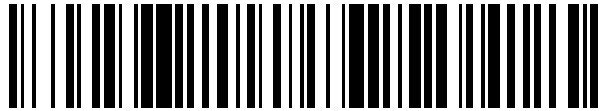


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 364**

51 Int. Cl.:

H02H 3/04	(2006.01)
H02H 7/12	(2006.01)
G01R 31/327	(2006.01)
G01R 31/28	(2006.01)
H02H 7/125	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2014 E 14174011 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2822125**

54 Título: **Aparato de protección y procedimiento de verificación del funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

03.07.2013 KR 20130077655

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

10.04.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHOI, HO SEOK y
CHOI, YONG KIL**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 608 364 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

Aparato de protección y procedimiento de verificación del funcionamiento del mismo

5 **ANTECEDENTES**

La presente divulgación se refiere a un aparato de protección y a un procedimiento de verificación de un funcionamiento del mismo y, más específicamente, a un procedimiento de verificación de un funcionamiento de un aparato de protección para un filtro de CA (Corriente Alterna) o transformador convertidor usado en un sistema de corriente continua de alto voltaje (HVDC).

Un sistema de corriente continua de alto voltaje (HVDC) se usa para la transmisión a larga distancia y la transmisión de energía eléctrica usando cables de energía subacuáticos. Dado que el sistema de HVDC genera energía reactiva y ondas armónicas al convertir la energía eléctrica usando un convertidor, necesita un filtro de CA.

Para optimizar las operaciones del filtro de CA, que puede ser dañado por diversos factores, y proteger el filtro de CA, se implementa un aparato de protección que incluye un relé específico y un panel de protección.

En particular, el relé es un dispositivo para abrir o cerrar un circuito eléctrico, en función de diversas señales de entrada, tales como la temperatura, la luz y similares, así como señales eléctricas, tales como la tensión, la corriente, la potencia, la frecuencia y similares, y tiene diversos fines, así como un fin de control general. De un relé de ese tipo se requiere que satisfaga condiciones tales como alta fiabilidad, largo periodo de vida, alta sensibilidad y similares y, para satisfacer tales condiciones, se requieren pruebas para verificar las características operativas, de acuerdo a los temas de aplicación.

El aparato de protección puede hacer realidad la alta fiabilidad del sistema de HVDC protegiendo el filtro de CA o un circuito interno de un banco de transformadores convertidores, mediante la verificación de elementos de relé, tales como el diferencial de porcentaje, la corriente descompensada, la sobrecarga armónica, el exceso de corriente y elementos de relé de exceso de corriente a tierra. Por lo tanto, una prueba para verificar las prestaciones del filtro de CA, o un relé de protección y un panel de protección del transformador convertidor, es esencial, y un asunto importante.

Uno de los documentos de patente referidos a una prueba de ese tipo es la publicación disponible para consulta de la solicitud de patente coreana N° 10-2012-0058010.

El documento US 2012 / 019962 A1 divulga sistemas y un procedimiento para detectar señales de corriente armónica y continua, potencialmente dañinas, en un transformador. Un sistema de ese tipo incluye una pluralidad de componentes de detección, conectados eléctricamente a líneas de señales eléctricas, que conducen desde uno o más puntos de conexión en una red de energía, y una pluralidad de detectores de umbral, estando cada detector de umbral configurado para comparar una señal entrante desde un componente de detección con una señal predeterminada que tiene un umbral. El sistema también incluye un controlador que recibe una salida desde cada uno entre la pluralidad de detectores de umbral, y configurado para controlar al menos un componente externo, en respuesta a la recepción de una indicación, desde al menos uno entre la pluralidad de detectores de umbral, de una señal detectada por encima de un umbral.

El documento EP 0780951 A2 divulga una coordinación de las características de desconexión por exceso de corriente, o por tiempo, de una jerarquía de dispositivos de protección ante exceso de corriente, que se lleva a cabo mediante un comprobador central que establece un patrón de corrientes de prueba para los dispositivos individuales de protección ante exceso de corriente, que simula un fallo en una ubicación especificada en el sistema de energía. Las corrientes individuales de prueba asignadas son transmitidas por un enlace de comunicaciones a los dispositivos individuales de protección ante exceso de corriente, donde son almacenadas en memoria. El comprobador central emite luego una señal de prueba que inicia simultáneamente la prueba de todos los dispositivos de protección ante exceso de corriente, usando las corrientes de prueba asignadas, almacenadas en memoria. Los tiempos de desconexión son registrados y notificados de vuelta al comprobador central para su análisis.

El documento US 2007 / 063797 A1 divulga una invención que se refiere a un dispositivo de desconexión electrónica y a un interruptor de circuito equipado con dicho dispositivo de desconexión electrónica, comprendiendo dicho dispositivo de desconexión al menos un sensor de corriente, un activador y una unidad de procesamiento electrónico para controlar a dicho activador, en donde la unidad de procesamiento electrónico comprende medios para monitorizar el estado de las conexiones del al menos un sensor de corriente y / o del activador, y medios de exhibición para exhibir el estado operativo del dispositivo de desconexión, actuando los medios de monitorización sobre los medios de exhibición para exhibir el estado de conexiones del al menos un sensor de corriente y / o del activador. La invención también se refiere a un procedimiento para monitorizar el estado de conexiones de un dispositivo de desconexión electrónica, que comprende la monitorización del estado de las conexiones y el control de exhibición del estado de las conexiones.

SUMARIO

5 Las realizaciones proporcionan un aparato de protección y un procedimiento de verificación de un funcionamiento del aparato de protección, capaces de simplificar un complicado procedimiento de prueba para proteger un filtro de CA o un banco de transformadores convertidores en un sistema de HVDC y realizar al mismo tiempo la fiabilidad.

10 Las realizaciones también proporcionan un aparato de protección y un procedimiento de verificación de un funcionamiento del mismo, capaces de simplificar un complicado procedimiento de prueba del aparato de protección, para realizar factibilidades económicas, tales como tiempo, costes y similares, para la prueba y aumentar la facilidad de una prueba de corrección.

En una realización, se proporciona un aparato de protección de acuerdo al asunto en cuestión de la reivindicación 1.

15 De acuerdo a diversas realizaciones, el complicado procedimiento de prueba del aparato de protección puede ser simplificado y, al mismo tiempo, la fiabilidad puede ser realizada.

20 Además, de acuerdo a diversas realizaciones, el complicado procedimiento de prueba del aparato protector puede ser simplificado para realizar las factibilidades económicas, tales como tiempo, costes y similares, para la prueba, y puede ser aumentada la facilidad de la prueba de corrección.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un aparato de protección, de acuerdo a una realización.

La Fig. 2 es un diagrama de circuitos de un aparato de protección, de acuerdo a una realización.

La Fig. 3 es un diagrama de circuitos de un filtro doblemente adaptado, de acuerdo a una realización.

30 La Fig. 4 es un diagrama de circuitos de un filtro de paso alto, de acuerdo a una realización.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques de un aparato de protección, de acuerdo a otra realización.

35 La Fig. 6 es un diagrama de bloques de un aparato de protección, de acuerdo a otra realización más.

La Fig. 7 es un diagrama de circuitos de un transformador convertidor incluido en un aparato de protección, de acuerdo a otra realización más.

40 La Fig. 8 es un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para la verificación de un funcionamiento de un aparato de protección, de acuerdo a una realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

45 A continuación en la presente memoria, se hará una descripción detallada de realizaciones referidas a la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos. Un sufijo "módulo" o "unidad", usado para elementos constituyentes divulgados en la siguiente descripción está concebido meramente para una fácil descripción de la especificación, y el sufijo en sí mismo no da ningún significado ni ninguna función especial.

50 Una estructura de un aparato de protección, de acuerdo a una realización, será descrita ahora con referencia a la Fig. 1.

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un aparato de protección, de acuerdo a una realización.

55 Con referencia a la Fig. 1, un aparato de protección 10 puede incluir un bus de CA 100, un filtro doblemente adaptado (DTF) 200, un filtro de paso alto (HPF) 300, una unidad de protección de filtro 400 y un controlador 500. Dado que los elementos mostrados en la Fig. 1 pueden no ser esenciales, el aparato de protección 10 puede ser implementado para que tenga más o menos elementos que los elementos mostrados en la Fig. 1. En una realización, el controlador 500 puede estar incluido en la unidad de protección de filtro 400.

60 A continuación en la presente memoria, los elementos descritos anteriormente serán revisados secuencialmente.

El bus de CA 100 puede transmitir energía de CA suministrada desde una fuente de alimentación de CA al filtro doblemente adaptado 200 o al filtro de paso alto 300.

