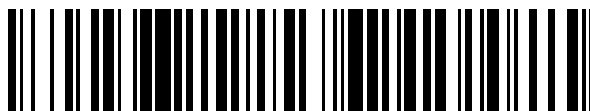


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 753**

51 Int. Cl.:

H02H 1/00 (2006.01)
H02H 3/16 (2006.01)
H02H 9/02 (2006.01)
H02H 3/33 (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2015 E 15172254 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2966744**

54 Título: **Circuito de determinación de fuga eléctrica para disyuntor de fuga eléctrica**

30 Prioridad:

11.07.2014 KR 20140087615

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

24.07.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, DONG HYUN;
SEON, JONG KUG y
CHUNG, CHEL HO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 720 753 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

Circuito de determinación de fuga eléctrica para disyuntor de fuga eléctrica.

Antecedentes de la descripción

1. Campo de la descripción

5 Esta descripción se refiere a un disyuntor de fuga eléctrica, y, más particularmente, a un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica, capaz de mejorar la fiabilidad de detección de fuga eléctrica.

2. Antecedentes de la descripción.

10 Un disyuntor de fuga eléctrica se refiere a un disyuntor que tiene además una función de detección de la aparición de fuga eléctrica e interrumpir automáticamente un circuito cuando se detecta la aparición de la fuga eléctrica, además de las funciones de un disyuntor típico.

15 En el disyuntor de fuga eléctrica, un circuito de determinación de fuga eléctrica comprende una sección de circuito que determina la aparición de fuga eléctrica adquiriendo una señal de detección de fuga eléctrica en un circuito de corriente alterna (abreviado como "AC", de aquí en adelante) trifásica usando una característica de un transformador de corriente cero (de aquí en adelante, al que se hace referencia de manera breve como ZCT), que genera un voltaje inducido secundario tras la aparición de la fuga eléctrica, amplificando la señal de detección de fuga eléctrica, y comparando el valor amplificado con un valor de referencia. Un ejemplo según el circuito de determinación de fuga eléctrica de la técnica relacionada se entenderá mediante referencia a la Patente Coreana concedida N° KR10-0991958 B1 que ha sido concedida al solicitante de esta solicitud.

20 También, en relación con el circuito de determinación de fuga eléctrica según la patente concedida, se ha introducido una tecnología mejorada, que emplea además una sección de circuito de retardo para evitar una determinación errónea de la fuga eléctrica debido a ruido temporal.

25 No obstante, la tecnología mejorada también enseña la configuración de la determinación de la fuga eléctrica y la generación de una señal de disparo después de un lapso de tiempo predeterminado de retardo desde un punto de tiempo inicial que excede un valor de referencia según el resultado de la comparación. Por lo tanto, la tecnología es altamente probable que produzca un mal funcionamiento del circuito de determinación bajo un entorno en el que el ruido se genera frecuentemente debido a diversas causas. Esto da como resultado una reducción de la fiabilidad de operación del disyuntor de fuga eléctrica.

30 El documento DE 197 29 168 A1 describe un disyuntor de fuga a tierra. El disyuntor de fuga a tierra comprende un primer comparador que compara una señal de fuga detectada con un nivel umbral. La salida del comparador se proporciona a un circuito integrador, en donde la constante de tiempo de carga se establece de manera que el ancho de impulso total, por ejemplo, de 14 ms o más, excederá el umbral de un segundo comparador. Un multivibrador monoestable se desencadena por la salida del segundo comparador. Además, la salida del multivibrador monoestable y la salida del primer comparador están conectadas a un circuito AND. El circuito AND está diseñado para generar una salida cuando se introduce al mismo una señal que indica un cambio de "L" a "H" desde el primer comparador durante un período en que existe una señal del multivibrador monoestable. A partir de entonces, la salida del circuito AND y la salida del segundo comparador se conectan a otro circuito AND y la salida del mismo se conecta a un circuito generador de señal de disparo.

