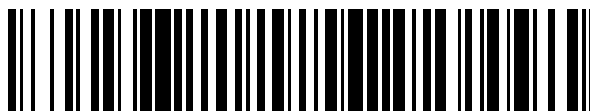


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 205**

51 Int. Cl.:

G05B 9/03

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016** **E 16155827 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3067760**

54 Título: **Dispositivo de control redundante y método de sistema de HVDC**

30 Prioridad:

10.03.2015 KR 20150033379

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

29.04.2021

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-Do 14119, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, SEUNG HUN;
KIM, JONG BAE y
KIM, EUNG SOO**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 822 205 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

Dispositivo de control redundante y método de sistema de HVDC

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un método y dispositivo de control redundante, y más particularmente, a un método y dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC).

10 Hay dos métodos de interconexión de sistemas de potencia, uno típico para interconectar sistemas de potencia de CA tal como están, y el otro para interconectar sistemas después de convertir la potencia de CA en potencia de CC a través de un conversor de potencia. Recientemente, el interés en el método de interconectar sistemas de potencia después de convertir la potencia de CA en potencia de CC es más creciente que el método de interconectar los sistemas de potencia de CA tal como están. También se instaló un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) que usa un conversor de potencia entre la isla de Jeju y Haenam-gun en Corea para interconectar los sistemas de potencia entre la isla de Jeju y Haenam-gun.

Un método de transmisión de HVDC indica un método de suministro de potencia en el que la potencia de CA que se genera en la central eléctrica se convierte en potencia de CC, y la potencia de CC se transmite y luego se vuelve a convertir en potencia de CA en una región de recepción de potencia.

El método de transmisión de CC tiene muchas ventajas.

25 En primer lugar, dado que el tamaño de un voltaje de CC es aproximadamente el 70 % del valor máximo de un voltaje de CA, el sistema de transmisión de HVDC puede realizar fácilmente el aislamiento del dispositivo y, dado que su voltaje es bajo, es posible reducir el número de aisladores que se instalan en cada dispositivo y la altura de la torre de hierro.

30 Dado que el método de CC tiene menos pérdidas de transmisión que un método de CA cuando se transmite la misma potencia, la mejor ventaja del sistema de transmisión de HVDC es que la eficiencia de transmisión de potencia puede aumentar. El sistema de transmisión HDVC puede transmitir corrientes dos veces o más en el método de CC que en el método de CA.

35 Dado que el sistema de transmisión de HVDC puede reducir el consumo de cable y el área de una línea de transmisión, es eficaz y también posible mejorar la estabilidad de los sistemas al conectar dos sistemas que tienen diferentes voltajes o frecuencias.

40 El sistema de transmisión de HVDC no tiene restricciones en la distancia de transmisión de potencia y el método de transmisión de CC necesita costos de construcción económicos en la transmisión de potencia terrestre que exceda los 450 Km o en la transmisión de potencia submarina que exceda también los 40 Km.

Por lo tanto, el sistema de transmisión de HVDC se usa para un método de interconexión del sistema de potencia de la nueva energía renovable, especialmente para la transmisión de potencia de un gran parque eólico marino.

45 Dado que la distancia entre una central eléctrica y un usuario de electricidad en China e India es de 1000 Km o más, la prevalencia del sistema de transmisión de HVDC aumenta de forma rápida recientemente.

Dado que una operación estable es muy importante para dicho sistema de HVDC, las instalaciones relacionadas, tal como el control del HVDC, tienen una configuración redundante.

50 Dos sistemas que tienen una configuración redundante se conectan normalmente mediante un cable SCSI, en cuyo caso se produce un problema de desconexión o cableado.

55 Además, existe una limitación en el sentido de que un voltaje para verificar la operación de un sistema homólogo se afecte por el ruido y, por lo tanto, funciona mal un dispositivo de control redundante.

El documento EP2822145 describe un método de suministro de potencia y un aparato de suministro de potencia.

60 Resumen

Las realizaciones proporcionan un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) que tiene una nueva estructura.

65 Las realizaciones proporcionan un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de HVDC que puede transmitir datos de forma fiable.

En una realización, un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) incluye un primer sistema y un segundo sistema que realiza una función correspondiente a la del primer sistema; y una primera lógica de cambio (COL) y una segunda COL que determinan si intercambiar entre el primer sistema y el sistema, en donde hay módulos de comunicación óptica entre el primer sistema y la primera COL, entre la primera COL y la segunda COL, y entre el segundo sistema y la segunda COL para transmitir y recibir datos, y la primera COL y la segunda COL incluyen una unidad de control de monitoreo que verifica el estado de conexión o cableado de los módulos de comunicación óptica y la validez de los datos de transmisión.