65 El filtro doblemente adaptado (DTF) 200 es un filtro que tiene características de banda adaptadas a dos frecuencias en una señal de la energía de CA suministrada desde el bus de CA 100.

El filtro de paso alto (HPF) 300 es un filtro que deja pasar solamente una señal que tenga una frecuencia mayor que una frecuencia específica en la señal de la energía de CA recibida.

5 La unidad de protección de filtro 400 puede generar una señal de detección de estado anormal, mediante información con respecto a la corriente suministrada desde el filtro doblemente adaptado 200 y el filtro de paso alto 300. La unidad de protección de filtro 400 puede incluir una unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410, una unidad de protección de filtro de paso alto 430 y una unidad de verificación de funcionamiento 450. En particular, la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal, mediante información sobre la corriente suministrada desde el filtro doblemente adaptado 200. La
10 unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal, mediante información con respecto a la corriente suministrada desde el filtro de paso alto 300.

15 En una realización, la señal de detección de estado anormal puede ser una señal que notifica la ocurrencia de un estado anormal cuando uno cualquiera de los elementos que constituyen el aparato de protección 10 está en un estado anormal. La señal de detección de estado anormal puede ser una señal de desconexión y una señal de alarma. La señal de desconexión puede ser una señal de interrupción para interrumpir funcionamientos de elementos que constituyen el aparato de protección 10 cuando cualquiera de los elementos que constituyen el aparato de protección 10 está en un estado anormal. La señal de alarma puede ser una señal para dar la alarma por
20 la ocurrencia de un estado anormal cuando cualquiera de los elementos que constituyen el aparato de protección 10 está en un estado anormal.

25 La unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar un estado de conexión de línea interna del aparato de protección 10, y también identificar si alguno de los elementos que constituyen el aparato de protección 10 está o no en un estado anormal, configurando una pluralidad de elementos de relé. Además, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar si la unidad de protección de filtro 400 genera correctamente o no una señal de detección de estado anormal, de acuerdo a si tiene o no lugar un estado anormal. La descripción detallada de la unidad de verificación de funcionamiento 450 se hará más adelante.

30 El controlador 500 puede controlar las operaciones generales del aparato de protección 10. Las operaciones detalladas del controlador 500 serán descritas más adelante.

35 A continuación, se describirá una configuración del aparato de protección de acuerdo a una realización, con referencia a las Figs. 2 a 4.

La Fig. 2 es un diagrama de circuitos de un aparato de protección de acuerdo a una realización, la Fig. 3 es un diagrama de circuitos de un filtro doblemente adaptado de acuerdo a una realización y la Fig. 4 es un diagrama de circuitos de un filtro de paso alto de acuerdo a una realización.

40 Con referencia a la Fig. 2, el aparato de protección 10 puede incluir el bus de CA 100, el filtro doblemente adaptado 200, el filtro de paso alto 300 y la unidad de protección de filtro 400, según lo descrito con referencia a la Fig. 1.

45 El filtro doblemente adaptado 200 y el filtro de paso alto 300 pueden estar conectados entre sí por el bus de CA 100. En detalle, el bus de CA 100 puede conectar entre sí un terminal de entrada del filtro doblemente adaptado 200 y el terminal de entrada del filtro de paso alto 300, y puede transmitir energía de CA suministrada desde la fuente de alimentación de CA al filtro doblemente adaptado 200 y al filtro de paso alto 300.

50 El filtro doblemente adaptado 200 puede estar conectado a la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 de la unidad de protección de filtro, y el filtro de paso alto 300 puede estar conectado a la unidad de protección de filtro de paso alto 430 de la unidad de protección de filtro 400. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal mediante información con respecto a la corriente suministrada desde el filtro doblemente adaptado 200.

55 A continuación, se describirá en detalle una configuración del filtro doblemente adaptado 200, con referencia a la Fig. 3.

60 Con referencia a la Fig. 3, el filtro doblemente adaptado 200 puede incluir un interruptor de circuito 210, un banco de condensadores 220, un reactor 230, un detenedor 240, un transformador de corriente de reactor 250 y un transformador de corriente a tierra 260.

El interruptor de circuito 210 puede incluir una unidad de medición de exceso de corriente 211 y un disyuntor aislado a gas (GIS) 213. El interruptor de circuito 210 puede permitir que la corriente de transmisión suministrada a través del bus de CA 100 fluya o sea interrumpida.

65 La unidad de medición de exceso de corriente 211 puede medir la corriente ingresada en el filtro doblemente adaptado 200 desde el bus de CA 100, a fin de identificar si la corriente ingresada en el filtro doblemente adaptado

200 desde el bus de CA 100 corresponde a un exceso de corriente o a un exceso de corriente a tierra. En una realización, la unidad de medición de exceso de corriente 211 puede ser un transformador de corriente (CT).

5 La unidad de medición de exceso de corriente 211 puede convertir un exceso de corriente en una corriente que esté en proporción a un nivel de la corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 desde el bus de CA 100 y que tenga un nivel bajo. El transformador de corriente CT, usado como la unidad de medición de exceso de corriente 211, es un dispositivo que extiende el alcance de la medición de corriente, y puede convertir una corriente alta que fluye a través de un circuito en un valor requerido de corriente baja, y medir luego la corriente convertida.

10 La unidad de medición de exceso de corriente 211 puede transmitir información con respecto a la corriente medida a la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 de la unidad de protección de filtro 400. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal, activando o desactivando el disyuntor aislado a gas 213, mediante la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 211. En detalle, cuando la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 211
15 corresponde a un exceso de corriente que supera un valor de corriente prefijado, la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. El controlador 500 puede identificar que el exceso de corriente es ingresado al filtro doblemente adaptado 200 mediante la señal recibida de detección de estado anormal, y activar el disyuntor aislado a gas 213, y el disyuntor aislado a gas 213 puede interrumpir la corriente que fluye a través del
20 bus de CA 100. Mientras tanto, cuando la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 211 no supera un valor de corriente prefijado, la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede no generar la señal de detección de estado anormal, y el controlador 500 puede desactivar el disyuntor aislado a gas 213 para permitir que la corriente sea ingresada continuamente al filtro doblemente adaptado 200 desde el bus de CA 100.

25 Cuando la corriente medida por el uso de la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 211 corresponde a un exceso de corriente o a un exceso de corriente a tierra, el disyuntor aislado a gas 213 puede ser activado para interrumpir la corriente ingresada en el filtro doblemente adaptado 200 desde el bus de CA 100.

30 El banco de condensadores 220, el reactor 230, el detenedor 240 y el transformador reactor 250 pueden desempeñar un papel en la eliminación de un componente de onda armónica de la corriente de CA que fluye a través del bus de CA 100.

35 El banco de condensadores 220 puede identificar si una corriente de salida del interruptor de corriente 210 está descompensada o no. El banco de condensadores 220 puede incluir un primer banco de condensadores 221, un segundo banco de condensadores 223 y una unidad de medición de corriente descompensada 225. Cada uno entre el primer banco de condensadores 221 y el segundo banco de condensadores 223 puede incluir una pluralidad de elementos capacitivos. El elemento capacitivo puede ser un condensador. La unidad de medición de corriente descompensada 225 puede medir una corriente en el punto 'a' del primer banco de condensadores 221 y una corriente en el punto 'b', y transmitir información con respecto a cada una de las corrientes medidas a la unidad de
40 protección de filtro doblemente adaptado 410. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede identificar si hay o no una descompensación entre la corriente en el punto 'a' y la corriente en el punto 'b', mediante la información transmitida desde la unidad de medición de corriente descompensada 225, y puede generar una señal de detección de estado anormal. En detalle, cuando se identifica que tiene lugar una descompensación entre la corriente en el punto 'a' y la corriente en el punto 'b', la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410
45 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500, y el controlador puede identificar que una corriente descompensada fluye al banco de condensadores 220, mediante la señal de detección de estado anormal, y realizar un control de modo que una corriente compensada fluya al primer banco de condensadores 221 y al segundo bando de condensadores 223.

50 El reactor 230 puede eliminar un componente de onda armónica de la corriente de salida del banco de condensadores 220. El reactor 230 puede incluir un inductor.

55 El detenedor 240 puede impedir que se aplique un exceso instantáneo de tensión, o una tensión de impulso, al reactor 230. En el caso de que se aplique un exceso instantáneo de tensión, o una tensión de impulso, al reactor 230, el detenedor 240 puede eliminar el exceso instantáneo de tensión, o la tensión de impulso, para proteger el reactor 230.

60 El transformador de corriente de reactor 250 puede eliminar un componente de onda armónica de una corriente de salida de CA del reactor 230.