Compendio de la descripción

40 Por lo tanto, para obviar el problema de la técnica relacionada, un aspecto de la descripción detallada ha de proporcionar un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica, capaz de mejorar la fiabilidad de la determinación de la fuga eléctrica. Para lograr estas y otras ventajas y según el propósito de esta descripción, como se incorpora y describe ampliamente en la presente memoria, se proporciona un circuito de determinación de fuga eléctrica según la reivindicación 1. Dicho circuito de determinación que comprende:

45 un transformador de corriente cero que está dispuesto en un circuito de corriente alterna y proporciona una señal de detección de fuga eléctrica como señal de voltaje inducido secundaria tras la aparición de fuga eléctrica;

una unidad de circuito de filtro que está conectada a un terminal de salida del transformador de corriente cero y configurada para eliminar una señal de ruido para la salida;

50 una unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica que está conectada a un terminal de salida de la unidad de circuito de filtro, y configurada para comparar un valor de voltaje de la señal de detección de fuga eléctrica, recibido desde la unidad de circuito de filtro, con un primer valor de voltaje de referencia, y decidir la aparición de la fuga eléctrica en base al resultado de la comparación,

en donde la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica comprende:

un primer comparador que está configurado para emitir una señal de impulso que tiene un valor lógico de "1" cuando un valor absoluto de la señal de detección de fuga eléctrica proporcionada desde el transformador de corriente cero es mayor o igual que el primer valor de voltaje de referencia; y

5 un generador de señal de retardo de almacenamiento de carga que está conectado a un terminal de salida del primer comparador, y configurado para ser cargado con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando una salida del primer comparador tiene el valor lógico de "1", y descargar las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador tiene un valor lógico valor de "0", en donde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga emite una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando un valor de voltaje por las cargas eléctricas cargadas según la señal de impulso emitida desde el primer comparador es mayor o igual que un segundo valor de voltaje de referencia.

10 Según un aspecto de la presente invención, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica comprende además una sección de circuito lógico que está conectada a un terminal de salida del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga y al terminal de salida del primer comparador, y configurado para emitir finalmente una señal de control de disparo para controlar el disyuntor de fuga eléctrica para interrumpir un circuito cuando la señal de impulso emitida desde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga y la señal de impulso emitida desde el primer comparador tienen mismo valor lógico de "1".

15 Según otro aspecto de la presente invención, la sección de circuito lógico está configurada para emitir la señal de control de disparo en un borde ascendente de la señal de impulso emitida desde el primer comparador.

20 Según otro aspecto más de la presente invención, el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga comprende:

una sección de circuito de condensador que está configurada para ser cargada con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando la salida del primer comparador tiene el valor lógico de "1" y descargar las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador tiene el valor lógico de "0", y

25 un segundo comparador que está conectado a la sección de circuito de condensador y configurado para comparar un voltaje cargado de la sección de circuito de condensador con el segundo valor de voltaje de referencia, y emitir una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando un valor de voltaje por las cargas eléctricas cargadas en la sección de circuito de condensador es mayor o igual que el segundo valor de voltaje de referencia.

30 El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud llegará a ser más evidente a partir de la descripción detallada dada de aquí en adelante. No obstante, se debería entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la descripción, se dan a modo de ilustración solamente, dado que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la descripción llegarán a ser evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

35 Los dibujos que se acompañan, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la descripción y se incorporan y constituyen una parte de esta descripción, ilustran realizaciones ejemplares y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la descripción.

En los dibujos:

40 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un disyuntor de fuga eléctrica que tiene un circuito de determinación de fuga eléctrica según una realización preferida de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de solamente un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica según una realización preferida de la presente invención;

45 La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración detallada de un generador de señal de retardo de almacenamiento de carga eléctrica (o carga) del circuito de determinación de fuga eléctrica para el disyuntor de fuga eléctrica según la realización preferida de la presente invención; y

La FIG. 4 es una vista que ilustra una forma de onda de una señal de salida para cada sección de circuito para explicar una operación del circuito de determinación de fuga eléctrica para el disyuntor de fuga eléctrica según la realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de la descripción

50 La configuración y sus efectos de operación de la presente invención para lograr estos y otros objetivos se entenderán de manera más obvia mediante la siguiente descripción de las realizaciones preferidas de la presente invención, con referencia a los dibujos que se acompañan.