Una Realización tiene la ventaja de que es posible proporcionar un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) que tiene una nueva estructura.

Una realización tiene la ventaja de que es posible proporcionar un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de HVDC que puede transmitir datos de forma fiable.

Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos acompañantes y en la descripción a continuación. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC).

Las Figuras 2 y 3 son diagramas para explicar el dispositivo de control redundante y el método de un sistema de transmisión de HVDC de acuerdo con una realización.

Descripción detallada de las realizaciones

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente descripción, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

Un dispositivo eléctrico para un vehículo eléctrico de acuerdo con una realización se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la invención puede incorporarse en muchas formas diferentes y no debe interpretarse que se limita a las realizaciones establecidas en la presente descripción; más bien, las realizaciones alternativas que se incluyen en otras invenciones anteriores o que estén incluidas dentro del espíritu y el alcance de la presente descripción pueden derivarse fácilmente a través de la adición, alteración, y cambio, y transmitirán completamente el concepto de la invención a los expertos en la técnica.

Cuando se menciona que cualquier componente se "conecta" o "accede" a otro componente, debe entenderse que el primero puede conectarse directamente al segundo, o puede haber otro componente en el medio. Por el contrario, cuando se hace referencia a cualquier componente como que se 'conecta directamente' o se 'accede directamente' a otro componente, debe entenderse que no puede haber otro componente en el medio.

Los términos que se usan en la presente solicitud se usan solo para describir realizaciones específicas y no pretenden limitar la presente descripción. Los términos en forma singular incluyen la forma plural a menos que se especifique lo contrario. Debe entenderse que el término "incluye" o "tiene" indica la presencia de características, números, etapas, operaciones, componentes, partes o combinaciones de los mismos que se representan en la presente descripción, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números, etapas, operaciones, componentes, partes o combinaciones de los mismos. Además, el término "... unidad" en la presente descripción significa una unidad para procesar al menos una función u operación, y puede implantarse en el hardware, software o una combinación de los mismos.

A continuación, el dispositivo de control redundante y el método de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) de acuerdo con la presente descripción se describen en detalle con referencia a las Figuras 1 a la 3.

La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de HVDC.

Con referencia a la Figura 1, el sistema de HVDC puede incluir una fuente de alimentación lateral de corriente alterna (CA) 102, un transformador para conversión 103, una válvula (convertidor) 104, una fuente de alimentación lateral de CC 105, un interruptor de circuito 101 y un controlador. (control y protección; C&P) 106.

El controlador 106 es un sistema para monitorear y proteger un controlador para cada función que se usa en el sistema HVDC, y que trata inmediatamente con el mal funcionamiento para proteger el sistema cuando un controlador específico falla. El controlador 106 puede controlar los componentes descritos anteriormente como un todo.

Pueden proporcionarse los mismos dos sistemas de manera que los sistemas que realizan la misma función en el

sistema de HVDC realicen continuamente una operación. Es decir, hay un primer sistema y un segundo sistema, en cuyo caso cuando el sistema de operación actual tiene un problema, tal como un mal funcionamiento del sistema mientras se proporciona un servicio, un sistema de reserva en espera u otro sistema que proporciona un servicio puede continuar proporcionando el servicio.

En este caso, cada uno de los dos sistemas en el sistema de HVDC tiene un modo activo y un modo de espera, respectivamente, y los dos sistemas se combinan lógicamente para operar, monitoreándose entre sí. El sistema de operación actual se denomina sistema activo y un sistema que se encuentra en estado de espera se denomina sistema de reserva. El sistema activo que está realmente en operación y en un estado activo en un sistema, realiza las operaciones de entrada y salida de todos los dispositivos conectados y la lógica de todos los dispositivos conectados, y proporciona toda la información de operación al sistema de reserva que se encuentra en estado de espera. El sistema de reserva espera en un estado listo para convertirse en el sistema activo, es decir, en un estado inactivo, y está listo para cambiar inmediatamente al estado activo mediante la sincronización de todos los datos y la información de estado en el sistema activo.

Además, cada uno de los dos sistemas en el sistema de HVDC puede tener el modo activo y monitorear el estado de un sistema homólogo mientras está en operación, y cuando un sistema tiene un problema, otro sistema puede continuar brindando un servicio.

Las Figuras 2 y 3 son diagramas para explicar el dispositivo de control redundante y el método de un sistema de transmisión de HVDC de acuerdo con una realización.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, el dispositivo de control redundante de acuerdo con una realización incluye un primer sistema 10, un segundo sistema 20, una primera lógica de cambio (COL) 20 y una segunda COL 21. En este ejemplo, la COL es un dispositivo que determina si cambiar el control en un sistema de control que tiene una configuración redundante.

