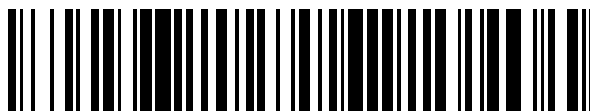


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 268**

51 Int. Cl.:

E05B 47/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2007** **E 07112673 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2017413**

54 Título: **Cerradura electromecánica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.11.2017

73 Titular/es:

**ILOQ OY (100.0%)
TEKNOLOGIANTIE 1
90570 OULU, FI**

72 Inventor/es:

**PUKARI, MIKA y
JOKINEN, HANNU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 641 268 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 técnico

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

5 Antecedentes

Diversos tipos de cerraduras electromecánicas están sustituyendo las cerraduras mecánicas tradicionales. Las cerraduras electromecánicas requieren un suministro de energía eléctrica externo, una batería en el interior de la cerradura, una batería en el interior de la llave o medios para generar energía eléctrica en el interior de la cerradura que hacen que la energía sea suministrada a la cerradura por el usuario. Son necesarios perfeccionamientos adicionales para hacer que las cerraduras electromecánicas consuman la menor cantidad de energía eléctrica posible.

WO 2007/068794 describe una cerradura electromecánica y su método de funcionamiento. WO 99/18310 describe una unidad de cilindro-llave de accionamiento mecánico-electrónico para cerraduras.

Breve descripción

15 Según un aspecto de la presente invención, se da a conocer una cerradura electromecánica según la reivindicación 1.

Según otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de funcionamiento de una cerradura electromecánica según la reivindicación 15.

Lista de dibujos

20 A continuación se describen realizaciones de la presente invención, solamente a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la Figura 1A muestra una realización de una llave;

las Figuras 1B y 1C muestran diversas posiciones de la llave;

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

25 la Figura 3A muestra una realización de una cerradura electromecánica en la que la energía de accionamiento es suministrada por el usuario y las Figuras 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H, 3I y 3J muestran sus operaciones;

las Figuras 4A y 4B muestran la sincronización y el orden de las operaciones en la cerradura electromecánica;

las Figuras 5A, 5B, 5C, 5D, 5E y 5F muestran una realización de un control electrónico y un reinicio mecánico del mecanismo de bloqueo;

30 las Figuras 6A, 6B y 6C muestran una realización de una cerradura electromecánica alimentada por batería en la que se usa un dispositivo de accionamiento de movimiento lineal;

las Figuras 7A, 7B, 7C y 7D muestran una realización de una cerradura electromecánica alimentada por batería en la que se usa un dispositivo de accionamiento giratorio;

35 las Figuras 8A, 8B, 8C y 8D muestran una realización de un control electrónico y un reinicio mecánico de una cerradura electromecánica alimentada por batería; y

la Figura 9 muestra un método de funcionamiento de una cerradura electromecánica.

Descripción de realizaciones

40 Las siguientes realizaciones son ilustrativas. Aunque la descripción puede hacer referencia a "una" o "alguna" realización o realizaciones en varias partes, esto no significa necesariamente que cada una de estas referencias esté relacionada con la misma realización o realizaciones o que la característica solamente sea aplicable a una única realización. También es posible combinar características individuales de diferentes realizaciones para obtener otras realizaciones.

45 Haciendo referencia a la Figura 3A, se describe 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 respecto a un criterio predeterminado. El circuito electrónico 326 puede estar implementado como uno o más circuitos integrados, tal como circuitos integrados de aplicación específica ASIC. También son posibles otras

realizaciones, tales como un circuito compuesto por componentes lógicos separados o un procesador con su software. También es posible un híbrido de estas realizaciones diferentes. Al seleccionar el método de implementación, un experto en la técnica considerará los requisitos establecidos, por ejemplo, para el consumo de energía del dispositivo, los costes de producción y los volúmenes de producción.

- 5 La fuente externa puede ser un circuito electrónico configurado para almacenar los datos. El circuito electrónico puede ser, por ejemplo, un iButton® (www.ibutton.com) de Maxim Integrated Products; dicho circuito electrónico puede leerse con un protocolo 1-Wire®. El circuito electrónico puede estar dispuesto, por ejemplo, en una llave, aunque también puede estar dispuesto en otro dispositivo u objeto adecuado. El único requisito es que el circuito electrónico 326 de la cerradura 300 pueda leer los datos del circuito electrónico externo. La transferencia de datos
10 del circuito electrónico externo al circuito electrónico 326 de la cerradura 300 puede llevarse a cabo mediante cualquier técnica de comunicación por cable o inalámbrica adecuada. En cerraduras en las que la energía de accionamiento es suministrada por el usuario, la cantidad de energía producida puede limitar las técnicas utilizadas. También es posible usar tecnología de banda magnética o tecnología de tarjeta inteligente como fuente externa. Las tecnologías inalámbricas pueden incluir, por ejemplo, tecnología RFID o tecnología de telefonía móvil. La fuente
15 externa puede ser un transpondedor, una etiqueta RF o cualquier otro tipo de circuito electrónico adecuado capaz de almacenar los datos.

- Los datos leídos de la fuente externa se usan para autenticación mediante comparación de los datos con respecto al criterio predeterminado. La autenticación puede llevarse a cabo con una función SHA-1 (Algoritmo de Hash Seguro), diseñada por la National Security Agency (NSA). En SHA-1, se computa una representación digital condensada (conocida como resumen de mensaje) a partir de una secuencia de datos de entrada determinada (conocida como el mensaje). El resumen de mensaje es en un alto grado de probabilidad único para el mensaje. SHA-1 se denomina "seguro" debido a que, para un algoritmo determinado, resulta imposible computacionalmente encontrar un mensaje que se corresponda con un resumen de mensaje determinado o encontrar dos mensajes diferentes que produzcan el mismo resumen de mensaje. Con una alta probabilidad, cualquier cambio en un
20 mensaje dará como resultado un resumen de mensaje diferente. Si es necesario aumentar la seguridad, es posible usar otras funciones de hash (SHA-224, SHA-256, SHA-384 y SHA-512) de la familia SHA, cada una con resúmenes más largos, conocidas colectivamente como SHA-2. Evidentemente, es posible usar 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, también del consumo
25 permitido de electricidad para la autenticación (especialmente en cerraduras electromecánicas en las que la energía de accionamiento es suministrada por el usuario).

- La cerradura 300 también comprende un soporte 342 configurado para moverse mediante energía eléctrica a una posición de fulcro si los datos se corresponden con el criterio predeterminado, es decir, si los datos se autentican. El soporte 342 puede estar configurado para su reinicio desde la posición de fulcro con energía mecánica cuando la
35 llave se retira de la cerradura 300. Por ejemplo, la energía mecánica puede ser suministrada por un muelle 344. La cerradura 300 puede estar configurada para que la llave sea retirable de la cerradura 300 solamente en una posición en la que la llave puede introducirse en la cerradura. Un ejemplo de lo anteriormente expuesto se describe más adelante haciendo referencia a las Figuras 1B y 1C.

- La cerradura 300 también comprende un vástago 318 de bloqueo configurado para mantener la cerradura 300, en estado de conexión, en un estado bloqueado y, en estado de desconexión, en un estado abrible mecánicamente. El vástago 318 de bloqueo puede estar configurado para su conexión con energía mecánica cuando una llave se retira de la cerradura. La energía mecánica puede ser suministrada, por ejemplo, por un muelle 322. Esto se explica más adelante haciendo referencia a la Figura 3J.

- La cerradura 300 también comprende una palanca 320 conectada al vástago 318 de bloqueo configurada para recibir energía mecánica y para transmitir la energía mecánica para desconectar mecánicamente el vástago 318 de bloqueo si el soporte 342 está en la posición de fulcro.

- La cerradura 300 puede comprender un vástago 316 de accionamiento conectado a la palanca 320 configurado para transmitir la energía mecánica a la palanca 320. La palanca 320 puede estar configurada para recibir la energía mecánica de la introducción de una llave. Tal como se muestra en la Figura 3A, la palanca 320 puede ser una
50 palanca de tercera clase: el fulcro está situado en el extremo izquierdo de la palanca 320, la energía mecánica es transmitida a la parte intermedia de la palanca 320 y la energía mecánica es transmitida desde el extremo derecho de la palanca 320.

- Una conexión 321 entre la palanca 320 y el vástago 318 de bloqueo puede actuar como otro fulcro, y el vástago 318 de bloqueo permanece estacionario en una posición bloqueada si los datos no se corresponden con el criterio predeterminado, es decir, si el soporte 342 no se mueve a la posición de fulcro.

- La cerradura 300 puede comprender un cilindro 120 de cerradura. El vástago 318 de bloqueo puede estar configurado para implementar el estado bloqueado de modo que, en estado de conexión, el vástago 318 de bloqueo mantiene el cilindro 120 de cerradura estacionario, y para implementar el estado abrible mecánicamente de modo que, en estado de desconexión, el vástago 318 de bloqueo libera el cilindro 120 de cerradura para poder girar

mediante energía mecánica. En la palanca de tercera clase, el esfuerzo de entrada es más grande que la carga de salida, pero el esfuerzo de entrada pasa a través de una distancia más corta que la carga, es decir, con una palanca 320 de este tipo, el vástago 318 de bloqueo permite mantener de forma segura el cilindro 120 de cerradura en su posición en el estado bloqueado cuando el vástago 318 de bloqueo penetra suficientemente en la pared del cilindro 120 de cerradura. Es posible formar una cavidad 310 en el cilindro 120 de cerradura para el vástago 318 de bloqueo.

Estas realizaciones, así como la cooperación del soporte 342, la palanca 320 y el vástago 318 de bloqueo, se explicarán de forma más detallada más adelante.

En la cerradura electromecánica 300 de la Figura 3A la energía de accionamiento es suministrada por el usuario, es decir, el usuario genera toda la energía mecánica y eléctrica necesaria para accionar la cerradura 300. La cerradura 300 puede comprender un generador eléctrico 330 configurado para generar energía eléctrica a partir de energía mecánica. El generador eléctrico 330 puede ser, por ejemplo, un generador de imanes permanente. La energía de salida del generador eléctrico 330 puede depender de la velocidad de giro, de la resistencia del terminal y de la tensión del terminal de la electrónica y las constantes del generador eléctrico 330. Las constantes del generador se establecen cuando se selecciona el generador eléctrico 330. El generador eléctrico 330 puede ser implementado mediante un motor Faulhaber 0816N008S, que, por ejemplo, se usa como generador. El término generador eléctrico se refiere a cualquier generador/motor capaz de generar energía eléctrica a partir de energía mecánica.

