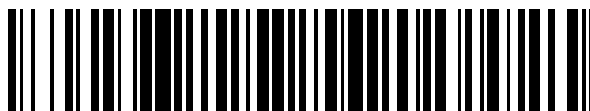


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 202**

51 Int. Cl.:

H01H 33/16 (2006.01)

H01H 33/66 (2006.01)

H01H 71/24 (2006.01)

H02H 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15161378 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2947676**

54 Título: **Conmutador rápido**

30 Prioridad:

13.05.2014 KR 20140057435

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

13.03.2020

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127 LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, GYEONG HO;
SIM, JUNG WOOK y
PARK, HAE YONG**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 748 202 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

Conmutador rápido

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 Esta memoria descriptiva se refiere a un conmutador rápido, un componente de un limitador de corriente de fallo, y más particularmente, a un conmutador rápido que puede realizar de manera constante una operación de interrupción de circuito principal, independientemente del tamaño de una corriente de fallo, interrumpiendo un circuito principal usando una corriente de descarga de un condensador externo.

Antecedentes de la invención

- 10 Generalmente, un limitador de corriente de fallo es un dispositivo de alimentación para proteger un sistema de alimentación reduciendo rápidamente una corriente de fallo cuando se produce la corriente de fallo grande en el sistema de alimentación. Es decir, cuando se produce una corriente de fallo grande en un sistema de alimentación, el limitador de corriente de fallo reduce la corriente de fallo hasta un valor apropiado o menor dentro de un corto periodo, reduciendo de ese modo el esfuerzo mecánico y térmico del dispositivo de alimentación y potenciando la
- 15 fiabilidad del sistema de alimentación.

Un limitador de corriente de fallo de este tipo puede compararse con un disyuntor general de la siguiente manera. Cuando se produce una corriente de fallo, el limitador de corriente de fallo detecta una avería rápidamente e introduce una resistencia (impedancia). Por otro lado, cuando se produce una corriente de fallo, el disyuntor general separa o excluye la línea en la que se ha producido la avería de un sistema de alimentación mediante una operación

20 de interrupción. Además, el limitador de corriente de fallo tarda aproximadamente 16 ms en funcionar después de que se haya producido la corriente de fallo. Por otro lado, el disyuntor general tarda aproximadamente 85 ms ~ 120 ms en funcionar después de que se haya producido la corriente de fallo. Además, el limitador de corriente de fallo está dotado de un circuito para reducir el esfuerzo mecánico y térmico generado debido a una avería, y para compensar la tensión baja. Por otro lado, el disyuntor general no está dotado de tales funciones.

- 25 En un sistema de alimentación, cuando se requiere alimentación de alta calidad y la alimentación tiene una gran capacidad, se prefiere el limitador de corriente de fallo debido a tales ventajas.

Los componentes principales del limitador de corriente de fallo incluyen un detector de fallo rápido (FFD), un conmutador rápido (FS) y un resistor limitador de corriente (CLR).

- 30 El detector de fallo rápido (FFD) sirve para detectar rápidamente una avería que se produce en un sistema de alimentación. Cuando se introduce una corriente que excede un valor preestablecido, el FFD detecta la corriente y por tanto transmite una señal a un controlador de conmutador rápido.

El conmutador rápido (FS) está compuesto por un contacto de circuito principal para aplicar una corriente y desviar una corriente de fallo, y una unidad de accionamiento. Además, el conmutador rápido (FS) sirve para convertir una corriente de fallo en un circuito de un resistor limitador de corriente conectado en paralelo al mismo.

- 35 En un estado normal no se proporciona corriente al resistor limitador de corriente (CLR), pero se le proporciona una corriente de fallo cuando se abre el conmutador rápido (FS) al detectar una avería. El resistor limitador de corriente (CLR) es un dispositivo para restringir el tamaño de una corriente de fallo por su resistencia.

- Las figuras 1A y 1B ilustran un principio de un limitador de corriente de fallo. La figura 1A ilustra un circuito antes de instalarse un limitador de corriente de fallo, es decir, un circuito en el que sólo está instalado un disyuntor. La figura
- 40 1B ilustra un circuito en el que están instalados un limitador de corriente de fallo y un disyuntor. Cuando se instala un limitador de corriente de fallo, una corriente normal (①) fluye hasta un dispositivo 102 de carga mediante un disyuntor 101 en un estado normal. Sin embargo, cuando se produce una avería, una corriente de fallo (②) fluye hasta el dispositivo 102 de carga efectuando un desvío a un resistor 105 limitador de corriente mientras un conmutador 104 rápido se abre mediante un limitador 103 de corriente de fallo.

- 45 En resumen, un conmutador rápido, un componente de un limitador de corriente de fallo, se conecta a un resistor limitador de corriente en paralelo, para controlar de manera eficaz una corriente de fallo generada desde un sistema de alimentación. El conmutador rápido es un dispositivo de conmutación para proteger el sistema de alimentación desviando rápidamente una corriente de fallo que se ha producido al resistor limitador de corriente.

