

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 111**

51 Int. Cl.:

H01H 71/04 (2006.01)

H01H 73/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2013** **E 13184097 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016** **EP 2709136**

54 Título: **Relé y procedimiento de indicación de fallo de relé**

30 Prioridad:

13.09.2012 SG 201206850

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2016

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)**

**35, rue Joseph Monier CS 30323
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**CHOPADE, SACHIN SAKHARAM;
WAH, YONG MENG y
YEONG, YA CHEE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 576 111 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

Relé y procedimiento de indicación de fallo de relé

Campo técnico

5 La presente invención versa, en términos generales, acerca del campo de los relés y acerca de un procedimiento para indicar un fallo de relé. Se conocen tecnologías relacionadas por los documentos EP 1 511 056 A2, US 7 164 564 B1 y DE 10 2007 014264 A1.

Antecedentes

10 Los relés electromecánicos (EMR) son utilizados ampliamente en varias aplicaciones industriales, principalmente debido a un coste relativamente bajo y/o un pequeño espacio ocupado cuando se comparan con otros tipos de relés. Estas ventajas permiten que se desarrollen conjuntamente un gran número de relés para llevar a cabo funciones complejas, utilizando una arquitectura estandarizada para cada una de las diversas funciones. Las funciones pueden incluir un control industrial de máquinas, de máquinas de transferencia y otras operaciones de control secuencial. Normalmente, tal arquitectura se caracteriza por un panel de control instalado con varios relés cuyos contactos se convierten fácilmente de un estado normalmente abierto a normalmente cerrado.

15 Normalmente, un EMR comprende una bobina electromagnética con una armadura o barra de hierro dulce. Se acopla un contacto amovible con la armadura de forma que se mantenga el contacto en su posición normal, por ejemplo, por medio de un resorte. Cuando se energiza suficientemente la bobina electromagnética, por ejemplo, al conectar un usuario el conmutador en el relé, una fuerza magnética supera la fuerza de tracción proporcionada por el resorte y mueve el contacto a una posición alternativa, de forma que el circuito se encuentre ahora roto o
20 conectado. Cuando se desenergiza la bobina electromagnética, por ejemplo, al desconectar un usuario el conmutador en el relé, el contacto vuelve a su posición normal, y es mantenido en la misma, por medio del resorte.

Normalmente, los sistemas pueden contener componentes eléctricos y/o electrónicos grandes que son controlados por medio de EMR. Tales componentes pueden estar dotados ya de equipos de monitorización de sí mismos y pueden dar "alarmas por fallos" si hubiese un fallo de funcionamiento del equipo. Tales sistemas de identificación de fallos pueden ayudar al personal de mantenimiento para ubicar fallos rápidamente. Al localizar el fallo a tiempo, se puede simplificar el procedimiento de rectificación y el personal de mantenimiento puede reinicializar el sistema en un breve tiempo de avería.

30 Sin embargo, los EMR no están dotados, normalmente, de tal equipo de monitorización de fallo o de defecto. Debido al envejecimiento del sistema o cualquier otra razón, un EMR en el sistema puede dejar de ejecutar el conmutador lógico deseado. En una aplicación en la que hay cientos de EMR conectados entre sí para formar un sistema, cualquier fallo de funcionamiento de uno de los relés puede dar lugar a un fallo completo del sistema. Cuando el sistema funciona de manera indebida, puede ser significativamente engorroso para el personal de mantenimiento localizar el subsistema defectuoso. Por ejemplo, las etapas para identificar y solucionar el problema afrontado por el personal incluyen una primera etapa de búsqueda de un manual de mantenimiento. A continuación, se tendría que examinar un esquema de conexiones. Entonces, se implementa un procedimiento de prueba y tanteo para determinar el componente defectuoso. Este procedimiento de prueba y tanteo incluye la sustitución de un componente que se sospecha que es defectuoso (por ejemplo, un relé), antes de encender y poner en marcha el sistema para verificar si se ha resuelto el fallo. Si no se ha resuelto el fallo/defecto, se repite el anterior procedimiento.

40 Por lo tanto, el procedimiento de identificación y solución de problemas puede llevar mucho tiempo y puede dar lugar a un tiempo de avería prolongado del sistema si no es resuelto rápidamente. En casos en los que hay implicadas aplicaciones críticas, el tiempo de avería prolongado puede tener como consecuencia resultados catastróficos, causando la insatisfacción de los usuarios.

45 Algunos EMR están dotados de una indicación LED de activado/desactivado. Sin embargo, esto es simplemente una indicación de que el EMR ha sido activado con la bobina magnética en el EMR energizada, sin indicar que se ha producido la conmutación deseada del contacto (por ejemplo, de normalmente abierto a normalmente cerrado). En tales casos, no hay forma de identificar rápidamente que el relé no ha llegado a operar. Para superar esta limitación, algunos EMR están dotados, además, de un indicador mecánico separado adicional de bandera, para indicar si se ha producido la conmutación deseada del contacto.

50 Sin embargo, los paneles de EMR están ubicados normalmente en espacios confinados estrechos en los que normalmente no puede acceder fácilmente el personal de mantenimiento. Por lo tanto, puede que el personal de mantenimiento no pueda inspeccionar las banderas mecánicas de los EMR con facilidad. Además, dado que tal EMR proporciona dos informaciones separadas, por ejemplo, en distintas ventanas (una para indicar la energización de la bobina y la otra para indicar la conmutación del contacto), el personal de mantenimiento tiene que comprobar ambas ventanas para cada EMR antes de determinar qué EMR está funcionando incorrectamente. Esto aumenta, desventajosamente, el tiempo que lleva identificar y solucionar los problemas del sistema. Además, con

normalmente decenas o centenares de EMR utilizados en un panel, junto con condiciones de baja iluminación debido a limitaciones en los entornos de trabajo reales, el tiempo de identificación y solución de problemas puede ser significativamente prolongado.

- 5 Por lo tanto, existe una necesidad de proporcionar un relé y un procedimiento para indicar un fallo de relé que busca abordar uno o más de los anteriores problemas.

Sumario

- 10 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un relé, según se define en la reivindicación independiente del aparato, que comprende un conjunto conmutador con capacidad para proporcionar una señal de activación en función de un estado de conmutación; un elemento de energización con capacidad de energización para afectar al conjunto conmutador; y una indicación luminosa para indicar un estado de conmutación del conjunto conmutador.

La indicación luminosa puede indicar, además, un estado de energización del elemento de energización.

La indicación luminosa puede proporcionarse en una única ventana.

- 15 El relé puede comprender, además, una fuente luminosa ubicada en la ventana, adaptada la fuente luminosa para ser alimentada eléctricamente cuando el elemento de energización se encuentra energizado.

La indicación luminosa puede comprender un diodo emisor de luz (LED).

La indicación luminosa comprende un filtro óptico, siendo el filtro óptico amovible mecánicamente para alterar la indicación luminosa en función del estado de conmutación.

- 20 El filtro óptico puede tener capacidad para alterar un color de la indicación luminosa cuando cambia el estado de conmutación del conjunto conmutador.

El filtro óptico puede ser amovible entre la fuente luminosa y la ventana.

- 25 El relé puede comprender, además, un contacto amovible del conjunto conmutador acoplado al filtro óptico, siendo capaz el contacto amovible de una conmutación entre al menos las posiciones primera y segunda de contacto; en el que cada una de las posiciones primera y segunda de contacto están asociadas con estados respectivos de conmutación del conjunto conmutador; y el filtro óptico está configurado para moverse en tándem con el movimiento del contacto amovible.

El relé puede comprender, además, un medio de retención para retener el contacto amovible en la primera posición de contacto como una posición por defecto.

- 30 El relé puede comprender, además, una pluralidad de fuentes luminosas amovibles para proporcionar la indicación luminosa.

El elemento de energización puede comprender una bobina electromagnética, comprendiendo la energización de la bobina electromagnética el paso de una corriente a través de la bobina electromagnética para afectar al conjunto conmutador.

El relé puede ser un relé electromecánico.