La Figura 3A muestra una solución en la que solamente se usa un generador eléctrico 330 para generar la energía eléctrica y suministrar la energía eléctrica al circuito electrónico 326, moviéndose el soporte 342 (a la posición de fulcro) con la energía eléctrica (generada). En una solución de este tipo, el generador eléctrico 330 también se usa como un dispositivo de accionamiento de la cerradura; el dispositivo de accionamiento puede disponer la cerradura 300 en un estado abrible mecánicamente bajo el control del circuito electrónico 326. El soporte 342 puede estar conectado a un eje del generador eléctrico 330. El eje puede ser un eje móvil, por ejemplo, un eje giratorio.

La Figura 3A muestra muchos otros posibles componentes de la cerradura 300. La cerradura 300 también puede comprender bocallaves 122, 306, un contacto eléctrico 302, un seguidor 200 de llave, un brazo 314, un muelle 324, un dispositivo 332 de umbral, un embrague 334, un engranaje principal 338, un tope 340, un conmutador 328 de posición y un dispositivo 336 de apertura de embrague. Además, la cerradura puede estar conectada a un mecanismo 312 de pestillo. El generador eléctrico 330 puede girar mediante el engranaje principal 338 cuando el dispositivo 332 de umbral se mueve, siempre que el embrague 334 esté cerrado.

Haciendo referencia a las Figuras 1A, 1B y 1C, se describen una llave 100 y sus posiciones en la cerradura 300.

En la Figura 1A, la llave 100 comprende un mango 101 de llave y un cuerpo 102 de llave (por ejemplo, en forma de barra). La llave 100 también puede comprender electrónica 106 de llave conectada a un contacto deslizante 108 y al cuerpo 102 de llave. La electrónica 106 de llave puede comprender un circuito electrónico para almacenar los datos (leídos por el circuito electrónico 326 de la cerradura 300). El cuerpo 102 de llave puede comprender formas diferentes: una forma 104 de posición de giro, una primera forma 118, un intersticio 114, una segunda forma 110 y una tercera forma 116. El cuerpo 102 de llave también puede tener guías axiales para obtener un mejor control de la posición.

En la Figura 1B la llave 100 se muestra en una posición cero. En la posición cero, la llave 100 puede introducirse en la cerradura 300 o retirarse de la misma a través de la forma de la bocallave 122.

En la Figura 1C la llave 100 ha girado a una posición distinta de la posición cero. En la posición distinta de la posición cero, el cuerpo 102 de llave y la forma de la bocallave 122 de la cerradura evitan la retirada de la llave 100.

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 2A, 2B y 2C, se describen un seguidor 200 de llave y sus posiciones en la cerradura electromecánica. El seguidor 200 de llave se describe de forma más detallada en otra solicitud presentada simultáneamente: EP 07112676.7.

Tal como se muestra en la Figura 2A, el seguidor 200 de llave comprende una primera garra 202, una segunda garra 204 y una palanca oscilante 206. El seguidor 200 de llave gira alrededor de un eje 208.

La Figura 2B muestra las posiciones y funciones del seguidor 200 de llave cuando la llave 100 se introduce en la cerradura 300:

- las Figuras 3B y 3C también mostrarán la recepción de energía mecánica con la primera forma 118 de la llave 100;

- la Figura 3D también mostrará la operación permitida por el intersticio 114 de la llave;

- las Figuras 3E y 3F también mostrarán la operación del dispositivo de accionamiento con la segunda forma 110 de la llave 100; y

- las Figuras 3G, 3H y 3I también mostrarán la operación después de que el conmutador 328 de posición se activa mediante la segunda forma 110 de la llave.

La Figura 2C muestra las posiciones y funciones del seguidor 200 de llave cuando la llave 100 se retira de la cerradura 300: el seguidor 200 de llave puede volver a la posición de intersticio mediante un muelle, siendo desactivado el conmutador 328 de posición y siendo reiniciado el dispositivo de accionamiento, pudiendo devolver a continuación la tercera forma 116 de la llave 100 el seguidor 200 de llave a su posición de inicio. La Figura 3J también mostrará estas operaciones.

La Figura 3B muestra el estado de la cerradura cuando la primera forma 118 de la llave 100 se introduce contra la primera garra 202 en la cerradura 300. La electrónica 106 de llave puede conectarse al circuito electrónico 326 de modo que se establece una conexión eléctrica entre el contacto eléctrico 302 y el contacto deslizante 108 y la otra conexión eléctrica entre el cuerpo 102 de llave y el bastidor 300 de la cerradura.

En la Figura 3C la llave 100 está introducida hasta una posición umbral en la cerradura 300: la primera forma 118 de la llave 100 sigue en contacto con la primera garra 202. El dispositivo 332 de umbral se arma mediante la palanca 206 oscilante. Cuando la llave 100 se introduce adicionalmente en la cerradura, el dispositivo 332 de umbral se activa y vuelve a la posición de inicio mediante un muelle. Se produce energía eléctrica mediante el generador eléctrico 330 para el circuito electrónico 326 cuando el dispositivo 332 de umbral se está moviendo. El dispositivo 332 de umbral se muestra de forma más detallada en otra solicitud de patente del solicitante: EP 05 112 272.9.

En la Figura 3D la llave 100 sigue introduciéndose en la cerradura 300. El seguidor 200 de llave no se mueve, ya que la segunda garra 204 está en el intersticio 114 de la llave 100: se produce un retraso en la generación de energía eléctrica y la comunicación. Una vez se ha alcanzado un nivel suficiente de tensión, el circuito electrónico 326 se activa, se comunica con la electrónica 106 de llave a través de los contactos eléctricos 302, 108 y autentifica la llave 100.

En la Figura 3E la segunda garra 204 ha sido empujada hacia delante por la segunda forma 110 de la llave. La operación del dispositivo de accionamiento es posible mediante la apertura del embrague 334 con la palanca oscilante 206 y el dispositivo 336 de apertura del embrague. El embrague 334 se describe de forma más detallada en otra solicitud presentada simultáneamente: 07112677.5.

En la Figura 3F se inicia la operación de habilitación del dispositivo de accionamiento antes de finalizar la fase de generación de energía, es decir, la llave 100 puede introducirse demasiado rápido en la cerradura 300. En tal caso, la operación del dispositivo de accionamiento se deshabilita, ya que el embrague 334 solamente puede abrirse al volver a la posición de inicio contra el tope 340. La cerradura 300 no puede abrirse.

En las Figuras 5A y 5B el embrague 334 está cerrado y el giro del engranaje principal 338 es bloqueado por las formas 504, 506. El embrague principal 338 no puede girar mediante el generador eléctrico 330, y el soporte 342 no está dispuesto debajo de la palanca 320. El vástago 318 de bloqueo se mantiene en posición cerrada, incluso si el vástago 316 de accionamiento es empujado hacia abajo por el usuario de la llave 100.

En la Figura 3G el embrague 334 está abierto y el conmutador 328 de posición es activado por 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 328 de posición se activa de la siguiente manera: el generador 330 es accionado en la dirección de apertura, tal como se muestra en las Figuras 5E y 5F, si la llave 100 se autentifica, y se mantiene en la posición cerrada, tal como se muestra en las Figuras 5C y 5D, si la llave 100 no se autentifica.

En la Figura 3H el engranaje principal 338 se mantiene en la posición cerrada. El soporte 342 no está dispuesto debajo de la palanca 320. El brazo 314, el vástago 316 de accionamiento y la palanca 320 son empujados hacia abajo por la primera forma 118 de la llave, pero el vástago 318 de bloqueo se mantiene en la posición cerrada mediante el muelle 322 y la cerradura 300 no puede abrirse. Tal como se muestra, la palanca 320 pierde el soporte 342 (y, por lo tanto, el fulcro) si la llave 100 no se autentifica. La mecánica de la cerradura 300 sigue siendo segura contra una manipulación malintencionada.

En la Figura 3I el engranaje principal 338 es accionado a la posición abierta mediante el circuito electrónico 326. El soporte 342 está dispuesto debajo de la palanca 320. El brazo 314 y el vástago 316 de accionamiento son empujados hacia abajo por la primera forma 118 de la llave 100 y el vástago 318 de bloqueo es empujado hacia abajo mediante la palanca 320 por el vástago 316 de accionamiento. Como resultado, la cerradura 300 está en estado abrible mecánicamente y el mecanismo 312 de pestillo puede moverse haciendo girar la llave 100. Cuando la llave 100 gira el cilindro 120 de cerradura forma un soporte para la segunda garra 204 del seguidor 200 de llave, manteniendo su posición durante el giro. La llave 100 debe girar a la posición cero, tal como se muestra en la Figura 1B, antes de poder retirarla de la cerradura 300.

La apertura también se muestra en las Figuras 5C y 5D. El embrague 334 está abierto y el giro del engranaje principal 338 es permitido por las formas 504, 506. Tal como se muestra también en las Figuras 5E y 5F, el engranaje principal 338 gira mediante el generador eléctrico 330 hasta el tope 508, el soporte 342 está dispuesto debajo de la palanca 320 y el usuario de la llave 100 puede abrir el vástago 318 de bloqueo a través del brazo 314, el vástago 316 de accionamiento y la palanca 320.

En la Figura 3J se muestra la llave 100 en proceso de retirada. El vástago 318 de bloqueo vuelve a la posición

cerrada mediante el muelle 322. El vástago 316 de accionamiento y el brazo 314 vuelven a sus posiciones iniciales mediante el muelle 324. La palanca 320 ha vuelto a su posición inicial conjuntamente con el vástago 316 de accionamiento y el vástago 318 de bloqueo. El embrague 334 se cierra mediante el muelle 344 y el engranaje principal 338 se reinicia. La segunda garra 204 vuelve al interior del intersticio 114 mediante el dispositivo 336 de apertura de embrague. La tercera forma 116 de la llave 100 y la segunda garra 204 devuelven el seguidor 200 de llave a la posición de inicio, tal como se muestra en las Figuras 3B y 2C, cuando la llave 100 se retira de la cerradura 300.

