con una alta probabilidad, único para el mensaje. Se dice que SHA-1 es "segura" debido a que, para un algoritmo dado, es computacionalmente inviable encontrar un mensaje que corresponda a un resumen de mensaje dado, o encontrar dos mensajes diferentes que produzcan el mismo resumen de mensaje. Cualquier cambio en un mensaje tendrá, con una probabilidad muy alta, como resultado un diferente resumen de mensaje. Si es necesario aumentar la seguridad, pueden ser utilizadas otras funciones hash (SHA-224, SHA-256, SHA-384 y SHA-512) en la familia SHA, cada una con resúmenes más largos, conocidas colectivamente como SHA-2. Naturalmente, puede ser utilizada cualquier técnica de autenticación adecuada para autenticar los datos leídos de la fuente externa. La selección de la técnica de autenticación depende del nivel de seguridad deseado de la cerradura 300 y, posiblemente, así mismo del consumo de electricidad permitido para la autenticación (especialmente, en cerraduras electromecánicas accionadas el usuario).

La cerradura 300 comprende asimismo un generador eléctrico 330 configurado para generar la potencia eléctrica a partir de potencia mecánica. La cerradura 300 es accionada por usuario, es decir el usuario genera toda la potencia mecánica y eléctrica necesaria para hacer funcionar la cerradura 300. El generador eléctrico 330 puede ser un generador de imán permanente, por ejemplo. La potencia de salida del generador eléctrico 330 puede depender de la velocidad de rotación, de la resistencia terminal y de la tensión terminal de la electrónica y de las constantes del generador eléctrico 330. Las constantes del generador se establecen cuando se selecciona el generador eléctrico 330. El generador eléctrico 330 puede estar implementado por un motor Faulhaber 0816N008S, que se utiliza como generador, por ejemplo. El término generador eléctrico se refiere a cualquier generador/motor que pueda generar potencia eléctrica a partir de potencia mecánica.

La cerradura 300 comprende asimismo un mecanismo de transmisión de potencia configurado para transmitir la potencia mecánica al generador eléctrico 330, y para desacoplar el generador eléctrico 330 con la potencia mecánica después de la generación de la potencia eléctrica. El mecanismo de transmisión de potencia puede ser cualquier mecanismo que pueda recibir potencia mecánica de un usuario y transmitir la potencia mecánica al generador eléctrico 330. Las figuras de esta solicitud mostrarán un mecanismo de transmisión de potencia de este tipo que puede recibir la potencia mecánica a partir de la introducción de una llave. Sin embargo, el mecanismo de transmisión de potencia se puede configurar para recibir la potencia mecánica del giro de una manija o de un pomo, de la introducción de un objeto móvil de tipo llave, o del movimiento de cualquier otro sistema mecánico.

El mecanismo de transmisión de potencia puede estar configurado para, durante el cierre de la cerradura, volver a una posición inicial, restablecer mecánicamente el generador eléctrico 330 al estado cerrado, y volver a acoplarse con el generador eléctrico 330.

El generador eléctrico 330 está configurado además para, después de que el mecanismo de transmisión de potencia se ha desacoplado, ser accionado mediante la potencia eléctrica. El generador eléctrico 330 está configurado asimismo para recibir control electrónico desde el circuito electrónico 326 siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado, y para poner mecánicamente la cerradura de un estado cerrado a estado que se

5 puede abrir mecánicamente. El generador eléctrico 330 se puede configurar asimismo para recibir otro control electrónico desde el circuito electrónico 326 siempre que los datos no se correspondan con el criterio predeterminado, y para poner mecánicamente la cerradura 300 en el estado cerrado. Esto último se puede implementar de manera que la potencia eléctrica se utilice para "impulsar" el generador eléctrico 330, como accionador, hacia la posición cerrada con el fin de hacer más difícil violar la cerradura 300.

10 En efecto, el generador eléctrico 330 se utiliza tanto para generar la potencia eléctrica necesaria para hacer funcionar la cerradura 300, como para funcionar como accionador de la cerradura 300 con la potencia eléctrica generada. "Accionador" se refiere a un dispositivo que puede ajustar mecánicamente la cerradura desde un estado cerrado a un estado que se puede abrir mecánicamente. El accionador se describe en mayor detalle en otra solicitud presentada simultáneamente: EP 07112673.4. Dicha solución permite ajustar la cerradura 300 en el espacio mínimo posible, debido a que en lugar de dos dispositivos (generador eléctrico y accionador) se requiere solamente un dispositivo (generador eléctrico y accionador combinados). Además, dado que se utiliza el mismo dispositivo para la generación eléctrica y el accionamiento, un dispositivo posiblemente atascado es calentado y liberado durante la generación eléctrica. Si es necesario, el ciclo de generación eléctrica se puede repetir tantas veces como sea necesario para liberar las superficies atascadas del dispositivo eléctrico de generación/accionamiento. Si los dispositivos son independientes, es difícil liberar las superficies atascadas del accionador. Con la solución integrada, aumenta la fiabilidad del funcionamiento cuando la cerradura 300 se utiliza muy poco o está situada en un entorno frío o húmedo.

20 La cerradura 300 puede comprender además un embrague 334 configurado para acoplar el mecanismo de transmisión de potencia con el generador eléctrico 330 con el fin de transmitir la potencia mecánica al generador eléctrico 330, y para desacoplar la potencia mecánica del mecanismo de transmisión de potencia respecto del generador eléctrico 330 después de la generación de la potencia eléctrica. El embrague se refiere a un mecanismo para transmitir rotación, que se puede acoplar y desacoplar. Los embragues son útiles en dispositivos que tienen dos árboles de rotación. En el presente caso, un árbol pertenece al mecanismo de transmisión de potencia y el otro árbol pertenece al generador eléctrico 330. El embrague 334 puede ser un embrague seco, es decir que no está bañado en fluido.

25 El embrague 334 puede comprender una rueda principal 338 configurada para moverse mediante el generador eléctrico 330 después de que el embrague 334 es desacoplado, a efectos de poner la cerradura en el estado que se puede abrir mecánicamente.

30 El embrague 334 puede comprender asimismo un resorte 344 configurado para estar tensado cuando el embrague 334 está desacoplado, y para suministrar la potencia mecánica al embrague 334 con el fin de restablecer la rueda principal 338 cuando el embrague 334 es acoplado de nuevo.

El embrague 334 puede estar configurado, cuando está desacoplado, para permitir que el generador eléctrico 330 mueva la rueda principal 338 solamente una distancia limitada, predeterminada.

35 La rueda principal 338 puede comprender una abertura y el embrague 334 puede comprender además una clavija configurada para desplazarse en el interior de la abertura durante el acoplamiento y desacoplamiento del embrague 334. La clavija y la abertura pueden estar configuradas de manera que la posición de la clavija en el interior de la abertura determina una distancia limitada predeterminada que se permite al generador eléctrico 330 desplazar la rueda principal 338. Esto se explicará en mayor detalle en relación con las figuras 5A a 5F y 6A a 6I. El embrague 40 334, cuando está desacoplado, puede proporcionar entonces solamente una posibilidad limitada de movimiento a la rueda principal 338. La utilización de esta clase de embrague 334 hace posible mantener la rueda principal 338 en la misma posición después del ciclo de apertura y cierre. Después, en las figuras 5A a 5F, el embrague 334 está configurado con un movimiento axial con respecto a un árbol del generador 330: 1) para permitir la rotación libre de la rueda principal 338 a la posición abierta cuando el embrague 334 está desacoplado, y 2) para hacer volver la 45 rueda principal 338 a la posición cerrada cuando el embrague 334 vuelve a estar acoplado y, en las figuras 6A a 6H, el embrague 334 está configurado con un movimiento perpendicular con respecto al árbol del generador 330: 1) para permitir la rotación libre de la rueda principal 338 a la posición abierta cuando el embrague está desacoplado, y 2) para hacer volver la rueda principal 338 a la posición cerrada cuando el embrague vuelve a estar acoplado.

50 El mecanismo de transmisión de potencia puede comprender un seguidor 200 de llave configurado para acoplar con una llave introducida en la cerradura 300. El seguidor 200 de llave puede comprender una palanca basculante 206 configurada para suministrar la potencia mecánica para permitir las operaciones del accionador (desacoplando el mecanismo de transmisión de potencia). El seguidor 200 de llave se describe en mayor detalle en otra solicitud presentada simultáneamente: EP 07112676.7.

55 El seguidor 200 de llave puede estar configurado para organizar la temporización de la cerradura 300 en relación con la introducción de la llave, como sigue:

- durante una primera fase de introducción, transmisión de la potencia mecánica al generador eléctrico 330;
- durante una segunda fase de introducción, funcionamiento mecánicamente estable del accionador 330; y

- durante una tercera fase de introducción, hacer que el circuito electrónico 326 controle electrónicamente la accionador 330 de manera que ponga la cerradura 300 en el estado que se puede abrir mecánicamente, siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado.

