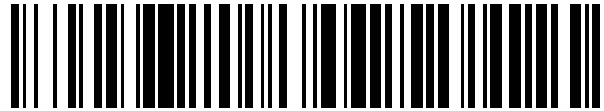


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 814**

51 Int. Cl.:

H01H 33/59 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2012 E 12737788 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 2721626**

54 Título: **Disyuntor de tensión continua**

30 Prioridad:

25.07.2011 DE 102011079723

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

16.03.2016

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**GAXIOLA, ENRIQUE y
VOGELSANG, JAKOB**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 563 814 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

Disyuntor de tensión continua

5 La presente invención hace referencia a un disyuntor de tensión continua según la reivindicación 1, a un procedimiento para operar un disyuntor de tensión continua según la reivindicación 6, así como a una red de distribución de corriente continua según la reivindicación 7.

10 La energía eléctrica se genera en las centrales eléctricas generalmente como corriente alterna trifásica. Para la transmisión, en el estado del arte, esa energía es transformada en tensión alterna eléctrica muy elevada a través de transformadores de potencia y es transmitida mediante líneas aéreas. Así, en el caso de líneas aéreas muy largas, la transmisión de la energía eléctrica mediante corriente alterna implica pérdidas pequeñas, considerándose por tanto la opción más conveniente.

No obstante, durante la transmisión de corriente continua existen en el estado del arte dificultades para controlar los flujos de energía en las redes de potencia malladas. Por ese motivo, para la transmisión de corriente continua hasta el momento se utilizan casi exclusivamente conexiones de punto a punto sin derivaciones o mallas.

15 Para el futuro se prevé sin embargo una instalación y ampliación de las redes de distribución de corriente alterna. Para ello se necesitan disyuntores de tensión continua, para aumentar la disponibilidad de las redes de distribución de corriente continua previstas. Los disyuntores de tensión continua, en el caso de una falla, se utilizan para desconectar selectivamente partes de una red de distribución, impidiendo con ello una falla de la totalidad de la red de distribución.

20 Por la solicitud EP 0 758 137 se conoce un disyuntor de tensión continua que comprende un circuito en serie de dos o más interruptores, un circuito del conmutador de un condensador del conmutador y una bobina del conmutador, así como un disipador de energía.

Otros disyuntores de tensión continua se conocen por los documentos US 4,740,858 A y US 4,442,469 A.

25 Es objeto de la presente invención proporcionar un disyuntor de tensión continua. Dicho objeto se alcanzará a través de un disyuntor de tensión continua con las características de la reivindicación 1. Asimismo, otro objeto de la presente invención consiste en indicar un procedimiento para operar un disyuntor de tensión continua. Dicho objeto se alcanzará a través de un procedimiento con las características de la reivindicación 6. Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una red de distribución de corriente continua segura con respecto a fallos. Dicho objeto se alcanzará a través de una red de distribución de corriente continua con las características de la reivindicación 7. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

30 Un disyuntor de tensión continua acorde a la invención presenta un primer nodo, un segundo nodo, un tercer nodo, un cuarto nodo y un quinto nodo. Entre el primer nodo y el cuarto nodo se encuentra dispuesto un circuito paralelo de un primer interruptor y un primer condensador, y entre el cuarto nodo y el tercer nodo se encuentra dispuesto un circuito paralelo de un segundo interruptor y un segundo condensador. Además, entre el primer nodo y el quinto nodo se encuentra dispuesto un circuito en serie de una resistencia del conmutador, una bobina del conmutador y un condensador del conmutador. Además, entre el primer nodo y el quinto nodo se encuentra dispuesto un disipador de energía, y entre el quinto nodo y el tercer nodo se encuentra dispuesto un conmutador. Entre el primer nodo y el segundo nodo puede aplicarse una primera tensión continua, y entre el tercer nodo y el segundo nodo puede detectarse una segunda tensión continua. De manera ventajosa, el circuito en serie de la resistencia del conmutador, bobina del conmutador y condensador del conmutador, en el disyuntor de tensión continua mencionado, conforma un circuito del conmutador que actúa tanto sobre el primer interruptor, como también sobre el segundo interruptor, donde dicho circuito puede forzar un punto cero del flujo de corriente a través del interruptor. El punto cero mencionado, de manera ventajosa, permite una separación de la línea asegurada a través del disyuntor de tensión continua, sin que se produzcan tensiones transitorias de restablecimiento externas. De manera ventajosa, esto posibilita una ejecución compacta y conveniente en cuanto a costes del disyuntor de tensión continua, reduciendo el tiempo necesario máximo para la interrupción completa de la corriente, así como permitiendo una desconexión selectiva de una parte de la red de distribución.

