

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 047**

51 Int. Cl.:

G01R 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2014** **E 14182903 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017** **EP 2990810**

54 Título: **Diseño de la parte activa del aceite en un gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FLURI, ROLF y
SCHMID, JOACHIM

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 626 047 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

Diseño de la parte activa del aceite en un gas

La invención se refiere al campo técnico de los divisores de tensión RC.

5 En el estado anterior de la técnica es una solución en la que toda la parte activa de un divisor de tensión RC está
 10 construido dentro de una carcasa externa que está llena de aceite o alternativamente de gas hexafluoruro de azufre
 (SF6). La parte activa del divisor de tensión RC puede ser un apilamiento de varias partes activas más pequeñas. La
 carcasa externa generalmente está compuesta de porcelana o un compuesto aislante para celdas aisladas en aire (Air
 Insulated Switchgear AIS) o carcasas metálicas para celdas aisladas en gas (Gas Insulating Switchgear GIS). Otros
 sistemas para aislar un divisor de tensión RC están descritos en los documentos DE 28 41 466 A1, EP 1 018 024 B1,
 DE 20 37 828 A1, CH 434 528 A, DE 198 41 164 A1 y US 4 329 638 A.

15 La Figura 1 muestra un divisor de tensión RC convencional 100 utilizado en GIS que está puramente aislado en SF6
 debido a las necesidades generales del cliente. No se permitieron piezas activas aisladas con aceite debido al temor
 a que el aceite penetrara en el compartimento de gas. El divisor de tensión 100 consta de un aislador 109 con un
 diámetro d que incluye el terminal de alta tensión 110, una parte activa 102, una carcasa 104, un apilamiento de
 20 elementos de capacitancia prensados en plano 105 y un apilamiento de resistencias en paralelo (grading resistors)
 107 y una válvula 112. La parte activa 102 consta del apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano
 105 y del apilamiento de resistencias en paralelo 107 y se extienden a lo largo de la longitud l. El aislador 109 cierra
 y sella la carcasa 104 al GIS en el que se conectará el divisor de tensión. El aislador 109 comprende el puerto de
 entrada 110 para conectar el divisor de tensión 100 a una tensión de alto voltaje, mientras que el puerto de salida 111
 genera una salida de bajo voltaje. La carcasa 104 encierra la parte activa 102, el apilamiento de elementos de
 capacitancia prensados en plano 105 y el apilamiento de resistencias en paralelo 107.

25 A lo largo de la parte activa 102, la carcasa 104 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro del conector d. La
 válvula 112 sirve para evacuar por ejemplo el gas atmosférico del espacio encerrado en la carcasa 104 y para rellenar
 dicho espacio con un gas aislante con el fin de alcanzar un alto nivel de gas aislante no contaminado dentro de la
 carcasa 104.

30 También se conoce la aplicación de divisores de tensión RC no encapsulados en una celda aislada en gas (GIS). Esto
 significa que el divisor de tensión y toda la celda están integrados en una carcasa que está llena, por ejemplo, de SF6.
 Dichos divisores de tensión RC aislados con SF6 no encapsulados para aplicaciones GIS son susceptibles a
 influencias medioambientales como el polvo, la humedad y la contaminación por manipulación. Las unidades no
 encapsuladas también pueden no ser probadas previamente con la prueba de tensión nominal hasta el montaje final.
 Las partes activas aisladas con SF6 tienen una menor fuerza dieléctrica y una capacidad inferior en comparación con
 las aisladas en aceite y, por lo tanto, requieren más espacio para el divisor de tensión general. Por otra parte, el uso
 de aceite como medio para aislar la parte activa da como resultado el inconveniente del aumento de peso, debido a la
 alta densidad del aceite en comparación con un aislamiento a base de gas, como es el SF6.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un divisor de tensión RC con buenas propiedades de
 aislamiento y requisitos de peso y volumen optimizados.