La Figura 4A muestra el orden de las funciones de la cerradura cuando la llave 100 se introduce en la cerradura 300 a una velocidad específica. Se recibe energía mecánica lineal a partir de la introducción de la llave 100. La energía eléctrica se genera con una parte de la energía mecánica lineal recibida. Un procesador de la electrónica 326 de la cerradura se activa cuando se genera una tensión suficiente y se detiene cuando la tensión cae por debajo de un nivel suficiente. La llave 100 se autentifica con la energía eléctrica generada. El dispositivo de accionamiento queda habilitado con la energía mecánica. El conmutador 328 de posición se activa después de que la llave 100 se ha introducido una profundidad requerida. De este modo, el dispositivo de accionamiento es controlado con la energía eléctrica generada y el mecanismo de la cerradura también es accionado con la energía mecánica. Si la velocidad de introducción de la llave 100 es tan pequeña que la tensión cae por debajo del nivel suficiente antes de activar el conmutador 328 de posición, el dispositivo 330 de accionamiento no es accionado y la cerradura 300 permanece en el estado bloqueado. Si la llave 100 se introduce demasiado rápido, el conmutador 328 de posición se activa antes de que el proceso de autenticación de la llave esté listo, y la cerradura 300 se mantiene en el estado cerrado. Finalmente, la energía mecánica giratoria se recibe y se usa para accionar el mecanismo 312 de pestillo.

La Figura 4B muestra las funciones de la cerradura cuando la llave 100 se retira de la cerradura 300. Se recibe energía mecánica lineal a partir de la retirada de la llave 100. Con la energía mecánica recibida, el mecanismo de la cerradura es accionado y, una vez se desactiva el conmutador 328 de posición, el dispositivo de accionamiento se reinicia. De este modo, el seguidor 200 de llave pasa a la posición de inicio con la energía mecánica.

En la cerradura electromecánica la energía de accionamiento puede ser suministrada por el usuario, tal como se muestra en las Figuras 3A a 3J, aunque la misma también puede ser alimentada mediante baterías. En ambos casos, la minimización del consumo de energía eléctrica resulta deseable, en el primer caso, para minimizar la cantidad de energía eléctrica que debe ser generada y, en el último caso, para maximizar la duración de la batería.

La Figura 6A muestra los componentes principales de una cerradura electromecánica alimentada por batería. La cerradura 600 puede comprender el cilindro 120 de cerradura, las bocallaves 122, 306, el contacto eléctrico 302, el brazo 314, el vástago 316 de accionamiento, el vástago 318 de bloqueo, la palanca 320, los muelles 322, 324, una fuente 602 de alimentación, un circuito electrónico 604, un dispositivo 606 de accionamiento y un soporte 608. Además, la cerradura puede estar conectada al mecanismo 312 de pestillo. Es posible usar una batería interna o externa como la fuente 602 de alimentación. Es posible usar un solenoide electromagnético o un dispositivo piezoeléctrico como el dispositivo 606 de accionamiento que mueve el soporte 608.

En la Figura 6A la llave 100 está introducida en la cerradura 600. El circuito electrónico 604 lee datos de la electrónica 106 de la llave a través de los contactos eléctricos 302 y 108. El circuito electrónico 604 detecta la posición de la llave 100 cuando el contacto deslizante 108 finaliza y controla el dispositivo 606 de accionamiento dependiendo del resultado de la validación de la llave 100.

En la Figura 6B el soporte 608 no está dispuesto debajo de la palanca 320 antes de introducir la llave 100 en el fondo de la cerradura 600. Incluso si el brazo 314 y el vástago 316 de accionamiento empujan la palanca 320 hacia abajo mediante la primera forma 118 de la llave 100, el vástago 318 de bloqueo se mantiene en la posición cerrada mediante el muelle 322, ya que el soporte 608 no está dispuesto debajo de la palanca 320 y, de este modo, la palanca 320 pierde su fulcro. La cerradura 600 no puede abrirse.

En la Figura 6C el soporte 608 queda dispuesto en la posición abierta mediante el circuito electrónico 604, es decir, el dispositivo 606 de accionamiento dispone el soporte 608 debajo de la palanca 320. La energía mecánica creada por la introducción de la llave 100 es recibida por el brazo 314. El brazo 314 empuja hacia abajo el vástago 316 de accionamiento, de modo que la energía mecánica ejerce palanca con la palanca 320 sobre el vástago 318 de bloqueo. La palanca 320 expulsa el vástago 318 de bloqueo de la cavidad 310 en el cilindro 120 de cerradura. En este momento, para abrir la cerradura 600, el pestillo 312 puede moverse haciendo girar la llave 100.

La Figura 7A muestra una cerradura electromecánica 700 alimentada por una batería 706 a través de electrónica 708 de llave en una llave 704. La cerradura 700 puede comprender el cilindro 120 de cerradura, las bocallaves 122, 306, el contacto eléctrico 302, el vástago 316 de accionamiento, el vástago 318 de bloqueo, la palanca 320, los muelles 322, 324, 718, un circuito electrónico 702, un motor eléctrico 710 conectado a un engranaje 714, un soporte 720, un brazo 712 y un detector 716 de posición de brazo. Además, la cerradura puede estar conectada al mecanismo 312 de pestillo.

En la Figura 7A la llave 704 está introducida en la cerradura 700. El circuito electrónico 702 lee datos de la electrónica 708 de llave a través de los contactos eléctricos 302 y 108. El circuito electrónico 702 espera la

activación del detector 716 de posición de brazo mediante el brazo 712. Las Figuras 7A y 8A muestran una realización de mecanismo de reinicio del engranaje 714, manteniéndose el engranaje 714 en un estado bloqueado mediante el brazo 712 y su muelle 718.

5 En las Figuras 7B y 8B la llave 704 está introducida en la cerradura 700 de modo que el brazo 712 ha girado, el engranaje 714 se libera, el detector 716 de posición de brazo está activado y el motor eléctrico 710 puede ser controlado basándose en la autenticación de la llave por parte del circuito electrónico 702.

10 En la Figura 7C el soporte 720 no está dispuesto debajo de la palanca 320 antes de introducir la llave 704 en el fondo de la cerradura 700. De este modo, incluso si el brazo 712 y el vástago 316 de accionamiento y la palanca 320 son empujados hacia abajo por la llave 704, el vástago 318 de bloqueo se mantiene en la posición cerrada mediante el muelle 322. La energía mecánica no ejerce palanca sobre el vástago 318 de bloqueo, ya que la palanca 320 pierde su fulcro. La cerradura 700 no puede abrirse, es decir, el vástago 318 de bloqueo evita el giro del cilindro 120 de cerradura y, de este modo, el accionamiento del pestillo 312.

15 En las Figuras 7D y 8C, el soporte 720 está dispuesto en la posición abierta mediante el circuito electrónico 702. El soporte 720 está dispuesto debajo de la palanca 320, el brazo 712 y el vástago 316 de accionamiento son empujados hacia abajo por la primera forma 118 de la llave y el vástago 318 de bloqueo es empujado hacia abajo mediante a través de la palanca 320 mediante el vástago 316 de accionamiento. La cerradura 700 está en el estado abrible mecánicamente y el pestillo 312 puede moverse haciendo girar la llave 704.

En la Figura 8D la llave 704 está en proceso de retirada. El muelle 718 (mostrado en la Figura 7A) devuelve el brazo 712 a una forma 800 del engranaje 714 y lo hace girar hasta la posición bloqueada mostrada en la Figura 8A.

20 A continuación se describirá un método de funcionamiento de la cerradura electromecánica, haciendo referencia a la Figura 9. Otras funciones, no descritas en esta solicitud, también pueden ejecutarse entre las operaciones o en las operaciones. El método empieza en 900.

Normalmente, en 914, un vástago de bloqueo está conectado y el vástago de bloqueo mantiene la cerradura en estado bloqueado.

25 En 902 se leen datos de una fuente externa.

En 904 se comparan los datos con respecto a un criterio predeterminado.

En 906 se comprueba la correspondencia de los datos con respecto al criterio predeterminado.

30 Si los datos se corresponden con el criterio predeterminado, en 908 se forma un fulcro. Si se forma el fulcro, en 910 se ejerce palanca con energía mecánica con el fulcro sobre el vástago de bloqueo para desconectar mecánicamente el vástago de bloqueo. En 916 el vástago de bloqueo se desconecta y el vástago de bloqueo mantiene la cerradura en un estado abrible mecánicamente. Posteriormente, la cerradura se abre mecánicamente en 912.

Si los datos no se corresponden con el criterio predeterminado, la cerradura permanece cerrada, es decir, el vástago de bloqueo permanece conectado, y el vástago de bloqueo sigue manteniendo la cerradura en el estado bloqueado en 914.

35 El método finaliza en 918.

Es posible mejorar el método con las realizaciones de la cerradura electromecánica descritas anteriormente.

Resultará evidente para un experto en la técnica que, a medida que avanza la tecnología, la invención puede implementarse de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de la invención, definido en las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Cerradura electromecánica (300), que comprende:
 - medios (326) para leer datos de una fuente externa;
 - medios (326) para comparar los datos con respecto a un criterio predeterminado;
- 5 medios (342) para formar un fulcro si los datos se corresponden con el criterio predeterminado;
- medios (318) de soporte para mantener la cerradura, en estado de conexión, en un estado bloqueado y, en estado de desconexión, en un estado abrible mecánicamente; y
- medios (320) para ejercer palanca mecánicamente con el fulcro sobre los medios (318) de soporte para desconectar mecánicamente los medios (318) de soporte.
- 10 2. Cerradura según la reivindicación 1, que comprende:
 - un circuito electrónico (326) configurado para leer datos de una fuente externa y comparar los datos con respecto a un criterio predeterminado;
 - un soporte (342) configurado para moverse mediante energía eléctrica a una posición de fulcro si los datos se corresponden con el criterio predeterminado;
- 15 un vástago (318) de bloqueo configurado para mantener la cerradura, en estado de conexión, en un estado bloqueado y, en estado de desconexión, en un estado abrible mecánicamente; y
- una palanca (320) conectada al vástago (318) de bloqueo configurada para recibir energía mecánica y para transmitir la energía mecánica para desconectar mecánicamente el vástago (318) de bloqueo si el soporte (342) está en la posición de fulcro.
- 20 3. Cerradura según la reivindicación 2, que comprende además un generador eléctrico (330) configurado para generar la energía eléctrica a partir de energía mecánica.
4. Cerradura según la reivindicación 3, en la que el soporte (342) está conectado a un eje del generador eléctrico (330).
5. Cerradura según la reivindicación 4, en la que el eje comprende un eje móvil.
- 25 6. Cerradura según la reivindicación 3, en la que el generador eléctrico (330) también está configurado para generar la energía eléctrica y suministrar la energía eléctrica al circuito electrónico (326), moviéndose el soporte (342) con la energía eléctrica.
7. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, en la que una conexión (321) entre la palanca (320) y el vástago (318) de bloqueo actúa como un fulcro, y el vástago (318) de bloqueo permanece estacionario en una posición bloqueada si los datos no se corresponden con el criterio predeterminado.
- 30 8. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 7, que comprende además un vástago (316) de accionamiento conectado a la palanca (320) configurado para transmitir la energía mecánica a la palanca (320).
9. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 8, en la que la palanca (320) también está configurada para recibir la energía mecánica de la introducción de una llave.
- 35 10. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 9, en la que la palanca (320) comprende una palanca de tercera clase.
11. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 10, en la que la cerradura comprende además un cilindro (120) de cerradura y el vástago (318) de bloqueo también está configurado para implementar el estado bloqueado de modo que, en estado de conexión, el vástago (318) de bloqueo mantiene el cilindro (120) de cerradura estacionario, y para implementar el estado abrible mecánicamente de modo que, en estado de desconexión, el vástago (318) de bloqueo libera el cilindro (120) de cerradura para poder girar mediante energía mecánica.
- 40 12. Cerradura según la reivindicación 11, en la que la cerradura también está configurada de modo que una llave es retirable de la cerradura solamente en una posición en la que la llave puede introducirse en la cerradura.
13. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en la que el vástago (318) de bloqueo también está configurado para su conexión con energía mecánica cuando una llave se retira de la cerradura.
- 45