65 El transformador de corriente de reactor 250 puede incluir un elemento pasivo capacitivo 251, un elemento pasivo inductivo 253, un detenedor 255 y una unidad de medición de exceso de corriente armónica 257. El elemento pasivo capacitivo 251 puede ser un condensador y el elemento pasivo inductivo 253 puede incluir un inductor. El detenedor 255 puede impedir que se aplique un exceso instantáneo de tensión, o una tensión de impulso, al elemento inductivo 253. La unidad de medición de exceso de corriente armónica 257 puede transmitir información con respecto a una corriente de salida del elemento inductivo 253 a la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 de la

unidad de protección de filtro 400, a fin de eliminar un componente armónico de la corriente de salida del elemento inductivo 253. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede identificar si el transformador de corriente de reactor 250 elimina correctamente o no un componente armónico, mediante la información suministrada desde la unidad de medición de exceso de corriente armónica 257, y puede generar una señal de detección de estado anormal, de acuerdo a los estados identificados. En detalle, cuando se identifica que el transformador de corriente de reactor 250 no elimina correctamente un componente armónico, la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. El controlador 500 puede identificar que un componente armónico es correctamente eliminado de la corriente de salida del transformador de corriente de reactor 250, mediante la señal recibida de detección de estado anormal, y puede controlar el filtro doblemente adaptado 200 de modo que el componente armónico sea eliminado de la corriente de salida del transformador de corriente de reactor 250.

El transformador de corriente a tierra 260 puede medir una corriente de salida del filtro doblemente adaptado 200. La unidad de medición de exceso de corriente 211 puede transmitir información, con respecto a la corriente ingresada desde el bus de CA 100 al filtro doblemente adaptado 200, a la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410, y el transformador de corriente a tierra 260 puede medir la corriente de salida del filtro doblemente adaptado 200 y transmitir información con respecto a la corriente medida a la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede comparar la corriente de entrada del filtro doblemente adaptado 200 con la corriente de salida del filtro doblemente adaptado 200, usando la información con respecto a la corriente suministrada desde la unidad de medición de exceso de corriente 211 y el transformador de corriente a tierra 260. La unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede comparar la corriente de entrada del filtro doblemente adaptado 200 con la corriente de salida del filtro doblemente adaptado 200, para identificar que una diferencia entre la corriente de entrada y la corriente de salida del filtro doblemente adaptado 200 está dentro de una diferencia prefijada. Cuando la diferencia supera la diferencia prefijada, la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. En una realización, la diferencia prefijada puede diferir según la configuración de un usuario.

A continuación, se describirá una configuración del filtro de paso alto 300 con referencia a la Fig. 4.

Con referencia a la Fig. 4, el filtro de paso alto 300 puede incluir un interruptor de corriente 310, un banco de condensadores 320, un transformador de corriente de reactor 330 y un transformador de corriente a tierra 340.

El interruptor de circuito 310 puede incluir una unidad de medición de exceso de corriente 311 y un disyuntor aislado a gas (GIS) 313. El interruptor de circuito 310 puede permitir que la corriente de transmisión ingresada desde el bus de CA 100 fluya o sea interrumpida.

La unidad de medición de exceso de corriente 311 puede medir una corriente ingresada al filtro de paso alto 300 desde el bus de CA 100, a fin de identificar si la corriente ingresada al filtro de paso alto 300 desde el bus de CA 100 corresponde a un exceso de corriente o a un exceso de corriente a tierra. En una realización, la unidad de medición de exceso de corriente 311 puede ser un transformador de corriente (CT).

La unidad de medición de exceso de corriente 311 puede convertir un exceso de corriente en una corriente que sea proporcional a un nivel de la corriente ingresada al filtro de paso alto 300 desde el bus de CA 100, y que tenga un nivel bajo. El transformador de corriente CT, usado como la unidad de medición de exceso de corriente 311, es un dispositivo que extiende el alcance de la medición de corriente, y puede convertir una corriente alta, que fluye a través de un circuito, en un valor requerido de corriente baja, y medir luego la corriente convertida.

La unidad de medición de exceso de corriente 311 puede transmitir información con respecto a la corriente medida a la unidad de protección de filtro de paso alto 430 de la unidad de protección de filtro 400. La unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal, activando o desactivando el disyuntor aislado a gas 313, mediante la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 311.

En detalle, cuando la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 311 corresponde a un exceso de corriente que supera un valor de corriente prefijado, la unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. El controlador 500 puede identificar que el exceso de corriente es ingresado al filtro de paso alto 300 mediante la señal recibida de detección de estado anormal, y activar el disyuntor aislado a gas 313, y el disyuntor aislado a gas 313 activado puede interrumpir la corriente que fluye a través del bus de CA 100. Mientras tanto, cuando la corriente medida por la unidad de medición de exceso de corriente 311 no supera un valor de corriente prefijado, la unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede no generar la señal de detección de estado anormal, y el controlador 500 puede desactivar el disyuntor aislado a gas 313 para permitir que la corriente sea ingresada continuamente al filtro de paso alto 300 desde el bus de CA 100.

65

ES 2 608 364 T3

Cuando la corriente medida usando la unidad de medición de exceso de corriente 311 corresponde a un exceso de corriente o a un exceso de corriente a tierra, el disyuntor aislado a gas 313 puede ser activado para interrumpir la corriente que fluye hacia el filtro de paso alto 300 desde el bus de CA 100.

5 El banco de condensadores 320, el transformador de corriente de reactor 330 y el transformador de corriente a tierra 340 pueden desempeñar un papel en la eliminación de un componente de onda armónica de la corriente de CA ingresada desde el bus de CA 100.

10 El banco de condensadores 320 puede identificar si una corriente de salida del interruptor de corriente 310 está descompensada o no. El banco de condensadores 320 puede incluir un primer banco de condensadores 321, un segundo banco de condensadores 323 y una unidad de medición de corriente descompensada 325. Cada uno entre el primer banco de condensadores 321 y el segundo banco de condensadores 323 puede incluir una pluralidad de dispositivos capacitivos.

15 El elemento capacitivo puede ser un condensador. La unidad de medición de corriente descompensada 325 puede medir una corriente en el punto 'c' del primer banco de condensadores 321 y una corriente en el punto 'd', y transmitir información con respecto a cada una de las corrientes medidas a la unidad de protección de filtro de paso alto 430. La unidad de protección de filtro de paso alto adaptado 430 puede identificar si hay o no una descompensación entre la corriente en el punto 'c' y la corriente en el punto 'd', mediante la información transmitida desde la unidad de medición de corriente descompensada 325, y puede generar una señal de detección de estado anormal. En detalle, cuando se identifica que tiene lugar una descompensación entre la corriente en el punto 'c' y la corriente en el punto 'd', la unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500, y el controlador puede identificar que una corriente descompensada fluye al banco de condensadores 320, mediante la señal recibida de detección de estado anormal, y realizar un control de modo tal que una corriente compensada fluya hacia el primer banco de condensadores 321 y el segundo banco de condensadores 323.

20 El transformador de corriente de reactor 330 puede eliminar un componente de onda armónica de una corriente de salida de CA del banco de condensadores 320.

30 El transformador de corriente de reactor 330 puede incluir un elemento pasivo 331, un elemento pasivo inductivo 333, un detenedor 335 y una unidad de medición de exceso de corriente armónica 337. El elemento pasivo 331 puede ser un resistor y el elemento pasivo inductivo 333 puede incluir un inductor. El detenedor 335 puede impedir que se aplique un exceso de tensión instantáneo, o una tensión de impulso, al elemento inductivo 333. La unidad de medición de exceso de corriente armónica 337 puede transmitir información con respecto a una corriente de salida del elemento inductivo 333 a la unidad de protección de filtro de paso alto 430 de la unidad de protección de filtro 400, a fin de eliminar un componente armónico de la corriente de salida del elemento inductivo 333. La unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede identificar si el transformador de corriente de reactor 330 elimina correctamente o no un componente armónico, mediante la información suministrada desde la unidad de medición de exceso de corriente armónica 337, y puede generar una señal de detección de estado anormal de acuerdo a los estados identificados. En detalle, cuando se identifica que el transformador de corriente de reactor 330 no elimina correctamente un componente armónico, la unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. El controlador 500 puede identificar que un componente armónico está correctamente eliminado de la corriente de salida del transformador de corriente de reactor 330, mediante la señal recibida de detección de estado anormal, y puede controlar el filtro de paso alto 300 de modo que el componente armónico sea eliminado de la corriente de salida del transformador de corriente de reactor 330.