50 En una forma de ejecución preferente del disyuntor de tensión continua, el segundo condensador presenta una capacidad que es diez veces más grande que la capacidad del primer condensador. De manera ventajosa, los condensadores provocan una división de la tensión eléctrica en ambos interruptores. Ventajosamente, mediante el primer interruptor desciende la tensión que es diez veces más grande que la tensión que desciende mediante el segundo interruptor.

En una forma de ejecución preferente del disyuntor de tensión continua, el primer interruptor es un interruptor SF6. Para la interrupción, para el interruptor SF6 son adecuadas tensiones muy grandes.

Preferentemente, el segundo interruptor es un interruptor de vacío. De manera ventajosa, los interruptores de vacío son adecuados para frecuencias de conmutación muy elevadas, y no requieren mucho mantenimiento.

5 En una forma de ejecución del disyuntor de tensión continua, el mismo presenta un sexto nodo y un séptimo nodo. De este modo, la resistencia del conmutador se encuentra dispuesta entre el primer nodo y el sexto nodo, la bobina del conmutador se encuentra dispuesta entre el sexto nodo y el séptimo nodo, y el condensador del conmutador se encuentra dispuesto entre el séptimo nodo y el quinto nodo. De manera ventajosa, una corriente inversa eléctrica provocada a través del circuito del conmutador para interrumpir la corriente puede ser regulada por sobre la magnitud de la resistencia del conmutador y del condensador del conmutador.

10 Un procedimiento acorde a la invención para operar un disyuntor de tensión continua, el cual se encuentra diseñado del modo antes mencionado, comienza en un estado en donde el conmutador se encuentra abierto, y presenta pasos para detectar un aumento de una intensidad de corriente de una corriente eléctrica que circula en el disyuntor de tensión continua, para cerrar el conmutador y para abrir el primer interruptor y el segundo interruptor. De manera ventajosa, dicho procedimiento permite una interrupción física de una red de distribución con un nivel de energía de hasta 20 MJ en un período de aproximadamente 10 ms. De manera ventajosa, lo mencionado corresponde a la práctica actual en las redes de distribución de corriente alterna.

15 Una red de distribución de corriente continua acorde a la invención presenta un disyuntor de tensión continua de la clase mencionada. Ventajosamente, en esta red de distribución de corriente continua, en el caso de un fallo pueden desconectarse de forma selectiva partes de la red de distribución, sin que ello tenga como consecuencia un fallo de la totalidad de la red de distribución de corriente continua.

20 En una forma de ejecución preferente de la red de distribución de corriente continua, ésta presenta al menos una malla. De manera ventajosa, el disyuntor de corriente continua utilizado en la red de distribución de corriente continua permite un diseño en malla de la red de distribución de corriente continua.

25 Las propiedades, características y ventajas de la invención antes descritas, así como el modo de alcanzarlas, se indican con mayor claridad con relación a la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución, los cuales se explican en detalle en combinación con los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: una disposición de circuitos de un disyuntor de tensión continua;

Figura 2: un diagrama para diseñar un conmutador del disyuntor de tensión continua;

y

Figura 3: a modo de ejemplo, un perfil temporal de la tensión en el disyuntor de tensión continua.

30 La figura 1 muestra una disposición de circuitos de un disyuntor de tensión continua 100. El disyuntor de tensión continua puede integrarse en una red de distribución de corriente continua para desconectar de forma selectiva una parte de la red de distribución de corriente continua en el caso de una falla. El disyuntor de tensión continua 100 puede proporcionarse por ejemplo para ser utilizado en una red de distribución de corriente continua de alta tensión. En una red de distribución de corriente continua, el disyuntor de tensión continua 100 posibilita una protección de la fase positiva con respecto al potencial a tierra, de la fase negativa con respecto al potencial a tierra y de la fase positiva con respecto a la fase negativa.