- 35 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para indicar un fallo de relé según se define en la reivindicación independiente del procedimiento, comprendiendo el procedimiento proporcionar un conjunto conmutador para transmitir una señal de activación en función de un estado de conmutación; proporcionar un elemento de energización para afectar al conjunto conmutador; e indicar el estado de conmutación del conjunto conmutador utilizando una indicación luminosa.

- 40 El procedimiento puede comprender, además, indicar un estado de energización del medio de energización utilizando la indicación luminosa.

El procedimiento puede comprender, además, proporcionar la indicación luminosa en una única ventana.

La etapa de indicar un estado de conmutación puede comprender el posicionamiento de una fuente luminosa en la ventana; y alimentar eléctricamente la fuente luminosa cuando el elemento de energización está energizado.

- 45 La indicación luminosa puede comprender un diodo emisor de luz (LED).

La etapa de indicar el estado de conmutación comprende mover mecánicamente un filtro óptico para alterar la indicación luminosa en función del estado de conmutación.

La alteración de la indicación luminosa puede comprender alterar un color de la indicación luminosa cuando cambia el estado de conmutación del conjunto conmutador.

La etapa de mover mecánicamente el filtro óptico puede comprender mover el filtro óptico entre la fuente luminosa y la ventana.

5 El procedimiento puede comprender, además, acoplar un contacto amovible del conjunto conmutador con el filtro óptico, en el que el contacto amovible tiene capacidad para conmutar entre al menos las posiciones primera y segunda de contacto; y, además, en el que cada una de las posiciones primera y segunda de contacto está asociada con estados respectivos de conmutación del conjunto conmutador; y mover el filtro óptico en tándem con el movimiento del contacto amovible.

10 El procedimiento puede comprender, además, retener el contacto amovible en la primera posición de contacto como una posición por defecto.

La etapa de indicar el estado de conmutación utilizando una indicación luminosa puede comprender el uso de una pluralidad de fuentes luminosas amovibles.

15 El procedimiento puede comprender, además, proporcionar una bobina electromagnética; y hacer pasar una corriente a través de la bobina electromagnética para afectar al conjunto conmutador.

El relé puede ser un relé electromecánico.

Breve descripción de los dibujos

20 Una persona con un nivel normal de dominio de la técnica comprenderá mejor las realizaciones ejemplares de la invención, y resultarán inmediatamente evidentes para ella, a partir de la siguiente descripción escrita, únicamente a modo de ejemplo, y junto con los dibujos, en los que:

Las Figuras 1a, 1b y 1c muestran vistas externas en perspectiva de un relé en una realización ejemplar.

Las Figuras 2a y 2b muestran dibujos lineales esquemáticos para ilustrar el interior de un relé en una realización ejemplar.

25 La Figura 3 es un dibujo esquemático despiezado que ilustra un conjunto de señalización por bandera de un relé en una realización ejemplar.

La Figura 4 muestra un relé en otra realización ejemplar.

La Figura 5 muestra un relé en otra realización ejemplar más.

La Figura 6 es un diagrama esquemático de flujo para ilustrar un procedimiento para indicar un fallo de relé en una realización ejemplar.

Descripción detallada

30 Las realizaciones ejemplares descritas en la presente memoria pueden proporcionar un relé que puede abordar uno o más de los problemas descritos anteriormente. En realizaciones ejemplares, se proporciona un relé de forma que se pueda representar visualmente una indicación luminosa del estado de conmutación del relé, o más en particular de un conjunto conmutador del relé, por ejemplo, en una ventana, y sea observada visualmente por un usuario. En
35 algunas realizaciones, se puede proporcionar esta indicación por medio de una fuente luminosa iluminada (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED)), de forma que cuando se haya producido una conmutación deseada del relé, se ilumine la fuente luminosa para mostrar un primer color. Si el relé no funciona correctamente, de forma que no se haya producido la conmutación deseada, se puede mostrar un color distinto. De forma alternativa, por ejemplo en
40 una realización ejemplar con indicaciones luminosas separadas para la energización y para el estado de conmutación, se puede utilizar una falta de iluminación, es decir, una indicación luminosa nula, para la indicación luminosa del estado de conmutación para mostrar un contraste entre si se ha producido una conmutación deseada o no.

45 En la descripción de la presente memoria, un relé puede ser un dispositivo de bobina energizable que puede incluir, sin limitación, cualquier dispositivo que pueda ser conectado/encendido y desconectado/apagado, tal como un relé eléctrico u otros dispositivos, componentes o piezas de conmutación electromecánicos. Un evento de energización de un dispositivo de bobina energizable puede incluir, sin limitación, una alimentación eléctrica activada/desactivada del elemento y/o una conmutación mecánica activada/desactivada del elemento.

50 Se concibe que los términos “acoplado” o “conectado” según se utilizan en la presente descripción abarquen tanto conectado directamente como conectado mediante uno o más medios intermedios, a no ser que se indique lo contrario.

Además, en la descripción de la presente memoria, cuando se utiliza la palabra “sustancialmente” se entiende que incluye, sin limitación, “por completo” o “completamente” y similares. Además, cuando se utilizan las expresiones “que comprende”, “comprende” y similares, se concibe que sea un lenguaje descriptivo no limitante porque incluyan en términos generales elementos/componentes enumerados después de tales expresiones, además de otros

componentes no enumerados explícitamente. Además, cuando se utilizan términos tales como “alrededor de”, “aproximadamente” y similares, significa normalmente una variación razonable, por ejemplo una variación de +/- 5% del valor dado a conocer, o una variación del 4% del valor dado a conocer, o una variación del 3% del valor dado a conocer, una variación del 2% del valor dado a conocer o una variación del 1% del valor dado a conocer.

5 Además, en la descripción de la presente memoria, se pueden divulgar ciertos valores en un intervalo. Se concibe que los valores que muestran los puntos extremos de un intervalo ilustren un intervalo preferente. Cuando se ha descrito un intervalo, se concibe que el intervalo abarque y enseñe todos los subintervalos posibles al igual que los valores numéricos individuales dentro de ese intervalo. Es decir, no se deberían interpretar los puntos extremos de un intervalo como limitaciones inflexibles. Por ejemplo, se concibe que una descripción de un intervalo del 1% al 5%
10 tenga subintervalos dados a conocer específicamente del 1% al 2%, del 1% al 3%, del 1% al 4%, del 2% al 3%, etc., al igual que individualmente, valores en ese intervalo tal como un 1%, un 2%, un 3%, un 4% y un 5%. La intención de la anterior divulgación específica es aplicable a cualquier profundidad/amplitud de un intervalo.

Las Figuras 1a, 1b y 1c muestran vistas externas en perspectiva de un relé en una realización ejemplar. En la realización ejemplar, el relé es un relé electromecánico que comprende un electroimán o una bobina electromagnética. Cada una de las Figuras 1 a a 1 c muestra un relé electromecánico 100 en un estado distinto. El relé 100 comprende una ventana 102 que puede proporcionar una indicación luminosa visual del estado del relé 100. En la realización ejemplar, se coloca una fuente luminosa tal como un LED (no mostrado) en la ventana 102 para proporcionar la indicación luminosa visual del estado del relé. En la realización ejemplar, el estado del relé comprende un estado de energización de una bobina electromagnética del relé 100 y/o un estado de conmutación del relé 100.
15
20

La Figura 1a ilustra el relé electromagnético 100 en un primer estado en el que no se ha suministrado energía a la bobina electromagnética del relé 100, de forma que no se energiza el relé, y el relé no tiene capacidad para llevar a cabo ninguna conmutación basada en relé. En otras palabras, tanto el estado de energización como el estado de conmutación del relé se encuentran “desactivados”. Sin energización, no se alimenta eléctricamente el LED. En este estado, es observable por la indicación luminosa nula en la ventana 102 que el LED no está alimentado.
25