La primera COL 11 controla un primer módulo de control 31, y la segunda COL 21 controla un segundo módulo de control 32.

Un primer sistema 10, un segundo sistema 20, la primera COL 11 y la segunda COL 21 pueden ser el dispositivo de control redundante que es un componente del controlador 106 en la Figura 1, y el primer módulo de control 31 y el segundo módulo de control 32 pueden ser controladores de válvula que son componentes de la válvula 104.

La primera COL 11 transmite un comando de control al primer módulo de control 31, y la segunda COL 21 transmite un comando de control al segundo módulo de control 32.

Además, la primera COL 11 transmite su estado de operación y el estado de operación del primer sistema 10 a la segunda COL 21, y por el contrario, la segunda COL 21 transmite su estado de operación y el estado de operación del segundo sistema 20 a la primera COL 11.

Además, la primera COL 11 transmite su estado de operación y los estados de operación del segundo sistema 20 y la segunda COL 21 al primer sistema 10.

Además, la segunda COL 21 transmite su estado de operación y los estados de operación del primer sistema 10 y la primera COL 11 al segundo sistema 20.

En el sistema de transmisión de HVDC como se describió anteriormente, cuando el primer sistema 10 tiene un problema, la primera COL 11 detecta el problema, impide que el primer módulo de control 31 se controle por la primera COL 11 y también pasa un control directamente a la segunda COL 21 y al segundo sistema 20 para permitir que el primer módulo de control 31 se controle por el segundo sistema 20.

En el sistema de transmisión de HVDC, cuando el segundo sistema 20 tiene un problema, la segunda COL 21 detecta el problema, impide que el segundo módulo de control 32 se controle por la segunda COL 21 y también pasa un control directamente a la primera COL 11 y al primer sistema 10 para permitir que el segundo módulo de control 32 se controle por el primer sistema 10.

En el sistema de transmisión de HVDC como se describió anteriormente, hay módulos de comunicación óptica entre el primer sistema 10 y la primera COL 11, entre la primera COL 11 y el primer módulo de control 31, entre la primera COL 11 y la segunda COL 21, entre el segundo sistema 20 y la segunda COL 21, y entre la segunda COL 21 y el segundo módulo de control 32 para transmitir y recibir datos sin usar cables SCSI típicos.

En el caso de que se use el módulo de comunicación óptica, la validez de los datos y la propiedad en tiempo real pueden mejorarse cinco veces o más que cuando se usa el cable SCSI, y es posible minimizar el mal funcionamiento debido al ruido externo.

La Figura 3 ilustra la estructura detallada de la primera COL 11. Aunque no se muestra la estructura de la segunda COL 21, es la misma que la de la primera COL 11.

5 Como se muestra en la Figura 3, la primera COL 11 incluye una unidad de control del sistema 111, una unidad de monitoreo 112, una unidad de control de comandos 113 y una unidad de control de COL 114.

10 La unidad de control del sistema 111 verifica los estados actuales del primer sistema 10 y la primera COL 11 y envía un comando para detener sus operaciones cuando se encuentra un mal funcionamiento, la unidad de control de COL 114 intercambia datos entre las COL, verifica si hay un error, y transmite los estados actuales del primer sistema 10 y la primera COL 11 a una unidad de control de COL equivalente (la unidad de control de COL de la segunda COL), y la unidad de control de comandos 113 entrega un comando de control al primer módulo de control 31 de acuerdo con el estado de la primera COL 11.

15 Además, la unidad de monitoreo 112 verifica el estado de conexión o cableado de los módulos de comunicación óptica y la validez de los datos de transmisión en tiempo real para entregarlos a la unidad de control del sistema 111. En consecuencia, el primer sistema 10 puede establecer con precisión una información de estado actualizada y correcta.

20 Como se discutió anteriormente, dado que el dispositivo de control redundante del sistema de transmisión de HVDC transmite y recibe datos a través de módulos de comunicación óptica y monitorea el estado de conexión o cableado de los módulos de comunicación óptica y la validez de la datos de transmisión en tiempo real, existe la ventaja de que sea posible transmitir y recibir datos de forma fiable.