35 El disyuntor de tensión continua 100 presenta un primer nodo 101, un segundo nodo 102, un tercer nodo 103, un cuarto nodo 104, un quinto nodo 105, un sexto nodo 106 y un séptimo nodo 107. Los nodos 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 son nodos de los circuitos del disyuntor de tensión continua 100, los cuales respectivamente se encuentran en un potencial eléctrico. Conforme a ello, el primer nodo 101 puede comprender también secciones conductoras eléctricas, en tanto puedan no considerarse las resistencias eléctricas de esas secciones conductoras.

40 Entre el primer nodo 101 y el segundo nodo 102 del disyuntor de tensión continua 100 puede aplicarse una tensión continua 200. La tensión continua 200 puede ser una fuerza electromotriz de la fuente que se aplica a una red de distribución de corriente continua a través de un rectificador de alta tensión. El primer nodo 101 y el segundo nodo 45 102 forman en este caso un lado de entrada del disyuntor de tensión continua 100 y de la red de distribución de corriente continua que debe conectarse al disyuntor de tensión continua 100. La tensión continua 200 aplicada entre el primer nodo 101 y el segundo nodo 102 puede ascender por ejemplo a 500 Kv. Sin embargo, la tensión continua 200 puede asumir también valores de tensión más elevados, superiores a 1200 kV. La tensión continua 200, en la red de distribución de corriente continua, en donde se utiliza el disyuntor de tensión continua 100, puede excitar una corriente continua de 20 kA o más.

ES 2 563 814 T3

5 Entre el tercer nodo 103 y el segundo nodo 102 del disyuntor de tensión continua 100 puede detectarse una tensión de salida 210. La tensión de salida 210 es una tensión continua y corresponde esencialmente a la tensión continua 200 aplicada entre el primer nodo 101 y el segundo nodo 102. En el caso de un cortocircuito, sin embargo, el disyuntor de tensión continua 100 puede separar la conexión entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103, de manera que la tensión de salida 210 ya no corresponda a la tensión continua 200.

Al tercer nodo 103 y al segundo nodo 102 pueden conectarse piezas conductoras de la red de distribución de corriente continua en donde se utiliza el disyuntor de tensión continua 100. Dichas piezas de la red de distribución de corriente continua se representan esquemáticamente en la figura 1 a través de una impedancia característica 220, una resistencia de la línea 230 y una resistencia de carga 240.

10 Entre el primer nodo 101 y el cuarto nodo 104 se encuentra dispuesto un interruptor SF6 110. El interruptor SF6 110 puede denominarse también interruptor de hexafluoruro de azufre. El interruptor SF6 110 sirve para separar una conexión eléctrica entre el primer nodo 101 y el cuarto nodo 104 en caso de un cortocircuito. El interruptor SF6 110 contiene un gas de hexafluoruro de azufre, el cual se utiliza como agente de extinción, para absorber el arco de conmutación que se produce durante la separación.

15 Entre el cuarto nodo 104 y el tercer nodo 103, el disyuntor de tensión continua 100 presenta un interruptor de vacío 120. El interruptor de vacío 120 sirve para separar la conexión eléctrica entre el cuarto nodo 104 y el tercer nodo 103 en caso de un cortocircuito. El interruptor de vacío 120 se encuentra evacuado en su interior para impedir la formación de un arco de conmutación durante la separación.

20 Entre el primer nodo 101 y el cuarto nodo 104 del disyuntor de tensión continua 100, un primer condensador 130 se encuentra conectado de forma paralela al interruptor SF6 110. Entre el cuarto nodo 104 y el tercer nodo 103, un segundo condensador 140 se encuentra conectado de forma paralela al interruptor de vacío 120. Los condensadores 130, 140 sirven para distribuir en el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 la tensión eléctrica que desciende mediante el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120. Preferentemente, el segundo condensador 140 presenta una capacidad eléctrica que es diez veces más grande que la capacidad del primer condensador 130.

