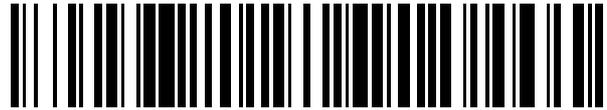


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 321**

51 Int. Cl.:

H01H 9/00 (2006.01)

H01F 27/14 (2006.01)

H01F 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2009 E 09757146 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2289081**

54 Título: **Transformador de potencia con conmutador de fases**

30 Prioridad:

06.06.2008 DE 102008027274

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

18.11.2015

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH
(100.0%)
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, DE**

72 Inventor/es:

**ALBRECHT, WOLFGANG;
DOHNAL, DIETER;
FROTSCHER, RAINER y
SCHLEPP, KLAUS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 551 321 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

Transformador de potencia con conmutador de fases

5 La invención se refiere a un transformador de potencia lleno de aceite con un conmutador de fases igualmente lleno de aceite.

También en el caso de transformadores de potencia llenos de aceite como también en el caso de conmutadores de fases llenos de aceite es necesario prever medios para la compensación térmica del aceite.

10 Normalmente se utilizan a tal fin recipientes de expansión del aceite, que están conectados a través de una tubería con el recipiente de aceite del transformador o bien con el recipiente de aceite del conmutador de fases. El documento NL90244C publica un transformador de potencia, en el que un recipiente de expansión está conectado a través de una tubería con el interior del recipiente del transformador. En el interior están dispuestos tanto conmutadores de fases como también el transformador.

15 Además, se conocen los llamados "radiadores de expansión", que están colocados en los lados exteriores del transformador y que se utilizan al mismo tiempo para la refrigeración y absorción de la dilatación térmica del aceite. De esta manera se suprime el recipiente de expansión presente normalmente, a menudo sobresaliente, que se coloca normalmente por encima de la tapa del transformador. Con la ayuda de estos radiadores de expansión se puede formar un sistema cerrado, en el que el aceite del transformador está en contacto directo con el aire exterior y, por lo tanto, no se puede oxidar (-> envejecimiento del aceite, formación de lodo). Tales sistemas cerrados herméticamente posibilitan también el empleo de aceites de ésteres biodegradables, basados en materias primas renovables difícilmente inflamables, que deben protegerse de manera incondicional frente a oxidación.

20 Los radiadores de expansión poseen un tamaño unitario, que resulta como óptimo a partir de superficie refrigerante y volumen variable. En este caso, el volumen variable plantea grandes requerimientos a la estabilidad del material utilizado.

25 El conmutador de fases montado en el transformador está conectado a través de una tubería con un radiador de expansión propio, que solamente sirve para la absorción de la expansión del volumen del aceite del conmutador de fases. En virtud de la modificación muy reducida del volumen del aceite del conmutador de fases, en comparación con el aceite del transformador, el radiador de expansión previsto para el conmutador de fases está sobredimensionado varias veces.

30 Además, se conoce una solución con recipientes de expansión separados para transformador y conmutador de fases, cuyo espacio de gas está lleno con nitrógeno. Los espacios de gas está conectados a través de tuberías directamente con recipientes de compensación llenos de nitrógeno, cuyo volumen está dimensionado de tal forma que las relaciones de la presión, que se ajustan en virtud de la expansión del volumen del aceite, se mantienen en una zona admisible predeterminada sobre toda la zona de temperatura de funcionamiento (por ejemplo entre 0 bares y 0,5 kPa (bar) de sobrepresión). Aquí son un inconveniente los recipientes grandes de nitrógeno, que incrementan las dimensiones exteriores del transformador aproximadamente en un 20 %. En otra forma de realización, el colchón de nitrógeno se encuentra directamente debajo del transformador o bien de la tapa del conmutador de fases, de manera que se puede prescindir de cualquier recipiente de expansión. En virtud del volumen de gas claramente menor, debe realizarse aquí una regulación activa de la presión con la ayuda de una unidad de regulación de la presión, con la que se descarga automáticamente tanto una sobrepresión inadmisiblemente alta a través de una válvula al aire ambiente, como también se puede compensar una presión negativa a través de soplado de nitrógeno adicional desde una botella de gas comprimido. El transformador necesita orificios de paso especiales de alta tensión, con los que se puede puentear con seguridad el recorrido de aislamiento en el espacio de gas. Puesto que el conmutador de fases posee un espacio de gas separado del transformador, debe preverse una unidad propia de regulación del nitrógeno para el conmutador de fases. En esta solución es un inconveniente el gasto técnico adicional considerable para las unidades de regulación de nitrógeno.