45 El transformador de corriente a tierra 340 puede medir una corriente de salida del filtro de paso alto 300. La unidad de medición de exceso de corriente 311 puede transmitir información, con respecto a la corriente ingresada desde el bus de CA 100 hacia el filtro de paso alto 300, a la unidad de protección de filtro de paso alto 430, y el transformador de corriente a tierra 340 puede medir la corriente de salida del filtro de paso alto 300 y transmitir información con respecto a la corriente medida a la unidad de protección de filtro de paso alto 430.

50 La unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede comparar la corriente de entrada del filtro de paso alto 300 con la corriente de salida del filtro de paso alto 300, usando la información con respecto a la corriente suministrada desde la unidad de medición de exceso de corriente 311 y el transformador de corriente a tierra 340. La unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede comparar la corriente de entrada del filtro de paso alto 300 con la corriente de salida del filtro de paso alto 300, para identificar que una diferencia entre la corriente de entrada y la corriente de salida del filtro de paso alto 300 está dentro de una diferencia prefijada. Cuando la diferencia supera la diferencia prefijada, la unidad de protección de filtro de paso alto 430 puede generar una señal de detección de estado anormal y transmitir la señal generada de detección de estado anormal al controlador 500. En una realización, la diferencia prefijada puede diferir, de acuerdo a la configuración de un usuario.

65 A continuación, se describirán un aparato de protección y un procedimiento de verificación de un funcionamiento del mismo, de acuerdo a otra realización, con referencia a las Figs. 5 a 7.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques de un aparato de protección de acuerdo a otra realización, la Fig. 6 es un diagrama de bloques de un aparato de protección de acuerdo a otra realización más, y la Fig. 7 es un diagrama de circuitos del transformador convertidor incluido en un aparato de protección, de acuerdo a otra realización más.

5 En primer lugar, con referencia a la Fig. 5, un aparato de protección 20, de acuerdo a otra realización, puede incluir un bus de CA 600, un banco de transformadores convertidores (CT) 700, una válvula 800, una unidad de protección de transformador 900 y un controlador 1000. Dado que los elementos mostrados en la Fig. 5 pueden no ser esenciales, el aparato de protección 20 puede ser implementado para que tenga más, o menos, de los elementos mostrados en la Fig. 5. En una realización, el controlador 1000 puede estar incluido en la unidad de protección de transformador 900.

A continuación en la presente memoria, se revisarán secuencialmente los elementos descritos anteriormente.

15 El bus de CA 600 puede transmitir una energía de CA suministrada desde una fuente de alimentación de CA al banco de CT 700.

El banco de CT 700 puede ser conectado al bus de CA 600 y a la válvula 800.

20 La válvula 800 puede convertir una potencia de CA en una potencia de CC (Corriente Continua), y viceversa. Es decir, la válvula 800 es un elemento electrónico de potencia para convertir una tensión de CA en una tensión de CC, y viceversa.

25 La unidad de protección de transformador 900 puede generar una señal de detección de estado anormal, mediante información con respecto a la corriente suministrada desde el banco de CT 700. En una realización, la señal de detección de estado anormal puede ser una señal que notifica la ocurrencia de un estado anormal cuando uno cualquiera de los elementos que constituyen el aparato de protección 20 está en un estado anormal. La señal de detección de estado anormal puede incluir una señal de desconexión y una señal de alarma. La señal de desconexión puede ser una señal de interrupción para interrumpir un funcionamiento de un elemento del aparato de protección 20 cuando el elemento del aparato de protección 20 está en un estado anormal. La señal de alarma puede ser una señal para dar la alarma por la ocurrencia de un estado anormal cuando un elemento del aparato de protección 20 está en un estado anormal.

35 La unidad de protección de transformador 900 puede incluir una primera unidad de protección de transformador 910, una segunda unidad de protección de transformador 930 y una unidad de verificación de funcionamiento 950.

La primera unidad de protección de transformador 910 puede generar una señal de detección de estado anormal mediante la información con respecto a la corriente suministrada desde el banco de CT 700 en un entorno normal.

40 La segunda unidad de protección de transformador 930 puede funcionar cuando la primera unidad de protección de transformador 910 tiene un problema, y puede desempeñar el mismo papel que la primera unidad de protección de transformador 910.

45 La unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar un estado de conexión de línea interna del aparato de protección 20, y también identificar si tiene lugar o no un estado anormal, configurando una pluralidad de elementos de relé. Además, la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar si la unidad de protección de transformador 900 genera correctamente o no una señal de detección de estado anormal, según que tenga lugar o no un estado anormal.

50 El controlador 1000 puede controlar los funcionamientos generales del aparato de protección 20.

A continuación, se describirá una configuración de un aparato de protección 20 de acuerdo a otra realización, con referencia a la Fig. 6.

55 Con referencia a la Fig. 6, el aparato de protección 20 puede incluir un bus de CA 600, un banco de transformadores convertidores (CT) 700, una válvula 800, una unidad de protección de transformador 900 y un controlador 1000, según lo descrito con referencia a la Fig. 5.

60 El banco de CT 700 puede estar conectado al bus de CA 600 para recibir una potencia de CA desde el bus de CA 600, y estar conectado a la válvula 800.

Una entrada o salida de cada uno de los elementos que constituyen el banco de CT 700 puede estar conectada a la unidad de protección de transformador 900.

65 La unidad de protección de transformador 900 puede generar una señal de detección de estado anormal, usando información con respecto a la corriente entregada desde el banco de CT 700.

A continuación, se describirá en detalle una configuración del banco de CT 700, con referencia a la Fig. 7.

5 Con referencia a la Fig. 7, el banco de CT 700 puede incluir un interruptor de circuito 710, una unidad de medición de tensión de bus 730 y un transformador convertidor 750.

10 El interruptor de circuito 710 puede incluir una unidad de medición de exceso de corriente 711 y un disyuntor aislado a gas (GIS) 713. El interruptor de circuito 710 puede permitir que la corriente de transmisión, ingresada desde el bus de CA 600, fluya o sea interrumpida.

15 La unidad de medición de tensión de bus 730 puede medir una tensión de bus que es emitida desde el interruptor de circuito 710 y que es suministrada a través del bus de CA 600. En una realización, la unidad de medición de tensión de bus 730 puede incluir un transformador de potencial (PT). La unidad de medición de tensión de bus 730 puede ser una configuración para identificar un elemento de relé de exceso de tensión y un elemento de relé de corriente de exceso de excitación. El elemento de relé de exceso de tensión puede ser un elemento de relé para identificar si una tensión aplicada al transformador convertidor 750 supera o no una tensión prefijada, y el elemento de relé de corriente de exceso de excitación puede ser un elemento de relé para identificar una corriente de irrupción, generada cuando se aplica una tensión en un estado en que no se aplica una tensión al transformador convertidor 750.

20 El transformador convertidor 750 puede convertir una tensión de CA, ingresada mediante una fuente de alimentación trifásica, en una tensión de CA con un nivel predeterminado.

25 El transformador convertidor 750 puede incluir un transformador de corriente, conectado a cada una de dos fuentes de alimentación Y y una fuente de alimentación delta, que constituyen la fuente de alimentación trifásica.

A continuación, se describirá un procedimiento de verificación de un funcionamiento del aparato de protección, con referencia a la Fig. 8.

30 La Fig. 8 es un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para controlar generadores distribuidos, de acuerdo a una realización. Las descripciones con respecto a las Figs. 1 a 7 serán consideradas para describir la realización de la Fig. 8. Si bien se describirán funcionamientos respectivos en la siguiente realización con un ejemplo del aparato de protección 10 según una realización, estos respectivos funcionamientos también pueden ser aplicados al aparato de protección 20, según otra realización. Por lo tanto, la descripción de los mismos será descrita al final de cada funcionamiento.

35 Con referencia a la Fig. 8, la unidad de verificación de funcionamiento 450 de la unidad de protección de filtro 400 identifica un estado de conexión de línea de un circuito interno del aparato de protección 10 (S101). La unidad de protección de filtro 400 puede almacenar por separado información de antemano sobre el estado de conexión de línea en el que están conectados el filtro doblemente adaptado 200, el filtro de paso alto 300 y la unidad de protección de filtro 400, y la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar el estado de conexión de línea del aparato de protección 10, mediante una corriente emitida desde el filtro de paso alto 300 cuando una corriente de prueba, con un nivel predeterminado, es ingresada al bus de CA 100. En detalle, en el caso de que las corrientes de salida del filtro doblemente adaptado 200 y del filtro de paso alto 300, con respecto a la corriente de entrada con el nivel predeterminado, sean todas cero (0), la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar que no hay ninguna falsa conexión existente en el aparato de protección 10 y, en el caso de que las corrientes de salida no sean cero (0), la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar que existe una falsa conexión en el aparato de protección 10.