La Figura 1b ilustra el relé 100 en un segundo estado en el que se suministra energía a la bobina electromagnética, de forma que se energiza el relé. Sin embargo, no se ha llevado a cabo la conmutación basada en relé. Esto puede ser debido a un defecto, por ejemplo, la bobina electromagnética no está energizada suficientemente para afectar a la conmutación del relé, por ejemplo, no se han conmutado los contactos de un conjunto conmutador del relé. En otras palabras, el estado de energización está “activado” mientras que el estado de conmutación del relé está “desactivado”. Este estado puede ser indicativo de un relé defectuoso. En este estado, es observable por la indicación luminosa en la ventana 102 que el LED está alimentado eléctricamente y, por lo tanto, iluminado con un primer color, por ejemplo, color amarillo.
30

La Figura 1c muestra el relé 100 en un tercer estado en el que se suministra energía a la bobina electromagnética, de forma que se energiza el relé. La bobina electromagnética está energizada suficientemente para afectar a la conmutación de un conjunto conmutador del relé, es decir, el relé lleva a cabo la conmutación deseada. En otras palabras, tanto el estado de energización como el estado de conmutación están “activados”. En este estado, es observable por la indicación luminosa en la ventana 102 que el LED está alimentado eléctricamente e iluminado con un segundo color. En la realización ejemplar, cuando el conjunto de conmutación conmuta y cambia un estado de conmutación, se mueve un filtro óptico amovible (no mostrado) entre el LED y la ventana, de forma que se altera el color iluminado observable desde la ventana 102 por ejemplo, a un color verde. El filtro óptico puede estar acoplado con los contactos amovibles del conjunto conmutador y puede moverse en tándem con los contactos amovibles.
35
40

Por lo tanto, en la realización ejemplar, una indicación luminosa puede indicar un estado de conmutación de un conjunto conmutador de un relé. En la realización ejemplar, la luz verde indica un relé que opera en condiciones normales mientras que una luz amarilla indica un relé que tiene un estado incorrecto o no deseado de conmutación, aunque se suministra energía al relé.
45

Las Figuras 2a y 2b muestran dibujos lineales esquemáticos para ilustrar el interior de un relé en una realización ejemplar. La Figura 2a ilustra un relé electromecánico 200 en unos estados primero y segundo que son sustancialmente similares a los estados primero y segundo descritos anteriormente en las Figuras 1 a y 1 b. El relé 200 comprende un elemento de bobina energizable, tal como una bobina electromagnética 202 que puede afectar a un conjunto conmutador. La bobina electromagnética 202 puede ser alimentada o energizada eléctricamente por medio de conductores, por ejemplo, 203. El conjunto conmutador del relé 200 comprende una armadura 208 y un brazo amovible de contacto o contacto 210 que está acoplado con un extremo de la armadura 208. El conjunto conmutador tiene capacidad para enviar una señal de activación mediante la conmutación entre conductores, por ejemplo, 213. Se proporciona un contacto normalmente cerrado (NC) o “cerrado” 212 en uno de los conductores, por ejemplo, 213 mientras que se proporciona un contacto normalmente abierto (NA) o “abierto” 214 en otro de los conductores, por ejemplo, 213. El contacto amovible 210 puede conmutar entre las posiciones del contacto 212, 214. Además, el relé 200 comprende un medio de empuje, tal como un resorte 206, para empujar o retener el contacto amovible 210, por ejemplo, en la posición normalmente cerrada del contacto 212. Se proporciona una fuente
50
55

luminosa 204 tal como un LED por detrás de una ventana 201 para proporcionar indicaciones luminosas. Además, el relé 200 comprende un conjunto 216 de señalización por bandera que comprende una bandera o filtro óptico 218, o se acopla con los mismos. El conjunto 216 de señalización por bandera está acoplado directa o indirectamente con el conjunto conmutador, de forma que colabore en la provisión de indicaciones luminosas en función del estado de conmutación del conjunto conmutador.

Cuando no se suministra energía a la bobina electromagnética 202, no se energizan la bobina electromagnética 202 ni el relé 200. Sin energización de la bobina electromagnética 202, no se atrae la armadura 208 mediante una fuerza magnética hacia la bobina electromagnética 202. El contacto amovible 210, que está acoplado a un extremo de la armadura 208, permanece empujado en una primera posición. En la realización ejemplar, se mantiene la primera posición por medio del resorte 206 que retiene/empuja la armadura 208 y el contacto amovible 210, contra un contacto "cerrado" 212 del relé 200. En la realización ejemplar, se denomina conjuntamente a la armadura 208 y al contacto amovible 210 conjunto conmutador.

En la realización ejemplar, la fuente luminosa (por ejemplo, LED) 204 está conectada eléctricamente con la bobina electromagnética 202, de forma que se ilumine cuando la bobina electromagnética 202 está alimentada (o energizada) eléctricamente. En el primer estado de no energización, la fuente luminosa 204 no está iluminada. La ventana 201 puede comprender material transparente o traslúcido, de forma que se pueda observar la iluminación de la fuente luminosa 204. Un usuario puede observar en la ventana 201 con una indicación luminosa que el LED 204 no está alimentado. En otras palabras, la fuente luminosa puede indicar visualmente un estado "desactivado" de energización de la bobina electromagnética 202 del relé 100.

La Figura 2a también puede mostrar un segundo estado del relé 200 que indica una falta de conmutación del relé 200. Cuando se suministra energía a la bobina electromagnética 202, la bobina electromagnética 202 y el relé 200 pueden parecer estar energizados. Esta alimentación de energía a la bobina electromagnética 202 tiene como resultado una iluminación correspondiente de la fuente luminosa 204. La fuente luminosa iluminada 204 proporciona una indicación luminosa visual de un estado "activado" de energización de la bobina electromagnética 202.

Sin embargo, en el caso, por ejemplo, de insuficiente energía, la energización de la bobina electromagnética 202 puede generar una fuerza magnética que es insuficiente para superar la fuerza de empuje (generada por el resorte 206 de la armadura 208). Por lo tanto, el contacto amovible 210 permanece en la primera posición. El usuario puede observar por la indicación luminosa en la ventana 201 que un primer color de la fuente luminosa 204 indica un estado de falta de conmutación del conjunto conmutador.

La Figura 2b muestra un tercer estado del relé 100 que indica una energización y una conmutación deseadas del relé 200. Cuando se suministra energía a la bobina electromagnética 200, se energiza la bobina electromagnética 202 y el relé 200. Con suficiente energía, la bobina electromagnética energizada 202 genera una fuerza magnética suficiente para superar la fuerza de empuje (generada por el resorte 206) ejercida sobre la armadura 208. De esta forma, la fuerza magnética atrae la armadura 208 hacia la bobina electromagnética 202. Se mueve el contacto amovible 210 hacia una segunda posición, en la que es conmutado y hace contacto con un contacto "abierto" (normalmente abierto) 214 del relé 200. En este tercer estado, dado que la bobina electromagnética 202 está alimentada, se ilumina la fuente luminosa 204. Por lo tanto, la fuente luminosa iluminada indica visualmente en primer lugar o principalmente un estado "activado" de energización de la bobina electromagnética 202 del relé 200.

El conjunto 216 de señalización por bandera está acoplado al conjunto conmutador. El conjunto 216 de señalización por bandera comprende el filtro óptico 218 dispuesto en un extremo del conjunto 216 de señalización por bandera. El conjunto 216 de señalización por bandera está dispuesto de forma que mueva el contacto amovible 210 hasta la segunda posición (es decir, contra el contacto "abierto" 214), tiene como resultado un movimiento mecánico en tándem o correspondiente del conjunto de señalización por bandera, de forma que se coloque o disponga el filtro óptico 218 entre la ventana 201 y la fuente luminosa 204. Es decir, el filtro óptico se mueve en una posición con respecto a la fuente luminosa. Cuando se coloca entre la ventana 201 y la fuente luminosa 204, el filtro óptico 218 puede alterar el color de la indicación luminosa proporcionada por la fuente luminosa 204. Por lo tanto, mover el contacto amovible 210 hasta la segunda posición puede tener como resultado una indicación luminosa de una iluminación de distinta coloración o de un segundo color. En este sentido, la indicación luminosa puede indicar un estado de una conmutación afectada en el conjunto conmutador. En la realización ejemplar, el conjunto 216 de señalización por bandera puede comprender, además, un elemento de retención (no mostrado) fijado a la armadura 208 del conjunto conmutador. El elemento de retención permite que se acople el conjunto 216 de señalización por bandera al conjunto conmutador, y también permite el movimiento del contacto amovible 210 desde la primera posición hasta la segunda posición para que tenga como resultado un movimiento mecánico en tándem o correspondiente del filtro óptico 218 del conjunto 216 de señalización por bandera, de forma que el filtro óptico 218 esté dispuesto entre la ventana 201 y la fuente luminosa 204. Un experto en la técnica apreciará que el acoplamiento del conjunto de señalización por bandera y del conjunto conmutador no está limitado a la realización ejemplar descrita en la presente memoria y se pueden implementar otros procedimientos de acoplamiento y/o de fijación.