25 Cada componente y/o función descritos en varias realizaciones anteriores pueden combinarse entre sí, y una persona experta en la técnica puede entender que pueden implementarse varias modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la presente descripción que se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control redundante de un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC), el dispositivo de control redundante que comprende:
5 un primer sistema (10) y un segundo sistema (20) que se configuran para realizar una función correspondiente a la del primer sistema (10); y
una primera lógica de cambio (11) y una segunda lógica de cambio (21) que se configuran para determinar si cambiar entre el primer sistema (10) y el segundo sistema (20),
10 en donde hay módulos de comunicación óptica entre el primer sistema (10) y la primera lógica de cambio (11), entre la primera lógica de cambio (11) y la segunda lógica de cambio (21), y entre el segundo sistema (20) y la segunda lógica de cambio (21) para transmitir y recibir datos, y
en donde la primera lógica de cambio (11) y la segunda lógica de cambio (21) comprenden una unidad de control de monitoreo (112) que se configura para verificar un estado de conexión o cableado de los módulos de comunicación óptica y la validez de los datos de transmisión, caracterizado porque
15 la primera lógica de cambio (11) se configura para controlar un primer módulo de control (31), la segunda lógica de cambio (21) se configura para controlar un segundo módulo de control (32), y
de acuerdo con los estados del primer sistema (10) y el segundo sistema (20), la primera lógica de cambio (11) se configura para controlar el primer módulo de control (31) y el segundo módulo de control (32) o la segunda
20 lógica de cambio (21) se configura para controlar el primer módulo de control (31) o el segundo módulo de control (32).
2. El dispositivo de control de redundancia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera lógica de cambio (11) comprende una unidad de control del sistema que se configura para verificar los estados actuales del primer sistema (10) y la primera lógica de cambio (11) y entregar un comando para detener sus operaciones
25 cuando se encuentra un mal funcionamiento, una unidad de control de la lógica de cambio (114) que se configura para intercambiar datos con la segunda lógica de cambio (21), para verificar si hay un error y para transmitir los estados actuales del primer sistema (10) y la primera lógica de cambio (11) a la segunda lógica de cambio (21), y una unidad de control de comandos (113) que se configura para entregar un comando de control al primer módulo de control (31) de acuerdo con un estado de la primera lógica de cambio (11).
- 30 3. El dispositivo de control redundante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde hay módulos de comunicación óptica entre la primera lógica de cambio (11) y el primer módulo de control (31) y entre la segunda lógica de cambio (21) y el segundo módulo de control (32) para transmitir y recibir datos.