Este objetivo se resuelve mediante las soluciones propuestas sobre la base de las reivindicaciones independientes.
 Otras realizaciones ventajosas son propuestas por las reivindicaciones independientes.

40 Según un aspecto, se propone un procedimiento para aislar un divisor de voltaje RC 1. Toda la parte activa 2 del
 divisor de tensión 1 está instalada dentro de una carcasa interior 3 y aislada con un aceite aislante dentro de la carcasa
 interior 3. La carcasa interior está sellada herméticamente. La carcasa interior sellada herméticamente está encerrada
 en una carcasa exterior 4. El espacio 6 entre la carcasa interior 3 y la carcasa exterior 4 está llena con un gas aislante.

45 Según un aspecto, se presenta un sistema 10 para aislar un divisor de tensión RC 1. El sistema comprende una
 carcasa interior 3 y una carcasa exterior 4. La carcasa interior 3 está adaptada para sellar herméticamente toda la
 parte activa 2 del divisor de tensión 1. La parte activa 2 está aislada por medio de un aceite aislante dentro de la
 carcasa interior 3. La carcasa interior 3 está encerrada dentro de la carcasa exterior 4. El espacio 6 entre la carcasa
 interior 3 y la carcasa exterior 4 se llena por medio de un gas aislante.

A continuación se describe la invención sobre la base de realizaciones que se ilustran a partir de las figuras.

La figura 1 muestra un divisor de tensión 1 según el estado anterior de la técnica.

50 La figura 2 muestra un sistema para aislar un divisor de tensión según una realización de la invención.

La figura 2 muestra un sistema 10 para aislar un divisor de tensión 1 según una realización de la invención. El sistema 10 consta de un divisor de tensión 1, una carcasa interior 3, una carcasa exterior 4, el apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano 5, las resistencias en paralelo 7, los medios de compensación 8, un aislador 9 que aísla un puerto de entrada de alta tensión 12 y un puerto de salida 11 de baja tensión. El divisor de tensión 1 comprende una parte activa 2, al menos la carcasa interior 3, el apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano 5, las resistencias en paralelo 7, el puerto de entrada 12, el puerto de salida 11 y los medios de compensación 8. La parte activa 2 comprende el apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano 5 y las resistencias en paralelo 7, y se extiende a lo largo de la longitud 1. Con el fin de conseguir una mejor visibilidad de otras partes de la figura 2, los elementos de capacitancia 105 no se dibujan e indican sobre toda la longitud 1 de la parte activa, sino sólo sobre la parte izquierda de la misma. Sin embargo, los elementos de capacitancia 5, así como las resistencias 7, están preferiblemente apiladas sobre la mayor parte o toda la longitud 1 de la parte activa 2.

Por lo tanto, la carcasa interior 3 está adaptada para sellar herméticamente toda la parte activa 2 del divisor de tensión 1.

La parte activa 2 está aislada por medio de un aceite aislante dentro de la carcasa interior 3. La carcasa interior 3 está encerrada dentro de la carcasa exterior 4. Un espacio 6 entre la carcasa interior 3 y la carcasa exterior 4 se llena por medio de un gas aislante. Preferiblemente, todo el espacio entre la carcasa interior 3 y la carcasa exterior 4 se llena por medio de gas aislante.

Según una realización, el divisor de tensión RC 1 está aislado. Por lo tanto, toda la parte activa 2 del divisor de tensión 1 está instalada dentro de la carcasa interior 3.