La siguiente Tabla 1 resume los estados y las indicaciones luminosas visuales ejemplares asociadas según se ha descrito.

Estado del relé	Estado de energización	Estado de conmutación	Representación visual de la ventana/indicación luminosa
1	Desactivado	Desactivado	Sin luz/Oscuro
2	Activado	Desactivado	Luz amarilla
3	Activado	Activado	Luz verde

Tabla 1

5 La Figura 3 es un dibujo esquemático despiezado que ilustra un conjunto de señalización por bandera de un relé 300 en una realización ejemplar. Solo se describen ciertos componentes del relé en aras facilitar la ilustración. En esta realización ejemplar, el relé 300 comprende una ventana transparente o traslúcida 302 que puede permitir a un usuario visualizar una indicación del estado del relé 300. El relé 300 es un relé electromagnético o electromecánico que comprende una conexión 303 de electroimán y una fuente luminosa 304 de LED. El relé 300 comprende, además, un conjunto conmutador 306 dispuesto de forma que afecte al movimiento de un conjunto 308 de señalización por bandera. El conjunto 308 de señalización por bandera comprende una bandera 310.

10 Cuando no se proporciona energía al relé 300, no se energiza la bobina electromagnética del relé 300 y no se ilumina la fuente luminosa 304 de LED, que está conectada eléctricamente con la conexión 303 de electroimán. Por lo tanto, un usuario solo puede visualizar una indicación luminosa nula de una unidad LED a través de la ventana 302.

15 Cuando se proporciona energía al relé 300, se energiza la bobina electromagnética. A su vez, también se alimenta y se ilumina la fuente luminosa 304 de LED, que está conectada eléctricamente con la conexión 303 de electroimán. En la realización ejemplar, la fuente luminosa 304 de LED tiene capacidad para representar visualmente una indicación luminosa de un primer color (por ejemplo, color amarillo), que puede ser vista a través de la ventana 302, o desde la misma.

20 Si la energización de la bobina electromagnética es suficiente para efectuar la conmutación del conjunto conmutador 306, se puede atraer un contacto del conjunto conmutador 306 hacia el electroimán. La conmutación del conjunto conmutador 306, como resultado de la fuerza magnética generada por la bobina electromagnética energizada 303 está asociado con la conmutación de los contactos (no mostrados) de una posición a otra, llevando a cabo, de forma eficaz, una conmutación eléctrica. El conjunto 308 de señalización por bandera puede estar acoplado al conjunto conmutador 306, de forma que se pueda trasladar el movimiento del conjunto conmutador 306 como resultado de la fuerza magnética generada por la bobina electromagnética energizada en el movimiento de la bandera 310 en un espacio entre la fuente luminosa 304 de LED y la ventana 302, de forma que se pueda observar una indicación luminosa de un segundo color (por ejemplo, color verde). Es decir, la bandera 310 puede comprender un filtro óptico que puede filtrar la indicación luminosa amarilla para mostrar una indicación luminosa verde.

30 Por ejemplo, si no es suficiente la energización de la bobina electromagnética para que el conjunto conmutador 306 conmute o sea atraído hacia la bobina electromagnética para activar la conmutación eléctrica, la bandera 310 permanece sustancialmente estacionaria. Por lo tanto, se observa la indicación luminosa del primer color en la ventana 302.

35 Por lo tanto, la realización ejemplar mostrada en la Figura 3 proporciona tres indicaciones distintas para tres estados distintos del relé 300. Cuando la bobina electromagnética no está alimentada (es decir, no está energizada), se observa una indicación no iluminada de la fuente luminosa en la ventana 302. Cuando la bobina electromagnética está alimentada (energizada) suficientemente, para afectar al conjunto conmutador de forma que se consiga una conmutación eléctrica, se observa una indicación luminosa, por ejemplo, de color verde. Cuando la bobina electromagnética está alimentada, pero hay un defecto, por ejemplo la energización es insuficiente para conseguir una conmutación eléctrica, se observa una indicación luminosa, por ejemplo, de color amarillo.

40 La Figura 4 muestra un relé 400 en otra realización ejemplar. Solo se describen ciertos componentes del relé para facilitar la ilustración. En la presente realización ejemplar, el relé 400 comprende una ventana transparente o traslúcida 402 que puede permitir a un usuario ver una indicación del estado del relé 400. El relé 400 es un relé electromagnético o electromecánico que comprende una bobina electromagnética 403 y una fuente luminosa 404 de LED. El relé 400 comprende, además, un medio de empuje (por ejemplo, resorte) 406, una armadura 408 y un contacto amovible 410 acoplado a la armadura 408.

45 Cuando no se proporciona energía al relé, no se energiza la bobina electromagnética 403 y la fuente luminosa 404 de LED, que está conectada eléctricamente con la bobina electromagnética 403, no se ilumina. De esta manera, un usuario puede ver una indicación luminosa nula de una unidad de LED, a través de la ventana 402. Dado que no hay

una energización de la bobina electromagnética 403, no se genera fuerza magnética para atraer la armadura 408 hacia la bobina electromagnética 402. El contacto amovible 410, que está acoplado en un extremo de la armadura 408, permanece empujado contra uno de los contactos del relé, por ejemplo el 412. En la realización ejemplar, se mantiene una primera posición por medio de un resorte 406 que empuja la armadura 408 y el contacto amovible 410 contra un contacto "abierto" 414 del relé. En la realización ejemplar, se denomina colectivamente a la armadura 408, al contacto amovible 410 y al medio de empuje (resorte) 406 conjunto conmutador.

Cuando se proporciona energía al relé 400, se energiza la bobina electromagnética 403. A su vez, también se alimenta y se ilumina la fuente luminosa 404 de LED, que está conectada eléctricamente con la bobina electromagnética 403. En la realización ejemplar, la fuente luminosa 404 de LED tiene capacidad para representar visualmente una indicación luminosa de un primer color, que puede ser vista a través o desde la ventana 402. Si la fuerza magnética generada por la bobina electromagnética 403 es insuficiente para superar la fuerza de empuje proporcionada por el resorte 406, el conjunto conmutador no se mueve, y el contacto amovible 410 permanece conectado con el contacto "abierto" 414 del relé, y empujado contra el mismo.

Si la energización de la bobina electromagnética 403 es suficiente para generar una fuerza magnética suficiente para superar una fuerza de empuje (generada por el resorte 406), la fuerza electromagnética de atracción atrae la armadura 408 hacia la bobina electromagnética 403. El movimiento de la armadura 408 puede tener como resultado un contacto amovible 410 (acoplado con la armadura 408), que se mueve desde la primera posición en el contacto "abierto" 414, hasta una segunda posición en el contacto "cerrado" 412.

Además, se puede acoplar el conjunto 416 de señalización por bandera con el conjunto conmutador, de forma que se pueda trasladar el movimiento del conjunto conmutador, por ejemplo como resultado de la fuerza magnética generada por la bobina electromagnética energizada 403, en el movimiento de una bandera 418 del conjunto 416 de señalización por bandera hasta un espacio entre la fuente luminosa 404 de LED y la ventana 402. La bandera 418 puede comprender un filtro óptico que puede filtrar la primera indicación luminosa para mostrar una segunda indicación luminosa.