14. Cerradura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 13, en la que el soporte (342) también está configurado para su reinicio desde la posición de fulcro con energía mecánica cuando una llave se retira de la cerradura.

15. Método de funcionamiento de una cerradura electromecánica, que comprende:

- 5 leer (902) datos de una fuente externa;
comparar (904) los datos con respecto a un criterio predeterminado;
formar (908) un fulcro si los datos se corresponden (906 Sí) con el criterio predeterminado;
mantener la cerradura mediante un vástago de bloqueo, en estado de conexión (914), en un estado bloqueado y, en estado de desconexión (916), en un estado abrible mecánicamente; y
- 10 si se forma el fulcro (908), ejercer palanca (910) con energía mecánica con el fulcro sobre el vástago de bloqueo para desconectar mecánicamente el vástago de bloqueo.

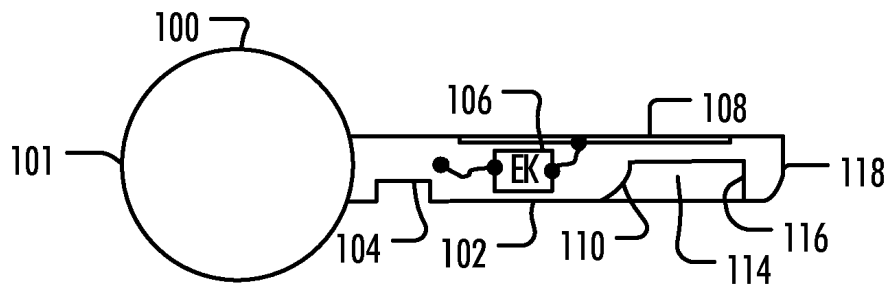


FIG. 1A

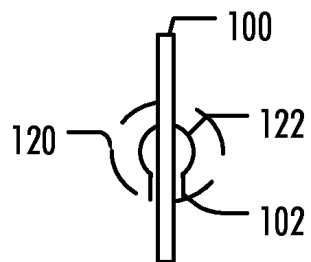


FIG. 1B

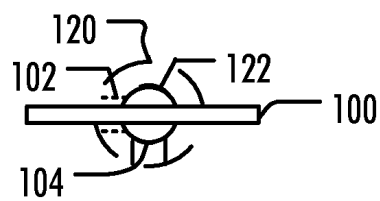


FIG. 1C

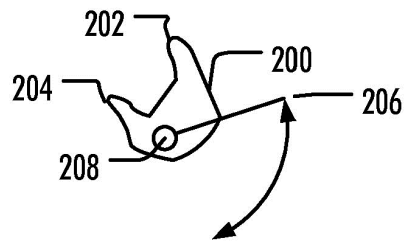


FIG. 2A