5 Con esta clase de temporización, el mayor número posible de operaciones de la cerradura 300 se realizan con la potencia mecánica, y sólo cuando es absolutamente necesario, se consume potencia eléctrica (generada por el usuario) para las operaciones.

Haciendo referencia a la figura 1A, se explica la estructura de una llave 100. Además, las figuras 1B y 1C muestran posiciones de la llave 100 en la cerradura 300.

10 La llave 100 para una cerradura electromecánica 300 comprende una primera forma 118 configurada para acoplar, durante la introducción de la llave 100, con el seguidor 200 de llave de la cerradura 300 para transmitir mecánicamente potencia mecánica producida por un usuario de la cerradura 300 al generador eléctrico 330 de la cerradura 300.

15 La llave 100 comprende asimismo un vano 114, situado entre la primera forma 118 y la segunda forma 110, configurado para proporcionar, durante la introducción de la llave 100, un retardo para la generación de potencia eléctrica, y para que un circuito electrónico 326 de la cerradura 300 lea a datos de una fuente externa a la cerradura 300, y compare los datos con un criterio predeterminado.

20 La llave 100 comprende asimismo una segunda forma 110 configurada para acoplar, durante la introducción de la llave 100, con el seguidor 200 de llave para un funcionamiento mecánicamente estable de un accionador 330 de la cerradura 300, y para hacer que el circuito electrónico 326 controle electrónicamente el accionador 330 para poner la cerradura 300 en el estado que se puede abrir mecánicamente, siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado.

La llave 100 puede comprender asimismo una tercera forma 116 configurada para acoplar, durante una fase de extracción de la llave 100 por el usuario, con el seguidor 200 de llave para hacer volver el seguidor 200 de llave a una posición inicial y restablecer mecánicamente el accionador 330 al estado cerrado.

25 La llave 100 puede comprender asimismo un circuito electrónico 106 configurado para almacenar los datos. Tal como se ha explicado anteriormente, el circuito electrónico 106 puede ser un iButton®, por ejemplo.

30 La llave 100 puede estar configurada para acoplar con un cilindro 120 de cerradura de la cerradura y, junto con el cilindro 120 de cerradura, para ser giratoria desde una posición de introducción de la llave 100 hasta una posición de cerradura abierta. La llave 100 puede comprender asimismo una cuarta forma 104, tal como una forma de posición giratoria, configurada para acoplar con la cerradura 300 de manera que la llave 100 sea extraíble de la cerradura 300 solamente en la posición de introducción de la llave. Correspondientemente, la cerradura 300 comprende el cilindro 120 de cerradura configurado para ser giratorio desde una posición de introducción de la llave 100 a una posición de cerradura 300 abierta, y la cerradura 300 puede estar configurada de tal modo que la llave 100 es extraíble solamente en la posición de introducción de la llave 100.

35 La llave 100 puede comprender asimismo algunas otras partes. Tal como se muestra en la figura 1A, la llave 100 puede comprender asimismo una empuñadura 101 de la llave y un cuerpo 102 de la llave (en forma de barra, por ejemplo). La llave 100 puede comprender asimismo electrónica 106 de la llave, conectada a un contacto deslizante 108 y al cuerpo 102 de la llave. La electrónica 106 de la llave puede comprender, tal como se ha mencionado anteriormente, el circuito electrónico para almacenar los datos (leídos por el circuito electrónico 326 de la cerradura 300). El cuerpo 102 de la llave puede tener asimismo guías axiales para un mejor control de la posición.

En la figura 1B, se muestra la llave 100 en una posición cero. En la posición cero, la llave 100 puede ser introducida en, o retirada de la cerradura 300 a través de la forma de ranura 122.

En la figura 1C, la llave 100 se ha girado desde la posición cero. Estando en una posición distinta de cero, el cuerpo 102 de la llave y la forma de ranura 122 de la cerradura impiden la extracción de la llave 100.

45 A continuación, se explica el seguidor 200 de llave y sus posiciones dentro de la cerradura electromecánica, haciendo referencia a las figuras 2A, 2B y 2C.

50 El seguidor 200 de llave puede ser un seguidor de llave giratorio descrito en la figura 2A, pero pueden ser asimismo adecuadas otras formas para la implementación. El seguidor de llave giratorio 200 puede girar alrededor de un árbol 208. Dado que el seguidor 200 de llave de la figura 2A es en cierto modo una rueda de engranaje con dos dientes, y que la llave 100 tiene los "dientes" correspondientes, este principio puede ser aplicado por un experto en la materia para la implementación de la llave 100 y su seguidor 200.

El seguidor 200 de llave puede comprender una primera garra 202 configurada para acoplar con la llave 100 durante la primera fase de introducción.

El seguidor 200 de llave puede comprender asimismo una segunda garra 204 configurada para acoplar con la llave 100 durante la segunda fase de introducción y la tercera fase de introducción.

El seguidor 200 de llave puede comprender asimismo una palanca basculante 206.

5 La figura 2B muestra las posiciones y funciones del seguidor 200 de llave cuando la llave 100 es introducida en la cerradura 300:

- las figuras 3B y 3C mostrarán adicionalmente la recepción del potencia mecánica con la primera forma 118 de la llave 100;

- la figura 3D mostrará adicionalmente la operación permitida por el vano 114 de la llave;

10 - las figuras 3E y 3F mostrarán adicionalmente la operación del accionador con la segunda forma 110 de la llave 100; y

- las figuras 3G, 3H y 3I mostrarán adicionalmente la operación después de que el conmutador de posición 328 sea activado por medio de la segunda forma 110 de la llave.

15 La figura 2C muestra las posiciones y funciones del seguidor 200 de llave cuando la llave 100 es retirada de la cerradura 300: se puede hacer que el seguidor 200 de llave vuelva a la posición del vano 114 mediante un resorte, de manera que el conmutador de posición 328 se desactiva y se restablece el accionador 330, y después de esto la tercera forma 116 de la llave 100 puede hacer volver el seguidor 200 de llave a su posición de partida. La figura 3J mostrará adicionalmente estas operaciones. El seguidor 200 de llave puede estar configurado para volver, durante la fase de extracción de la llave 100, a una posición inicial y restablecer mecánicamente el accionador 330 al estado cerrado.

20 La figura 3A muestra muchos otros posibles componentes de la cerradura 300. La cerradura 300 puede comprender además ranuras 122, 306, un contacto eléctrico 302, un soporte 342, una clavija impulsora 316, una clavija de cierre 318, una palanca 320, un brazo 314, resortes 322, 324, 344, un dispositivo 332 del umbral, una rueda principal 338, un tope 340, un conmutador de posición 328, un cilindro 120 de cerradura, y un abridor 336 del embrague. Además, la cerradura puede estar acoplada a un mecanismo de perno 312. El generador eléctrico 330 puede girar por medio de la rueda principal 338 cuando el dispositivo del umbral 332 se está desplazando, siempre que el embrague 334 esté cerrado.

25 El soporte 342 puede estar configurado para moverse mediante potencia eléctrica a una posición de punto de apoyo, siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado, es decir siempre que los datos sean autenticados. El soporte 342 puede estar configurado para ser restablecido con potencia mecánica desde la posición del punto de apoyo cuando se extrae la llave de la cerradura 300. La potencia mecánica puede ser proporcionada por el resorte 344, por ejemplo.

30 La clavija de cierre 318 puede estar configurada para mantener la cerradura 300, cuando está acoplada, en un estado cerrado y, cuando está desacoplada, en un estado que se puede abrir mecánicamente. La clavija de cierre 318 puede estar configurada para acoplarse con potencia mecánica cuando la llave se extrae de la cerradura. La potencia mecánica puede ser proporcionada por el resorte 322, por ejemplo. Esto se explica a continuación, en relación con la figura 3J. La clavija de cierre 318 puede estar configurada para implementar el estado cerrado de tal modo que, cuando está acoplada, la clavija de cierre 318 mantiene estacionariamente el cilindro 120 de cerradura, y para implementar el estado que se puede abrir mecánicamente de tal modo que, cuando está desacoplada, la clavija de cierre 318 libera de manera giratoria el cilindro 120 de cerradura mediante potencia mecánica. En la palanca de tercer género, el esfuerzo de entrada es mayor que la carga de salida, pero el esfuerzo de entrada se desplaza mediante una distancia más corta que la carga, es decir, con dicha palanca 320 la clavija de cierre 318 puede mantener en posición de manera segura el cilindro 120 de cerradura en el estado cerrado cuando la clavija de cierre 318 penetra con la suficiente profundidad hacia la pared del cilindro 120 de cerradura. Puede estar formada una cavidad 310 en el cilindro 120 de cerradura para la clavija de cierre 318.

35 La palanca 320 puede estar configurada para recibir potencia mecánica, y para entregar la potencia mecánica para desacoplar mecánicamente la clavija de cierre 318 siempre que el soporte 342 esté en la posición de punto de apoyo.