Por lo tanto, la realización ejemplar mostrada en la Figura 4 proporciona tres indicaciones distintas para tres estados distintos del relé 400. Cuando la bobina electromagnética 403 no está alimentada (es decir, no está energizada), se observa una indicación no iluminada de la fuente luminosa en la ventana 402. Cuando la bobina electromagnética 403 está alimentada (energizada) suficientemente, para afectar al conjunto conmutador de forma que se consiga la conmutación eléctrica, se observa una segunda indicación luminosa (por ejemplo, de color verde). Cuando la bobina electromagnética 403 está alimentada, pero por ejemplo es insuficiente para conseguir una conmutación eléctrica, se observa una primera indicación luminosa no filtrada (por ejemplo, de color amarillo).

Aunque se ha descrito que se indican tanto el estado de conmutación como el estado de energización se indican en una misma ventana, se pueden mostrar ambos estados en ventanas respectivas, por ejemplo, utilizando fuentes luminosas respectivas.

La Figura 5 muestra un relé 500 en otra realización ejemplar más. El relé 500 comprende una primera ventana 502 y una segunda ventana 504. La primera ventana 502 puede proporcionar una indicación luminosa del estado de conmutación del relé 500 y la segunda ventana 504 puede proporcionar una indicación luminosa del estado de energización del relé 500 (es decir, energizado o no). En la realización ejemplar, la primera ventana 502 puede mostrar una primera indicación luminosa para indicar una conmutación eléctrica con éxito del conjunto conmutador (no mostrado) y una segunda indicación luminosa para indicar un conjunto conmutador defectuoso y/o que no conmuta. Se apreciará que se pueden implementar las operaciones de los conjuntos conmutador y de señalización por bandera descritos anteriormente, por ejemplo, en las Figuras 2a y 3 de una forma sustancialmente similar en el relé 500, por ejemplo para mostrar la indicación luminosa en la ventana 502.

La Figura 6 es un diagrama esquemático 600 de flujo que ilustra un procedimiento para indicar un fallo de relé en una realización ejemplar. En la etapa 602, se proporciona un conjunto conmutador para transmitir una señal de activación en función del estado de conmutación. En la etapa 604, se proporciona un elemento de energización para afectar al conjunto conmutador. En la etapa 606, se indica el estado de conmutación del conjunto conmutador utilizando una indicación luminosa.

Las realizaciones ejemplares pueden proporcionar un relé mediante el cual se puede representar visualmente una indicación de un estado de conmutación del relé, por ejemplo en una ventana, y puede ser observada visualmente por un usuario. Esto puede permitir que el personal de mantenimiento identifique fácilmente un relé defectuoso, o un defecto, observando la ventana o una indicación luminosa para determinar si el relé ha sido conmutado correctamente.

En algunas realizaciones, se puede proporcionar la indicación luminosa por medio de una fuente luminosa iluminada (por ejemplo, un LED), de forma que cuando se ha producido una conmutación deseada del relé, se ilumina el LED para mostrar un color. Si el relé no está funcionando correctamente, por ejemplo, de forma que no se haya producido la conmutación deseada, se puede observar un color distinto. Esto es ventajoso, además, dado que permite que el personal de mantenimiento identifique más rápidamente un relé defectuoso o un defecto,

especialmente si el relé está ubicado en un área poco iluminada o sin iluminación. Esto también es ventajoso en el caso de que se requiera que el personal de mantenimiento inspeccione una pluralidad de relés en un panel. Además, en casos en los que el relé está colocado en un espacio confinado, de forma que el personal de mantenimiento solo tenga una vista oblicua de la ventana, se puede observar más inmediata/fácilmente un indicador de estado iluminado.

En algunas realizaciones, el indicador luminoso puede indicar, además, un estado de energización del medio de energización. Por ejemplo, la indicación puede mostrar un primer color para indicar un estado de conmutación del relé mientras indica también un estado de energización del relé. Por lo tanto, se puede proporcionar o representar visualmente la indicación en una única ventana para su observación por parte de un usuario. De forma ventajosa, esto puede permitir a un usuario observar el estado de energización y de conmutación del relé al mirar únicamente en una sola ubicación (por ejemplo, la ventana) del relé. Esto puede tener como resultado la identificación más rápida de relés defectuosos, en particular en un panel de numerosos relés.

En una realización ejemplar, el filtro óptico puede alterar la indicación luminosa proporcionada por el LED iluminado, por ejemplo, de rojo a verde o de amarillo a verde. Se apreciará que también se puede implementar cualquier tipo de filtro óptico que pueda alterar el color de la indicación luminosa del LED. El filtro óptico puede ser incluso un filtro opaco, por ejemplo, de un color distinto que la cara circundante del relé. Por lo tanto, cuando hay suficiente energización del relé resultante en el movimiento del conjunto conmutador, se puede mover una bandera opaca de un color sólido hasta su posición para proporcionar la indicación visual. Preferentemente, la bandera opaca debería ser de un color distinto de la cara del relé cuando está disponible la ventana, para permitir una visión sencilla. Por ejemplo, si la cara del relé en la que está situada la ventana es blanca, se puede utilizar una bandera roja para proporcionar la indicación visual dado que puede proporcionar suficiente contraste con el fondo blanco. Por lo tanto, se proporcionan las tres indicaciones distintas para tres estados distintos del relé. Cuando la bobina electromagnética no está alimentada (es decir, no está energizada), se observa, por ejemplo, una indicación luminosa no iluminada en una ventana. Cuando el electroimán está alimentado (energizado) suficientemente para afectar al conjunto conmutador, de forma que se consiga una conmutación eléctrica, se observa, por ejemplo, una bandera de color rojo. Cuando la bobina electromagnética está alimentada, pero es insuficiente para conseguir una conmutación eléctrica, se observa una indicación iluminada de luz amarilla.

En otra realización, en vez de mover un filtro óptico a una posición entre la fuente luminosa y la ventana, de forma que filtre la fuente luminosa tras una conmutación con éxito por medio del conjunto conmutador, el filtro óptico puede, en vez de ello, empezar desde la posición para llevar a cabo un filtrado cuando el conjunto conmutador no está conmutando, y puede ser alejado de entre la fuente luminosa y la ventana, de forma que no lleve a cabo un filtrado, tras una conmutación con éxito por parte del conjunto conmutador.

En algunas realizaciones ejemplares, se mueve mecánicamente la bandera entre la fuente luminosa y la ventana cuando se cambia el estado de conmutación. Se apreciará que se puede implementar cualquier tipo de movimiento mecánico que surja de cambios del estado de conmutación, que pueden tener como resultado un cambio en la indicación visual. Por ejemplo, el conjunto de bandera puede mover mecánicamente la ventana de visualización entre dos fuentes luminosas, de forma que se observe una indicación distinta en función del estado del relé. De forma alternativa, el relé puede comprender dos o más fuentes luminosas que pueden ser movidas mecánicamente hasta su posición por detrás de una ventana estacionaria, en función del estado del relé. Esto puede comprender la pluralidad de fuentes luminosas (por ejemplo, con distintos colores) que son amovibles mecánicamente (por ejemplo, por medio de un conjunto de señalización por bandera) sobre un punto de contacto de la fuente de alimentación, de forma que se muestre una indicación luminosa distinta dependiendo de qué fuente luminosa está siendo alimentada.

También se apreciará que aunque las realizaciones ejemplares descritas anteriormente versan acerca de un relé con un electroimán como el elemento de energización, también se pueden utilizar otros tipos de relés que comprendan otras formas de elementos de energización.