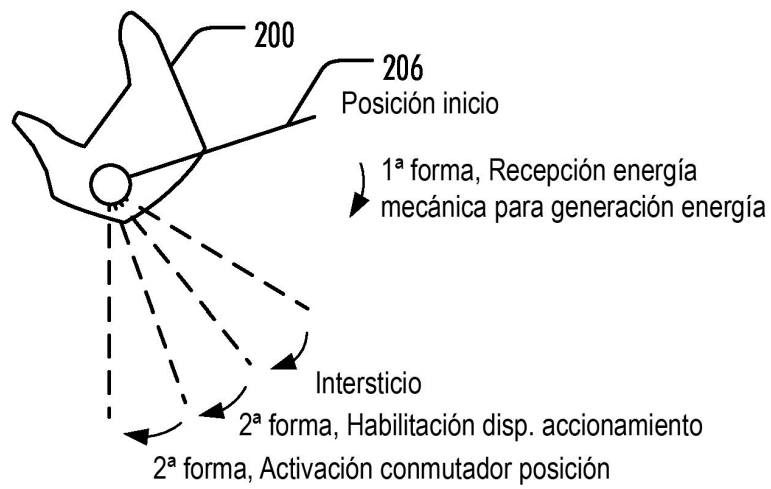


FIG. 2B

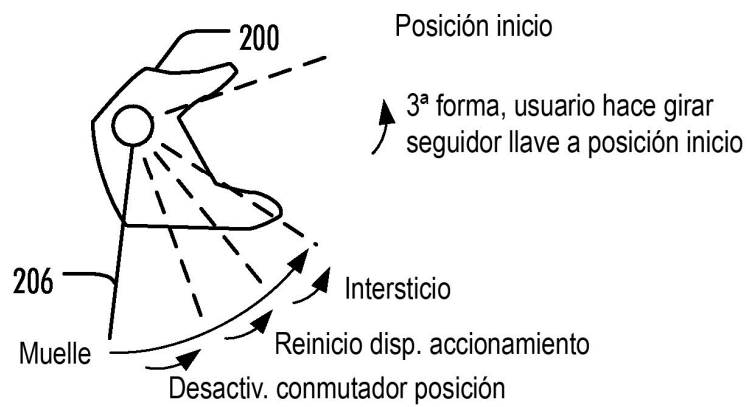


FIG. 2C

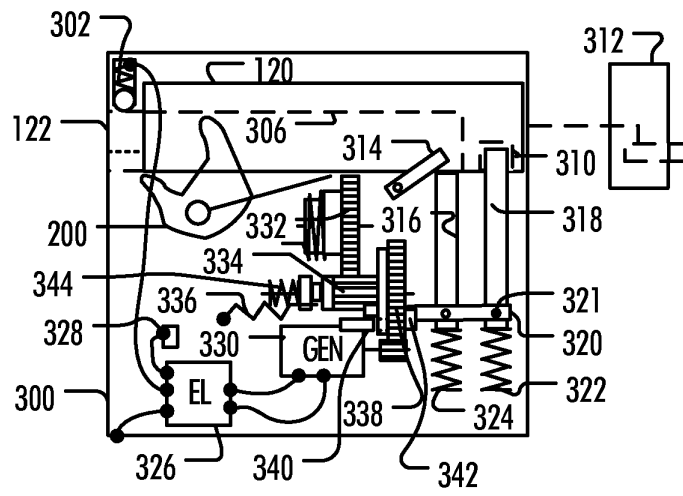


FIG. 3A

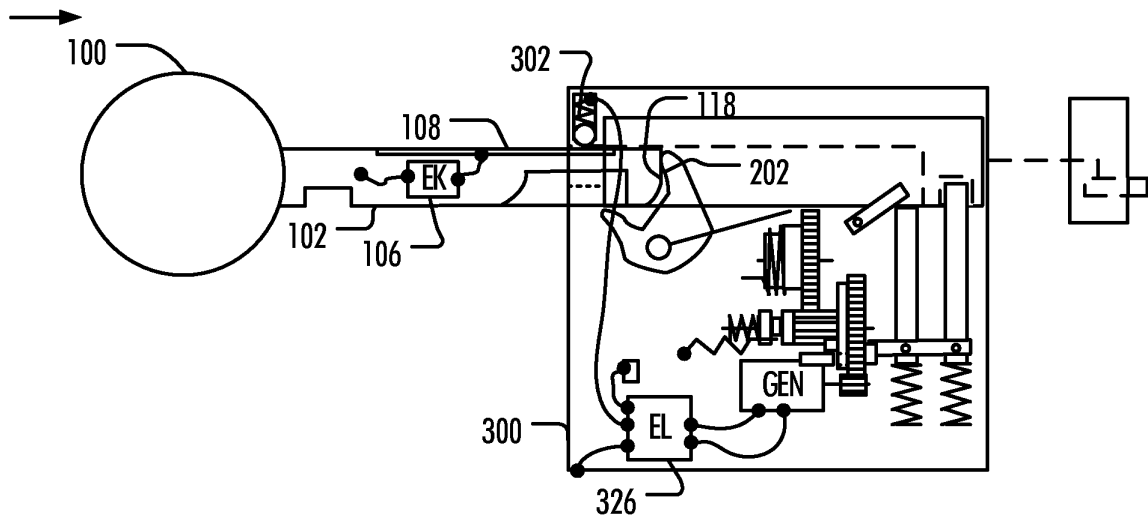


FIG. 3B

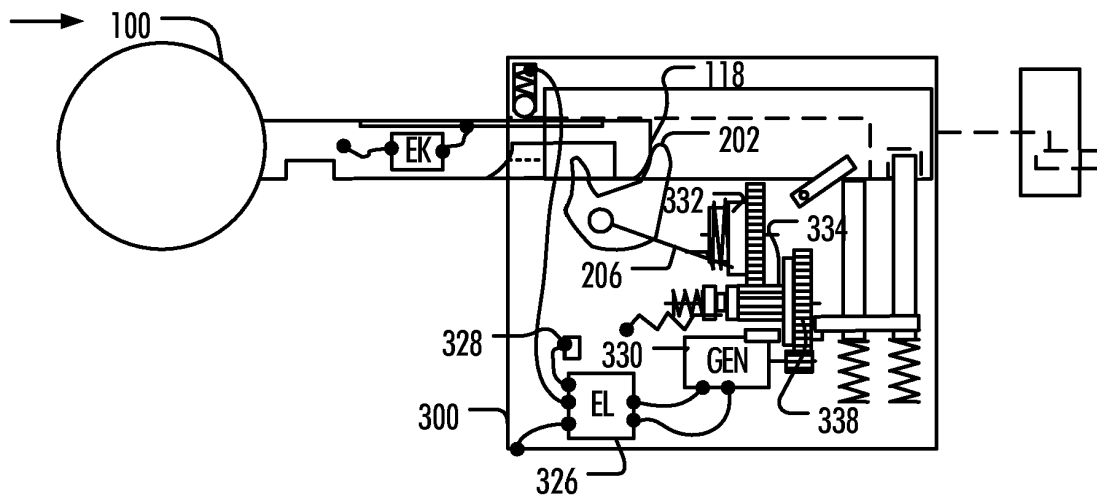


FIG. 3C

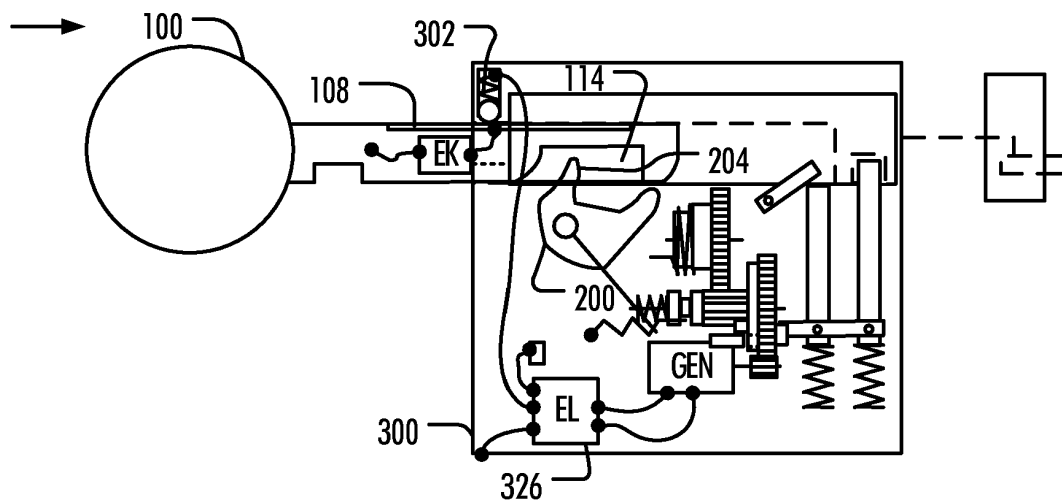


FIG. 3D

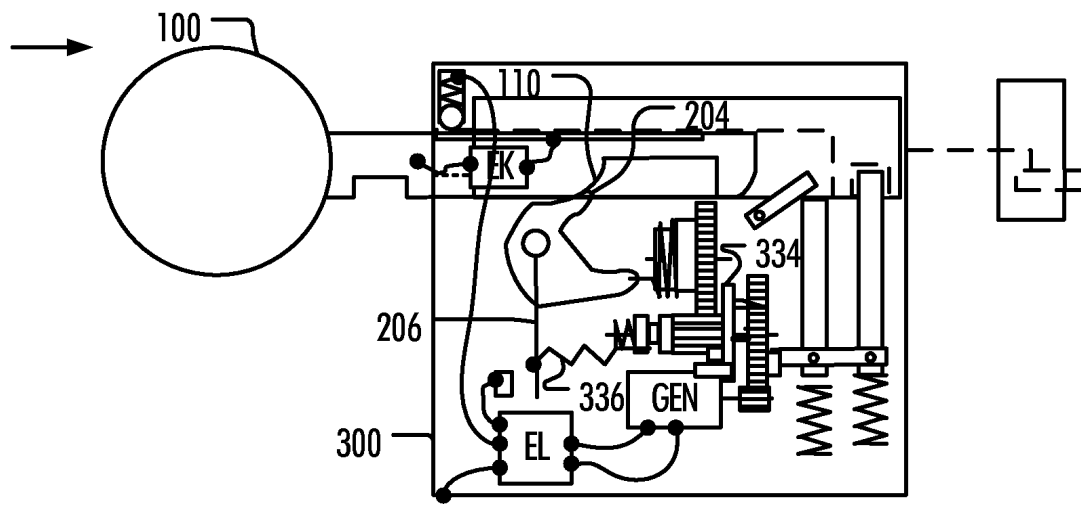


FIG. 3E

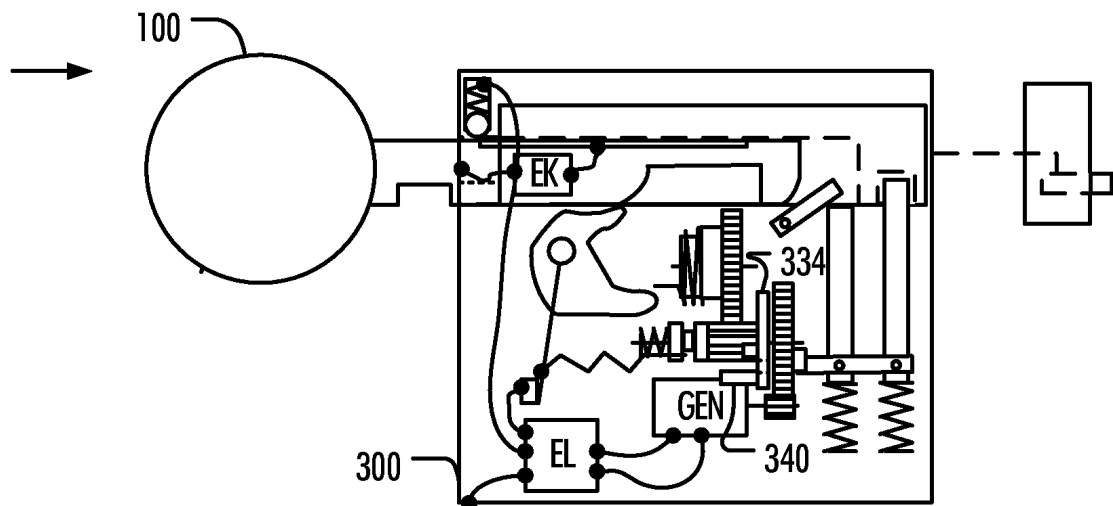


FIG. 3F

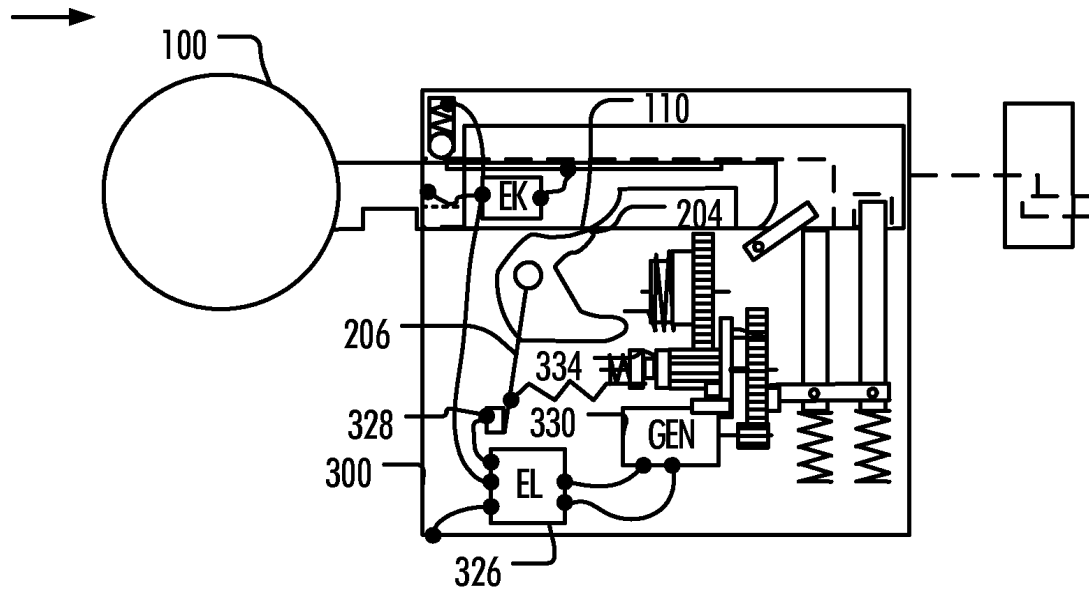


FIG. 3G

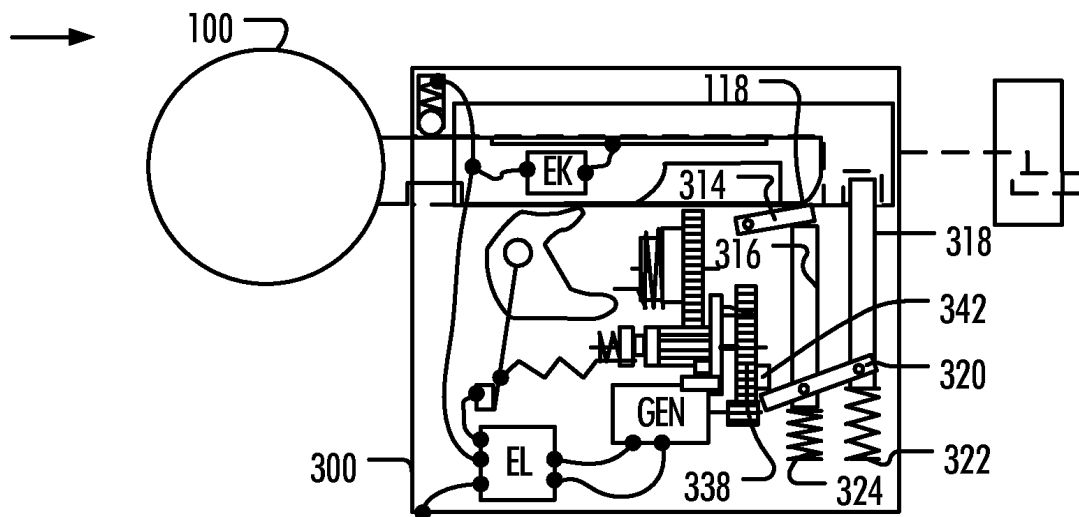


FIG. 3H

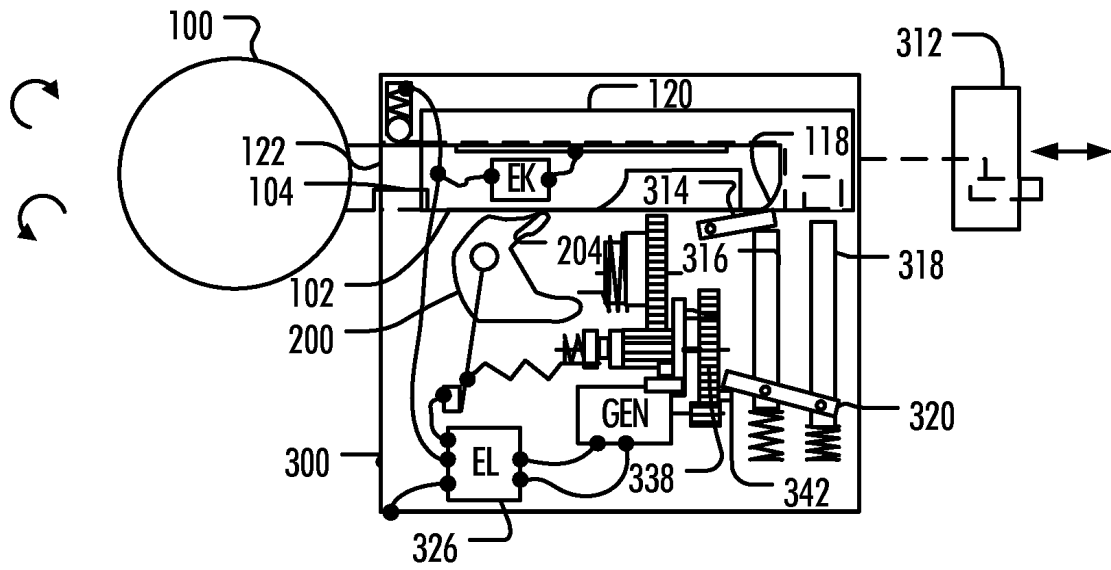