40 La clavija impulsora 316 puede estar configurada para introducir la potencia mecánica a la palanca 320. La palanca 320 puede estar configurada para recibir la potencia mecánica a partir de la introducción de una llave. Tal como se muestra en la figura 3A, la palanca 320 puede ser una palanca de tercer género: el punto de apoyo está en el extremo izquierdo de la palanca 320, la potencia mecánica se introduce a la mitad la palanca 320, y la potencia mecánica se entrega desde el extremo derecho de la palanca 320.

45 Un acoplamiento 321 entre la palanca 320 y la clavija de cierre 318 puede actuar como otro punto de apoyo, y la clavija de cierre 318 permanece estacionaria en una posición cerrada siempre que los datos no se correspondan con el criterio predeterminado, es decir, siempre que el soporte 342 no se desplace a la posición de punto de apoyo.

La figura 3B muestra la cerradura cuando la primera forma 118 de la llave 100 se ha introducido contra la primera garra 202 en la cerradura 300. La electrónica 106 de la llave puede estar conectada al circuito electrónico 326, de tal modo que se realiza una conexión eléctrica entre el contacto eléctrico 302 y el contacto deslizante 108, y la otra conexión eléctrica se realiza entre el cuerpo 102 de la llave y el armazón 300 de la cerradura.

5 En la figura 3C, la llave 100 está introducida hasta la posición del umbral en la cerradura 300: la primera forma 118 de la llave 100 sigue en contacto con la primera garra 202. El dispositivo del umbral 332 se arma mediante la palanca basculante 206. Cuando la llave 100 se introduce más profundamente en la cerradura, el dispositivo del umbral 332 se lanza y vuelve a la posición de partida mediante un resorte. Se produce potencia eléctrica para el circuito electrónico 326 mediante el generador eléctrico 330 cuando dispositivo del umbral 332 se mueve. El
10 dispositivo del umbral 332 se muestra en mayor detalle en otras aplicaciones de solicitante: EP 1 808 816 A1 y WO 2007/068794 A1.

En la figura 3D, la llave 100 sigue moviéndose hacia el interior de la cerradura 300. El seguidor 200 de llave no se mueve debido a que la segunda garra 204 está en el vano 114 de la llave 100: se realiza un retardo para la generación de potencia eléctrica y la comunicación. Después de que se ha alcanzado un nivel de tensión suficiente,
15 el circuito electrónico 326 se inicia, comunica con la electrónica 106 de la llave por medio de los contactos eléctricos 302, 108, y auténtica la llave 100.

En la figura 3E, la segunda garra 204 es empujada hacia delante mediante la segunda forma 110 de la llave. Se permite el funcionamiento del accionador abriendo el embrague 334 con la palanca basculante 206 y el abridor 336 del embrague.

20 En la figura 3F, se inicia la operación de habilitación del accionador antes de que finalice la fase de generación de potencia, es decir, la llave 100 se puede introducir muy rápido hacia el interior de la cerradura 300. En este caso, se deshabilita el funcionamiento del accionador, debido a que el embrague 334 sólo se puede abrir cuando se ha devuelto a la posición de partida contra el tope 340. La cerradura 300 no se puede abrir.

En las figuras 5A y 5B, el embrague 334 está cerrado y la rotación de la rueda principal 338 está bloqueada mediante las formas 504, 506. La rueda principal 338 no se puede hacer girar mediante el generador eléctrico 330, y el soporte 342 no está colocado bajo la palanca 320. La clavija de cierre 318 se mantiene en la posición cerrada,
25 incluso aunque la clavija impulsora 316 sea empujada hacia abajo por el usuario de la llave 100.

En la figura 3G, el embrague 334 se abre y el conmutador de posición 328 se activa mediante la segunda garra 204 y el extremo de la segunda forma 110 de la llave. El circuito electrónico 326 controla el generador 330 como un motor eléctrico cuando el conmutador de posición 328 es activado, como sigue: el generador 330 es impulsado en la dirección de apertura que se muestra en las figuras 5E y 5F, si la llave 100 es autenticada, y se mantiene en la posición cerrada, tal como se muestra en las figuras 5C y 5D, si la llave 100 no es autenticada.
30

En la figura 3H, la rueda principal 338 se mantiene en la posición cerrada. El soporte 342 no está bajo la palanca 320. El brazo 314, la clavija impulsora 316 y la palanca 320 son empujados hacia abajo mediante la primera forma 118 de la llave, pero la clavija de cierre 318 se mantiene en la posición cerrada mediante el resorte 322, y la cerradura 300 no se puede abrir. Tal como se muestra, la palanca 320 pierde el soporte 342 (y por lo tanto el punto de apoyo) si la llave 100 no es autenticada. Los mecanismos de la cerradura 300 permanecen seguros frente a una manipulación maliciosa.
35

En la figura 3I, la rueda principal 338 es impulsada a la posición abierta mediante el circuito electrónico 326. El soporte 342 está bajo la palanca 320. El brazo 314 y la clavija impulsora 316 son empujados hacia abajo mediante la primera forma 118 de la llave 100, y la clavija de cierre 318 es empujada hacia abajo por medio de la palanca 320 mediante la clavija impulsora 316. Como resultado, la cerradura 300 está en el estado que se puede abrir mecánicamente, y el mecanismo de perno 312 puede ser desplazado girando la llave 100. Cuando se gira la llave 100, el cilindro 120 de cerradura proporciona soporte para la segunda garra 204 del seguidor 200 de llave, de tal modo que mantiene su posición durante la rotación. Es necesario hacer volver la llave 100 a la posición cero, tal como se muestra en la figura 1B, antes de que pueda ser extraída de la cerradura 300.
40
45

La apertura se muestra asimismo en las figuras 5C y 5D. El embrague 334 está abierto y la rotación de la rueda principal 338 está habilitada por las formas 504, 506. Tal como se muestra además en las figuras 5E y 5F, la rueda principal 338 se gira mediante el generador eléctrico 330 hasta el tope 508, el soporte 342 está situado bajo la palanca 320, y la clavija de cierre 318 puede ser abierta por el usuario de la llave 100 por medio del brazo 314, de la clavija impulsora 316 y de la palanca 320.
50

En la figura 3J, la extracción de la llave 100 está en curso. Se hace volver la clavija de cierre 318 a la posición cerrada mediante el resorte 322. La clavija impulsora 316 y el brazo 314 se hacen volver a sus posiciones iniciales mediante el resorte 324. La palanca 320 se hace volver a la posición inicial junto con la clavija impulsora 316 y la clavija de cierre 318. El embrague 334 se cierra mediante el resorte 344 y se restablece la rueda principal 338. Se hace volver la segunda garra 204 al vano 114 mediante la abridor 336 del embrague. La tercera forma 116 de la llave 100 y la segunda garra 204 hacen volver el seguidor 200 de llave a la posición inicial, tal como se muestra en las figuras 3B y 2C, cuando la llave 100 es extraída de la cerradura 300.
55

La figura 4A muestra el orden de las funciones de la cerradura cuando se introduce la llave 100 en la cerradura 300 a una velocidad específica. A partir de la introducción de la llave 100 se recibe potencia mecánica lineal. Se genera potencia eléctrica con una parte de la potencia mecánica lineal recibida. Un procesador de la electrónica 326 de la cerradura se inicia cuando se genera la suficiente tensión y se apaga cuando la atención cae por debajo de un nivel suficiente. La llave 100 es autenticada con la potencia eléctrica generada. El accionador se activa con la potencia mecánica. El conmutador de posición 328 se activa después de que la llave 100 ha sido introducida a una profundidad requerida. A continuación, el accionador se controla con la potencia eléctrica generada, y el mecanismo de cerradura se sigue haciendo funcionar con la potencia mecánica. Si la velocidad de introducción de la llave 100 es tan lenta que la tensión cae por debajo del nivel suficiente antes de que se active el conmutador de posición 328, el accionador 330 no es impulsado y la cerradura 300 permanece en el estado cerrado. Si la llave 100 se introduce demasiado rápido, el conmutador de posición 328 se activa antes de que esté listo el proceso de autenticación de la llave, y la cerradura 300 se mantiene en el estado cerrado. Finalmente, la potencia mecánica giratoria es recibida y utilizada para hacer funcionar el mecanismo de perno 312.

La figura 4B muestra las funciones de la cerradura cuando la llave 100 se extrae de la cerradura 300. Se recibe potencia mecánica lineal a partir de la extracción de la llave 100. Con la potencia mecánica recibida, se hace funcionar el mecanismo de la cerradura y, después de que se desactive el conmutador de posición 328, se restablece el accionador. Después, el seguidor 200 de llave se gira a la posición inicial con la potencia mecánica.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, 6G y 6H se muestra un embrague configurado para acoplar y desacoplar con un movimiento perpendicular a un árbol del generador eléctrico 330, a diferencia del embrague de las figuras 5A a 5F configurado para acoplar y desacoplar con un movimiento axial respecto a un árbol del generador eléctrico 330.