Figura 1

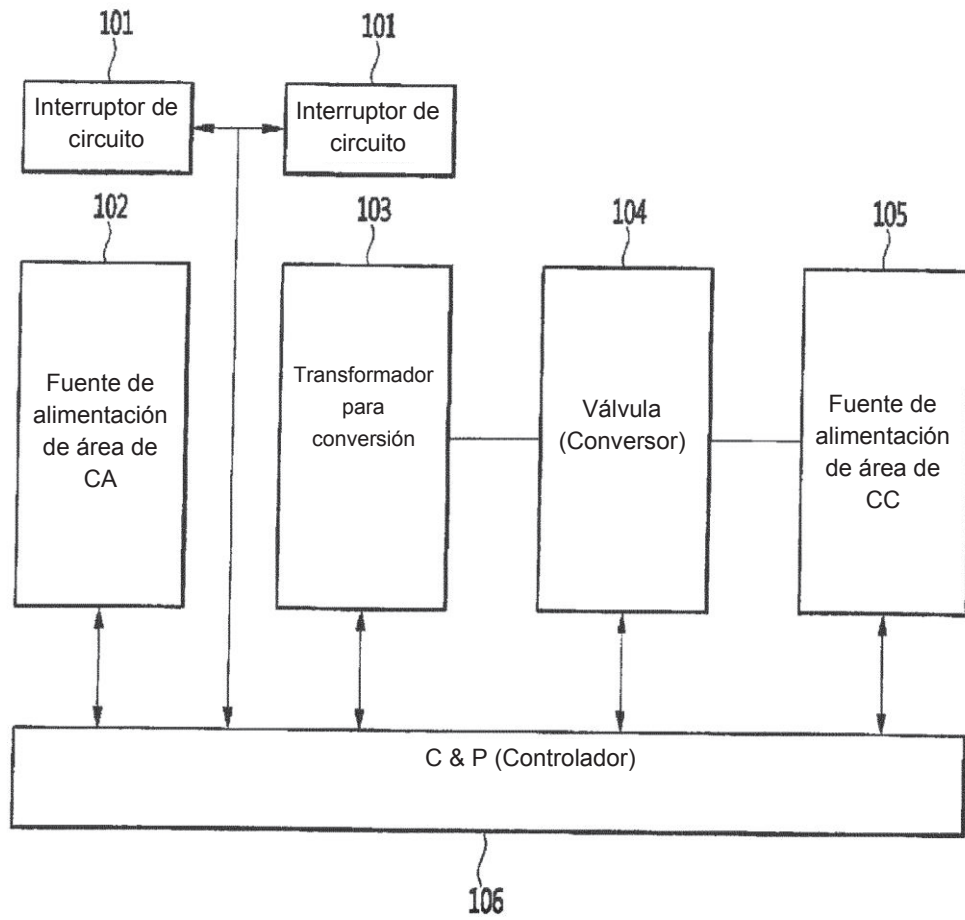


Figura 2

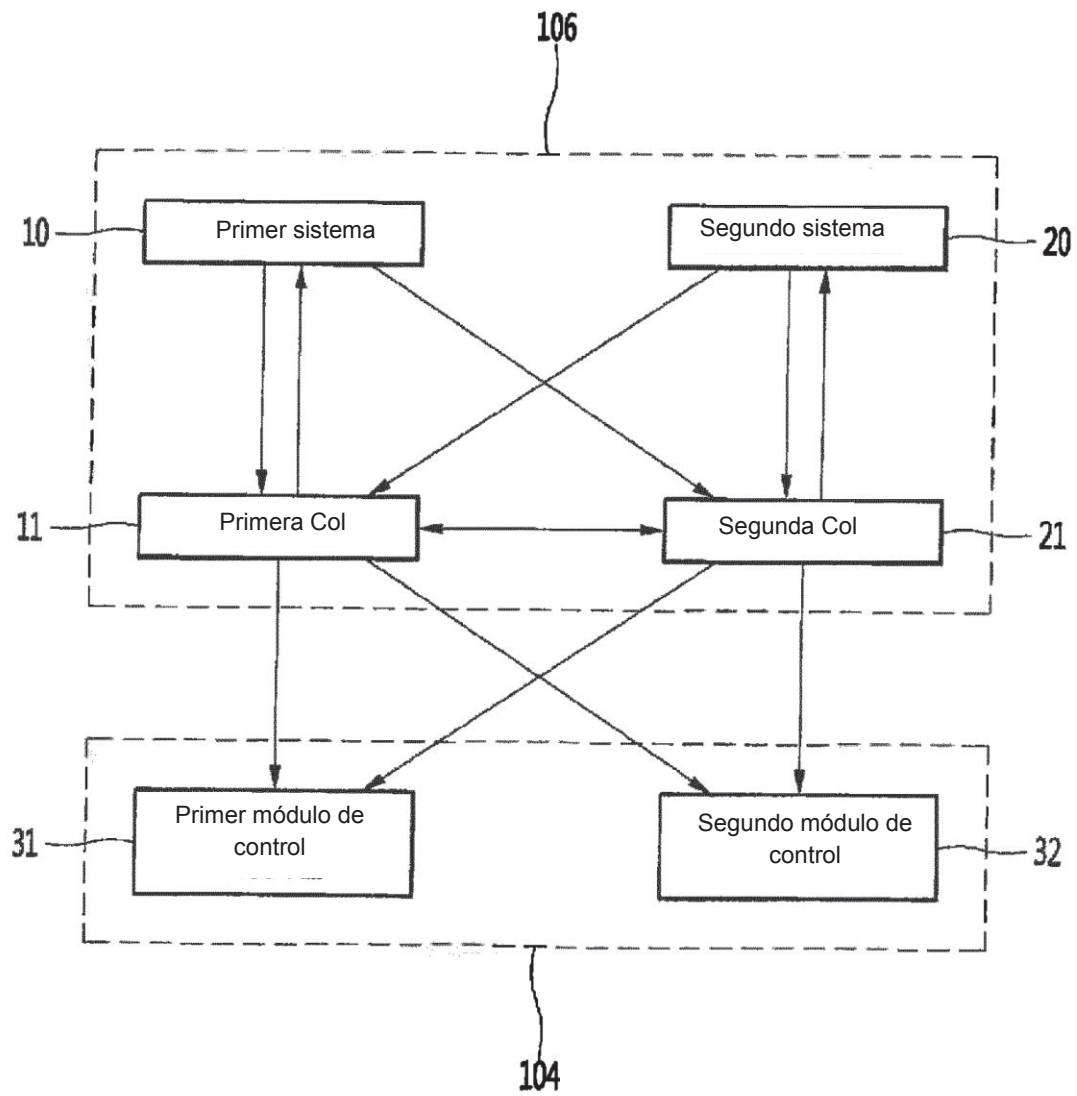


Figura 3