De aquí en adelante, se dará una descripción con referencia a la FIG. 1, que es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un disyuntor de fuga eléctrica que tiene un circuito de determinación de fuga eléctrica según una realización preferida de la presente invención.

5 Como se ilustra en la FIG. 1, un disyuntor de fuga eléctrica comprende una unidad de disparo 40, un mecanismo de conmutación 50 y un circuito de determinación de fuga eléctrica 100.

10 La unidad de disparo 40, como es bien sabido, incluye mecanismos, tales como un electroimán que se magnetiza o desmagnetiza según si se aplica o no una señal de control de disparo, y dotada con una bobina de disparo y un núcleo, una armadura que se puede mover para ser atraída hacia el electroimán mediante una fuerza magnética o recuperada hasta una posición separada lejos del electroimán según la magnetización o desmagnetización del electroimán, y una barra de disparo que puede girar siendo presionada debido a la armadura. Cuando la unidad de disparo 40 recibe la señal de control de disparo, la armadura y la barra de disparo accionan un mecanismo de bloqueo del mecanismo de conmutación 50, que se explicará más adelante, a una posición de liberación de manera que el mecanismo de conmutación 50 se desencadena a una posición de interrupción de circuito automática (posición de disparo).

15 El mecanismo de conmutación 50, como es bien sabido, puede incluir un mecanismo de bloqueo que tiene un pestillo que se puede desbloquear por la barra de disparo, un resorte de disparo que proporciona una fuerza motriz mecánica para realizar una operación de disparo y bloqueo en un estado cargado con energía elástica o liberado para descargar la energía elástica cargada, enlaces superior e inferior que transfieren la energía elástica del resorte de disparo a un brazo de contacto móvil, un eje giratorio que soporta el contactor móvil y conectado operativamente con los enlaces superior e inferior, y un brazo de contacto estacionario y el brazo de contacto móvil que tienen contactos, respectivamente, que son las partes de contacto de conmutación finales.

20 El circuito de determinación de fuga eléctrica 100, como se ilustra en la FIG. 1, comprende un transformador de corriente cero 10, una unidad de circuito de filtro 20, una unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30.

25 El transformador de corriente cero 10, como se ilustra en la FIG. 1, está instalado en un circuito de AC dispuesto entre una fuente de alimentación eléctrica de AC y una carga eléctrica de AC y proporciona una señal de detección de fuga eléctrica como señal de voltaje inducido secundaria tras la aparición de la fuga eléctrica. El transformador de corriente cero 10, como es bien sabido, puede incluir un núcleo anular instalado para penetrar a través del circuito de AC, y una bobina enrollada en el núcleo anular para inducir la señal de voltaje inducido secundaria.

30 La unidad de circuito de filtro 20 está conectada a un terminal de salida del transformador de corriente cero 10 para filtrar una señal de ruido. Según la realización preferida, la unidad de circuito de filtro 20 se puede configurar como un filtro paso bajo a través del cual se permite que pase una señal de AC de baja frecuencia, por ejemplo, 60 Hz, y mediante el cual se elimina el ruido de alta frecuencia.

35 La unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30, que es una parte de circuito de detección de fuga eléctrica, corresponde a una unidad de circuito para determinar la aparición o no aparición de fuga eléctrica sobre la base de la señal de detección de fuga eléctrica transmitida desde el transformador de corriente cero 10 y la unidad de circuito de filtro 20. Con más detalle, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 está conectada a un terminal de salida de la unidad de circuito de filtro 20. La unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 compara un valor de voltaje de la señal de detección de fuga eléctrica, recibida a través de la unidad de circuito de filtro 20, con un primer valor de voltaje de referencia predeterminado. Cuando el valor de voltaje de la señal de detección de fuga eléctrica es mayor o igual que el primer valor de voltaje de referencia, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 se carga con cargas eléctricas. Por otra parte, cuando el valor de voltaje de la señal de detección de fuga eléctrica es menor que el primer valor de voltaje de referencia, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 descarga las cargas eléctricas. También, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 compara un valor de voltaje cargado acumulativamente con un segundo valor de voltaje de referencia. Cuando el valor de voltaje cargado es mayor o igual que el segundo valor de voltaje de referencia, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 determina la aparición de la fuga eléctrica.