El embrague de la figura 6A comprende un brazo 600, una corredera 602, una clavija 604, una abertura 606, resortes 608, 609, 612 y un cuerpo de engranajes 610, y puede estar implementado en el mecanismo de transmisión de potencia mostrado en las figuras 3A a 3J. La corredera 602 está acoplada con el cuerpo de engranajes 610 y estos se hacen girar mediante el dispositivo del umbral 332. La clavija 604 está situada contra el tope 340, mientras que el dispositivo del umbral 332 está en la posición de partida. La clavija 604 de la corredera 602 es empujada hacia fuera por el resorte 608, 608 cuando el embrague está acoplado. La clavija 604 y la abertura 606 de la rueda principal 338 constituyen un mecanismo de acoplamiento/desacoplamiento, tal como se muestra en las figuras 6A a 6D. En las figuras 6A y 6B, la rueda principal 338 no es giratoria a una posición abierta mediante el generador eléctrico 330, y el soporte 342 no está situado bajo la palanca 320. La clavija de cierre 318 se mantiene en la posición cerrada, incluso aunque la clavija impulsora 316 sea empujada hacia abajo por el usuario de la llave 100.

En las figuras 6C y 6D, la corredera 602 se empuja hacia el interior empujando la clavija 604 con un brazo 600, que se gira mediante la palanca basculante 206, y se habilita la rotación de la rueda principal 338 mediante la clavija 604 y la abertura 606.

Tal como se muestra además en las figuras 6E y 6F, la rueda principal 338 se gira mediante el generador eléctrico 330 hasta el tope 508, el soporte 342 está situado bajo la palanca 320, y la clavija de cierre 318 puede ser abierta por el usuario de la llave 100 por medio del brazo 314, de la clavija impulsora 316 y de la palanca 320. Después de esto, el estado de apertura se restablece cuando se extrae la llave 100 y se hace que vuelva la palanca basculante 206. El brazo 600 se hace volver mediante un resorte 612, y se cierra la corredera 602, empujada hacia el exterior mediante los resortes 608, 609 y se restablece la rueda principal 338 mediante la abertura 606 y la clavija 604. La posición acoplada del embrague se muestra en las figuras 6A y 6B.

En las figuras 6G y 6H, se intenta el desacoplamiento del embrague antes de que se haga volver la clavija 604 contra el tope 340 (mediante el dispositivo del umbral). El brazo 600 es desplazado entre el tope 340 y la clavija 604. La corredera 602 no se desplaza, y no se permite al soporte 342 girar bajo la palanca 320.

La figura 6I muestra las operaciones de la cerradura 300 y las posiciones del soporte 342 en la rueda principal 338 cuando se van a utilizar los embragues 5A a 5F, y 6A a 6H. Cuando se arma, el soporte 342 se gira en sentido horario a la posición del umbral utilizando potencia mecánica. Un ángulo de armado A1 puede ser de 90 a 330 grados, por ejemplo, en este caso es de 280 grados. Después de que se ha pasado la posición del umbral, el soporte 342 se gira en sentido antihorario mediante el dispositivo del umbral 332, se produce potencia eléctrica y se hace que éste vuelva a la posición de partida. Si el embrague está abierto tal como se muestra en las figuras 5C, 5D 6C y 6D, el soporte 342 está habilitado para girar libremente desde la posición de partida hasta una posición abierta, mediante el generador eléctrico 330. El ángulo de impulso A2 puede ser de 90 a 15 grados, por ejemplo, en este caso es de 40 grados. El ángulo de armado A1 y el ángulo de impulso A2 se pueden definir de tal modo que se produzca la potencia eléctrica suficiente para la electrónica y para impulsar el ángulo de impulso A2. Se puede considerar asimismo la seguridad de la cerradura frente a violación cuando se define un ángulo mínimo de impulso. Los ángulos A1 y A2 se pueden definir asimismo de tal modo que el soporte 342 pasa a la posición abierta impulsado solamente por el generador eléctrico 330.

A continuación, se describe un procedimiento para hacer funcionar una cerradura electromecánica haciendo referencia a la figura 7. Se pueden ejecutar asimismo otras funciones, no descritas en esta solicitud, entre las operaciones o dentro de las mismas. El procedimiento comienza en 700.

En 702, se genera potencia eléctrica a partir de potencia mecánica mediante un generador eléctrico. En 704 se leen datos de una fuente externa con la potencia eléctrica. En 706, los datos se comparan con un criterio predeterminado, con la potencia eléctrica. Tal como se muestra en 714, la generación de potencia eléctrica en 702 puede continuar, por lo menos parcialmente, en paralelo con 704 y posiblemente asimismo con 706.

5 En 708, el generador eléctrico es alimentado por la potencia eléctrica.

En 710, la cerradura se ajusta mecánicamente mediante el generador eléctrico desde un estado cerrado a un estado que se puede abrir mecánicamente, siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado.

10 El procedimiento se divide, en cierto modo, en dos fases: una fase de generación 714 con el generador eléctrico, y una fase de accionamiento 718 con el generador eléctrico. Entre estas dos fases 714 y 718, puede existir un punto de desacoplamiento; el mecanismo de transmisión de potencia se puede desacoplar del generador eléctrico, de tal modo que el generador eléctrico puede funcionar como accionador.

El procedimiento finaliza en 712.

El procedimiento se puede mejorar con las realizaciones de la cerradura electromecánica descrita anteriormente.

15 Resultará obvio para un experto en la materia que el concepto inventivo se puede implementar de varias maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cerradura electromecánica (300), que comprende:
medios de generación (330) para generar potencia eléctrica a partir de potencia mecánica,
medios de transmisión para transmitir la potencia mecánica a los medios de generación (330);
- 5 medios (326) para leer datos de una fuente externa; y
medios de comparación (326) para comparar los datos con un criterio predeterminado;
- caracterizado por que** la cerradura electromecánica (300) comprende además:
medios (334) para desacoplar los medios de transmisión respecto de los medios de generación (330) después de generar la potencia eléctrica; y
- 10 los medios de generación (330), alimentados por la potencia eléctrica después de que los medios (334) para desacoplar han desacoplado los medios de transmisión respecto de los medios de generación (330), reciben control electrónico desde los medios de comparación (326), siempre y cuando los datos se correspondan con el criterio predeterminado, y ajustan mecánicamente la cerradura (300) desde un estado cerrado a un estado que se puede abrir mecánicamente.
- 15 2. La cerradura según la reivindicación 1, que comprende:
un generador eléctrico (330) configurado para generar potencia eléctrica a partir de potencia mecánica;
un circuito electrónico (326), alimentado por la potencia eléctrica, configurado para leer datos de una fuente externa, y comparar los datos con un criterio predeterminado;
- 20 un mecanismo de transmisión de potencia configurado para transmitir la potencia mecánica al generador eléctrico (330), y para desacoplar la potencia mecánica respecto del generador eléctrico (330) después de generar la potencia eléctrica; y
- 25 el generador eléctrico (330) está configurado además, después de que el mecanismo de transmisión de potencia se desacopla, para ser alimentado por la potencia eléctrica, para recibir control electrónico desde el circuito electrónico (326) siempre que los datos se correspondan con el criterio predeterminado, y para ajustar mecánicamente la cerradura (300) desde un estado cerrado a un estado que se puede abrir mecánicamente.
- 30 3. La cerradura según la reivindicación 2, en la que la cerradura comprende además un embrague (334) configurado para acoplar el mecanismo de transmisión de potencia con el generador eléctrico (330) para transmitir la potencia mecánica al generador eléctrico (330), y para desacoplar el mecanismo de transmisión de potencia respecto del generador eléctrico (330) con la potencia mecánica después de generar la potencia eléctrica.
- 35 4. La cerradura según la reivindicación 3, en la que el embrague (334) está configurado además para acoplarse y desacoplarse con un movimiento axial con respecto a un árbol del generador eléctrico (330).
- 40 5. La cerradura según la reivindicación 3, en la que el embrague (334) está configurado además para acoplarse y desacoplarse con un movimiento perpendicular a un árbol del generador eléctrico (330).
- 45 6. La cerradura según la reivindicación 3, en la que el embrague (334) comprende una rueda principal (338) configurada para moverse mediante el generador eléctrico (330) después de que el embrague (334) se desacopla, con el fin de poner la cerradura (300) en el estado que se puede abrir mecánicamente.
7. La cerradura según la reivindicación 6, en la que el embrague (334) comprende un resorte (344) configurado para tensarse mientras el embrague (334) se desacopla, y para suministrar la potencia mecánica para que el embrague (334) restablezca la rueda principal (338) mientras el embrague (334) se acopla de nuevo.
8. La cerradura según la reivindicación 6, en la que el embrague (334) está configurado, cuando se desacopla, para hacer que el generador eléctrico (330) desplace la rueda principal (338) solamente una distancia limitada, predeterminada.
9. La cerradura según la reivindicación 6, en la que la rueda principal (338) comprende un abertura (606) y el embrague (334) comprende además una clavija (604) configurada para desplazarse en el interior de la abertura (606) durante el acoplamiento y desacoplamiento del embrague (334).
10. La cerradura según la reivindicación 9, en la que la clavija (604) y la abertura (606) están configuradas de tal modo que la posición de la clavija (604) en el interior de la abertura (606) determina una distancia limitada, predeterminada sobre la que se permite al generador eléctrico (330) desplazar la rueda principal (338).