La parte de la parte activa está aislada y preferiblemente impregnada con el aceite aislante dentro de la carcasa interior 3. Esto puede hacerse, por ejemplo, llenando la carcasa interior 3 con un aceite aislante. La carcasa interior 3 se sella entonces herméticamente, de manera que la carcasa interior y las partes contenidas por la carcasa interior forman una unidad que se puede transportar y manejar fácilmente. Por ejemplo, una unidad de este tipo se puede transportar desde una fábrica al fabricante de celdas, donde entonces es encerrada en una carcasa exterior 4. El espacio 6 entre la carcasa interior 3 y la carcasa exterior 5 se llena entonces con un gas aislante, por ejemplo, al llenar la carcasa exterior 4 con gas aislante. La carcasa exterior está conectada al GIS por un reborde en el lado del aislante 9. El aislante 9 no necesita sellar la carcasa exterior, de modo que la carcasa exterior puede formar un único compartimento de gas junto con otras partes del GIS.

Las realizaciones de la invención dan lugar a una serie de efectos sinérgicos: además de buenas propiedades aislantes y requisitos de peso y volumen optimizados, dicho divisor de tensión es fácil de manejar y de montar. La razón de ello es que la unidad formada por la carcasa interior 3 y las partes contenidas dentro de la carcasa interior y aisladas por el aceite aislante pueden ser manejadas y montadas fácilmente como una unidad acabada que no necesita desmontarse y volver a montarse cuando se instala, por ejemplo en un GIS. Por otra parte, en comparación con la solución anterior de la técnica de la figura 1, no es necesario evacuar de forma muy minuciosa todo el contenido gaseoso de la carcasa 104, antes de llenarlo con gas, para asegurar una alta pureza del gas aislante. La razón de esto es que cuando está en funcionamiento, la parte activa 102 puede dañarse durante el funcionamiento cuando el gas aislante contiene contaminantes, tales como son el polvo, la humedad o el aire. En la solución mostrada en la figura 2, debido al aislamiento con aceite aislante dentro de la carcasa interior, es necesaria una pureza mucho menor para el gas aislante.

Como gas aislante se puede usar por ejemplo SF6 o alguna mezcla de gas que comprende SF6. Como aceite aislante se puede usar, por ejemplo aceite mineral o aceite sintético.

Según una realización, la carcasa exterior 4 es una carcasa estándar de un GIS. En tal realización, el sistema 10 puede ser una parte de un GIS. La carcasa exterior 4 también puede utilizarse como carcasa para otras partes de un GIS, tales como conexión de conductores, descargador u otros. Esto puede ser además ventajoso ya que no tiene que ser diseñada ninguna carcasa específica para el divisor de potencia.

Según la realización mostrada en la figura 2, la carcasa exterior 4 es cilíndrica y tiene un diámetro d correspondiente al diámetro de un conector externo para el divisor de tensión 1. En comparación con la solución del estado anterior de la técnica que se muestra en la figura 1, los diseños cilíndricos son más fáciles de alcanzar para un conector estándar dado con un diámetro d dado, cuando se utiliza una solución con aislamiento de aceite dentro de una carcasa interior y con aislamiento de gas dentro de una carcasa exterior, ya que se requiere menos volumen para alcanzar los requisitos mínimos de aislamiento. En la solución de la técnica anterior mostrada en la figura 1, la carcasa 104 no es cilíndrica puesto que el diámetro d dado para la conexión al GIS no es suficientemente grande para asegurar el aislamiento sobre toda la longitud de la parte activa 102. Sin embargo, desde luego, según otra realización de la invención que las ilustradas sobre la base de la figura 2, también se pueden usar carcasas exteriores no cilíndricas.

5 Debido a las condiciones atmosféricas, el divisor de tensión 1 puede tener temperaturas diferentes desde debajo del punto de congelación hasta, por ejemplo, 80°C. El calentamiento adicional de la celda puede influir en el rango de temperatura al que está expuesto el divisor de tensión 1. Por lo tanto, el sistema 10 comprende unos medios de compensación 8 para compensar las dilataciones de volumen inducidas por la temperatura del aceite aislante. Este medio de compensación es un contenedor flexible dentro del volumen de aceite, lleno de gas, de manera que se puede compensar el cambio de volumen de aceite.