De aquí en adelante, se dará una descripción de una configuración detallada de la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 con referencia a la FIG. 2.

50 Como se ilustra en la FIG. 2, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 comprende un primer comparador 30c, y un generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d.

El primer comparador 30c emite una señal de impulso que tiene un valor lógico de "1" cuando un valor absoluto de una señal de detección de fuga eléctrica transmitida desde la parte de detección de fuga eléctrica es mayor o igual que el primer valor de voltaje de referencia.

55 Como se ilustra en la FIG. 4A, la señal de detección de fuga eléctrica tiene un valor de voltaje positivo y un valor de voltaje negativo, y representa una forma de onda de AC que varía similar a una onda sinusoidal. Aquí, el valor absoluto de la señal de detección de fuga eléctrica se refiere a un valor absoluto para el valor de voltaje positivo y el valor de voltaje negativo. El primer valor de voltaje de referencia es un valor absoluto de un valor de referencia

positivo indicado con una línea discontinua superior y un valor de referencia negativo indicado con una línea discontinua inferior en la FIG. 4A, esto es, se refiere a un valor de referencia.

5 El generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d está conectado a un terminal de salida del primer comparador 30c. El generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d se carga con cargas eléctricas según la señal de impulso emitida por el primer comparador 30c, de manera que se carga con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando la salida del primer comparador 30c tiene un valor lógico de "1", y descargando las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador 30c tiene un valor lógico de "0". El generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d emite una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando un valor de voltaje por las cargas eléctricas cargadas es mayor o igual que el
10 segundo valor de voltaje de referencia.

Como se ilustra en la FIG. 2, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 comprende además una sección de circuito lógico 30e.

15 La sección de circuito lógico 30e está conectada a un terminal de salida del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d y al terminal de salida del primer comparador 30c. La sección de circuito lógico 30e emite una señal de control de disparo para controlar el disyuntor de fuga eléctrica para interrumpir (en otras palabras, "disparar") un circuito cuando ambas de la señal de impulso emitida desde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d y la señal de impulso emitida desde el primer comparador 30c tienen el mismo valor lógico de "1". La señal de control de disparo se transfiere a la unidad de disparo 40 y, por ello, magnetiza el electroimán de la unidad de disparo 40 que tiene la bobina de disparo y el núcleo. Por consiguiente, la
20 unidad de disparo 40 desencadena el mecanismo de conmutación 50 a una posición de interrupción automática del circuito, esto es, una posición de disparo.

Según la realización preferida, la sección de circuito lógico 30e se puede configurar para emitir la señal de control de disparo en un borde ascendente de la señal de impulso emitida desde el primer comparador 30c.

25 Con referencia a la FIG. 2, la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 puede comprender además un generador de voltaje de referencia 30a y un amplificador 30b.

El generador de voltaje de referencia 30a está conectado al primer comparador 30c y al amplificador 30b para proporcionar una señal de voltaje de referencia que tiene el primer valor de voltaje de referencia.

El amplificador 30b está conectado a un terminal de salida de la unidad de circuito de filtro 30 de la FIG. 1 para amplificar la señal de detección de fuga eléctrica pequeña emitida desde la unidad de circuito de filtro 20.

30 De aquí en adelante, se dará una descripción de una configuración más detallada del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d, con referencia a la FIG. 3.

Como se ilustra en la FIG. 3, el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d comprende una sección de circuito de condensador 30d1 y un segundo comparador 30d3.

35 El número de referencia 30d2 en la FIG. 3 designa una segunda sección de generación de voltaje de referencia que es una sección de circuito para proporcionar una señal que indica el segundo valor de voltaje de referencia al segundo comparador 30d3.

Un terminal de entrada de la sección de circuito de condensador 30d1 está conectado al terminal de salida del primer comparador 30c y un terminal de salida del mismo está conectado a un terminal de entrada del segundo comparador 30d3.

40 La sección de circuito de condensador 30d1 se carga con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando la salida del primer comparador 30c tiene el valor lógico de "1", y descarga las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador 30c tiene el valor lógico de "0". Aquí, la sección de circuito de condensador 30d1 puede comprender un condensador, y una parte de circuito que proporciona una señal de voltaje que indica un voltaje cargado del condensador.

