(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 746 211**

(51) Int. Cl.:

H01F 29/02 (2006.01)
H01F 29/04 (2006.01)
H01H 9/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2011** **PCT/EP2011/003393**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2012** **WO12022396**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011** **E 11733581 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019** **EP 2606499**

(54) Título: **Transformador con tomas con conmutador de tomas bajo carga**

(30) Prioridad:

18.08.2010 DE 202010011521 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

DONHAUSER, JUERGEN;
MEISEL, ROLAND y
PIRCHER, CHRISTIAN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 746 211 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 con tomas con conmutador de tomas bajo carga

La invención se refiere a un conmutador de tomas bajo carga, para la conmutación sin interrupción entre distintas derivaciones del arrollamiento de un transformador con tomas, según el preámbulo de la primera reivindicación de patente.

Los conmutadores de tomas bajo carga sirven, de forma conocida, para para la conmutación sin interrupción entre distintas derivaciones del arrollamiento de un transformador con tomas, y con ello para la regulación de la tensión. Los mismos consisten normalmente en un selector para la selección previa sin potencia de aquella derivación del arrollamiento del transformador con tomas a la que se quiere conmutar, así como un conmutador de tomas bajo carga para la propia conmutación sin interrupción de la derivación del arrollamiento conmutada hasta el momento a la nueva derivación preseleccionada del arrollamiento. El conmutador de tomas bajo carga posee para ello los componentes necesarios para una conmutación de ese tipo, sin interrupciones y rápida, especialmente un acumulador de energía, un árbol de accionamiento, contactos de conmutación – estos pueden ser contactos mecánicos de conmutación, celdas de conmutación de vacío, o también tiristores – así como medios para el accionamiento de los contactos de conmutación en una frecuencia de conmutación preestablecida en cada procedimiento de conmutación.

Los conmutadores conocidos de tomas bajo carga presentan además normalmente un depósito propio de aceite, usualmente en forma de cilindro cerrado de material aislante, en el que se encuentran todos los componentes citados, separados del aceite del transformador que los rodea. Directamente debajo del conmutador de tomas bajo carga, pero dentro del aceite del transformador, se encuentra colocado el selector, el cual está unido a través de una etapa de engranajes con el árbol central de accionamiento del conmutador de tomas bajo carga. El árbol central de accionamiento del conmutador de tomas bajo carga se acciona a través de un accionamiento a motor, situado fuera del recipiente del transformador, el cual, mediante un varillaje guiado asimismo a lo largo por el exterior del recipiente del transformador, abre lentamente el acumulador de energía, y en ello acciona simultáneamente también el selector. El árbol central es responsable con ello tanto para el accionamiento de los contactos de conmutación del conmutador de tomas bajo carga durante la propia conmutación rápida, como también para el accionamiento del selector, dispuesto directamente debajo del conmutador de tomas bajo carga durante el proceso lento de apertura del acumulador de energía.

Los conmutadores de tomas bajo carga de ese tipo son productos tradicionales en el mercado desde hace décadas, y son conocidos, a título de ejemplo, de la publicación empresarial de la solicitante "Oiltap® M conmutadores de tomas bajo carga para transformadores de tensión variable". En la página 1 de la publicación empresarial se muestra un conmutador de tomas bajo carga del género expuesto, el cual presenta en la zona superior, dentro del cilindro de aislamiento, un conmutador de tomas bajo carga, y directamente adyacente el selector, unido al árbol de accionamiento a través de una fase de engranaje. No está mostrado en esa representación el acumulador de energía, ni el accionamiento a motor, conectado con conexión activa con el mismo mediante un varillaje.