25 El interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 sólo pueden separar la conexión eléctrica entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103 cuando una corriente eléctrica que circula entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103 es reducida, es decir, cuando el valor se aproxima a 0. En caso contrario, durante la separación de la conexión entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103 se produce la formación no eliminable de arcos eléctricos que pueden dañar o destruir el interruptor SF6 110, el interruptor de vacío 120, el disyuntor de tensión continua 100 en su totalidad, o también otras partes de una red de distribución de corriente continua. De este modo, en el caso de un cortocircuito, la corriente eléctrica que circula entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103 debe reducirse a 0 dentro del menor tiempo posible, para que el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 puedan interrumpir la conexión eléctrica entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103. Para ello, el disyuntor de tensión continua 100 presenta un circuito del conmutador que se encuentra dispuesto entre el primer nodo 101 y el quinto nodo 105.

30 El circuito del conmutador del disyuntor de tensión continua 100 comprende una resistencia del conmutador 150, una bobina del conmutador 160 y un condensador del conmutador 170. La resistencia del conmutador 150 se encuentra dispuesta entre el primer nodo 101 y el sexto nodo 106. La bobina del conmutador 160 se encuentra dispuesta entre el sexto nodo 106 y el séptimo nodo 107. El condensador del conmutador 170 se encuentra dispuesto entre el séptimo nodo 107 y el quinto nodo 105. No obstante, también sería posible modificar el orden de la resistencia del conmutador 150, la bobina del conmutador 160 y el condensador del conmutador 170. Solamente se considera esencial que la resistencia del conmutador 150, la bobina del conmutador 160 y el condensador del conmutador 170 conformen un circuito en serie y que se encuentren dispuestos entre el primer nodo 101 y el quinto nodo 105.

35 El circuito del conmutador sirve para generar una corriente eléctrica de flujo inverso a través del interruptor de vacío 120 y el interruptor SF6 110, la cual se encuentra orientada en contra del flujo de corriente habitual a través del interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120, compensando dicho flujo. De este modo, el circuito del conmutador provoca un punto cero del flujo de corriente a través del interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120, lo cual permite al interruptor SF6 110 y al interruptor de vacío 120 interrumpir la conexión entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103.

40 El circuito del conmutador sirve para generar una corriente eléctrica de flujo inverso a través del interruptor de vacío 120 y el interruptor SF6 110, la cual se encuentra orientada en contra del flujo de corriente habitual a través del interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120, compensando dicho flujo. De este modo, el circuito del conmutador provoca un punto cero del flujo de corriente a través del interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120, lo cual permite al interruptor SF6 110 y al interruptor de vacío 120 interrumpir la conexión entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103.

45 Entre el quinto nodo 105 y el tercer nodo 103 se encuentra dispuesto un conmutador 190. El conmutador 190 puede ser un conmutador semiconductor, por ejemplo un transistor bipolar con electrodo de puerta aislado (IGBT) o un tiristor (rectificador semiconductor de tres terminales, SCR). Si el conmutador 190 se encuentra cerrado, por tanto de modo conductor, entonces el circuito del conmutador, formado por la resistencia del conmutador 150, la bobina del conmutador 160 y el condensador del conmutador 170, se encuentra conectado de forma paralela al interruptor SF6 110 y al interruptor de vacío 120.

5 El disyuntor de tensión continua 100 presenta además un disipador de energía 180 que se encuentra dispuesto entre el primer nodo 101 y el quinto nodo 105. De este modo, el disipador de energía 180 se encuentra conectado de forma paralela al circuito del conmutador. El disipador de energía 180 se utiliza para absorber la energía que se libera en el caso de un cortocircuito y en el caso de una interrupción provocada por el disyuntor de tensión continua 100. A modo de ejemplo, el disipador de energía 180 puede comprender una pila de varistores ZnO.

La corriente inversa generada por el circuito del conmutador, formado por la resistencia del conmutador 150, la bobina del conmutador 160 y el condensador del conmutador 170, puede determinarse mediante la magnitud de la resistencia del conmutador 150 y del condensador del conmutador 170.

Es válido:

$$L_{Com} = \frac{U_{Com}}{di(t)/dt}$$

10

y

$$C_{Com} = \frac{I_{Com}}{U_{Com}} L_{Com}$$

15 La tensión continua 200 puede ascender por ejemplo a 500 kV. A modo de ejemplo, una corriente que circula en el disyuntor de tensión continua 100, en el primer nodo 101 del disyuntor de tensión continua 100, puede presentar una intensidad de corriente de 20 kA.