45 Un terminal de entrada del segundo comparador 30d3 se puede conectar al terminal de salida de la sección de circuito de condensador 30d1, otro terminal de entrada del mismo se puede conectar a un terminal de salida de la segunda sección de generación de voltaje de referencia 30d2, y un terminal de salida del mismo se puede conectar a la sección de circuito lógico 30e.

50 El segundo comparador 30d3 compara el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 con el segundo valor de voltaje de referencia. Cuando el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 es mayor o igual que el segundo valor de voltaje de referencia, el segundo comparador 30d3 emite una señal de impulso que tiene el valor lógico "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica.

De aquí en adelante, se dará una descripción de la operación de un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica según la realización preferida de la presente invención que tiene tal configuración, con referencia a la FIG. 4A-4D además de las FIG. 1 a 3.

5 Como se ilustra en la FIG. 4A, se supone que una señal de detección de fuga eléctrica que tiene consecutivamente un valor de voltaje positivo y un valor de voltaje negativo se detecta por el transformador de corriente 10 ilustrado en la FIG. 1, se introduce a la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 a través de la unidad de circuito de filtro 20, se amplifica por el amplificador 30b de la FIG. 2, y entonces se proporciona al primer comparador 30c.

10 A su vez, el primer comparador 30c de la FIG. 2, como se ilustra en la FIG. 4B, emite una señal de impulso que tiene un valor lógico de "1" durante un período de tiempo que un valor de voltaje detectado según la señal de detección de fuga eléctrica es mayor o igual que un valor absoluto de un valor de referencia positivo y un valor de referencia negativo ilustrado en la FIG. 4A, esto es, un primer valor de voltaje de referencia.

15 El generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d ilustrado en la FIG. 2 carga cargas eléctricas según la señal de impulso en la sección de circuito de condensador 30d1 de la FIG. 3 cuando la salida del primer comparador 30c tiene el valor lógico de "1", similar a una forma de onda de voltaje ilustrada en la FIG. 4C. Cuando la salida del primer comparador 30c tiene el valor lógico de "0", el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d descarga las cargas eléctricas de la sección de circuito de condensador 30d1 y se carga con cargas eléctricas según la señal de impulso emitida desde el primer comparador 30c.

20 Cuando la señal de detección de fuga eléctrica, que es mayor o igual que el valor absoluto del valor de referencia positivo y el valor de referencia negativo ilustrados en la FIG. 4A, esto es, el primer valor de voltaje de referencia, se genera repetitivamente debido a una fuga eléctrica continua de un circuito al que está conectado el disyuntor de fuga eléctrica, el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 es mayor o igual que un segundo valor de voltaje de referencia similar a una forma de onda de voltaje ilustrada en la FIG. 4C. Aquí, el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d emite una señal de salida que tiene el valor lógico de "1".

25 Por consiguiente, la sección de circuito lógico 30e de la FIG. 2 emite una señal de control de disparo, como se ilustra en la FIG. 4D, para controlar el disyuntor de fuga eléctrica para interrumpir el circuito cuando ambas de la señal de impulso emitida desde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d y la señal de impulso emitida desde el primer comparador 30c tienen el valor lógico de "1". La señal de control de disparo se transfiere a la unidad de disparo 40 para magnetizar el electroimán que tiene la bobina de disparo y el núcleo. La unidad de disparo 40 entonces desencadena el mecanismo de conmutación 50 a una posición de interrupción automática de circuito, esto es, la posición de disparo. Por lo tanto, se puede disparar un circuito de AC entre un lado de fuente de alimentación y un lado de carga conectado por el disyuntor de fuga eléctrica, protegiendo por ello los recursos materiales, tales como un circuito del lado de carga, dispositivos de carga conectados al circuito del lado de carga y similares, y recursos humanos de la fuga eléctrica.

35 Específicamente, la sección de circuito lógico 30e, como se ilustra en la FIG. 4D, puede emitir la señal de control de disparo en un borde ascendente de la señal de impulso emitida desde el primer comparador 30c, mejorando por ello aún más la fiabilidad de la determinación de fuga eléctrica.