11. La cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 10, en la que el generador eléctrico (330) está configurado además para recibir otro control electrónico desde el circuito electrónico (326), siempre y cuando los datos no se correspondan con el criterio predeterminado, y para ajustar mecánicamente la cerradura (300) al estado cerrado.
- 5 12. La cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 11, en la que el mecanismo de transmisión de potencia está configurado además, durante el cierre de la cerradura (300), para volver a una posición inicial, para restablecer mecánicamente el generador eléctrico (330) al estado cerrado y para volver acoplar con el generador eléctrico (330).
- 10 13. La cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 12, en la que el mecanismo de transmisión de potencia comprende un seguidor de llave configurado para acoplar con una llave (100) introducida en la cerradura (300).
14. La cerradura según la reivindicación 13, en la que el seguidor de llave comprende una palanca basculante (206) configurada para suministrar la potencia mecánica para desacoplar el mecanismo de transmisión de potencia.
15. Un procedimiento para hacer funcionar una cerradura electromecánica, que comprende:
- 15 generar (702) mediante un generador eléctrico potencia eléctrica a partir de potencia mecánica recibida a través de un mecanismo de transmisión de potencia;
- leer (704) datos una fuente externa con la potencia eléctrica; y
- comparar (706) los datos con un criterio predeterminado con la potencia eléctrica;
- caracterizado por que el procedimiento comprende además:
- 20 después de generar (702) la potencia eléctrica, desacoplar (716) el mecanismo de transmisión de potencia respecto del generador eléctrico;
- alimentar (708) el generador eléctrico mediante la potencia eléctrica; y
- ajustar (710) mecánicamente mediante el generador eléctrico la cerradura desde un estado cerrado a un estado que se puede abrir mecánicamente, siempre y cuando los datos se correspondan con el criterio predeterminado.