35 Además, se conocen soluciones con recipientes de expansión separados para transformador y conmutador de fases, en los que en el espacio interior del recipiente de expansión se encuentra una bolsa de goma o una membrana de goma, con las que se consigue un cierre del aire del aceite. El interior de la bolsa de goma o bien la superficie alejada del aceite de la membrana de goma están conectados a través de un depósito de secado con el aire del medio ambiente. Aquí es un inconveniente la duración de vida limitada de la bolsa de goma o bien de la membrana de goma, puesto que a través de procesos de envejecimiento, la goma se vuelve porosa después de 10-15 años y, por lo tanto, es permeable para oxígeno.

40 El cometido de la invención es indicar una solución sencilla, con la que con un gasto de construcción reducido es posible una compensación de la expansión térmica tanto del aceite en el recipiente del transformador como también del aceite del conmutador de fases separado.

Este cometido se soluciona por medio de un transformador de potencia con conmutador de fases con las características de la reivindicación 1.

5 La reivindicación dependiente se refiere a un desarrollo ventajoso.

La idea inventiva general, que sirve de base a las dos posibilidades en las reivindicaciones dependientes de la patente, consiste en ser suficiente un único recipiente de expansión tanto para el transformador como también para el conmutador de fases.

10 De acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención, se conecta en este caso la pestaña presente en la cabeza del conmutador de fases, que está prevista de acuerdo con el estado de la técnica para la conexión con un recipiente de expansión separado solamente para el conmutador de fases, ahora por medio de una tubería con el depósito de aceite del transformador. La pestaña en el transformador para la conexión de un recipiente de expansión - y solamente ésta - se conecta realmente con el único recipiente de expansión a través de otra tubería. El ahora único recipiente de expansión absorbe, por lo tanto, en cascada tanto las modificaciones del volumen de aceite del recipiente de aceite del conmutador de fases como también del recipiente de aceite del transformador.

20 De acuerdo con otra forma de realización no reivindicada, que se basa en la misma idea general, ambas pestañas tanto del conmutador de fases como también del transformador están conectadas entre sí a través de una tubería, y esta tubería está conectada a través de otra conexión de tubo de nuevo con el único recipiente de expansión.

25 En la conexión de tubo que parte desde la pestaña del conmutador de fases está dispuesto un recipiente de circulación de aceite, que en el caso de que se exceda un determinado valor límite de la circulación de aceite dispara el conmutador de potencia del transformador. De esta manera se pueden detectar con seguridad circulaciones de aceite por encima de un valor límite específico del conmutador de fases, que identifican una función errónea del conmutador de fases.

30 En las dos formas de realización de la invención, sobre la cabeza del conmutador de fases se puede disponer una válvula de descarga de la presión conocida, que en el caso de que se exceda una sobrepresión fijamente preajustada, por ejemplo 137,9 kPa (20 psi) se abre casi sin retardo y limita la sobrepresión al valor máximo admisible. De esta manera se impiden daños mecánicos mayores en conmutadores de fases así como en el transformador.

35 A continuación se explica todavía en detalle la invención con la ayuda de dibujos de forma ejemplar. En este caso:

La figura 1a muestra una primera forma de realización de la invención de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente.

La figura 1b muestra una segunda forma de realización no reivindicada.