50 En otra realización, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar en qué punto tiene lugar una falsa conexión, mediante una corriente medida por el transformador de corriente incluido en cada uno entre el filtro doblemente adaptado 200 y el filtro de paso alto 300.

55 Cuando se efectúa la descripción aplicando el funcionamiento S101 a las Figs. 5 a 7, la unidad de verificación de funcionamiento 950 de la unidad de protección de transformador 900 identifica un estado de conexión de línea del circuito interno del aparato de protección 20 (S101). La unidad de protección de transformador 900 puede almacenar por separado, de antemano, información con respecto al estado de conexión de línea, en el que están conectados el banco de CT 700 y la válvula 800, y la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar el estado de conexión de línea del aparato de protección 20, mediante una corriente emitida desde el banco de CT 700 y la válvula 800 cuando una corriente con un nivel predeterminado es ingresada al bus de CA 600. En detalle, en el caso de que las corrientes de salida del banco de CT 700 y de la válvula 800, con respecto a la corriente de entrada con el nivel predeterminado, sean todas cero (0), la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar que no hay ninguna falsa conexión existente en el aparato de protección 20 y, en el caso de que las corrientes de salida no sean cero (0), la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar que existe una falsa conexión en el aparato de protección 20.

65

En otra realización, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar en qué punto se efectúa una conexión, mediante una corriente medida por el transformador de corriente incluido en cada uno entre el filtro doblemente adaptado 200 y el filtro de paso alto 300.

5 En el caso de que se identifique que se efectúa una conexión interna en el aparato de protección 10 (S103), la unidad de verificación de funcionamiento 450 identifica en qué punto se efectúa una conexión (S105). Mientras tanto, cuando se efectúa la descripción aplicando los funcionamientos S103 y S105 a las Figs. 5 a 7, en el caso de que se identifique que existe una conexión interna en el aparato de protección (S103), la unidad de verificación de funcionamiento 950 identifica en qué punto del aparato de protección 20 se efectúa una conexión (S105).

10 Cuando se identifica que se efectúa una conexión interna en el aparato de protección 10 (S103), la unidad de verificación de funcionamiento 450 configura cada uno entre la pluralidad de elementos de relé, a fin de detectar un estado anormal del aparato de protección (S107). En una realización, la pluralidad de elementos de relé puede incluir un elemento de relé de exceso de corriente, un elemento de relé de exceso de corriente a tierra, un elemento de relé de corriente descompensada, un elemento de relé de exceso de corriente armónica y un elemento de relé de diferencial de porcentaje.

15 El elemento de relé de exceso de corriente puede ser un elemento de relé para determinar si la corriente ingresada desde el bus de AC 100 al filtro doblemente adaptado 200 o al filtro de paso alto 300 supera o no una corriente prefijada. La unidad de verificación de funcionamiento 450 puede establecer el valor prefijado a fin de identificar si la corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 o al filtro de paso alto 300 es o no un exceso de corriente.

20 El elemento de relé de exceso de corriente a tierra puede ser un elemento de relé para determinar si la corriente ingresada desde el bus de CA 100 al filtro doblemente adaptado 200 o al filtro de paso alto 300 supera o no una corriente a tierra prefijada. La unidad de verificación de funcionamiento 450 puede establecer el valor de corriente a tierra prefijado a fin de identificar si la corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 o al filtro de paso alto 300 es o no un exceso de corriente a tierra.

25 El elemento de relé de corriente descompensada puede ser un elemento de relé para identificar si una corriente medida por el banco de condensadores 220 del filtro doblemente adaptado 200 o por el banco de condensadores 320 del filtro de paso alto 300 tiene o no un estado descompensado.

30 El elemento de relé de exceso de corriente armónica puede ser un elemento de relé para identificar si un componente armónico es eliminado de una corriente de CA emitida desde el transformador de corriente de reactor 250 del filtro doblemente adaptado 200 o el transformador de corriente de reactor 330 del filtro de paso alto 300.

35 El elemento de relé de diferencial de porcentaje puede ser un elemento de relé para identificar si una diferencia entre corrientes de entrada y de salida del filtro doblemente adaptado 200, y una diferencia entre corrientes de entrada y de salida del filtro de paso alto 300, superan o no diferencias prefijadas.

40 Mientras tanto, se efectuará la descripción aplicando el funcionamiento S107 a las Figs. 5 a 7. Cuando se identifica que no está efectuada una conexión interna en el aparato de protección 20 (S103), la unidad de verificación de funcionamiento 950 configura cada uno entre la pluralidad de elementos de relé a fin de detectar un estado anormal del aparato de protección (S107). En una realización, la pluralidad de elementos de relé puede incluir un elemento de relé de exceso de corriente, un elemento de relé de exceso de corriente a tierra, un elemento de relé de exceso de tensión, un elemento de relé de corriente de exceso de excitación y un elemento de relé de diferencial de porcentaje.

45 El elemento de relé de exceso de corriente puede ser un elemento de relé para determinar si la corriente ingresada desde el bus de CA 600 al banco de CT 700 supera o no una corriente prefijada. La unidad de verificación de funcionamiento 950 puede establecer un valor prefijado a fin de identificar si la corriente ingresada al banco de CT 700 es o no un exceso de corriente.

50 El elemento de relé de exceso de corriente a tierra puede ser un elemento de relé para determinar si la corriente ingresada desde el bus de CA 600 al banco de CT 700 supera o no una corriente a tierra prefijada. La unidad de verificación de funcionamiento 950 puede establecer un valor de corriente a tierra prefijado, a fin de identificar si la corriente ingresada al banco de CT 700 es o no un exceso de corriente a tierra.

55 El elemento de relé de diferencial de porcentaje puede ser un elemento de relé para identificar si una diferencia entre las corrientes de entrada y de salida del banco de CT 700 supera o no una diferencia prefijada.

60 La unidad de verificación de funcionamiento 450 recibe una entrada con respecto a información de pruebas, para probar cada uno entre la pluralidad establecida de elementos de relé (S109). En una realización, la información de pruebas puede ser información ingresada al filtro doblemente adaptado 200 y al filtro de paso alto 300, a fin de identificar si uno cualquiera, entre la pluralidad de elementos de relé, tiene o no un problema. Por ejemplo, se supone probar el elemento de relé de diferencial de porcentaje del filtro doblemente adaptado 200. En este caso, la

65

información de pruebas puede ser una micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200, y la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede comparar el nivel de la micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 y el nivel de una corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado 200, para identificar si la diferencia supera o no una diferencia prefijada.

5 Mientras tanto, se efectuará la descripción aplicando el funcionamiento S109 a las Figs. 5 a 7.

10 La unidad de verificación de funcionamiento 950 recibe una entrada con respecto a información de pruebas, para probar cada uno entre la pluralidad establecida de elementos de relé (S109). En una realización, la información de pruebas puede ser información ingresada al banco de CT 700 a fin de identificar si uno cualquiera, entre la pluralidad de elementos de relé, tiene o no un problema. Por ejemplo, se supone probar el elemento de relé de diferencial de porcentaje del banco de CT 700. En este caso, la información de pruebas puede ser una micro-corriente ingresada al banco de CT 700, y la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede comparar el nivel de la micro-corriente ingresada al banco de CT 700 y el nivel de una corriente emitida desde el banco de CT 700, para identificar si la diferencia supera o no una diferencia prefijada.

15 Luego, la unidad de verificación de funcionamiento 450 identifica si está generado o no un estado anormal en cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, según la información de pruebas de entrada (S111). Por ejemplo, cuando se prueba el elemento de relé de diferencial de porcentaje del filtro doblemente adaptado 200, cuando se comparan el nivel de una micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 y el nivel de una corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado 200, y una diferencia entre los mismos supera una diferencia prefijada, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar que está generado un estado anormal. Cuando se comparan el nivel de la micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 y el nivel de la micro-corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado 200, y una diferencia entre los mismos no supera una diferencia prefijada, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar que no está generado un estado anormal.

Mientras tanto, se efectuará la descripción aplicando el funcionamiento S111 a las Figs. 5 a 7.

30 Luego, la unidad de verificación de funcionamiento 950 identifica si está o no generado un estado anormal en cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, según la información de pruebas de entrada (S111). Por ejemplo, cuando se prueba el elemento de relé de diferencial de porcentaje del banco de CT 700, cuando se comparan el nivel de una micro-corriente ingresada al banco de CT 700 y el nivel de una corriente emitida desde el banco de CT 700, y una diferencia entre los mismos supera una diferencia prefijada, la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar que está generado un estado anormal. Cuando se comparan el nivel de la micro-corriente ingresada al banco de CT 700 y el nivel de la micro-corriente emitida desde el banco de CT 700, y una diferencia entre los mismos no supera una diferencia prefijada, la unidad de verificación de funcionamiento 950 puede identificar que no está generado un estado anormal.