Para mantener reducidas las exigencias con respecto al circuito del conmutador del disyuntor de tensión continua 100, se considera deseable una tensión de carga reducida del condensador del conmutador 170. En base a las ecuaciones indicadas más arriba puede observarse que una modificación elevada de la corriente di/dt posibilita una capacidad reducida del condensador del conmutador 170.

20 La figura 2 muestra un gráfico 300 para el diseño del conmutador. En dicha figura, a modo de ejemplo, las modificaciones de la corriente di/dt se determinaron en 100 A/μs. En el gráfico 300 de la figura 2, sobre un eje horizontal, en el condensador del conmutador 170 se marca en kilovoltios una tensión del condensador 310. Sobre un primer eje vertical se marca en henrios una inductancia 320 de la bobina del conmutador 160. Un perfil de inductancia 340 proporciona un valor adecuado de la inductancia 320 de la bobina del conmutador 160 para cada
 25 tensión posible del condensador 310 en el condensador del conmutador 170. El perfil de inductancia 340 se encuentra diseñado de forma lineal. Para diseñar el conmutador, sobre un segundo eje vertical del gráfico 300 se marca en faradios una capacidad 330 del condensador del conmutador 170. Un perfil de la capacidad 350 proporciona una capacidad posible del condensador del conmutador 370 para cada posible valor de la tensión del condensador 310 y para un valor determinado de la inductancia de la bobina del conmutador 160.

30 Durante el funcionamiento habitual del disyuntor de tensión continua 100, el conmutador 190 del disyuntor de tensión continua 100 se encuentra abierto. Mediante el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 es posible el flujo de corriente entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103. Si en la red de distribución de corriente continua en donde se utiliza el disyuntor de tensión continua 100 se produce un cortocircuito, entonces aumenta en alto grado la corriente eléctrica que circula a través del disyuntor de tensión continua 100. Lo mencionado se detecta a través de
 35 un dispositivo de detección que no se encuentra representado en la figura 1.

Si se detecta un aumento excesivo de la corriente eléctrica que circula en el disyuntor de tensión continua 100, entonces, en un primer paso, se cierra el conmutador 190, de manera que existe una conexión conductora entre el quinto nodo 105 y el tercer nodo 103 del disyuntor de tensión continua 100.

40 A continuación se produce un flujo de corriente entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103, mediante el circuito del conmutador formado por la resistencia del conmutador 150, la bobina del conmutador 160 y el condensador del conmutador 170. Dicho flujo de corriente compensa un flujo de corriente mediante el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120, de manera que la corriente eléctrica que fluye mediante el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 se reduce al valor cero.

45 En ese momento, el interruptor SF6 110 y el interruptor de vacío 120 interrumpen la conexión eléctricamente conductora entre el primer nodo 101 y el tercer nodo 103. A través de inductancias en partes de la red de

distribución de corriente continua que suceden al disyuntor de tensión continua 100, las cuales en la figura 1 se representan a través de la impedancia característica 220, sin embargo, se mantiene aún la corriente eléctrica que circula en el tercer nodo 103 y se libera la energía eléctrica almacenada en la red de distribución de corriente continua. La energía eléctrica mencionada es absorbida por el disipador de energía 180, sin que el disyuntor de
5 tensión continua 100 u otras partes de la red de distribución de corriente continua resulten dañados.

La figura 3 muestra un gráfico 400 del perfil de tensión temporal en diferentes componentes del disyuntor de tensión continua 100 después de la interrupción descrita de la red de distribución de corriente continua a través del disyuntor de tensión continua 100. Sobre un eje horizontal se marca un tiempo en segundos. Sobre los ejes verticales se
10 marca respectivamente en kilovoltios una tensión eléctrica. Una primera curva indica un perfil de la tensión 340 en el interruptor SF6 110. Una segunda curva indica un perfil de la tensión 440 en el interruptor de vacío 120. Una tercera curva indica un perfil de la tensión 450 en el disipador de energía 180. A modo de ejemplo se representa además una tensión nominal seleccionada 450 de 500 kV.