40 En primer lugar debe explicarse la figura 1a. Allí se representan en representación esquemática un transformador de potencia eléctrica 1 y un conmutador de fases 2 que está en conexión con él. En la forma de realización mostrada, el conmutador de fases 2 posee un selector 2.1 dispuesto debajo, que está conectado a través de líneas de conexión eléctrica con las tomas de arrollamiento del transformador de potencia 1, así como un conmutador de carga 2.2 dispuesto encima con un recipiente de conmutador de carga propio lleno de aceite. Toda la disposición se encuentra en un recipiente de transformador 3 que está lleno de aceite. El conmutador de fases 2 posee una pestaña superior 5, el recipiente de transformador 3 totalmente similar a una pestaña superior 5. Las dos pestañas 4, 5 se conectan de acuerdo con el estado de la técnica con recipientes de expansión de aceite separados, radiadores de expansión u otros medios para la compensación del volumen. De acuerdo con la invención, aquí la pestaña 4 del conmutador de fases está provista con una tubería 6, que desemboca en el recipiente del transformador 3 lleno de aceite. En esta tubería 6 está insertado un relé de circulación de aceite 7. Solamente la pestaña 5 del recipiente del transformador 3 conduce a través de otra tubería hacia un único recipiente de expansión de aceite 8 único. Por ejemplo, el cierre hermético del aceite se realiza por medio de una bolsa de goma 11, cuyo interior está en comunicación con el aire del medio ambiente.

55 La figura 1b muestra una forma de realización modificada. Los mismos componentes están provistos con los mismos signos de referencia; por lo tanto, se puede prescindir de una nueva explicación de la estructura general. A diferencia de ello, en esta forma de realización, la pestaña 4 del conmutador de fases 2 así como la pestaña 5 del recipiente del transformador 3 están conectadas por medio de una tubería 9 común. En esta tubería 9 está conectado de nuevo un relé de circulación de aceite 7. Esta tubería común 9, que conecta las dos pestañas 4, 5 está, por su parte, en conexión de nuevo con el único recipiente de expansión 8.

60 Es conveniente prever por encima de la cabeza del conmutador de fases, es decir, fuera del recipiente del transformador 4, una válvula de descarga de la presión 10, como se puede adquirir, por ejemplo, bajo la designación

comercial MPreC®. Su modo de actuación ya se ha explicado anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Transformador de potencia con conmutador de fases, en el que tanto el transformador de potencia como también el conmutador de fases están llenos de aceite, en el que el conmutador de fases está dispuesto en el recipiente del transformador,
- 10 en el que tanto el transformador como también el conmutador de fases poseen en sus lados superiores, respectivamente, una pestaña de conexión para la conexión en un recipiente de expansión de aceite y en el que la pestaña de conexión del conmutador de fases conduce a través de una tubería hasta el interior del recipiente del transformador de potencia,
- 15 **caracterizado por que** el extremo de la tubería (6), que conduce al interior del recipiente del transformador (3) está abierto, de tal forma que el volumen de aceite del conmutador de fases (2) y del transformador de potencia (1) están conectados entre sí, por que en esta tubería (6) está dispuesto un relé de circulación de aceite (7), y **por que** solamente la pestaña de conexión (5) del recipiente de transformador (3) conduce a un único recipiente de expansión de aceite (8).
- 2.- Transformador de potencia con conmutador de fases de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** por encima de la cabeza del conmutador de fases (2) está dispuesta una válvula de descarga de la presión (10), que está en conexión con el volumen de aceite del conmutador de fases (2).