40 Cuando se identifica que está generado un estado anormal en uno cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, la unidad de verificación de funcionamiento 450 identifica si la unidad de protección de filtro 400 genera o no una señal de detección de estado anormal (S113). Por ejemplo, cuando se prueba el elemento de relé de diferencial de porcentaje del filtro doblemente adaptado 200, cuando se comparan el nivel de una micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado 200 y el nivel de una corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado 200, y una diferencia entre los mismos supera una diferencia prefijada, puede identificarse si la unidad de protección de filtro doblemente adaptado 410 genera correctamente o no una señal de detección de estado anormal.

Mientras tanto, se efectuará la descripción aplicando el funcionamiento S113 a las Figs. 5 a 7.

50 Cuando se identifica que está generado un estado anormal en uno cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, la unidad de verificación de funcionamiento 950 identifica si la unidad de protección de transformador 900 genera correctamente o no una señal de detección de estado anormal (S113). Por ejemplo, cuando se prueba el elemento de relé de diferencial de porcentaje del banco de CT 700, cuando se comparan el nivel de una micro-corriente ingresada al banco de CT 700 y el nivel de una corriente emitida desde el banco de CT 700, y una diferencia entre los mismos supera una diferencia prefijada, la unidad de verificación de funcionamiento 450 puede identificar si la unidad de protección de transformador 900 genera correctamente o no una señal de detección de estado anormal.

60 La unidad de verificación de funcionamiento 450 emite un elemento de relé con un estado anormal, entre la pluralidad de elementos de relé, en una unidad de visualización (no mostrada), mediante la señal generada de detección de estado anormal (S115).

65 Mientras tanto, cuando se identifica que no está generado un estado anormal en uno cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, el flujo vuelve al funcionamiento S109. El funcionamiento de la entrada de información de pruebas S109 puede ser llevado a cabo periódicamente.

Mientras tanto, se efectuará la descripción aplicando el funcionamiento S113 a las Figs. 5 a 7.

5 La unidad de verificación de funcionamiento 950 emite un elemento de relé, con un estado anormal entre la pluralidad de elementos de relé, en una unidad de visualización (no mostrada), mediante la señal generada de detección de estado anormal (S115).

10 Mientras tanto, cuando se identifica que no está generado un estado anormal en uno cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé, el flujo vuelve al funcionamiento S109. El funcionamiento de la entrada de información de pruebas S109 puede ser llevado a cabo periódicamente.

15 Según una realización, el procedimiento precedente puede ser implementado como códigos legibles por un proceso en un medio grabado por programa. Los ejemplos de los medios legibles por procesador pueden incluir ROM, RAM, CD-ROM, cinta magnética, disco flexible y un dispositivo de almacenamiento de datos ópticos, y similares, y también incluir un dispositivo implementado en forma de una onda portadora (por ejemplo, la transmisión mediante Internet).

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de protección (10), que comprende:
- 5 un filtro doblemente adaptado (200);
un filtro de paso alto (300);
un bus de CA (100) configurado para:
- 10 conectar un terminal de entrada del filtro doblemente adaptado (200) y un terminal de entrada del filtro de paso alto (300), y
- transmitir energía de CA suministrada desde una fuente de alimentación de CA al filtro doblemente adaptado (200) y al filtro de paso alto (300)
- 15 una unidad de protección de filtro (400) que está configurada para:
- aplicar una corriente de prueba al bus de CA (100) para identificar un estado de conexión de línea de un circuito interno del aparato de protección (10),
- 20 cuando no existe una falsa conexión en el circuito interno del aparato de protección, configurar una pluralidad de elementos de relé para detectar un estado anormal del aparato de protección (10),
- recibir una entrada con respecto a información de pruebas, a fin de identificar si uno cualquiera entre la pluralidad de elementos de relé tiene o no un problema, en donde la entrada con respecto a información de pruebas incluye una micro-corriente,
- 25 comparar el nivel de la micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado (200) con el nivel de una corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado (200), e
- 30 identificar que está generado un estado anormal cuando una diferencia entre la micro-corriente ingresada al filtro doblemente adaptado (200) y el nivel de la corriente emitida desde el filtro doblemente adaptado (200) supera una diferencia prefijada,
- cuando al menos uno entre la pluralidad de elementos de relé tiene un estado anormal, de acuerdo a la recepción de la entrada con respecto a la información de pruebas, identificar si el aparato de protección (10) genera o no una señal de detección de estado anormal.
- 35
2. El aparato de protección (10) de acuerdo a la reivindicación 1, en el que la señal de detección de estado anormal comprende al menos una seleccionada entre una señal de desconexión que interrumpe un funcionamiento de un filtro de CA o de un transformador convertidor del aparato de protección (10), y una señal de alarma que da la alarma por el estado anormal.
- 40
3. El aparato de protección (10) de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 2, en el que, cuando el aparato de protección es un aparato de protección (10) que protege el filtro de CA, la pluralidad de elementos de relé comprende un elemento de relé de exceso de corriente, un elemento de relé de exceso de corriente a tierra, un elemento de relé de corriente descompensada, un elemento de relé de exceso de corriente armónica y un elemento de relé de diferencial de porcentaje.
- 45
4. El aparato de protección (10) de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 2, en el que, cuando el aparato de protección (10) es un aparato de protección que protege el banco de transformadores convertidores, la pluralidad de elementos de relé comprende un elemento de relé de exceso de corriente, un elemento de relé de exceso de corriente a tierra, un elemento de relé de corriente descompensada, un elemento de relé de exceso de tensión, un elemento de relé de corriente de exceso de excitación y un elemento de relé de diferencial de porcentaje.
- 50
5. El elemento de protección (10) de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 4, en el que el aparato de protección (10) establece un valor mínimo prefijado, necesario para la generación del estado anormal para cada uno de los elementos de relé.
- 55
- 60