- La figura 2 ilustra una configuración de un limitador de corriente de fallo según la técnica convencional. La figura 2
- 50 ilustra una técnica dada a conocer en la patente coreana con n.º de registro 10-0955373 ("*Hybrid fault current limiter using superconducting device*"). El limitador de corriente de fallo convencional incluye un dispositivo 1 superconductor; un interruptor 2 de vacío conectado en serie a un extremo posterior del dispositivo 1 superconductor; un disyuntor 8 de extremo posterior conectado en serie a un extremo posterior del interruptor 2 de

vacío, y que puede conmutar un circuito del sistema de alimentación hacia un lado de carga; un actuador 3 de imán permanente para proporcionar una fuerza de contacto a un contactor 2b móvil del interruptor 2 de vacío cuando una corriente normal fluye hasta una línea de suministro de alimentación del sistema de alimentación; un conmutador 5 rápido que tiene un contacto 5b móvil conectado a un elemento 3a de movimiento del actuador 3 de imán permanente para poder moverse de manera sincronizada; y una bobina 4 de accionamiento accionada hasta una posición de cierre para la conducción del conmutador 5 rápido imantándose por una corriente de fallo cuando se apaga el dispositivo 1 superconductor, y accionada hasta una posición de apertura para interrumpir el interruptor 2 de vacío mediante el actuador 3 de imán permanente.

A continuación se explicará el funcionamiento del limitador de corriente de fallo según la técnica convencional.

En un estado normal, la corriente en un circuito fluye a lo largo de una trayectoria de conducción (A). Es decir, la corriente se introduce a lo largo de una línea lateral de alimentación, y pasa a través del interruptor 2 de vacío mediante el dispositivo 1 superconductor de un estado sin resistencia, descargándose de ese modo a un lado de carga a través de un disyuntor 8 de extremo posterior.

Cuando se produce una corriente de cortocircuito en el circuito, la resistencia del dispositivo 1 superconductor se aumenta drásticamente. Por tanto, la corriente es menor que la resistencia del dispositivo 1 superconductor apagado, y fluye a lo largo de una trayectoria de conducción (B). Es decir, la corriente pasa a través de un resistor 7 limitador de corriente y el disyuntor 8 de extremo posterior, mediante la bobina 4 de accionamiento conectada en paralelo al dispositivo 1 superconductor, fluyendo de ese modo hacia el lado de carga. En este ejemplo, puesto que una placa 4a de repulsión se mueve verticalmente mediante una fuerza magnética generada en la bobina 4 de accionamiento, el contactor 2b móvil y un contactor 2a fijo del interruptor 2 de vacío se separan uno de otro. Después, el contacto 5b móvil y un contacto 5a fijo del conmutador 5 rápido entran en contacto entre sí. Por tanto, la corriente de cortocircuito que fluye a lo largo de la trayectoria de conducción (B) fluye a lo largo de una trayectoria de conducción (C) conectada al lado de carga mediante el conmutador rápido cerrado, el resistor 7 limitador de corriente y el disyuntor 8 de extremo posterior.

Sin embargo, en la técnica convencional, se usa una corriente de fallo (corriente de cortocircuito) cuando se realiza una operación de apertura. Esto puede hacer que la velocidad de funcionamiento sea variable según el tamaño de la corriente de fallo. Además, puede existir una sección de corriente de fallo apropiada para completar la operación de apertura. Es decir, cuando una corriente de fallo es pequeña, una fuerza de repulsión electrónica es pequeña. Esto puede hacer que el limitador de corriente de fallo no funcione. Por otro lado, cuando una corriente de fallo es demasiado grande, el circuito cierra de nuevo inmediatamente mediante una fuerza de repulsión mecánica.

El documento US 2010/165533 A1 da a conocer un limitador de corriente de fallo que incluye un módulo de control con función de apertura y cierre, que comprende: un primer conmutador, un actuador de imán permanente para fijar un estado de apertura/cierre del primer conmutador; un accionador para abrir un punto de contacto con el que entra en contacto el primer conmutador mediante una fuerza de repulsión generada por la corriente de fallo; y un módulo de control para accionar el actuador de imán permanente con el fin de fijar el estado de apertura/cierre del primer conmutador. En casos de fuerza de repulsión electrónica insuficiente generada por la corriente de fallo se hace que una corriente descargada mediante un condensador fluya hasta el actuador de imán permanente para proporcionar una fuerza de accionamiento adicional para garantizar que se suministra una fuerza suficiente para la operación de apertura.

El documento JP 2000 299041 A da a conocer un disyuntor de vacío que puede suprimir el rebote de un árbol móvil en una operación de apertura de contacto de alta velocidad utilizando un mecanismo de acoplamiento que incluye medios de guía para guiar el movimiento del árbol móvil y un medio de absorción de impacto para absorber el impacto de un movimiento del árbol móvil en el momento de la apertura de contacto de alta velocidad.