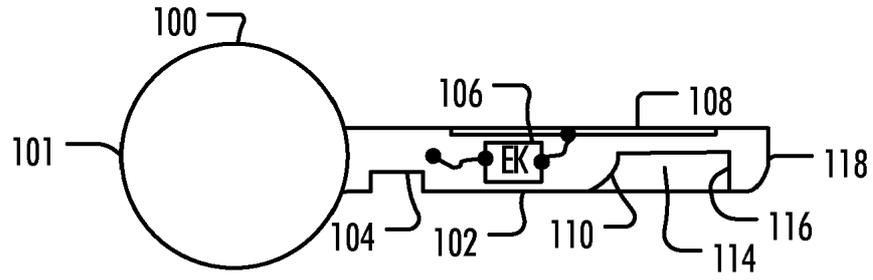


FIG. 1A

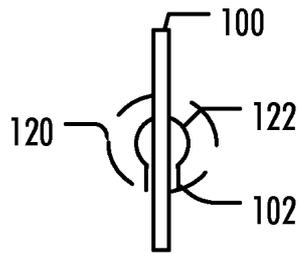


FIG. 1B

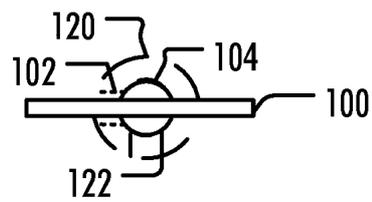


FIG. 1C

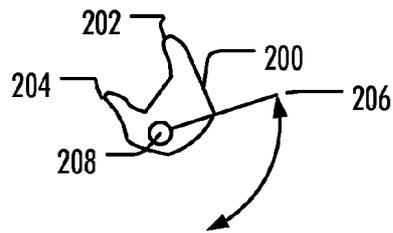


FIG. 2A

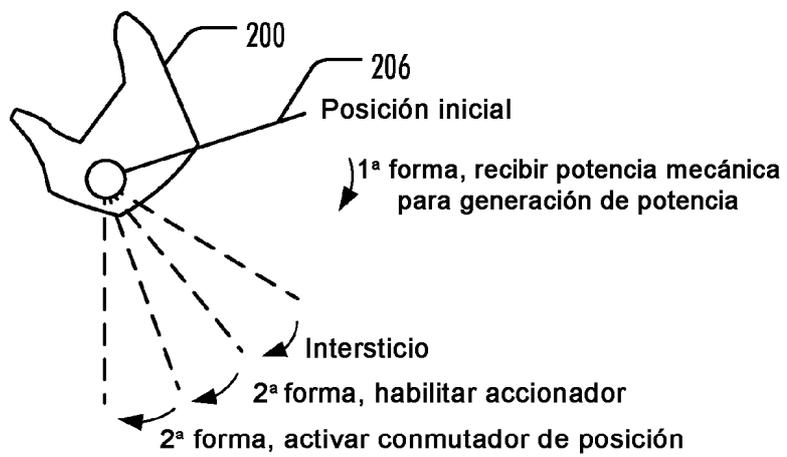


FIG. 2B

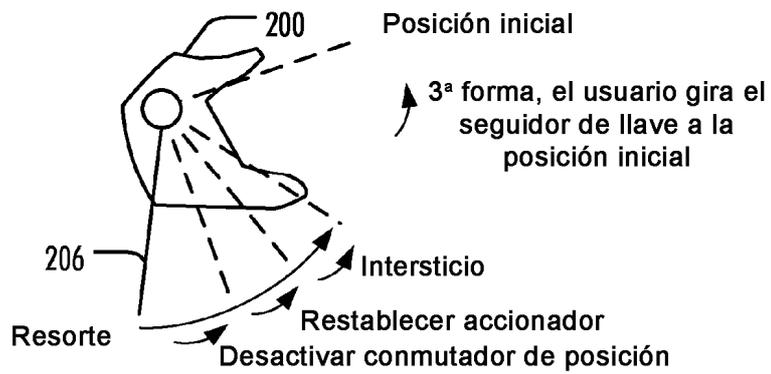


FIG. 2C

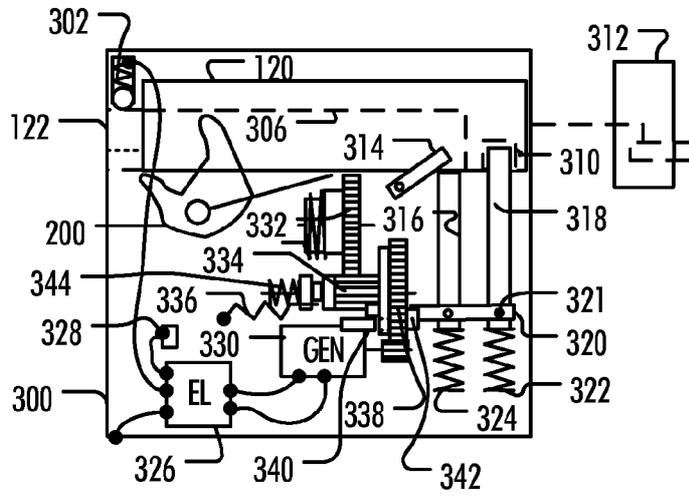


FIG. 3A

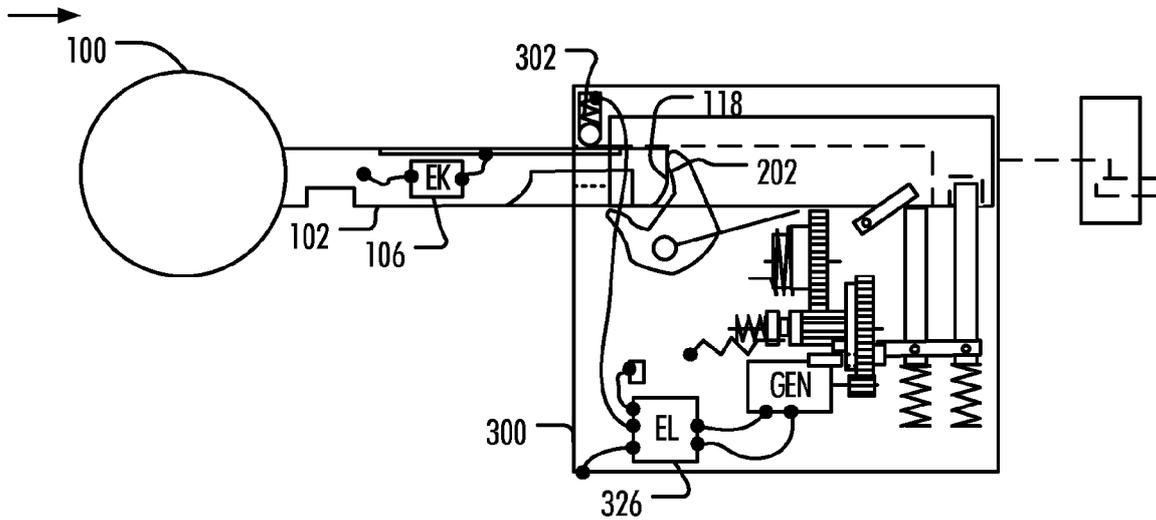


FIG. 3B

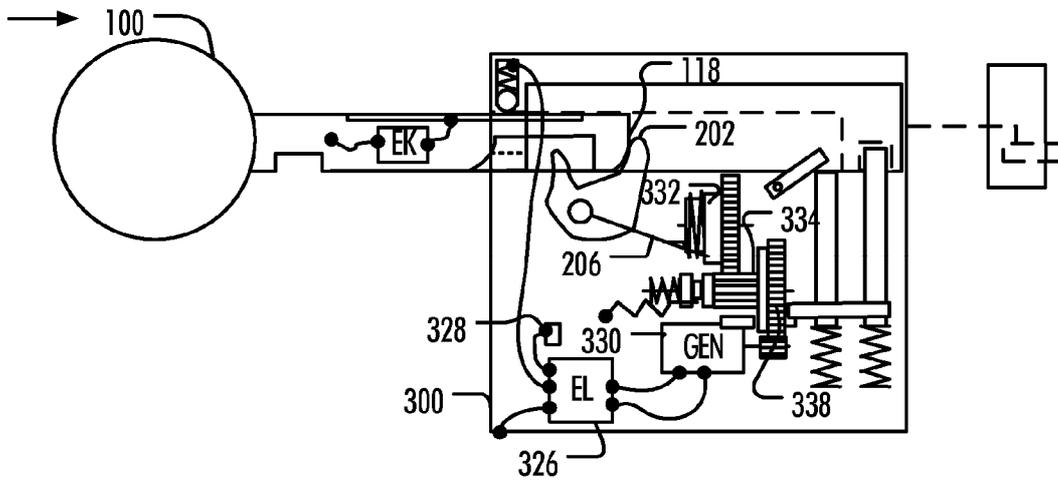


FIG. 3C

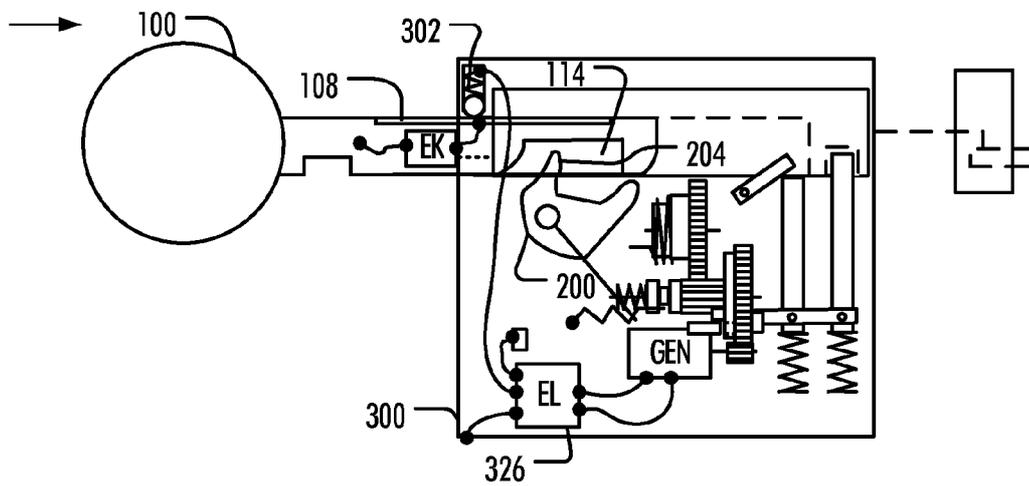


FIG. 3D

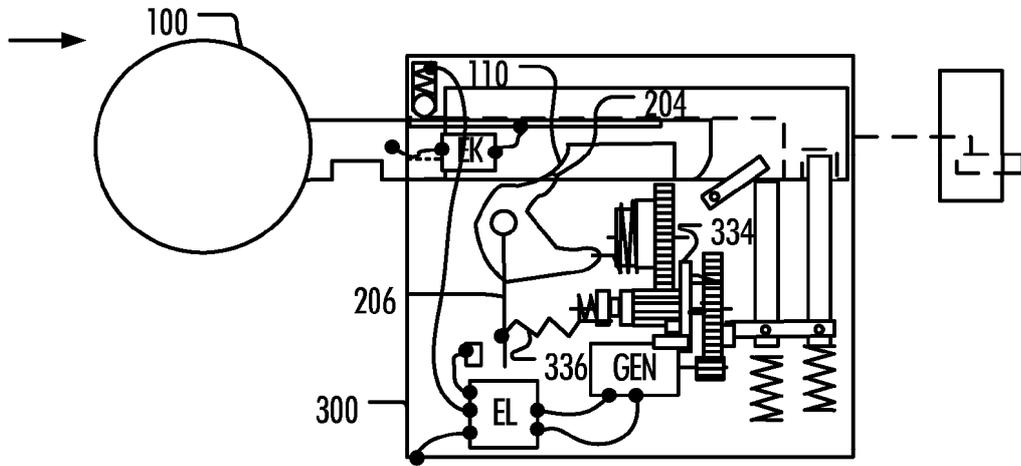