FIG.1

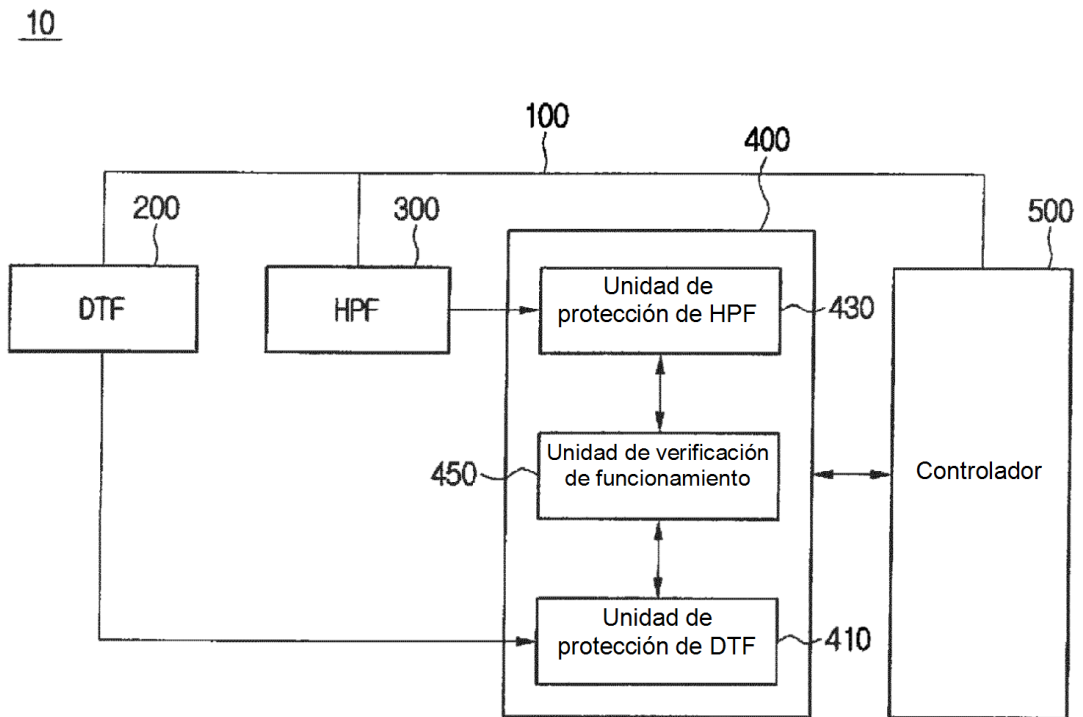


FIG.2

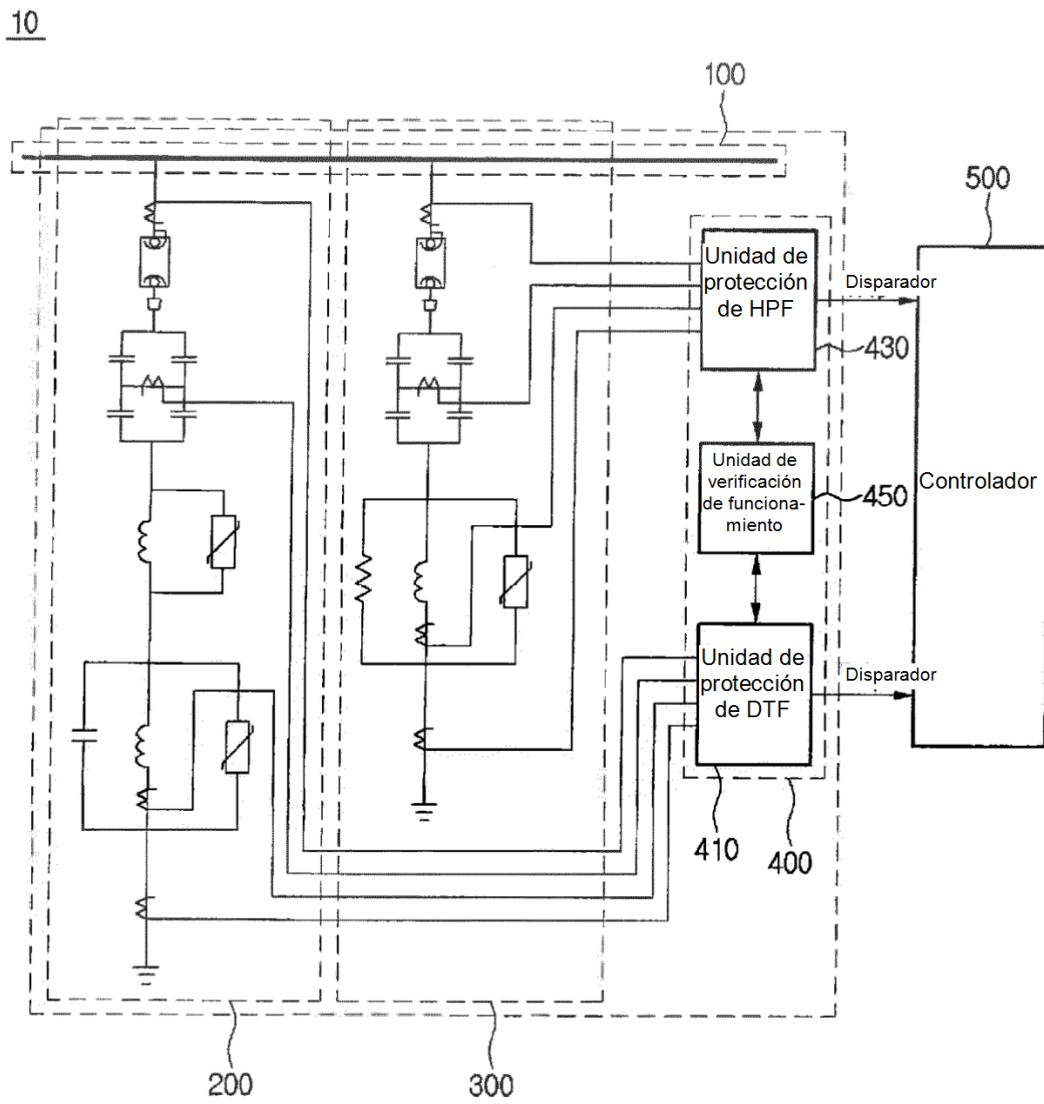


FIG.3

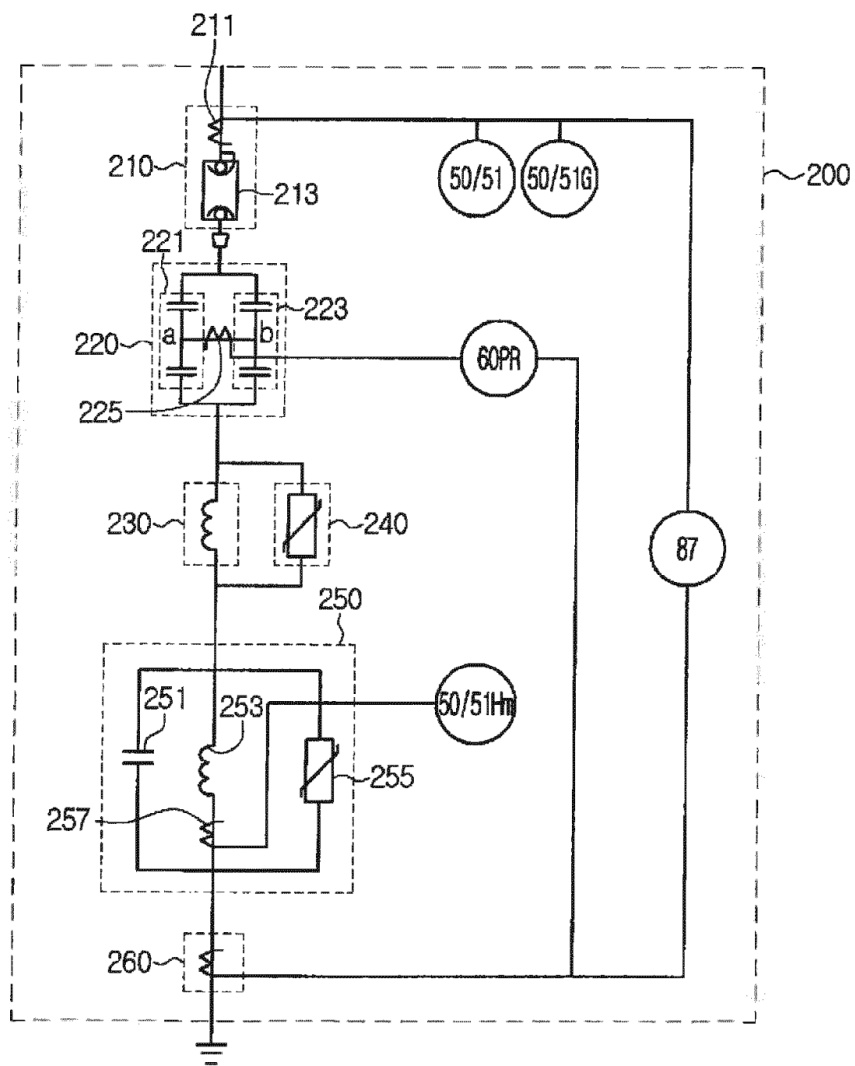


FIG.4

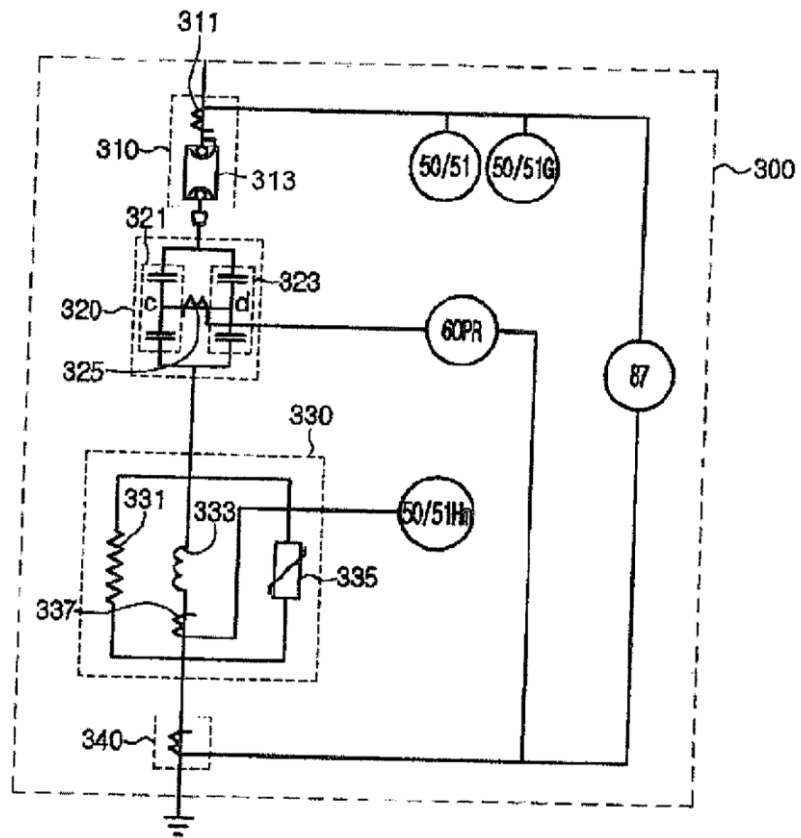