Sumario de la invención

Por tanto, un aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un conmutador rápido que puede realizar de manera constante una operación de interrupción de circuito principal, independientemente del tamaño de una corriente de fallo, interrumpiendo un circuito principal usando una corriente de descarga de un condensador externo.

Para conseguir esta y otras ventajas y según el objetivo de esta memoria descriptiva, tal como se implementa y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un conmutador rápido según la reivindicación independiente 1.

El conmutador rápido puede incluir además un controlador de actuador de imán permanente formado entre el actuador de imán permanente y el primer condensador, y configurado para realizar la transmisión y el control de señales.

El conmutador rápido puede incluir además un controlador de bobina de accionamiento formado entre la bobina de accionamiento y el segundo condensador, y configurado para realizar la transmisión y el control de señales.

Puede proporcionarse un sensor entre el circuito principal y el controlador de actuador de imán permanente y el

controlador de bobina de accionamiento, y el sensor puede estar configurado para transmitir una señal generada desde el circuito principal hasta el controlador de actuador de imán permanente y el controlador de bobina de accionamiento.

5 El primer condensador y el segundo condensador pueden proporcionarse en el interior o en el exterior del alojamiento.

El conmutador rápido según la presente invención puede presentar las siguientes ventajas.

10 En primer lugar, puesto que el conmutador rápido realiza una operación de apertura y una operación de cierre mediante una corriente de descarga generada desde el primer condensador y el segundo condensador instalados en el interior o en el exterior del alojamiento, puede realizarse instantáneamente una operación de interrupción de circuito independientemente del tamaño de una corriente de fallo, cuando se interrumpe el circuito principal.

En segundo lugar, puesto que pueden controlarse la capacidad, la tensión de carga, etc. del primer condensador y el segundo condensador, puede realizarse una operación de interrupción de circuito a una velocidad de funcionamiento deseada por el usuario.

15 Un alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada facilitada a continuación en el presente documento. Sin embargo, ha de entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se facilitan sólo a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones resultarán evidentes a los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

20 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones a modo de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

25 las figuras 1A y 1B ilustran un principio de un limitador de corriente de fallo, en el que la figura 1A ilustra un circuito en el que sólo está instalado un disyuntor, y la figura 1B ilustra un circuito en el que están instalados un limitador de corriente de fallo y un disyuntor;

la figura 2 es una vista que ilustra una configuración de un limitador de corriente de fallo según la técnica convencional;

la figura 3 es una vista en perspectiva de un conmutador rápido según una realización de la presente invención;

30 la figura 4 es una vista que ilustra una configuración de un conmutador rápido según una realización de la presente invención, en la que un interruptor de vacío está en un estado cerrado; y

la figura 5 es una vista que ilustra una configuración cuando el interruptor de vacío de la figura 4 está en un estado abierto.

Descripción detallada de la invención

35 Se facilitará ahora una descripción con detalle de configuraciones preferidas de un conmutador rápido según una realización de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

40 La figura 3 es una vista en perspectiva de un conmutador rápido según una realización de la presente invención. La figura 4 es una vista que ilustra una configuración de un conmutador rápido según una realización de la presente invención, en la que un interruptor de vacío está en un estado cerrado. La figura 5 es una vista que ilustra una configuración cuando el interruptor de vacío de la figura 4 está en un estado abierto.

45 Un conmutador rápido según una realización de la presente invención incluye un alojamiento 10; un interruptor 20 de vacío instalado en el alojamiento 10, conectado a un circuito principal, y configurado para abrir y cerrar el circuito principal; un resorte 30 de contacto acoplado a una porción móvil del interruptor 20 de vacío, y configurado para proporcionar una fuerza de contacto; una barra 35 de aislamiento conectada al resorte 30 de contacto; un actuador 40 de imán permanente conectado a un extremo inferior de la barra 35 de aislamiento, y configurado para proporcionar una fuerza de accionamiento de conmutación (apertura/cierre); un primer condensador 45 configurado para proporcionar una corriente de descarga a una bobina 41 de cierre del actuador 40 de imán permanente; una bobina 50 de accionamiento conectada a un extremo inferior del actuador 40 de imán permanente; y un segundo condensador 55 configurado para proporcionar una corriente de descarga a la bobina 50 de accionamiento.

50 El alojamiento 10 puede formarse para que tenga una forma de caja en la que las superficies frontal y posterior están abiertas. El alojamiento 10 está configurado para alojar en el mismo diversos tipos de componentes del

conmutador rápido según una realización de la presente invención.

5 El interruptor 20 de vacío incluye un contacto 21 fijo, y un contacto 22 móvil configurado para entrar en contacto con o separarse del contacto 21 fijo. Cuando fluye una corriente normal, el contacto 21 fijo y el contacto 22 móvil están en un estado de contacto. Sin embargo, cuando se produce una corriente de fallo, el contacto 21 fijo y el contacto 22 móvil se separan uno de otro, de modo que la corriente de fallo se desvía a un resistor limitador de corriente (no mostrado). Con una configuración de este tipo, puede impedirse un accidente y puede protegerse un sistema de alimentación.