Puede observarse que las tensiones aplicadas en el interruptor SF6 110, en el interruptor de vacío 120 y en el disipador de energía 180 ya después de poco tiempo alcanzan nuevamente sus valores deseados. Puede
15 observarse además que la tensión eléctrica aplicada en el interruptor SF6 110 es diez veces más grande que la tensión eléctrica que se aplica en el interruptor de vacío 120. Lo mencionado se logra seleccionando las capacidades del primer condensador 130 y del segundo condensador 140. El segundo condensador 140 presenta una capacidad que es diez veces más grande que la capacidad del primer condensador 130.

El disyuntor de tensión continua 100 posibilita una separación física en una red de distribución de corriente continua en el caso de energías de hasta 20 MJ en un tiempo en el orden de magnitudes de 10 ms. Esto corresponde a lo
20 habitual en el caso de redes de distribución de tensión alterna. El disyuntor de tensión continua 100 permite la utilización de redes de distribución de corriente continua en malla, es decir, de redes de distribución de corriente continua que no comprenden sólo una conexión de punto a punto. El disyuntor de tensión continua 100 se considera particularmente ventajoso para ser utilizado en puntos de alimentación de alta tensión off-shore (marinos) multi-
25 terminal, los cuales aprovechan las fuentes de energía renovables. Por ejemplo, es posible utilizar el disyuntor de tensión continua 100 en combinación con generadores de energía eólica.

Si bien la invención fue ilustrada y descrita en detalle a través del ejemplo de ejecución preferente, la presente invención no se limita a los ejemplos descritos, de manera que el experto puede deducir otras variantes en base a
30 ello, sin abandonar el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor de tensión continua (100) con un primer nodo (101), un segundo nodo (102), un tercer nodo (103), un cuarto nodo (104) y un quinto nodo (105),
5 donde entre el primer nodo (101) y el cuarto nodo (104) se encuentra dispuesto un circuito paralelo con un primer interruptor (110) y un primer condensador (130),
donde entre el cuarto nodo (104) y el tercer nodo (103) se encuentra dispuesto un circuito paralelo con un segundo interruptor (120) y un segundo condensador (140),
donde entre el primer nodo (101) y el quinto nodo (105) se encuentra dispuesto un circuito en serie de una resistencia del conmutador (150), una bobina del conmutador (160) y un condensador del conmutador (170),
10 donde entre el primer nodo (101) y el quinto nodo (105) se encuentra dispuesto un disipador de energía (180),
donde entre el quinto nodo (105) y el tercer nodo (103) se encuentra dispuesto un conmutador (190),
donde entre el primer nodo (101) y el segundo nodo (102) puede aplicarse una primera tensión continua (200),
donde entre el tercer nodo (103) y el segundo nodo (102) puede ser detectada una segunda tensión continua (210),
15 2. Disyuntor de tensión continua (100) según la reivindicación 1, donde el segundo condensador (104) presenta una capacidad que es diez veces más grande que la capacidad del primer condensador (130).
3. Disyuntor de tensión continua (100) según una de las reivindicaciones precedentes, donde el primer interruptor (110) es un interruptor SF6.
4. Disyuntor de tensión continua (100) según una de las reivindicaciones precedentes, donde el segundo interruptor (120) es un interruptor de vacío.
20 5. Disyuntor de tensión continua (100) según una de las reivindicaciones precedentes,
donde el disyuntor de tensión continua (100) presenta un sexto nodo (106) y un séptimo nodo (107),
donde la resistencia del conmutador (150) se encuentra dispuesta entre el primer nodo (101) y el sexto nodo (106),
donde la bobina del conmutador (160) se encuentra dispuesta entre el sexto nodo (106) y el séptimo nodo (107),
donde el condensador del conmutador (170) se encuentra dispuesto entre el séptimo nodo (107) y el quinto nodo (105),
25 6. Procedimiento para operar un disyuntor de tensión continua (100),
donde el disyuntor de tensión continua (100) se encuentra diseñado según una de las reivindicaciones 1 a 5,
donde el conmutador (190) se encuentra abierto al comienzo del procedimiento,
donde el procedimiento presenta los siguientes pasos:
30 - detección de un aumento de una intensidad de corriente de una corriente eléctrica que circula en el disyuntor de tensión continua (100);
- cierre del conmutador (190);
- apertura del primer interruptor (110) y del segundo interruptor (120).
7. Red de distribución de corriente continua con un disyuntor de tensión continua (100) según una de las reivindicaciones 1 a 5.
35 8. Red de distribución de corriente continua según la reivindicación 7, donde la red de distribución de corriente continua es una malla.