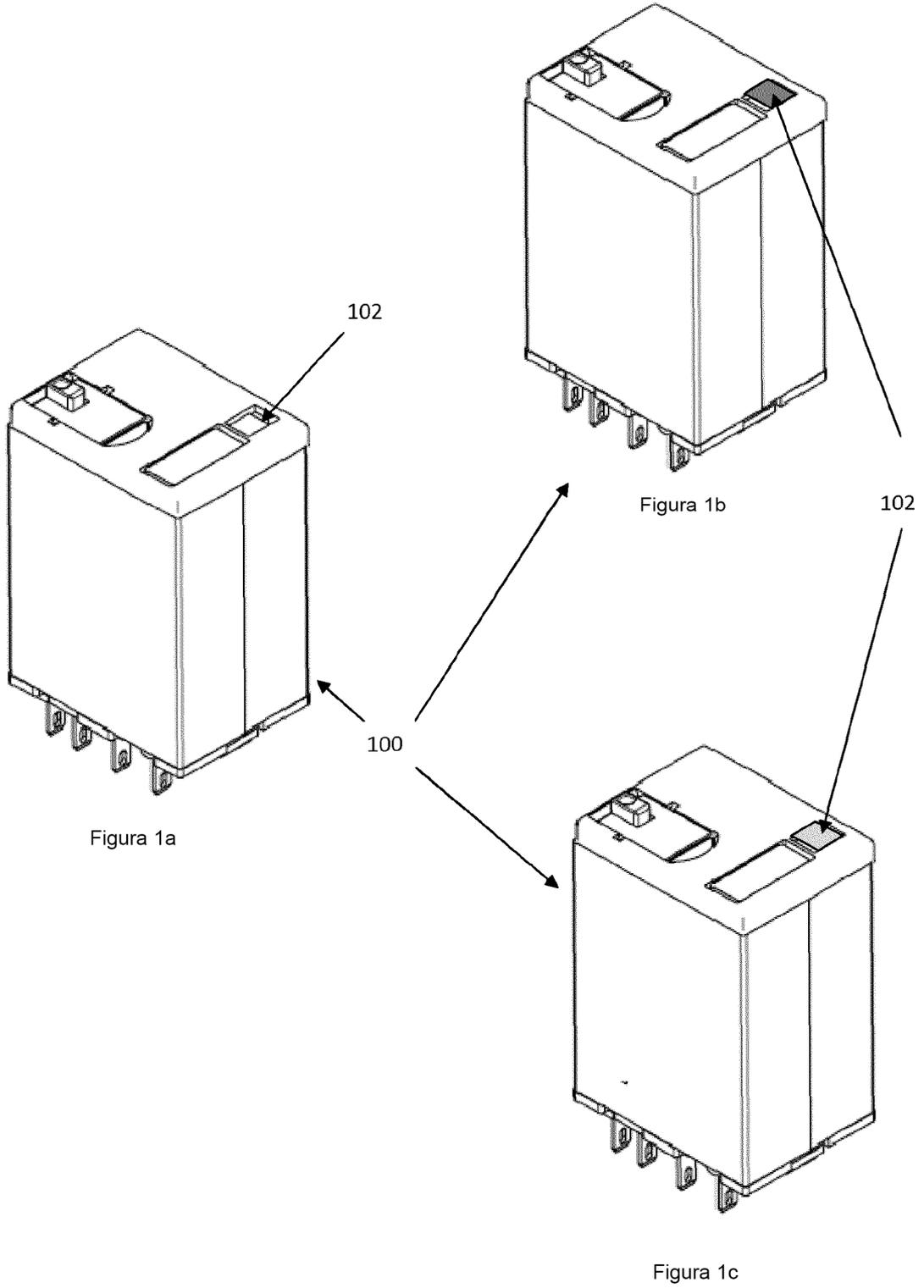
Aunque se ha descrito en las realizaciones ejemplares que el fallo del relé puede ser un resultado de una energización insuficiente de un electroimán, se apreciará que se puede identificar de forma similar cualquier otro tipo de fallo del relé. Por ejemplo, el relé puede tener una armadura rota, o el contacto amovible no está acoplado de forma apropiada a la armadura, de forma que pese a una energización suficiente del electroimán, no se conmuta en consecuencia el estado de conmutación del relé.

Con referencia a las realizaciones ejemplares, los inventores han reconocido que al utilizar partes amovibles mecánicamente para proporcionar indicaciones, se puede evitar, de forma ventajosa, el rediseño de los relés para incorporar más partes eléctricas.

Un experto en la técnica apreciará que se pueden realizar otras variaciones y/o modificaciones a las realizaciones específicas sin alejarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones. Por lo tanto, se deben considerar las presentes realizaciones en todos los sentidos ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Un relé (200, 300, 400) que comprende, un conjunto conmutador con capacidad para proporcionar una señal de activación en función de un estado de conmutación; un elemento de energización con capacidad de energización para afectar al conjunto conmutador; y una indicación luminosa para indicar un estado de conmutación del conjunto conmutador, en el que la indicación luminosa comprende un filtro óptico (218, 310, 418), siendo amovible mecánicamente el filtro óptico (218, 310, 418) para alterar la indicación luminosa en función del estado de conmutación.
2. El relé según la reivindicación 1, en el que la indicación luminosa indica, además, un estado de energización del elemento de energización.
3. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se proporciona la indicación luminosa en una única ventana (201, 302, 402).
4. El relé según la reivindicación 3, que comprende, además, una fuente luminosa (204, 304, 404) colocada en la ventana (201, 302, 404), estando adaptada la fuente luminosa (204, 304, 404) para ser alimentada eléctricamente cuando el elemento de energización está energizado.
5. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la indicación luminosa comprende un diodo emisor de luz, LED.
6. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el filtro óptico es capaz de alterar un color de la indicación luminosa cuando cambia el estado de conmutación del conjunto conmutador.
7. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el filtro óptico (218, 310, 418) es amovible entre la fuente luminosa (204, 304, 404) y la ventana (201, 302, 402).
8. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además, un contacto amovible (210, 410) del conjunto conmutador acoplado al filtro óptico (218, 418), teniendo capacidad el contacto amovible (210, 410) para conmutar entre al menos unas posiciones primera y segunda (212, 214, 412, 414) de contacto; en el que cada una de las posiciones primera y segunda (212, 214, 412, 414) de contacto está asociada con estados respectivos de conmutación del conjunto conmutador; y el filtro óptico (218, 418) está configurado para moverse en tándem con el movimiento del contacto amovible (210, 410).
9. El relé según la reivindicación 8, que comprende, además un medio (206, 406) de retención para retener el contacto amovible (210, 410) en la primera posición (212, 412) de contacto como una posición por defecto.
10. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de energización comprende una bobina electromagnética (202, 303, 403); en el que la energización de la bobina electromagnética (202, 303, 403) comprende el paso de corriente a través de la bobina electromagnética (202, 303, 403) para afectar al conjunto conmutador.
11. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el relé es un relé electromecánico.
12. Un procedimiento de indicación de un fallo de relé, comprendiendo el procedimiento, proporcionar un conjunto conmutador para transmitir una señal de activación en función de un estado de conmutación; proporcionar un elemento de energización para afectar al conjunto conmutador; e indicar el estado de conmutación del conjunto conmutador utilizando una indicación luminosa, que comprende mover mecánicamente un filtro óptico (218, 310, 418) para alterar la indicación luminosa en función del estado de conmutación.
13. El procedimiento según la reivindicación 12, que comprende, además, indicar un estado de energización del medio de energización utilizando la indicación luminosa.