10 El resorte 30 de contacto proporciona una fuerza de contacto a la porción móvil del interruptor 20 de vacío, potenciando de ese modo una función de conducción. Además, el resorte 30 de contacto compensa la pérdida debida a operaciones de conmutación repetidas, manteniendo de ese modo una operación de interrupción constante.

15 El actuador 40 de imán permanente incluye un bastidor 44, una bobina 41 de cierre instalada en el bastidor 44, una bobina 42 de apertura, un imán 46 permanente y un elemento 43 de movimiento que se mueve mediante una fuerza magnética generada desde la bobina 41 de cierre y la bobina 42 de apertura. El actuador 40 de imán permanente está dotado de la bobina 41 de cierre y la bobina 42 de apertura, y permite que el interruptor 20 de vacío realice una operación de conmutación. Más específicamente, para una operación de apertura, el actuador 40 de imán permanente realiza una función de enclavamiento para impedir un fenómeno de nuevo cierre. Por otro lado, para una operación de cierre, el actuador 40 de imán permanente proporciona una fuerza de accionamiento. Una corriente de descarga, generada desde el primer condensador 45 que va a explicarse, fluye de manera selectiva hacia la bobina 41 de cierre o la bobina 42 de apertura.

20 El primer condensador 45 se conecta a cada una de la bobina 41 de cierre y la bobina 42 de apertura del actuador 40 de imán permanente, proporcionando de ese modo una corriente de descarga a las mismas.

25 Puede instalarse un controlador 48 de actuador de imán permanente (PMAC) entre el actuador 40 de imán permanente y el primer condensador 45. El controlador 48 de actuador de imán permanente (PMAC) puede realizar la transmisión y el control de señales con respecto al primer condensador 45. Por ejemplo, el controlador 48 de actuador de imán permanente (PMAC) puede determinar si se hace que la corriente descargada desde el primer condensador 45 fluya hacia la bobina 41 de cierre o la bobina 42 de apertura.

La bobina 50 de accionamiento proporciona una fuerza de accionamiento requerida para que el interruptor 20 de vacío realice una operación de apertura, junto con una placa 53 de repulsión.

30 El segundo condensador 55 se conecta a la bobina 50 de accionamiento, proporcionando de ese modo una corriente de descarga.

Puede instalarse un controlador 58 de bobina de accionamiento (DDC) entre la bobina 50 de accionamiento y el segundo condensador 55. El controlador 58 de bobina de accionamiento (DCC) puede realizar la transmisión y el control de señales con respecto al segundo condensador 55.

35 La placa 53 de repulsión se instala en un extremo inferior de una barra 37 móvil inferior, y se mueve verticalmente mediante una fuerza de repulsión electrónica generada por una fuerza magnética de la bobina 50 de accionamiento.

40 Una barra 36 móvil superior acoplada al contacto 22 móvil del interruptor 20 de vacío, la barra 35 de aislamiento instalada entre el interruptor 20 de vacío y el actuador 40 de imán permanente, el elemento 43 de movimiento del actuador 40 de imán permanente, y la barra 37 móvil inferior instalada entre el actuador 40 de imán permanente y la placa 53 de repulsión se conectan en serie entre sí, moviéndose de ese modo de manera solidaria.

45 El conmutador rápido según una realización de la presente invención puede incluir además un sensor 60. El sensor 60 puede transmitir una señal, cuando un extremo del mismo se conecta a un circuito principal, y otro extremo del mismo se conecta al controlador 58 de bobina de accionamiento y el controlador 48 de actuador de imán permanente. Por ejemplo, el sensor 60 puede recibir una señal de corriente de fallo generada desde el circuito principal, y puede transmitir la señal de corriente de fallo recibida al controlador 58 de bobina de accionamiento y el controlador 48 de actuador de imán permanente. El conmutador rápido según una realización de la presente invención puede incluir además una unidad 65 de entrada externa configurada para recibir una señal de entrada manual transmitida desde el exterior.

Se explicará el funcionamiento del conmutador rápido según una realización de la presente invención.

50 En primer lugar, se explicará un ejemplo, en el que se realiza una operación de cierre del interruptor de vacío de tal manera que la corriente fluye en el circuito principal en un estado normal. La corriente se descarga desde el primer condensador 45 mediante una entrada manual o cuando transcurre un tiempo preestablecido en el circuito. La corriente descargada desde el primer condensador 45 genera una fuerza magnética mientras fluye en la bobina 41 de cierre del actuador 40 de imán permanente. El elemento 43 de movimiento se mueve hacia arriba mediante una fuerza magnética generada desde la bobina 41 de cierre. Cuando se mueve el elemento 43 de movimiento, la barra

35 de aislamiento y la barra 36 móvil superior conectada en serie al elemento 43 de movimiento se mueven hacia arriba de manera interconectada. Como resultado, el contacto 22 móvil también se mueve hacia arriba para entrar en contacto con el contacto 21 fijo, de modo que el circuito principal está en un estado de conducción.