40 Mientras tanto, cuando la señal de detección de fuga eléctrica, que es mayor o igual que el valor absoluto del valor de referencia positivo y el valor de referencia negativo ilustrados en la FIG. 4A, esto es, el primer valor de voltaje de referencia, se genera de manera meramente temporal debido a una fuga eléctrica temporal ocurrida desde el circuito al que está conectado el disyuntor de fuga eléctrica, el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 se carga temporalmente y luego se descarga continuamente, dejando por ello de alcanzar el segundo valor de voltaje de referencia, como se ilustra en la FIG. 4C. Por consiguiente, el segundo comparador 30d3 del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga 30d compara el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 con el segundo valor de voltaje de referencia, y emite una señal de impulso que tiene el valor lógico de "0" que indica la no aparición de la fuga eléctrica debido a que el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador 30d1 es menor que el segundo valor de voltaje de referencia.

50 Por lo tanto, la sección de circuito lógico 30e de la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica 30 no emite la señal de control de disparo. En respuesta a esto, el electroimán que tiene la bobina de disparo y el núcleo se desmagnetiza, y de este modo la unidad de disparo 40 no desencadena el mecanismo de conmutación 50 a la posición de disparo. Esto puede evitar que el disyuntor de fuga eléctrica se dispare debido a una señal de detección de fuga eléctrica de ruido temporal, dando como resultado evitar fundamentalmente un mal funcionamiento del disyuntor de fuga eléctrica, esto es, una interrupción del circuito de AC entre el lado de fuente de alimentación eléctrica y el lado de carga eléctrica debido al ruido temporal.

55 Esto puede permitir la prevención de la aparición de un gran daño económico que se causa por una parada innecesaria de una línea de producción, que resulta de un corte innecesario de la energía eléctrica suministrada, por ejemplo, a un motor de una instalación de producción conectada al disyuntor de fuga eléctrica.

5 Como se ha mencionado anteriormente, un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica según la presente invención comprende un generador de señal de retardo de almacenamiento de carga que se carga con cargas eléctricas cuando una señal de detección de fuga eléctrica es mayor o igual que un valor de referencia y descarga las cargas eléctricas cuando la señal de detección de fuga eléctrica es menor que el valor de referencia. Con la configuración, tras la aparición de ruido temporal, un voltaje cargado del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga se puede bajar de un valor de voltaje de referencia por medio de la carga temporal de cargas eléctricas y luego descargando las cargas eléctricas. Por consiguiente, no se puede emitir una señal de control de disparo para interrumpir un circuito. Por otra parte, el voltaje cargado del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga es mayor o igual que el valor de voltaje de referencia solamente tras una detección de fuga eléctrica continua durante un tiempo predeterminado, y de este modo se puede emitir la señal de control de disparo para interrumpir el circuito. Esto puede proporcionar un efecto de prevenir fundamentalmente un mal funcionamiento del disyuntor de fuga eléctrica que interrumpe (o dispara) el circuito según el ruido temporal.

15 El circuito de determinación de fuga eléctrica para el disyuntor de fuga eléctrica según la presente invención puede comprender además una sección de circuito lógico. Con la configuración, una señal de control de disparo para interrumpir el circuito se puede emitir solamente cuando una primera señal de entrada de determinación de fuga eléctrica en respuesta a una salida del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga y una segunda señal de entrada de determinación de fuga eléctrica que se emite cuando una señal de detección de fuga eléctrica es mayor o igual que un valor de referencia predeterminado tienen el mismo valor lógico de "1", mejorando por ello aún más la fiabilidad de la determinación de fuga eléctrica.