No obstante, esta construcción descrita, y en el estado de la técnica hace décadas, roba mucho espacio para el constructor de transformadores, dado que ocupa un espacio de montaje relativamente grande dentro del recipiente del transformador, y con ello limita el grado de libertad del constructor de transformadores en la construcción del propio transformador, en un recipiente del transformador con un espacio limitado. Por último, por que para el lugar del emplazamiento del conmutador de tomas bajo carga ha de liberarse un espacio de montaje relativamente grande dentro del recipiente del transformador, y ese espacio no puede además ser configurado de forma flexible, sino que, a través de la construcción del conmutador de tomas bajo carga, conocida del estado de la técnica, compuesta por el conmutador de tomas bajo carga y el selector, colocado directamente bajo el mismo, está casi preestablecido.

La publicación empresarial "Conmutador de tomas bajo carga Tipo G" de la solicitante muestra en ello una disposición típica de un conmutador de tomas bajo carga del género expuesto en su configuración, es decir, con la interacción conmutador de tomas bajo carga – transformador con tomas. Como se desprende de la portada, un conmutador de tomas bajo carga de ese tipo, es decir, el conmutador bajo carga y el correspondiente selector, se coloca a una cierta distancia dieléctrica respecto a los distintos devanados del transformador, dentro del recipiente del transformador y de las paredes de la carcasa del transformador. En ello, junto con el conmutador de tomas bajo carga, compuesto por el conmutador bajo carga y el selector, conectado directamente debajo del mismo, y la instalación de los conductores de cobre, aislados dieléctricamente, desde las correspondientes tomas de devanado del devanado de control del transformador hasta los respectivos contactos del selector, requieren una necesidad importante de espacio dentro del transformador. Pero no solo el guiado de la línea sujeta a la parte activa del transformador a través de la armadura de derivación, requiere mucho tiempo en su instalación, sino que, debido a las propiedades de transmisión eléctrica requeridas, ha de fabricarse de cobre, y con ello es muy caro.

El documento DE 101 02 310 C1 publica un transformador con tomas con un conmutador de tomas de tiristores, el cual está compuesto por un selector mecánico de tomas y un conmutador bajo carga, con tiristores como medio de conmutación. En ello, el selector de tomas está alojado en el recipiente lleno de aceite del transformador, mientras

que el conmutador de tomas bajo carga se encuentra en una carcasa separada, montada al lado, y al aire.

El documento DE 676 208 publica un transformador con tomas con un conmutador de tomas, es cual está colocado directamente junto al devanado de regulación del transformador, en el recipiente de aceite del transformador.

Otros transformadores de tomas con conmutadores de tomas están publicados en los documentos DE 25 29 381, DE 103 15 207 A1, DE 10 2008 027 274 B3, EP 0 140 209 A1, DE 25 48 408 y JP 60177609.

De aquí, el objetivo de la presente invención es proporcionar un conmutador de tomas bajo carga del género expuesto al principio, el cual permita al constructor de transformadores una posibilidad más flexible de configuración de un transformador, y además haga innecesario un guiado de la línea, junto con el armazón de derivación, que es caro y que ocupa mucho espacio.

Este objetivo se alcanza a través de un conmutador de tomas bajo carga con las características de la primera reivindicación de patente. En ello, las reivindicaciones subordinadas se refieren a los perfeccionamientos especialmente preferidos de la invención.

La ingeniosa idea general consiste en prescindir de la construcción, hasta ahora estática, del conmutador de tomas bajo carga, compuesta por el conmutador bajo carga y el selector, colocado a continuación directamente debajo del mismo, y producir una separación espacial de los dos grupos constructivos de conmutador bajo carga y selector, estando en ello el selector lo más cerca posible de las tomas de devanado del devanado de regulación del transformador con tomas. Con ello pueden acortarse hasta un mínimo los conductores de unión entre los correspondientes contactos de conexión del selector y las tomas de devanado del devanado de regulación del transformador con tomas, y esto en particular elimina un aparatoso y lento guiado de conductores, incluyendo al armazón de derivación.

Según la invención, el selector, al menos uno, se coloca directamente en las tomas de devanado del devanado de regulación del transformador, es decir, en sus espacios entre devanados. Al poder prescindirse con ello del espacio constructivo previsto hasta ahora para el selector dentro del recipiente del transformador, y en lugar de ello emplazar el mismo en el espacio constructivo existente de todos modos en el espacio entre los devanados, directamente en las tomas de devanado del devanado de regulación del devanado del transformador, se origina un espacio en el recipiente del transformador con la desaparición del espacio de los grupos constructivos del conmutador de tomas bajo carga - selector.