5 En este ejemplo, el resorte 30 de contacto proporciona una fuerza de contacto al contacto 22 móvil, de modo que el contacto 22 móvil puede entrar en contacto con el contacto 21 fijo con una gran fuerza. Además, el resorte 30 de contacto permite que el contacto 22 móvil y el contacto 21 fijo entren en contacto de manera estable entre sí, incluso cuando el contacto 22 móvil y el contacto 21 fijo están desgastados o comprimidos por usarse repetidamente.

10 El controlador 48 de actuador de imán permanente realiza un control entre el primer condensador 45 y el actuador 40 de imán permanente. Es decir, el controlador 48 de actuador de imán permanente controla el primer condensador 45 para que descargue corriente, mediante una señal de la entrada de circuito principal procedente del sensor 60, una entrada de señal manual procedente de la unidad 65 de entrada externa, o una señal establecida internamente. Además, el controlador 48 de actuador de imán permanente puede establecer un tiempo de descarga, una cantidad de corriente, etc. con respecto a la corriente descargada desde el primer condensador 45.

15 A continuación, se explicará un caso en el que el interruptor de vacío realiza una operación de apertura (operación de disparo) cuando se produce una corriente de fallo, de tal manera que el circuito principal se interrumpe y se hace que la corriente de fallo se desvíe a un circuito auxiliar (no mostrado) al que se conecta un resistor limitador de corriente (no mostrado). La corriente se descarga desde el segundo condensador 55 cuando una corriente de fallo fluye en el circuito principal, o por una entrada manual. La corriente descargada desde el segundo condensador 55 genera una fuerza magnética mientras fluye en la bobina 50 de accionamiento. La placa 53 de repulsión, que recibe una fuerza de repulsión electrónica mediante la fuerza magnética generada desde la bobina 50 de accionamiento, se mueve hacia abajo. Cuando se mueve la placa 53 de repulsión, la barra 37 móvil inferior, el elemento 43 de movimiento, la barra 35 de aislamiento, y la barra 36 móvil superior que se conectan en serie a la placa 53 de repulsión se mueven hacia debajo de manera interconectada. Como resultado, el contacto 22 móvil se separa del contacto 21 fijo, y el circuito principal se interrumpe.

25 El controlador 58 de bobina de accionamiento realiza la transmisión y el control de señales entre el segundo condensador 55 y la bobina 50 de accionamiento. Es decir, cuando se transmite una señal de la entrada de circuito principal desde el sensor 60 o una señal manual introducida desde la unidad 65 de entrada externa, se descarga la corriente del segundo condensador 55. Además, pueden establecerse un tiempo de descarga, una cantidad de corriente, etc. con respecto a la corriente descargada desde el segundo condensador 55.

30 Para impedir que se produzca un fenómeno de nuevo cierre debido a una fuerza de repulsión de la placa 53 de repulsión durante una operación de disparo, una corriente de descarga desde el primer condensador 45 fluye hacia la bobina 42 de apertura del actuador 40 de imán permanente. Como resultado, el elemento 43 de movimiento se mueve hacia abajo.

35 El conmutador rápido según una realización de la presente invención realiza una operación de apertura y una operación de cierre mediante una corriente de descarga generada desde el primer condensador 45 y el segundo condensador 55. Por tanto, puede realizarse de manera constante una operación de interrupción de circuito independientemente del tamaño de una corriente de fallo, cuando se interrumpe el circuito principal.

Además, puesto que pueden controlarse la capacitancia del condensador, la tensión de carga, etc., puede realizarse una operación de interrupción a una velocidad de funcionamiento deseada por el usuario.

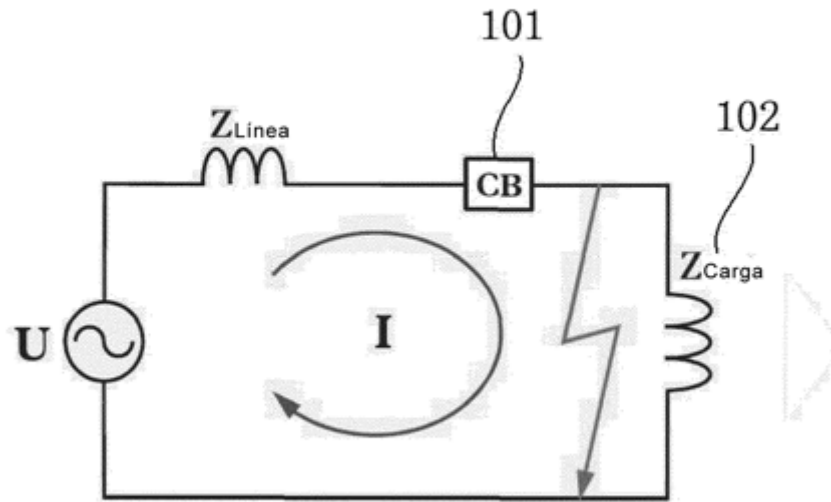
40 Además, puesto que el conmutador rápido de la presente invención tiene un tiempo de accionamiento más corto que un conmutador rápido de un mecanismo mecánico, puede desviarse una corriente de fallo dentro de 1/2 ciclo.