FIG. 3E

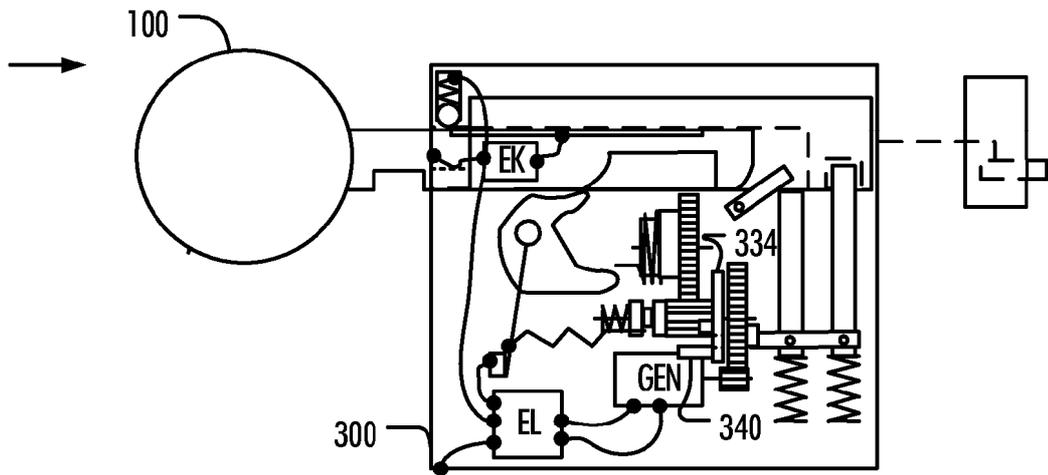


FIG. 3F

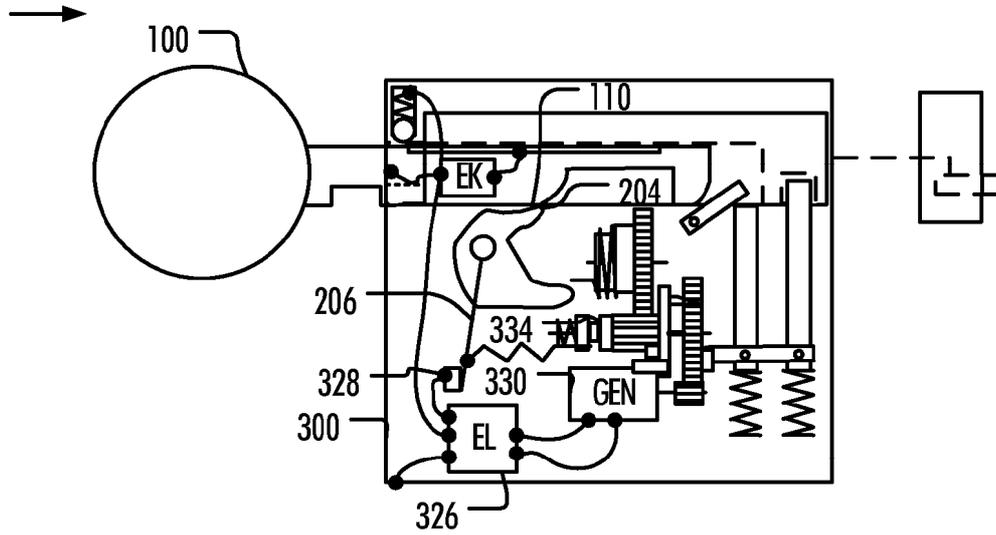


FIG. 3G

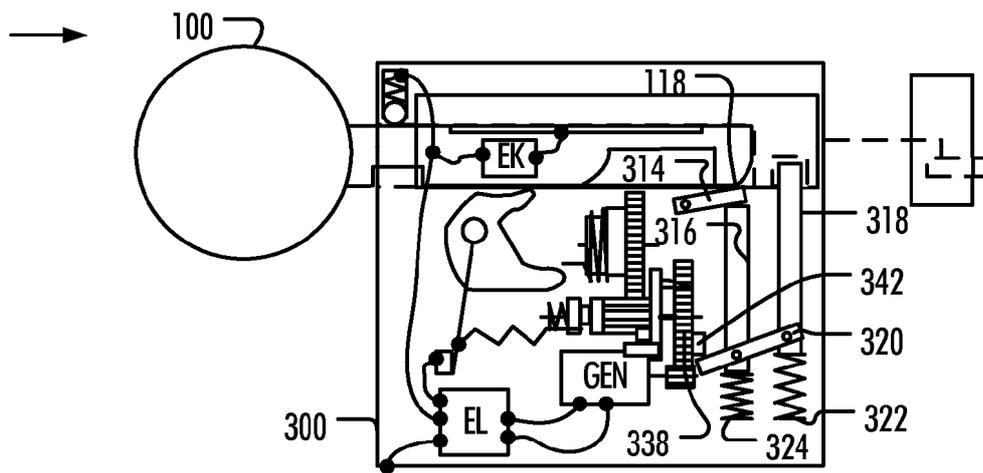


FIG. 3H

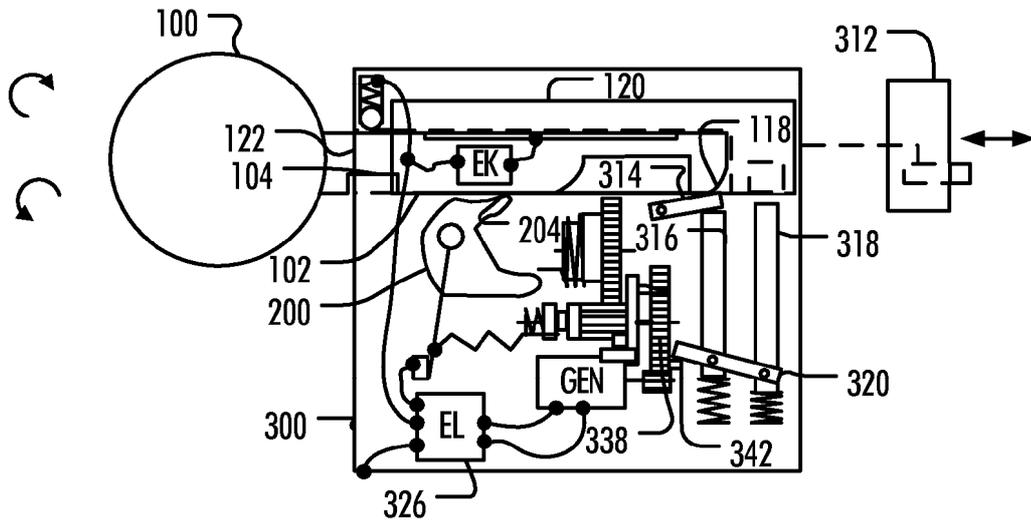


FIG. 3I

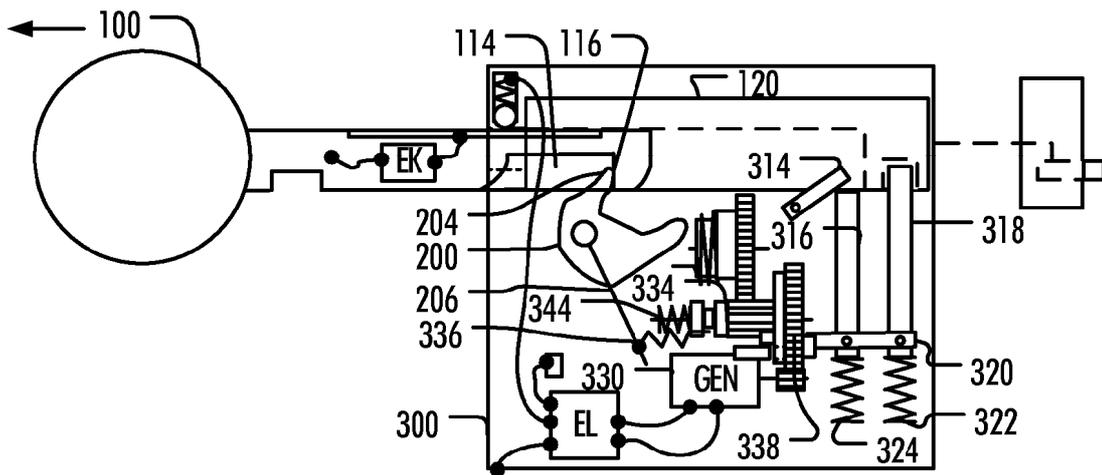


FIG. 3J

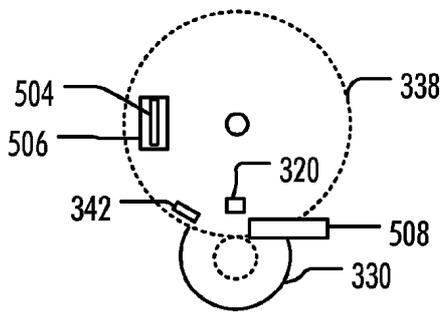


FIG. 5A

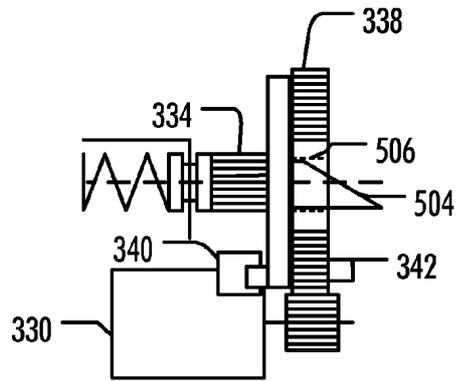


FIG. 5B

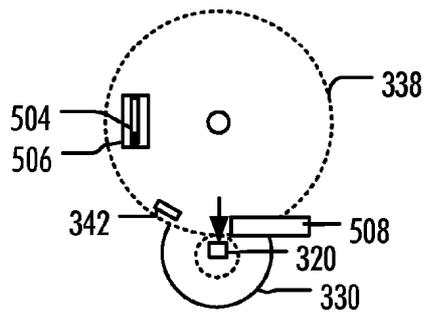


FIG. 5C

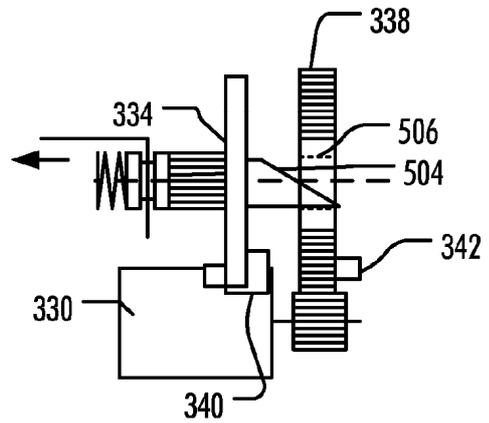


FIG. 5D

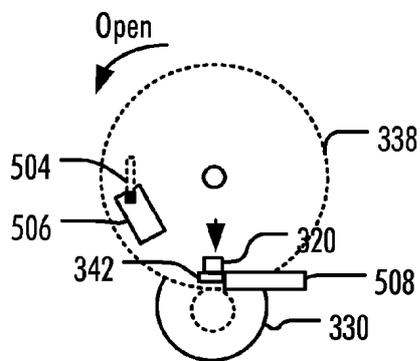


FIG. 5E