20 El generador de señal de retardo de almacenamiento de carga en el circuito de determinación de fuga eléctrica para el disyuntor de fuga eléctrica comprende una sección de circuito de condensador que se carga con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando la salida del primer comparador, que compara un valor de voltaje de una señal de detección de fuga eléctrica con un valor de referencia, tiene un valor lógico de "1" y descarga las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador tiene un valor lógico de "0" y un segundo comparador que compara un voltaje cargado de la sección de circuito de condensador con un segundo valor de voltaje de referencia para emitir una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando el valor de voltaje cargado de la sección de circuito de condensador no es menor que el segundo voltaje de referencia. Por lo tanto, el voltaje cargado de la sección de circuito de condensador puede ser mayor que el segundo valor de voltaje de referencia del segundo comparador solamente mientras que la fuga eléctrica se detecta continuamente durante un tiempo predeterminado. Esto puede dar como resultado la obtención de un efecto de evitar fundamentalmente una operación incorrecta del disyuntor de fuga eléctrica que dispara un circuito según un ruido temporal.

35 En el circuito de determinación de fuga eléctrica para el disyuntor de fuga eléctrica según la presente invención, se puede configurar una sección de circuito lógico para emitir finalmente una señal de control de disparo para emitir la señal de control de disparo a un borde ascendente de una señal de impulso emitida desde un primer comparador, mejorando por ello aún más la fiabilidad de la determinación de fuga eléctrica.

40 En la medida que las presentes características se pueden realizar en varias formas sin apartarse de las características de las mismas, también se debería entender que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien se debería interpretar ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas, y, por lo tanto, todos los cambios y modificaciones que caen dentro de las medidas y límites de las reivindicaciones, o equivalentes de tales medidas y límites se pretende, por lo tanto, que estén abarcadas por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito de determinación de fuga eléctrica para un disyuntor de fuga eléctrica, caracterizado por que el circuito de determinación comprende:

5 un transformador de corriente cero (10) que está dispuesto en un circuito de corriente alterna y proporciona una señal de detección de fuga eléctrica como una señal de voltaje inducido secundaria tras la aparición de fuga eléctrica;

una unidad de circuito de filtro (20) que está conectada a un terminal de salida del transformador de corriente cero (10) y configurada para eliminar una señal de ruido para salida;

10 una unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica (30) que está conectada a un terminal de salida de la unidad de circuito de filtro (20), y configurada para comparar un valor de voltaje de la señal de detección de fuga eléctrica, recibida desde la unidad de circuito de filtro (20), con un primer valor de voltaje de referencia, y decidir la aparición de la fuga eléctrica en base al resultado de la comparación,

en donde la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica (30) comprende:

15 un primer comparador (30c) que está configurado para emitir una señal de impulso que tiene un valor lógico de "1" cuando un valor absoluto de la señal de detección de fuga eléctrica proporcionada desde el transformador de corriente cero (10) es mayor o igual que el primer valor de voltaje de referencia; y

20 un generador de señal de retardo de almacenamiento de carga (30d) que está conectado a un terminal de salida del primer comparador (30c), y configurado para ser cargado con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando una salida del primer comparador (30c) tiene el valor lógico de "1", y descargar cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador (30c) tiene un valor lógico de "0", en donde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga (30d) emite una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando un valor de voltaje por las cargas eléctricas cargadas según la señal de impulso emitida desde el primer comparador (30c) es mayor o igual que un segundo valor de voltaje de referencia,

25 caracterizado por que la unidad de circuito de determinación de fuga eléctrica (30) comprende además una sección de circuito lógico (30e) que está conectada a un terminal de salida del generador de señal de retardo de almacenamiento de carga (30d) y al terminal de salida del primer comparador (30c), y está configurada para emitir finalmente una señal de control de disparo para controlar que el disyuntor de fuga eléctrica interrumpa un circuito cuando la señal de impulso emitida desde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga (30d) y la señal de impulso emitida desde el primer comparador (30c) tienen el mismo valor lógico de "1".

30

2. El circuito de determinación de la reivindicación 1, en donde la sección de circuito lógico (30e) está configurada para emitir la señal de control de disparo en un borde ascendente de la señal de impulso emitida desde el primer comparador (30c).