10 De acuerdo con otras realizaciones preferentes, cada fase de una red de alto voltaje comprende un divisor de tensión RC 1 que consiste en una parte RC primaria y una secundaria. La parte primaria, que es la parte de alta potencia, es un apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano con resistencias en paralelo. Según una realización de la invención, este apilamiento RC está construido en una carcasa herméticamente cerrada, por ejemplo un tubo de plástico reforzado con fibra, e impregnado con aceite. El diseño encapsulado en aceite necesita menos de dos tercios del espacio (en volumen) que es necesario con una solución aislada abierta y SF6. Por lo tanto, también resulta una ventaja en cuanto al coste. Una solución de aceite encapsulada es menos sensible a las influencias medioambientales y puede ser probada con la tensión de prueba nominal completa. Una vez probada, la unidad puede ser manejada y almacenada de forma fácil y segura.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para aislar un divisor de tensión RC (1), que consta de las siguientes etapas:
- instalar al menos una parte de una parte activa (2) del divisor de tensión RC (1) dentro de una carcasa interior (3) y aislar al menos una parte de la parte activa (2) con un aceite aislante dentro de la carcasa interior (3);
 - sellar herméticamente la carcasa interior (3);
 - encerrar la carcasa interior (3) en una carcasa exterior (4);
 - llenar un espacio (6) situado entre la carcasa interior (3) y la carcasa exterior (4) con un gas aislante;
- caracterizado porque, la parte activa comprende un apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano (5) y un apilamiento de resistencias en paralelo (7), y toda la parte activa está sellada herméticamente en la carcasa interior (3).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el gas aislante comprende SF6 y/o el aceite aislante comprende un aceite mineral o un aceite sintético.
3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa exterior (4) es una carcasa de una celda aislada.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa exterior (4) es una carcasa del divisor de tensión RC.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la parte activa (2) comprende un apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano (5) con resistencias en paralelo (7).
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa exterior (4) es cilíndrica y comprende un diámetro (d) que corresponde al diámetro de un conector externo para el divisor de tensión RC (1).
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el que el divisor de tensión RC (1) comprende un medio de compensación (8) para compensar las dilataciones de volumen inducidas por la temperatura del aceite aislante.
8. Sistema (10) que permite aislar un divisor de tensión RC (1), que consta de una carcasa interior (3) y una carcasa exterior (4); en el que la carcasa interior (3) está adaptada para sellar herméticamente al menos una parte de la parte activa (2) del divisor de tensión RC (1); en el que la parte activa (2) está aislada por medio de un aceite aislante dentro de la carcasa interior (3); y
- en el que la carcasa interior (3) está encerrada dentro de la carcasa exterior (4);
- en el que un espacio (6) situado entre la carcasa interior (3) y la carcasa exterior (4) está lleno por medio de un gas aislante;
- caracterizado porque,
- la parte activa comprende un apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano (5) y un apilamiento de resistencias en paralelo (7), y toda la parte activa está sellada herméticamente en la carcasa interior (3).
9. Sistema (10) según la reivindicación 8, en el que el gas aislante comprende SF6 y/o el aceite aislante comprende un aceite mineral o un aceite sintético.
10. Sistema (10) según la reivindicación 8 o 9, en el que la carcasa exterior (4) es una carcasa de una celda aislada.
11. Sistema (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la carcasa exterior (4) es una carcasa del divisor de tensión RC.

12. Sistema (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que la parte activa (2) comprende un apilamiento de elementos de capacitancia prensados en plano (5) con resistencias en paralelo (7).
- 5 13. Sistema (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que la carcasa exterior (4) es cilíndrica y tiene un diámetro (d) que corresponde al diámetro de un conector externo para el divisor de tensión RC (1).
14. Sistema (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que el divisor de tensión RC (1) comprende medios de compensación (8) para compensar las dilataciones de volumen inducidas por la temperatura del aceite aislante.