45 Puesto que las presentes características pueden implementarse de varias formas sin apartarse de las características de las mismas, también debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

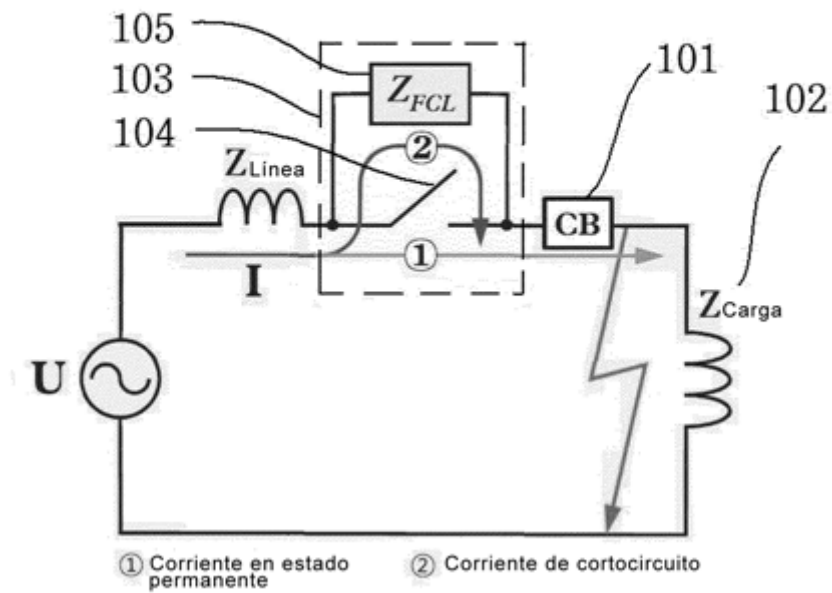
REIVINDICACIONES

1. Conmutador rápido instalado en un limitador de corriente, conectado en paralelo a un resistor limitador de corriente, y configurado para desviar una corriente de fallo a un circuito al que se conecta el resistor limitador de corriente cuando se produce la corriente de fallo, comprendiendo el conmutador rápido:
- 5 un alojamiento (10);
- un interruptor (20) de vacío instalado en el alojamiento (10), conectado a un circuito principal, y configurado para abrir y cerrar el circuito principal;
- un resorte (30) de contacto acoplado a un elemento de movimiento del interruptor (20) de vacío, y configurado para proporcionar una fuerza de contacto;
- 10 una barra (35) de aislamiento conectada al resorte (30) de contacto;
- un actuador (40) de imán permanente conectado a un extremo inferior de la barra (35) de aislamiento, y configurado para proporcionar una fuerza de accionamiento de conmutación; y
- una bobina (50) de accionamiento conectada a un extremo inferior del actuador (40) de imán permanente; y
- 15 un primer condensador (45) configurado para proporcionar una corriente de descarga a las bobinas (41, 42) del actuador (40) de imán permanente;
- un segundo condensador (55) configurado para proporcionar una corriente de descarga a la bobina (50) de accionamiento; y
- una placa (53) de repulsión proporcionada por debajo de la bobina (50) de accionamiento, y que se mueve verticalmente mediante una fuerza de repulsión electrónica generada por una fuerza magnética de la bobina (50) de accionamiento;
- 20 en el que las bobinas (41, 42) incluyen:
- una bobina (42) de apertura configurada para hacer que el interruptor (20) de vacío realice una operación de apertura; y
- una bobina (41) de cierre configurada para hacer que el interruptor (20) de vacío realice una operación de cierre;
- 25 en el que una corriente de descarga fluye hasta la bobina (42) de apertura desde el primer condensador (45), para impedir una operación de nuevo cierre del circuito principal debido a la fuerza de repulsión electrónica de la placa (53) de repulsión cuando el interruptor (20) de vacío realiza una operación de apertura.
- 30 2. Conmutador rápido según la reivindicación 1, que comprende además un controlador (48) de actuador de imán permanente formado entre el actuador (40) de imán permanente y el primer condensador (45), y configurado para realizar la transmisión y el control de señales.
3. Conmutador rápido según la reivindicación 1, que comprende además un controlador (58) de bobina de accionamiento formado entre la bobina (50) de accionamiento y el segundo condensador (55), y configurado para realizar la transmisión y el control de señales.
- 35 4. Conmutador rápido según la reivindicación 3, en el que se proporciona un sensor (60) entre el circuito principal y el controlador (48) de actuador de imán permanente y el controlador (58) de bobina de accionamiento, y
- 40 en el que el sensor (60) está configurado para transmitir una señal generada desde el circuito principal hasta el controlador (48) de actuador de imán permanente y el controlador (58) de bobina de accionamiento.
5. Conmutador rápido según la reivindicación 1, en el que el primer condensador (45) y el segundo condensador (55) se proporcionan en el interior o en el exterior del alojamiento (10).