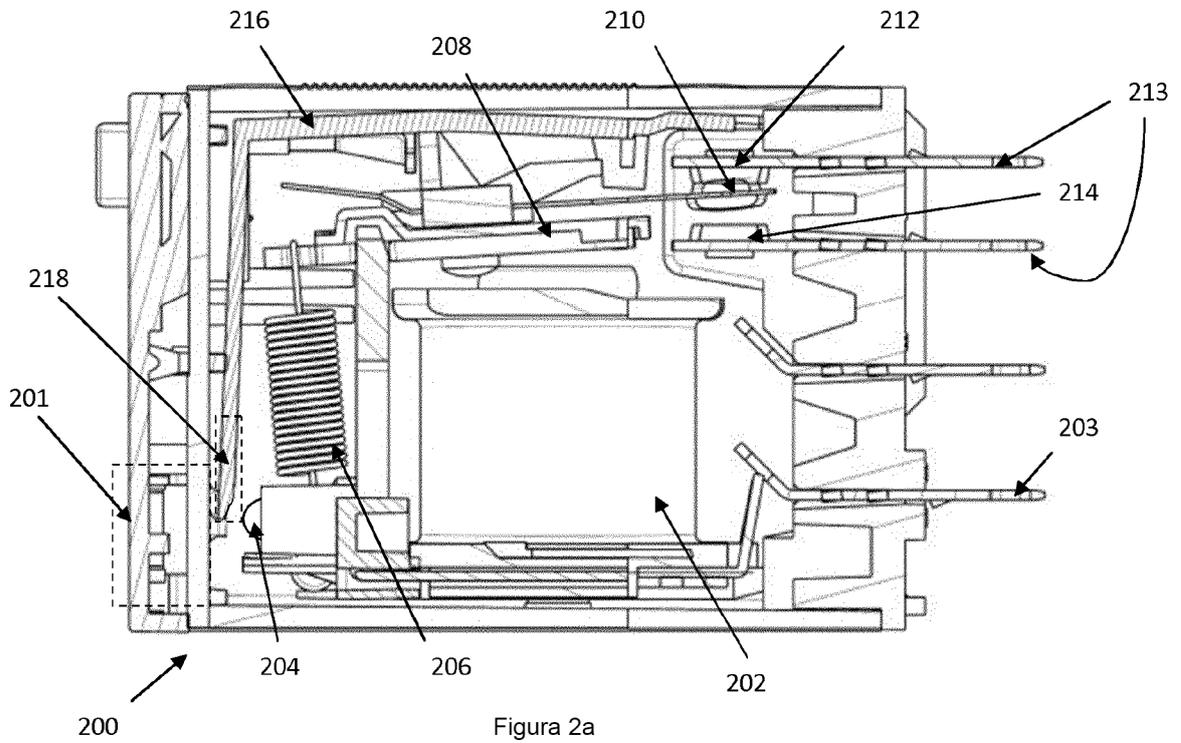


Figura 2a

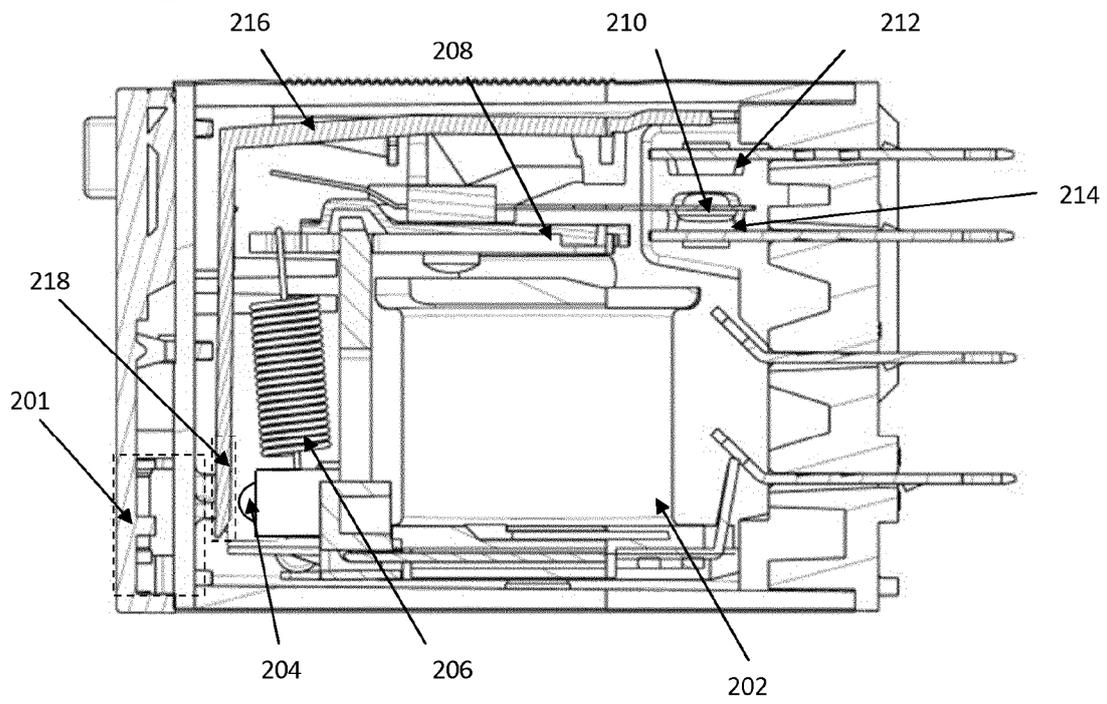


Figura 2b

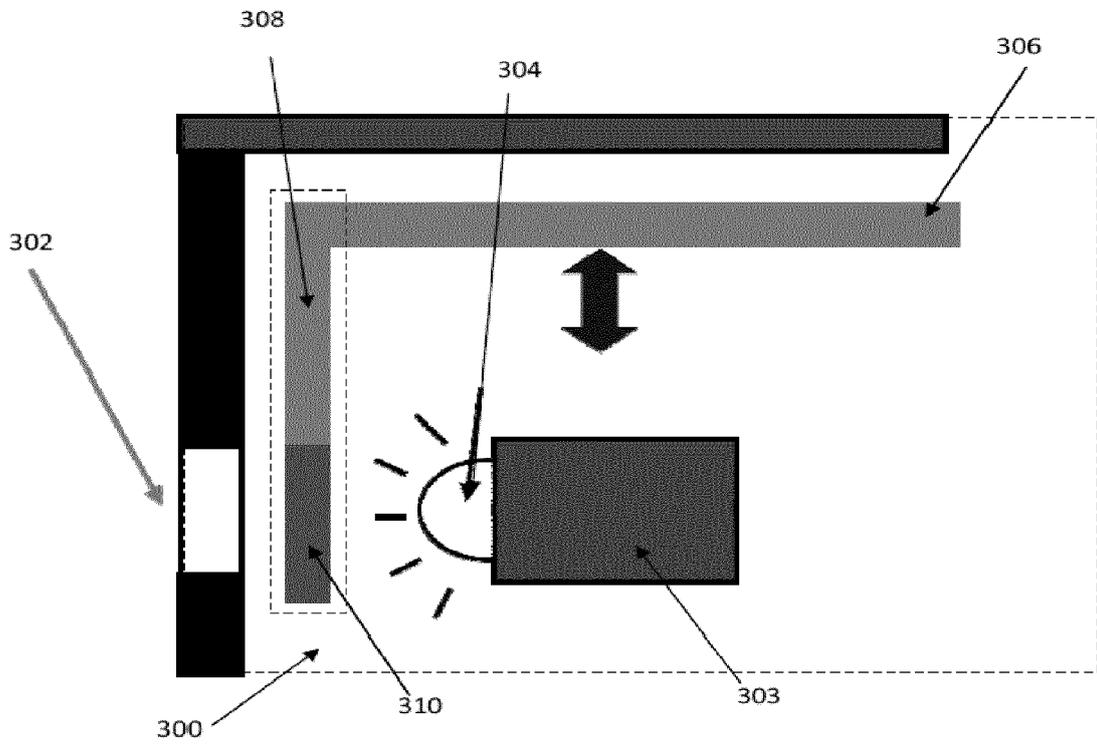


Figura 3