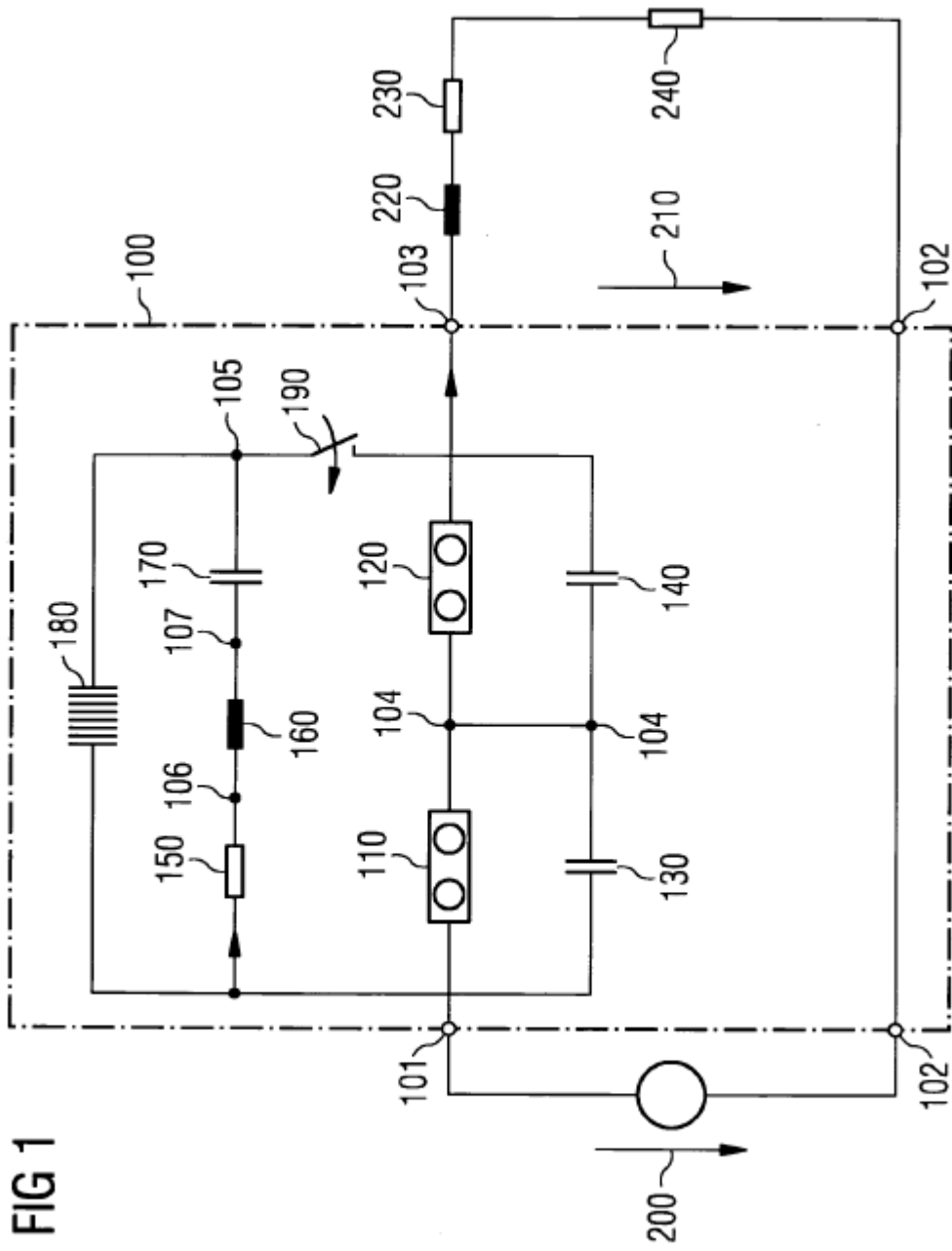


FIG 1