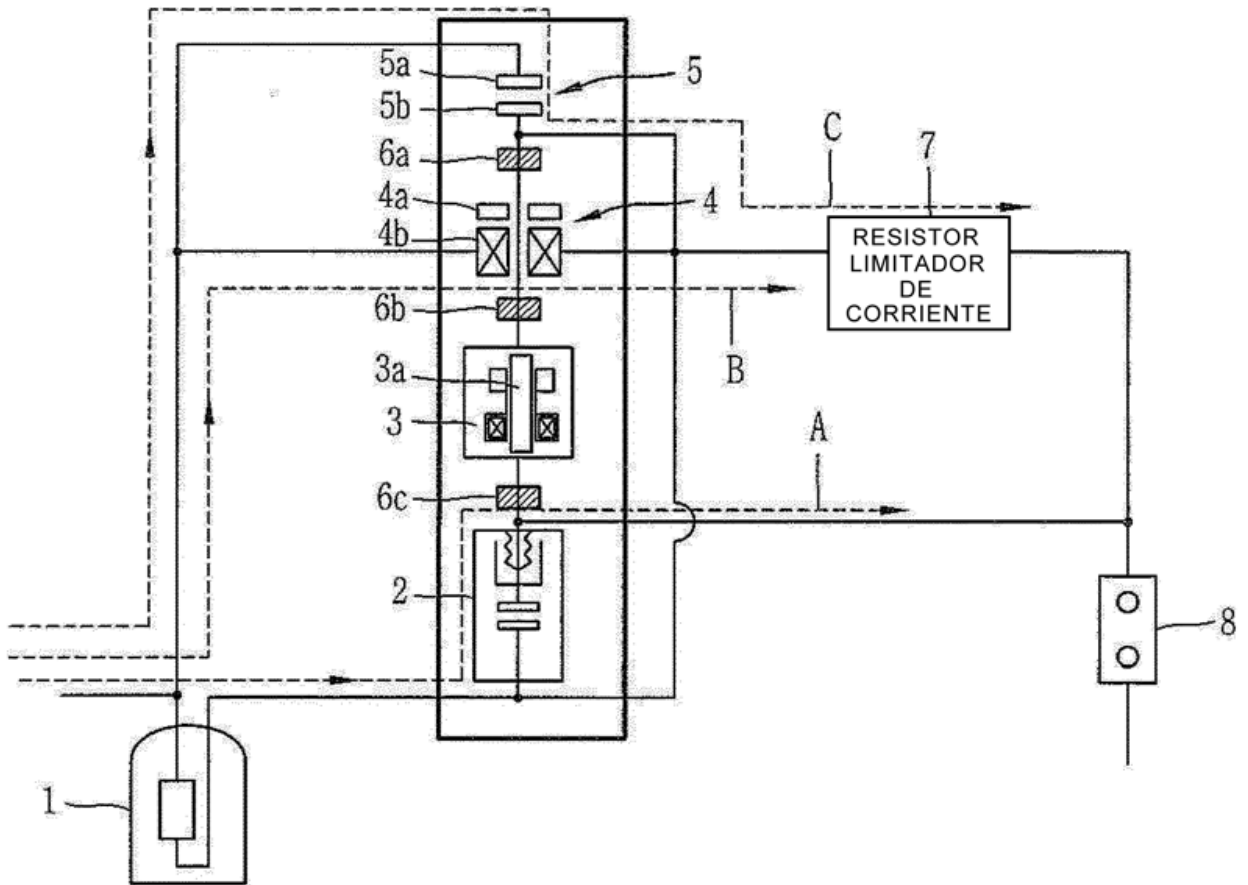
【Fig. 1A】



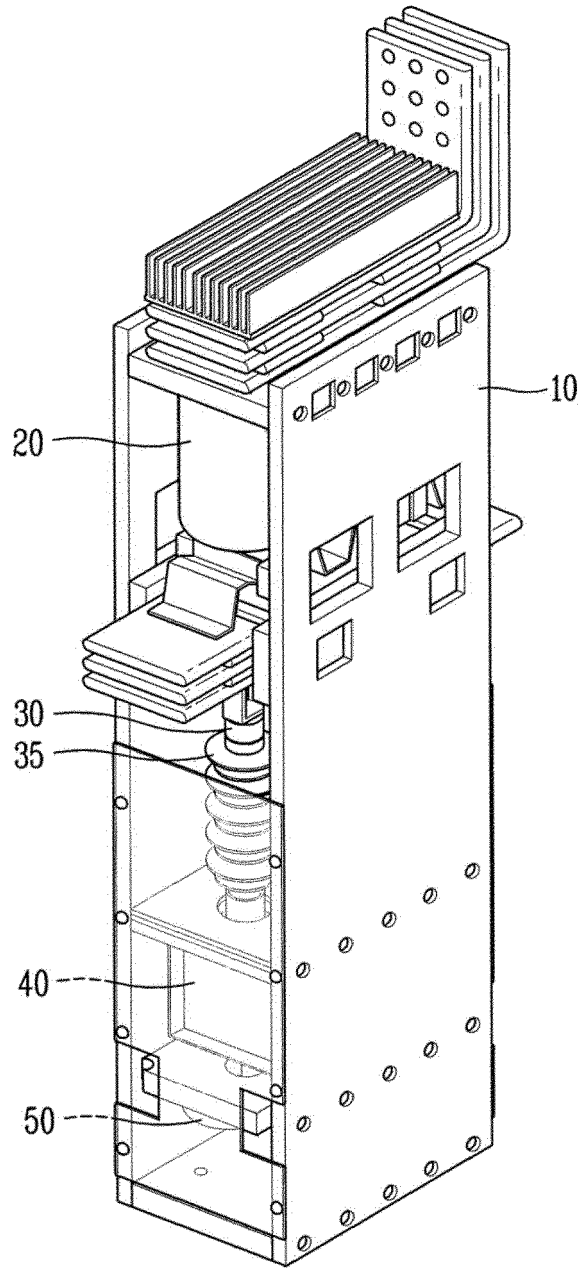