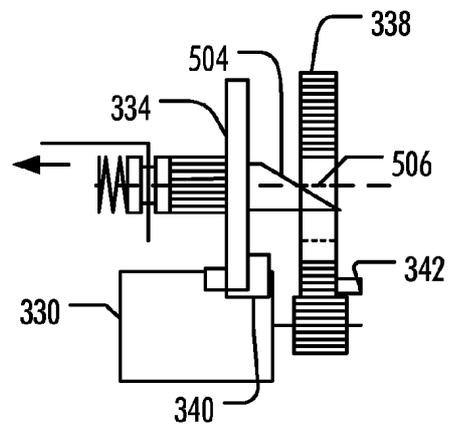


FIG. 5F

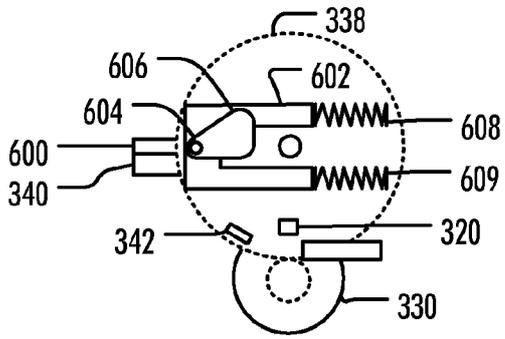


FIG. 6A

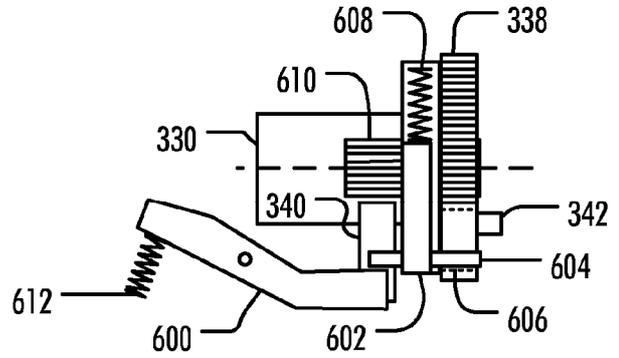


FIG. 6B

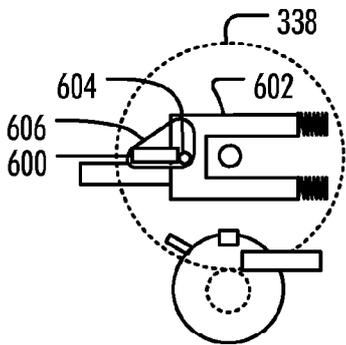


FIG. 6C

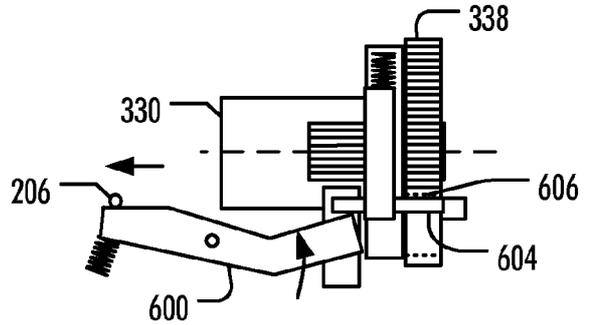


FIG. 6D

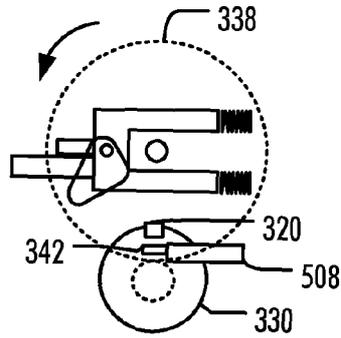


FIG. 6E

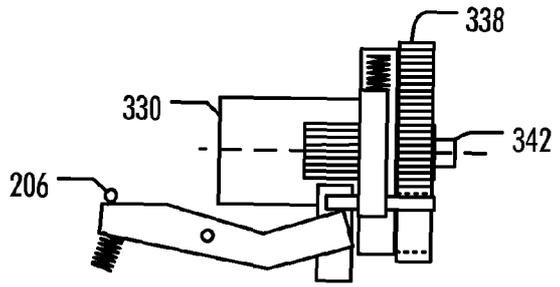


FIG. 6F

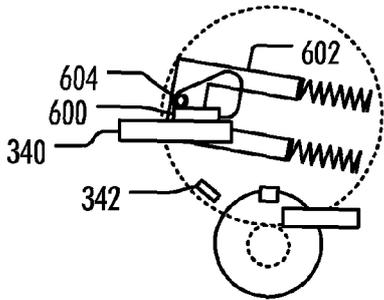


FIG. 6G

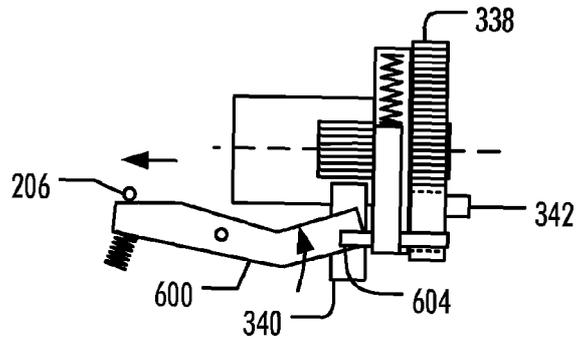


FIG. 6H

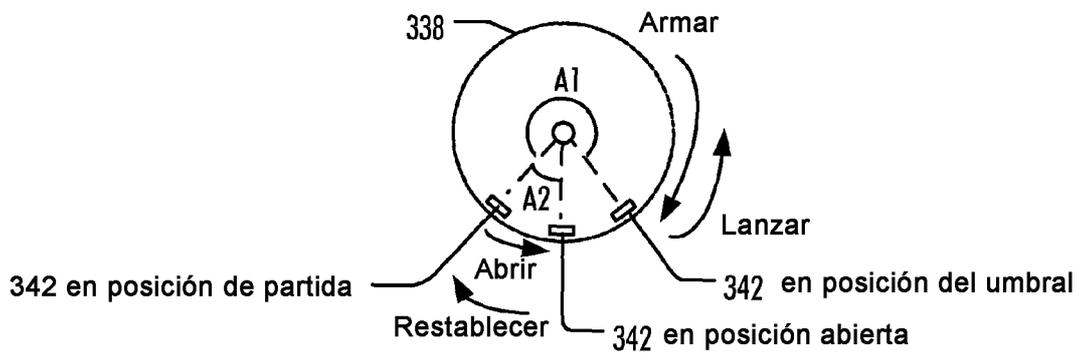


FIG. 6I

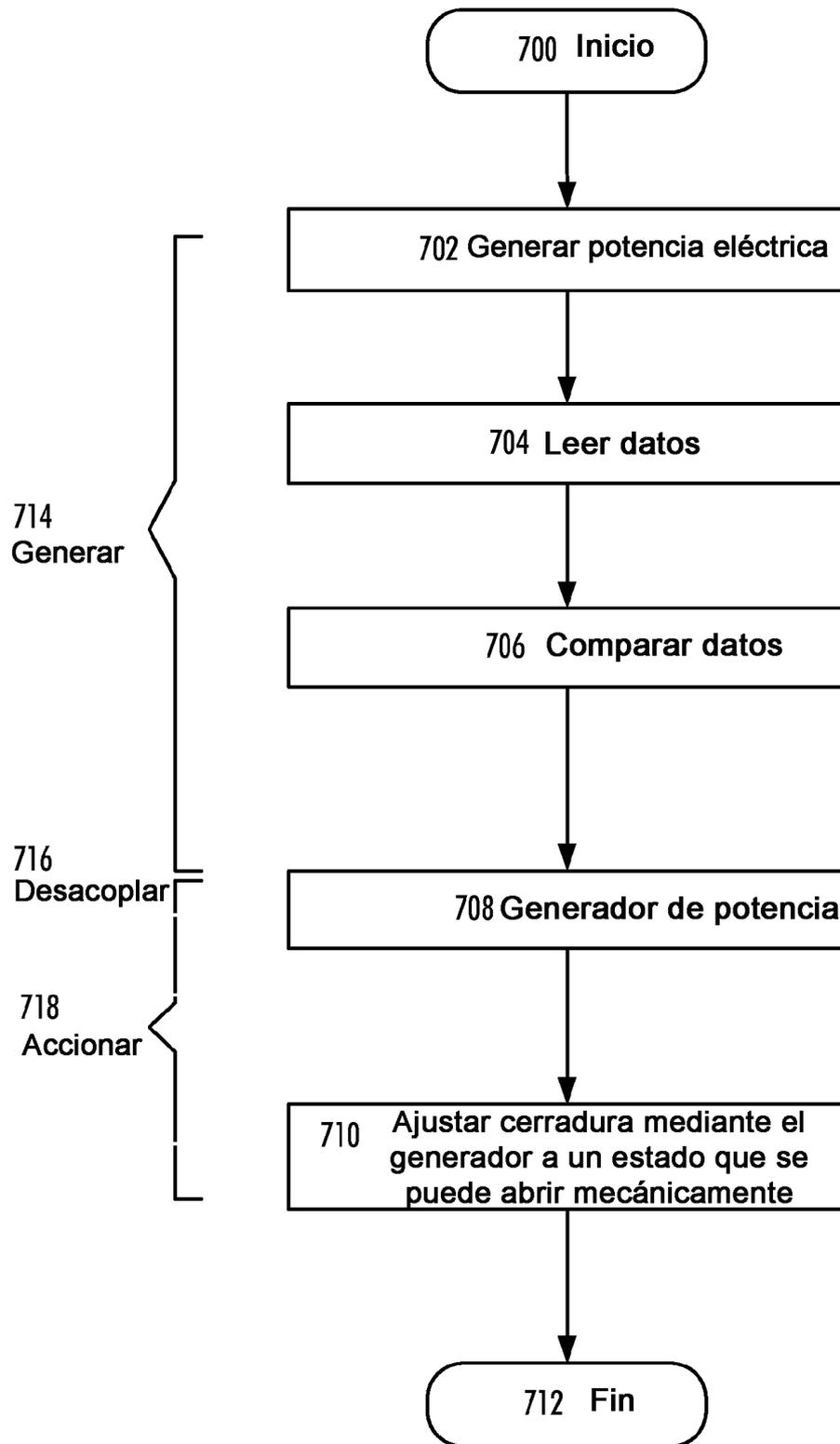


FIG. 7