FIG.5

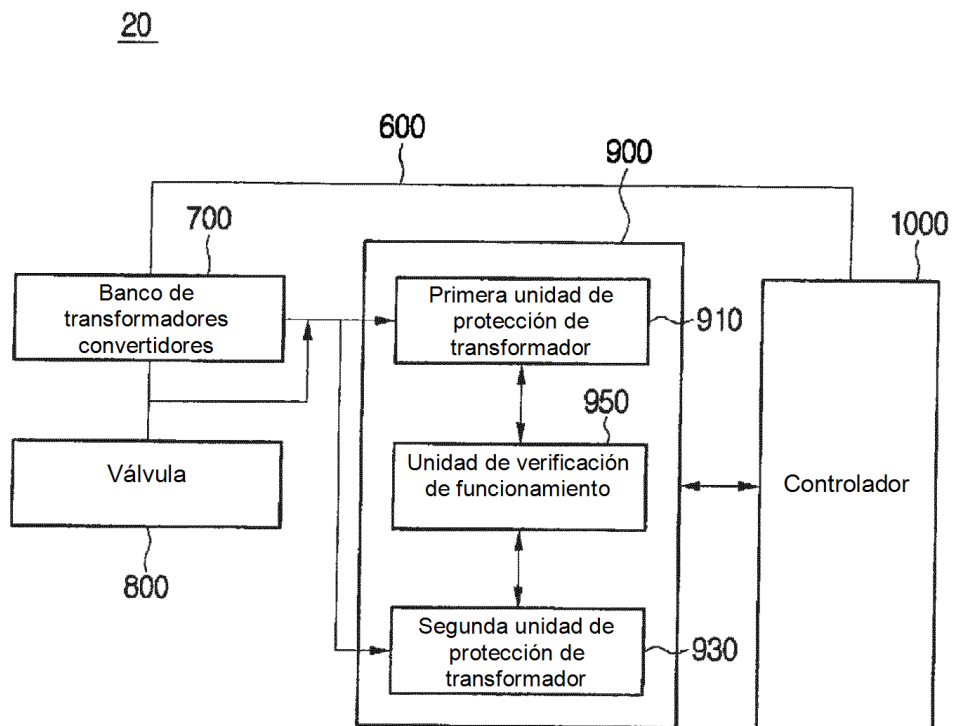


FIG.6

20

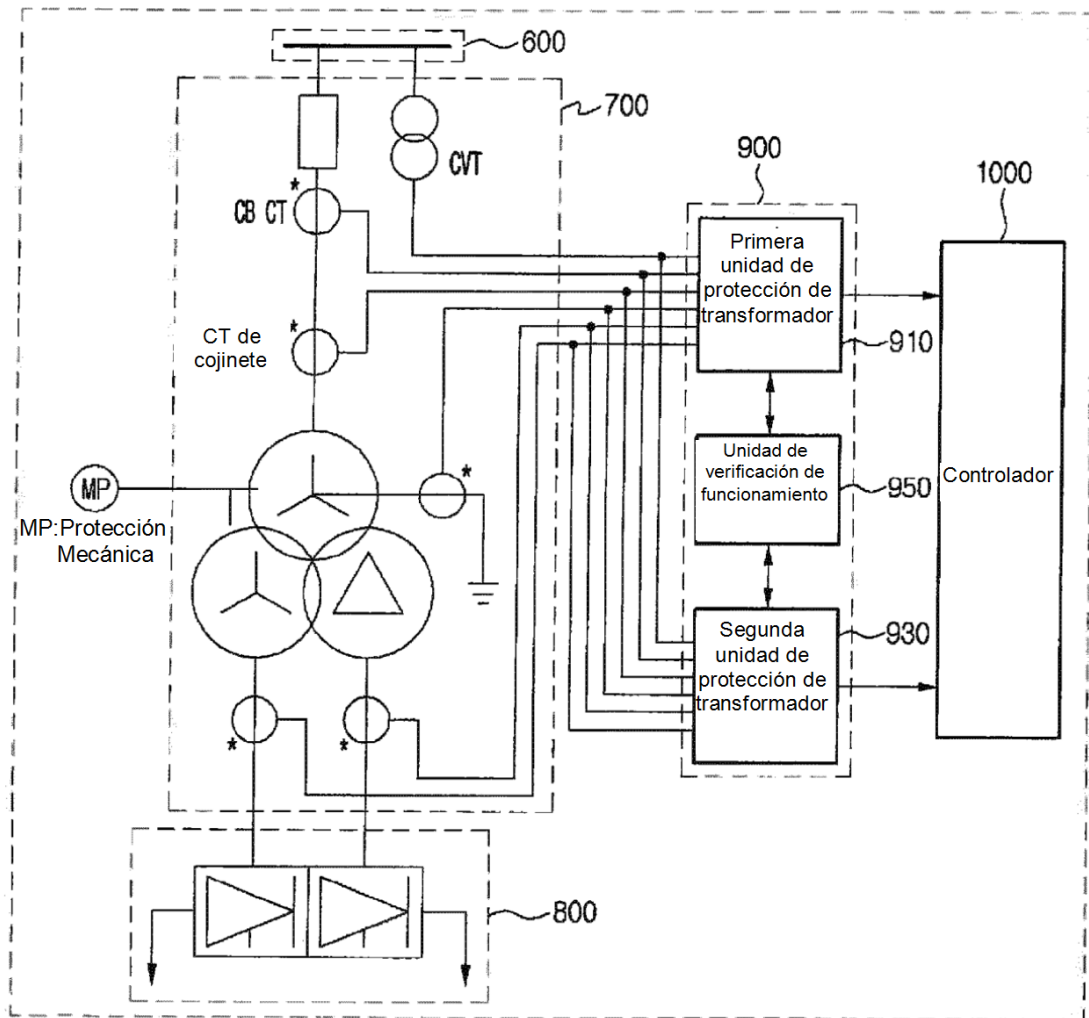


FIG. 7

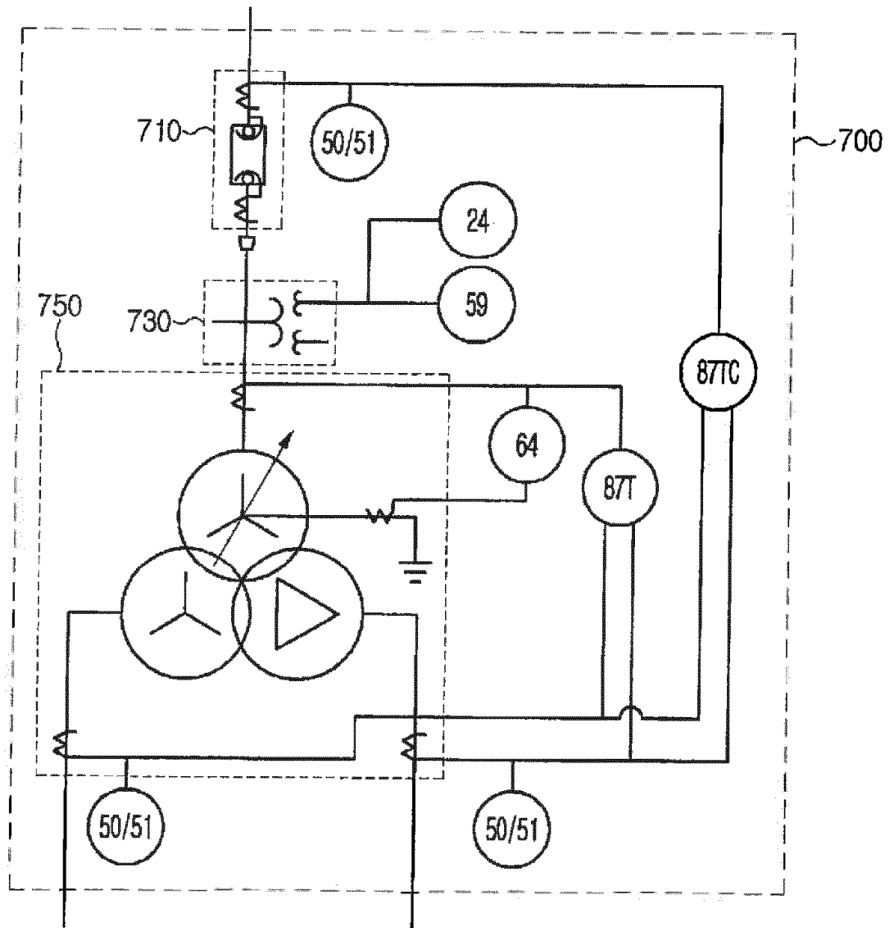


FIG.8