【Fig. 1B】



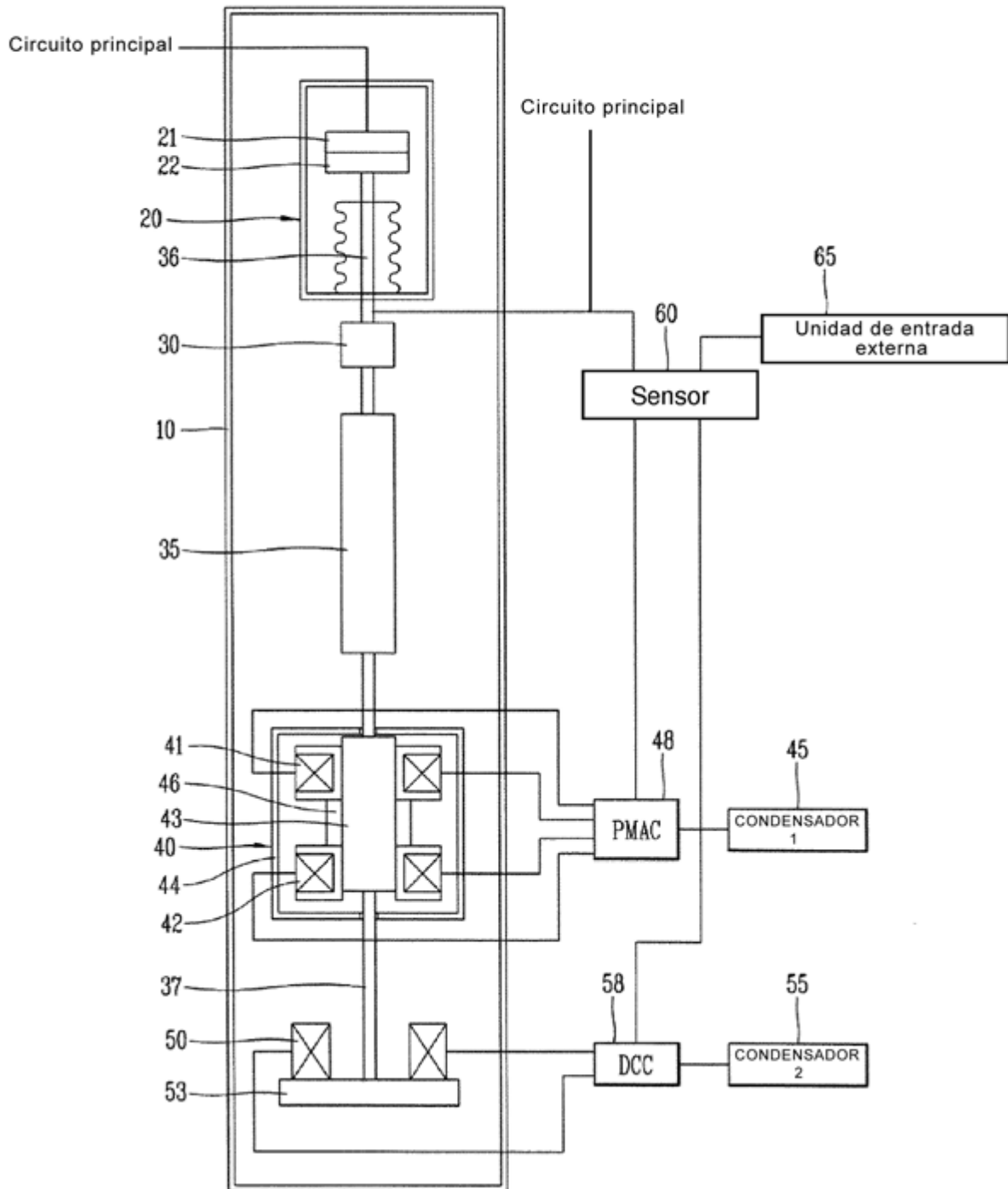
【Fig. 2】



【Fig. 3】



【Fig. 4】



【Fig. 5】