FIG. 1

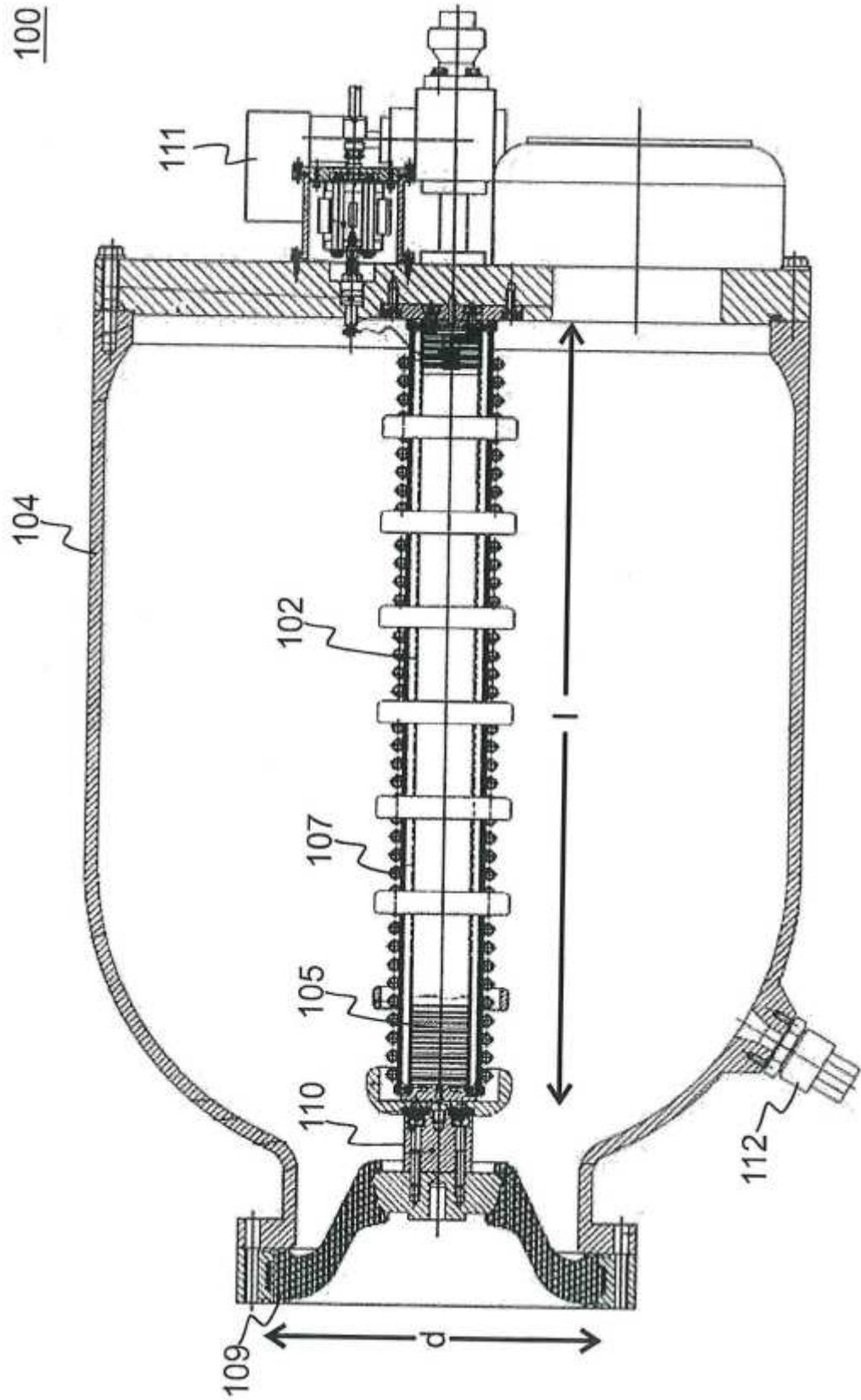


FIG. 2