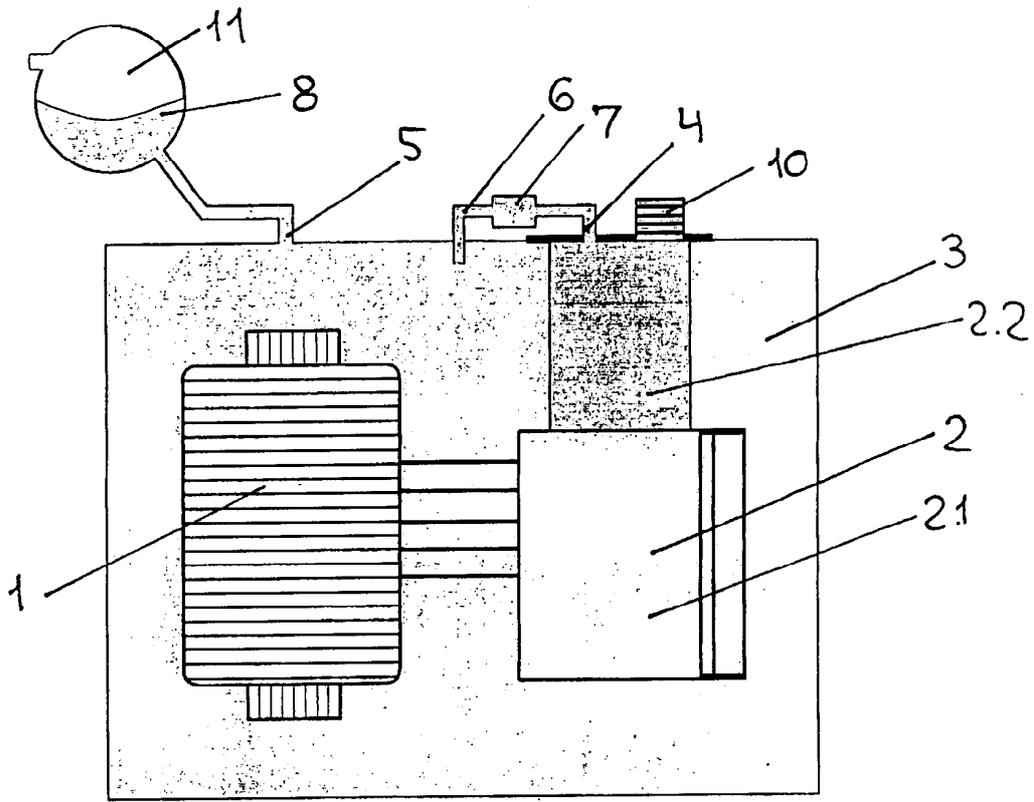


Figura 1

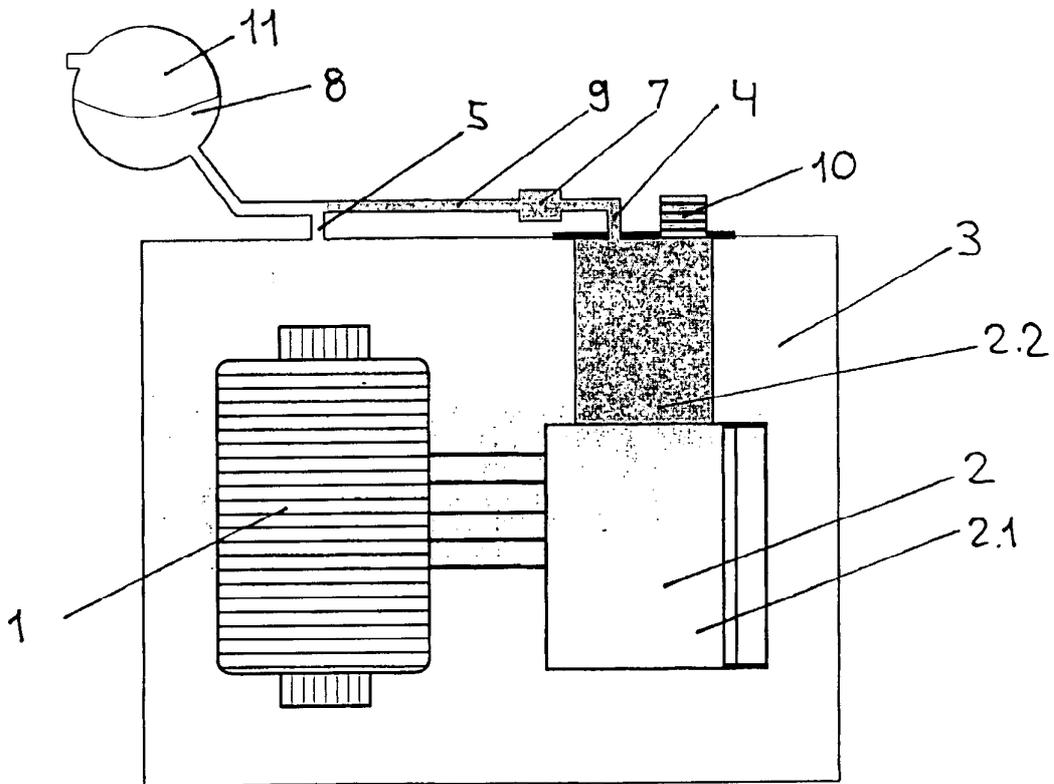


Figura 2