FIG. 3I

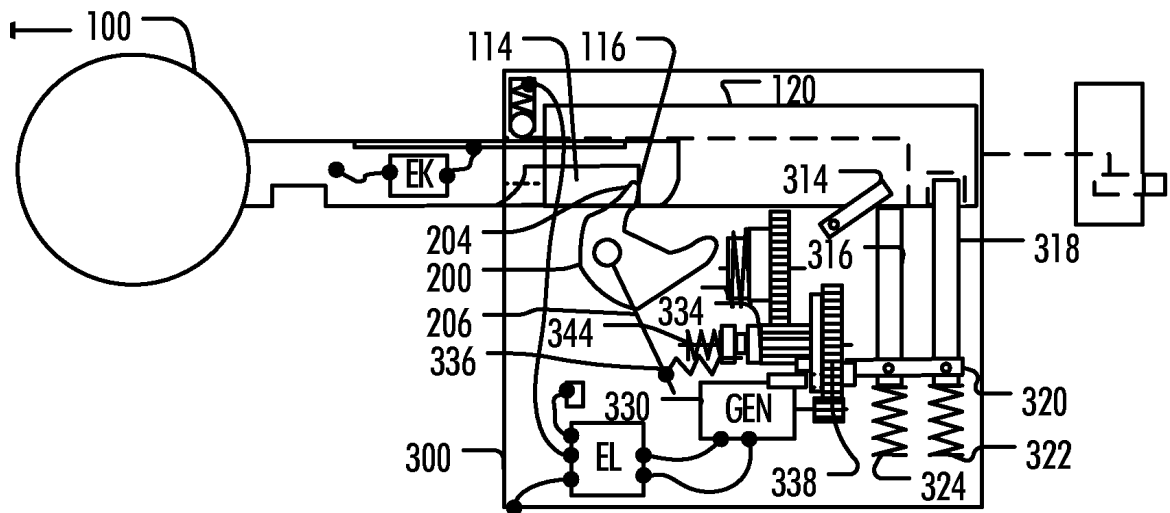


FIG. 3J

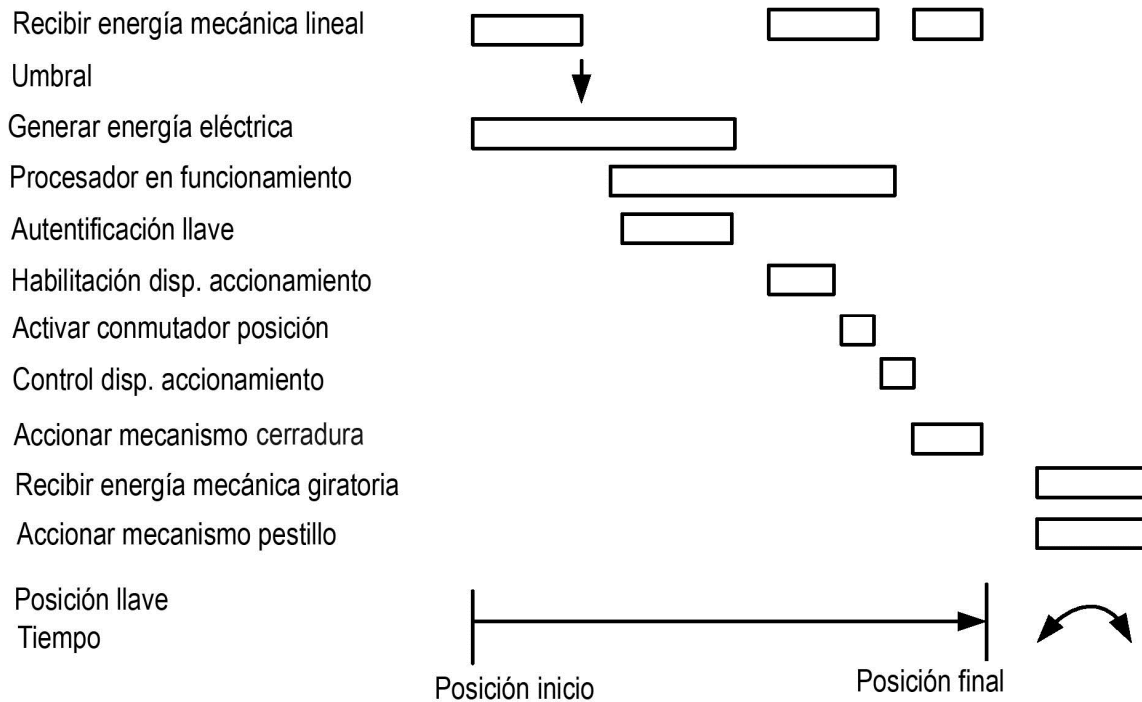


FIG. 4A

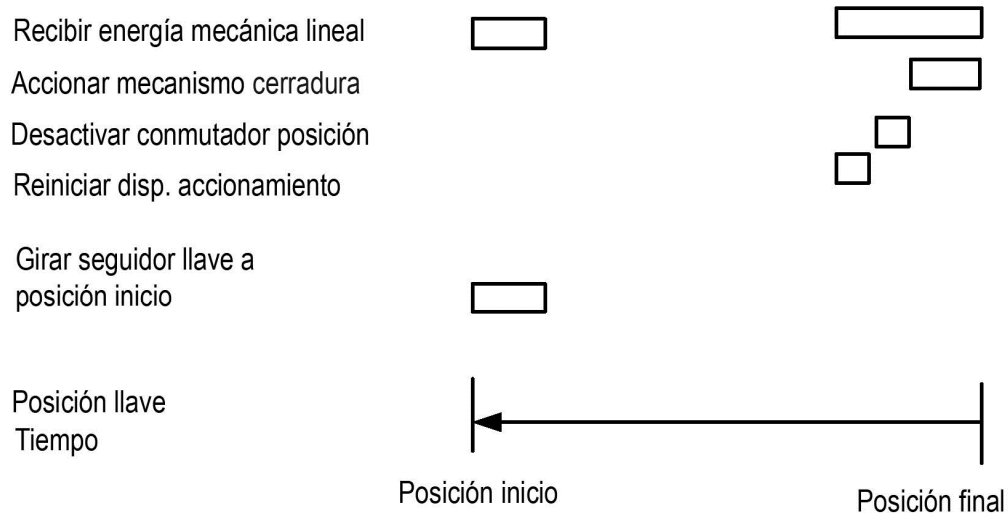


FIG. 4B

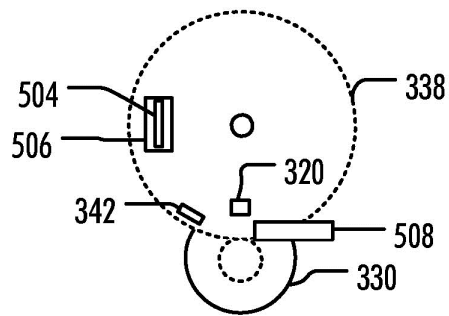


FIG. 5A

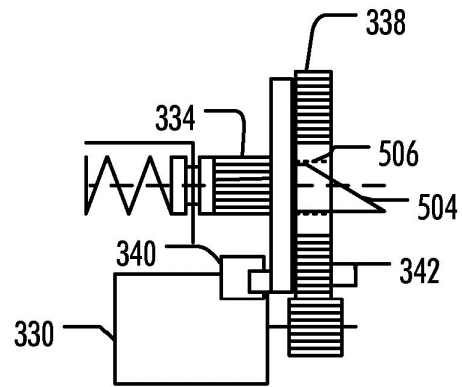


FIG. 5B

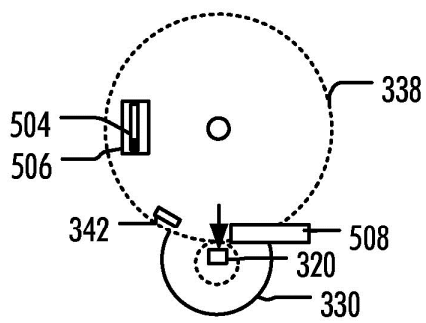


FIG. 5C

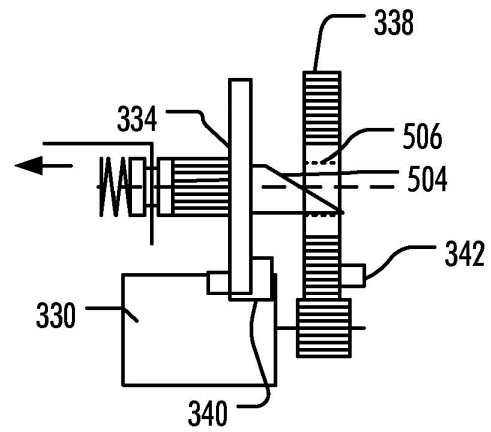


FIG. 5D

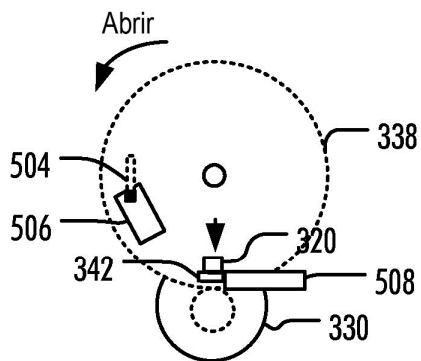


FIG. 5E

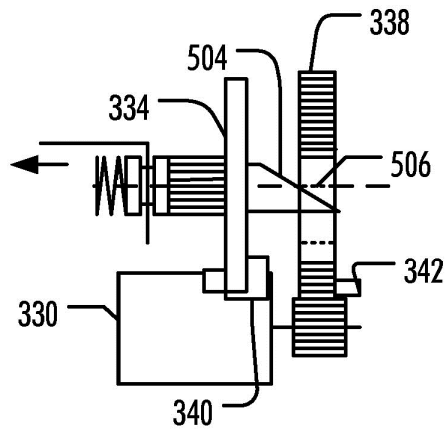


FIG. 5F

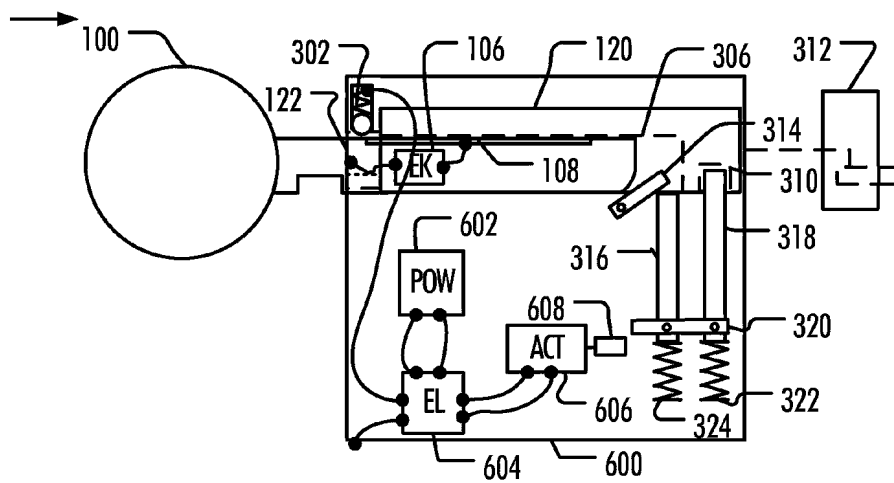


FIG. 6A