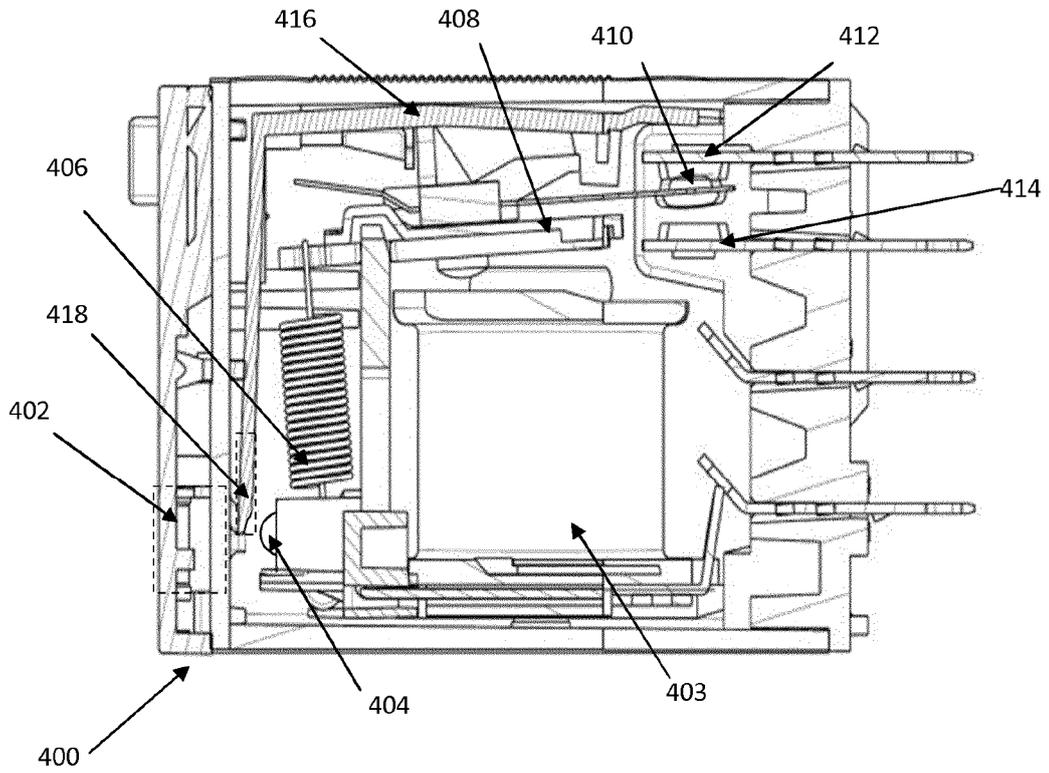


Figura 4

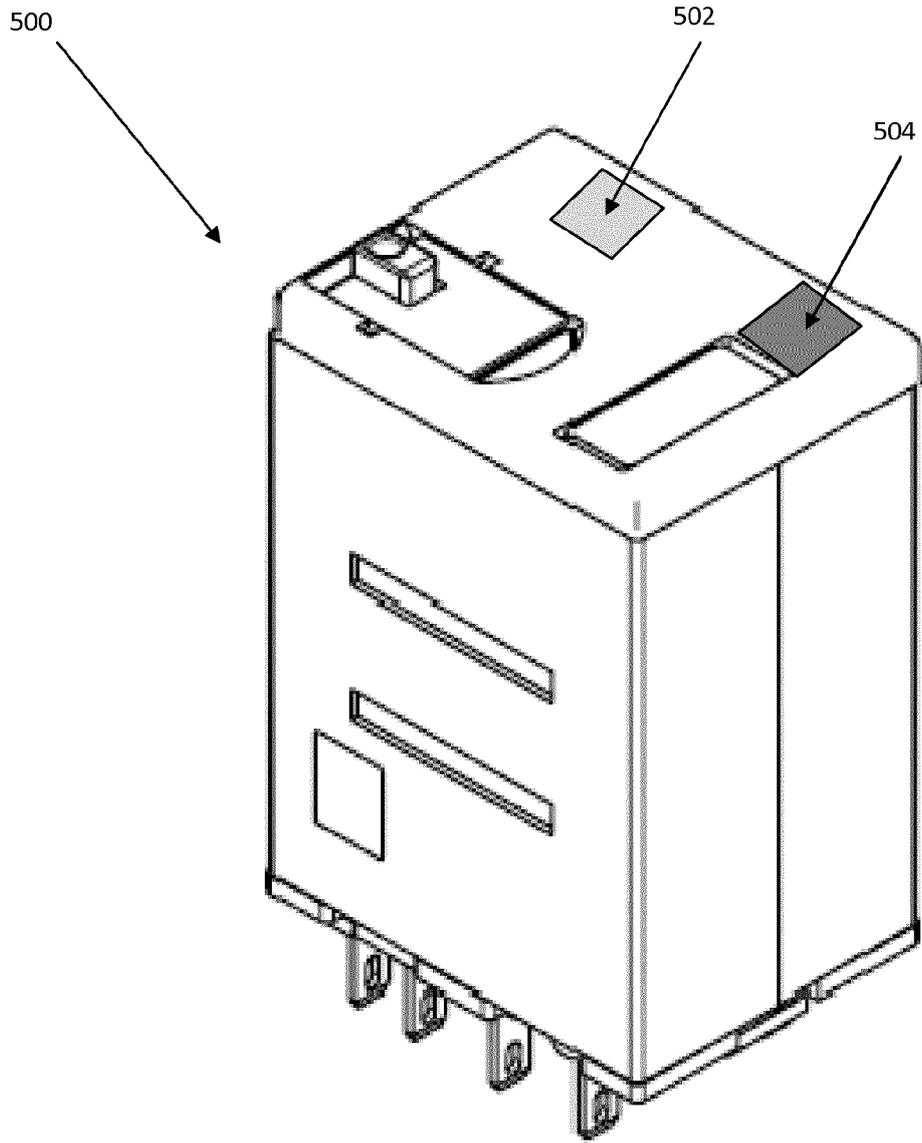


Figura 5

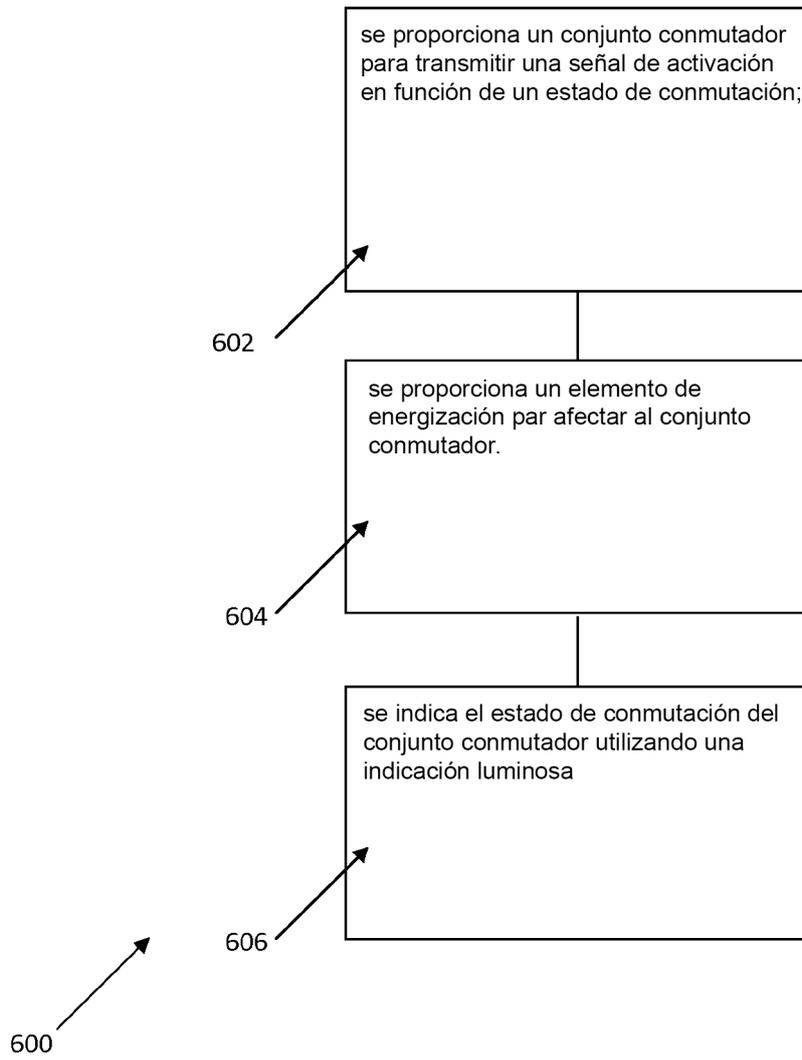


Figura 6