35 3. El circuito de determinación de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el generador de señal de retardo de almacenamiento de carga (30d) comprende:

una sección de circuito de condensador (30d1) que está configurada para ser cargada con cargas eléctricas según la señal de impulso cuando la salida del primer comparador (30c) tiene el valor lógico de "1" y descargar las cargas eléctricas cuando la salida del primer comparador (30c) tiene el valor lógico de "0", y

40 un segundo comparador (30d3) que está conectado a la sección de circuito de condensador (30d1) y configurado para comparar un voltaje cargado de la sección de circuito de condensador (30d1) con el segundo valor de voltaje de referencia, y emitir una señal de impulso que tiene el valor lógico de "1" que indica la aparición de la fuga eléctrica cuando un valor de voltaje por las cargas eléctricas cargadas en la sección de circuito de condensador (30d1) es mayor o igual que el segundo valor de voltaje de referencia.

FIG. 1

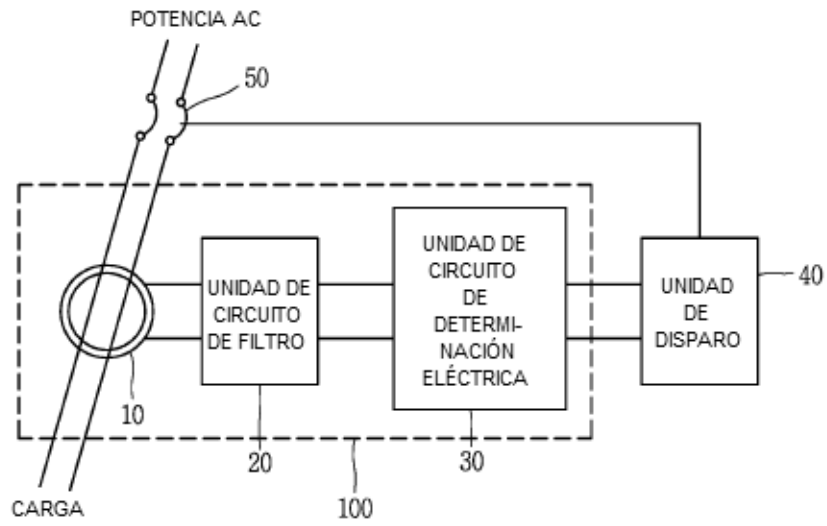


FIG. 2

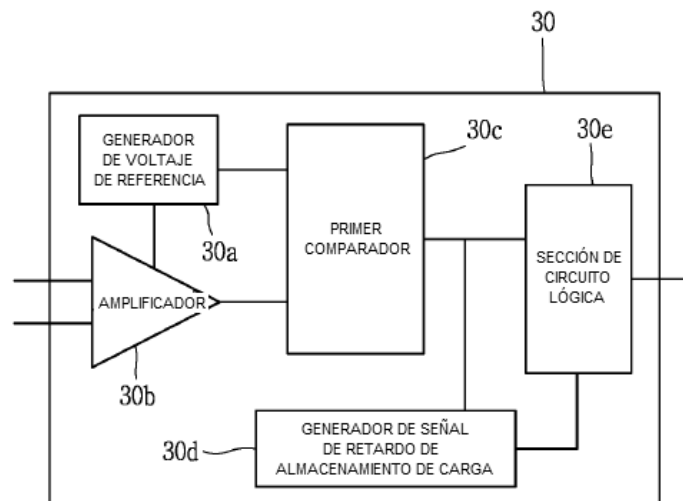


FIG. 3

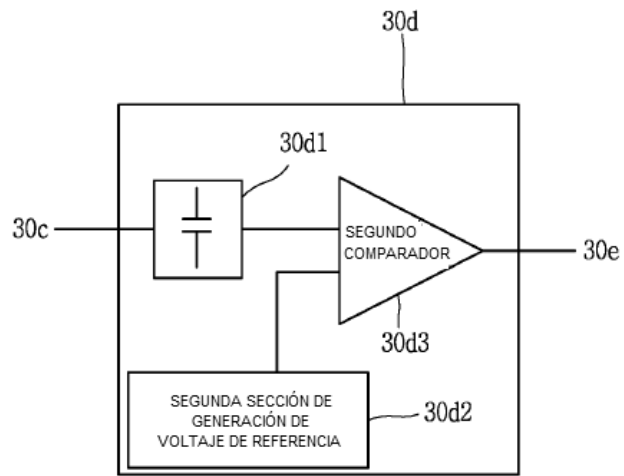


FIG. 4