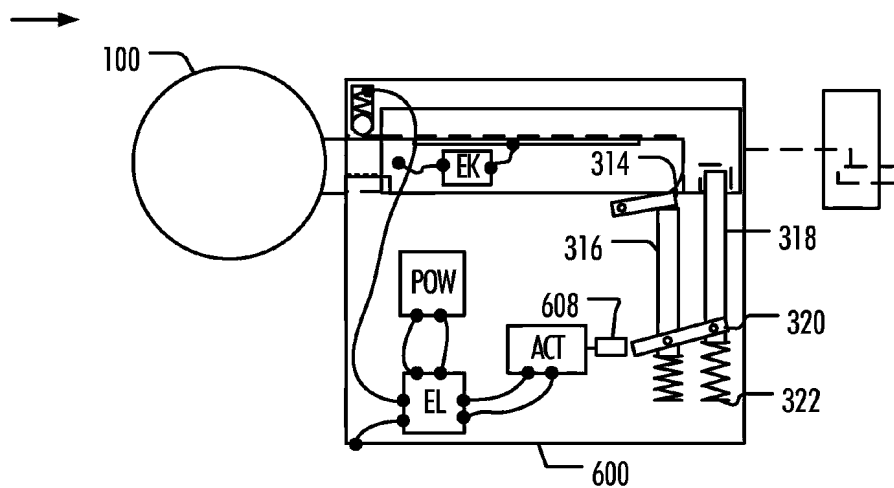


FIG. 6B

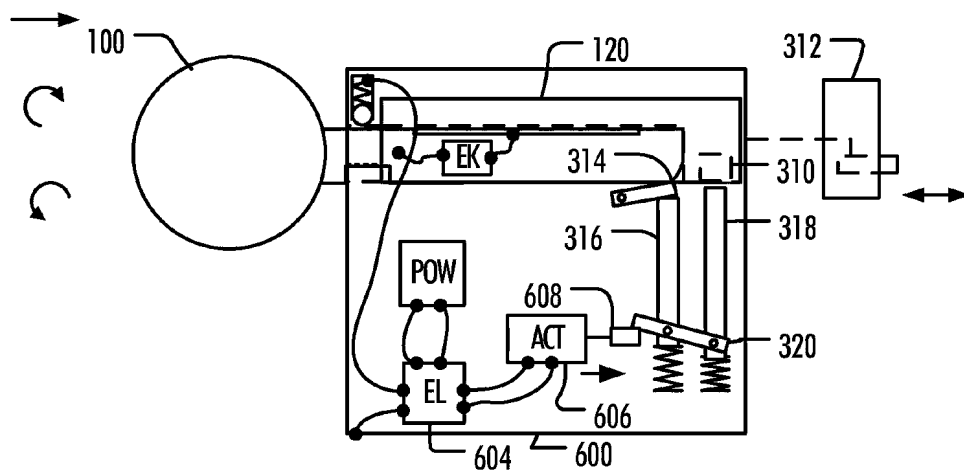


FIG. 6C

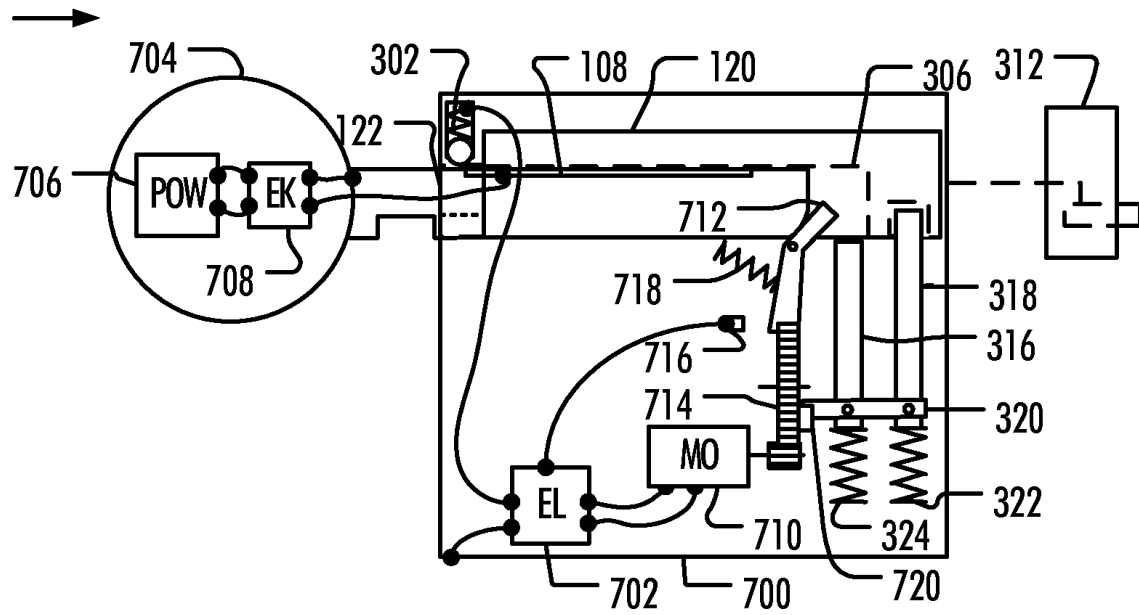


FIG. 7A

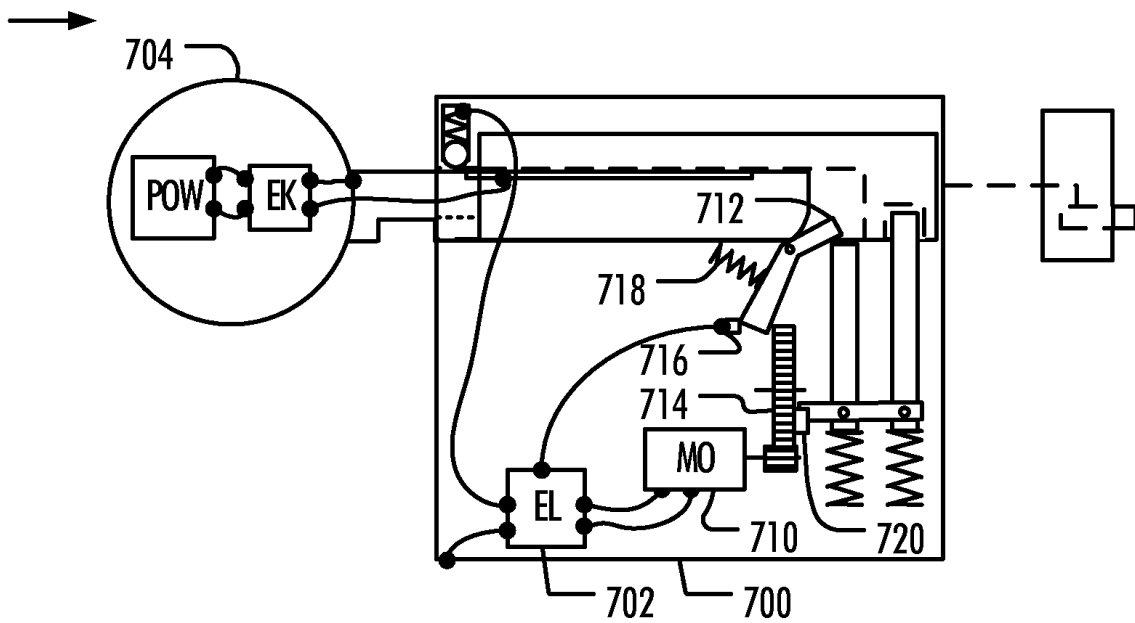


FIG. 7B

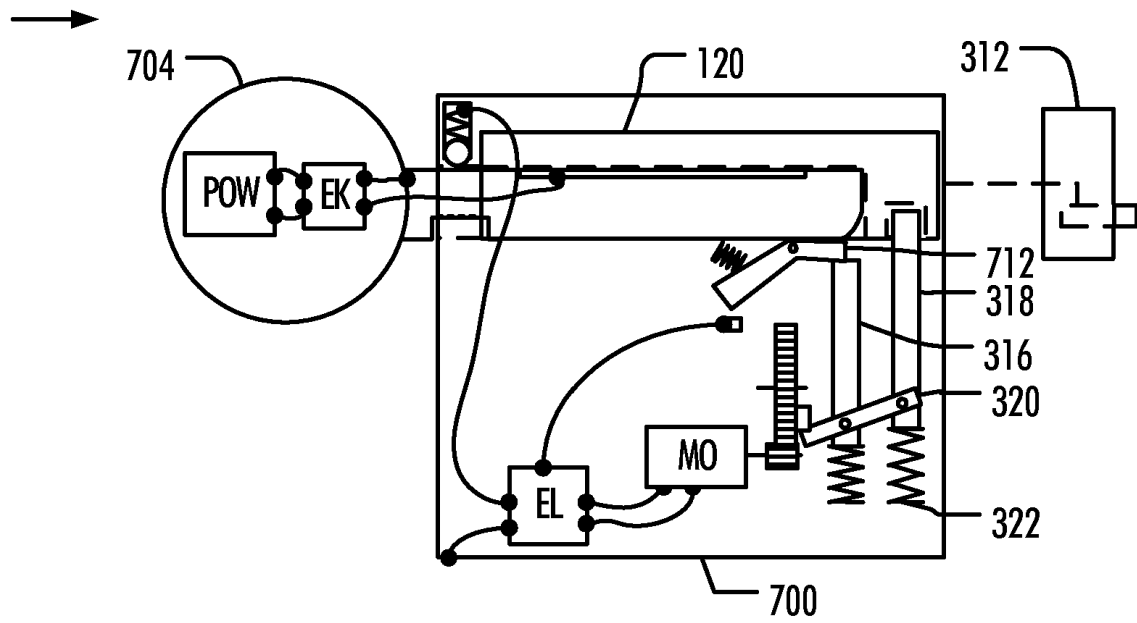


FIG. 7C

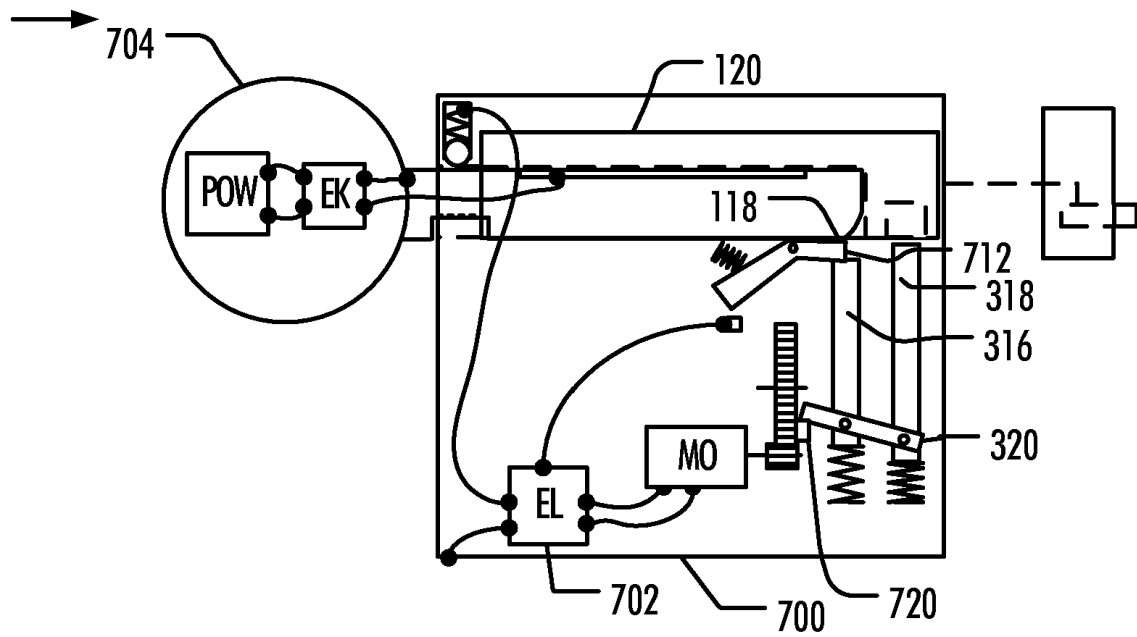


FIG. 7D

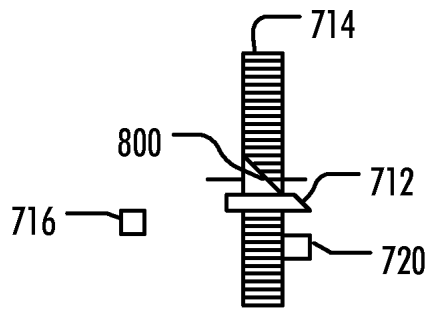


FIG. 8A

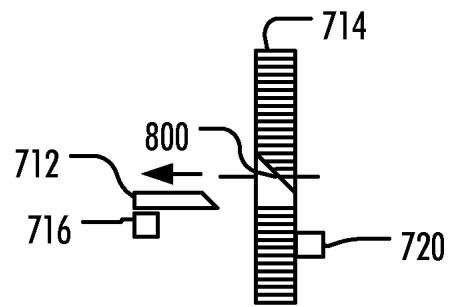


FIG. 8B

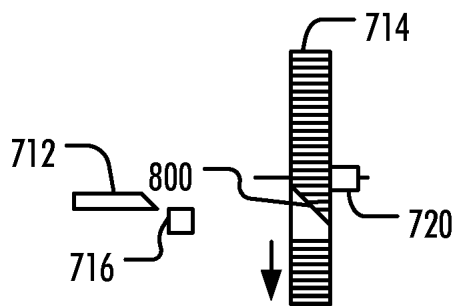


FIG. 8C

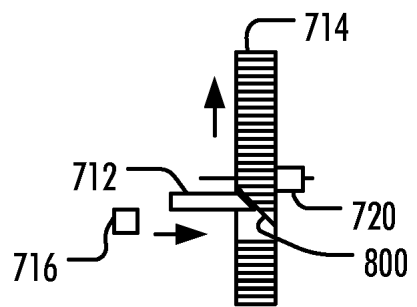


FIG. 8D

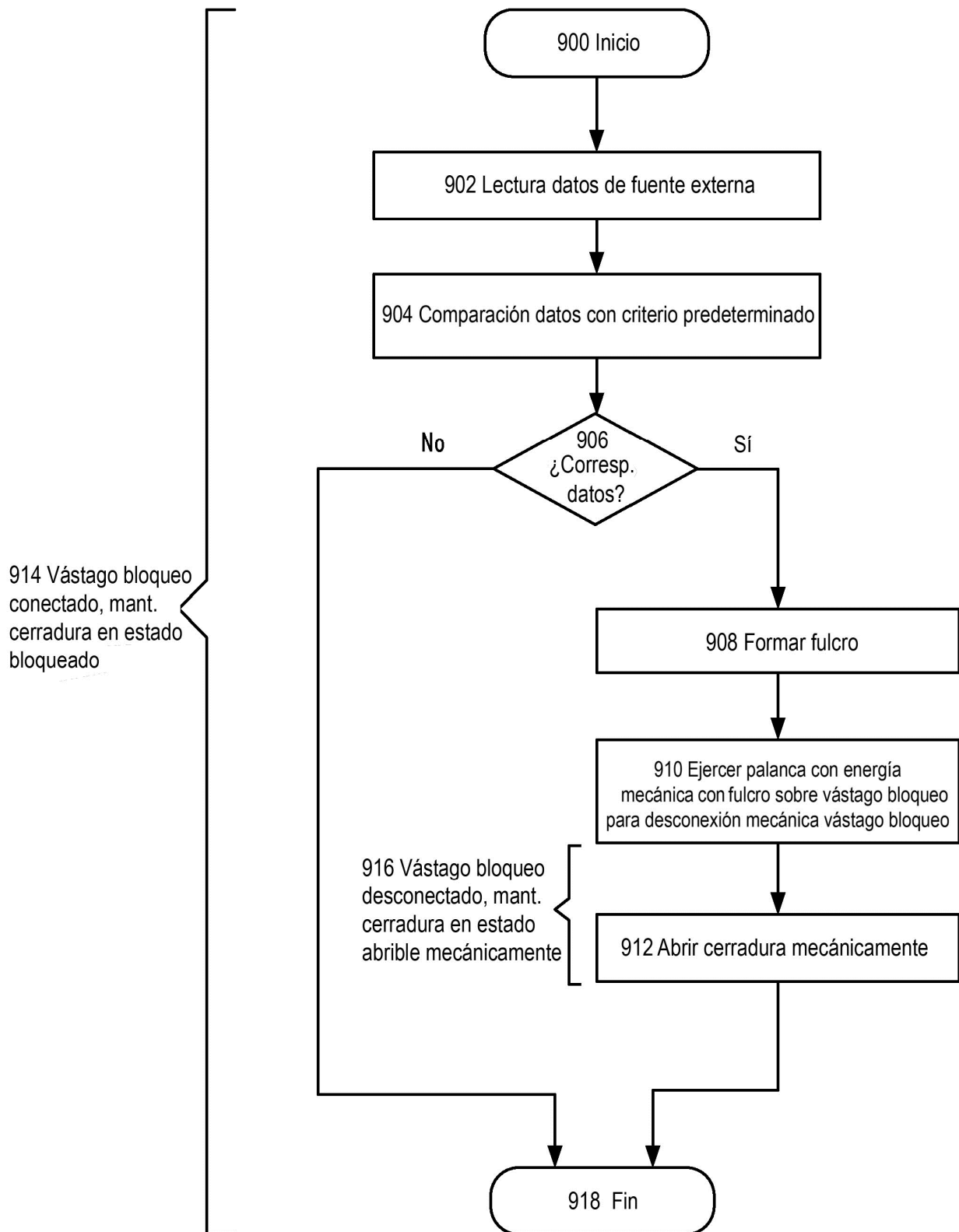


FIG. 9