Según otra forma de ejecución preferida de la invención, el varillaje que une al accionamiento a motor con el acumulador de energía del conmutador de tomas bajo carga se continúa conduciendo directamente, en el interior del recipiente del transformador, desde el conmutador de tomas bajo carga hacia el selector, y se esa forma es utilizado, de forma especialmente sencilla, para accionar también al selector.

Nuevamente según otra forma de ejecución de la invención, en ello el varillaje ya no es conducido, como anteriormente, a lo largo del lado exterior del recipiente del transformador hacia su parte superior, y solo allí es unido con el acumulador de energía del conmutador de tomas bajo carga, sino que lo es directamente a través de una pared lateral del recipiente del transformador.

Según otra nueva forma preferida de ejecución de la invención, el conmutador bajo carga y el selector, al menos uno, son accionados con un accionamiento especial, por ejemplo en forma de un accionamiento directo a motor. Este hace innecesario el accionamiento central a motor, funcionalmente necesario hasta ahora junto al necesario varillaje hacia el conmutador bajo carga, y puede ser colocado directamente por encima o por debajo del conmutador bajo carga, o bien del selector, al menos uno. Si se trata, en cuanto al accionamiento directo a motor, de un motor lineal, o bien de torsión, puede prescindirse además, en el caso del conmutador bajo carga, del acumulador de fuerza elástica, por otra parte absolutamente necesario funcionalmente.

La invención se describe más detalladamente a continuación, a título de ejemplo, según una figura.

Se muestra:

La Figura 1 muestra una representación esquemática de un conmutador de tomas bajo carga según la invención, con el conmutador bajo carga y el selector separados.

En la figura 1 se muestra un recipiente 1 de un transformador, en cuyo interior se encuentra un puente 7, en el que está dispuesto al menos un bobinado, que comprende un bobinado principal y un bobinado de regulación con tomas 8 de bobinado. En la pared lateral exterior del recipiente 1 del transformador se encuentra además un accionamiento 2 a motor, el cual establece, a través de un varillaje 3, una unión de acción hacia un conmutador 4 bajo carga, situado en el interior del recipiente del transformador, y con al menos un selector 5. En el caso del conmutador 4 bajo carga, el cual está representado en esa figura1 solamente de forma muy abstraída, se trata de un conmutador 4 bajo carga ya conocido, a título de ejemplo, del documento empresarial citado anteriormente “Oiltap® M conmutador de tomas bajo carga para transformadores con tomas”, y publicado por la solicitante. Ese conmutador 4 bajo carga

está conectado eléctricamente con el correspondiente selector 5 a través de conductores 6. Según la invención, el selector 5, al menos uno, está posicionado directamente en las tomas 8 de bobinado del bobinado de regulación del transformador, lo cual acorta hasta un mínimo los conductores de conexión entre los correspondientes contactos de conexión del selector 5 y las distintas tomas 8 de bobinado del bobinado de regulación del transformador. Con la solución según la invención se suprimen especialmente los conductores de conexión, complicados y además caros en la instalación, junto con el armazón de derivación. El varillaje 3, accionado centralmente a través de accionamiento a motor 2, está configurado de tal forma que está en unión de acción tanto con el conmutador 4 bajo carga como con el selector 5, al menos uno.

REIVINDICACIONES

1. Transformador con tomas, comprendiendo:

   - un recipiente (1) del transformador, en el que está dispuesto al menos un bobinado, que comprende un bobinado principal y un bobinado de regulación con tomas (8) de bobinado;
   - un conmutador de tomas bajo carga, para la conmutación sin interrupción entre las tomas de bobinado del bobinado de regulación, presentando

     • un selector (5) para la selección sin carga de la correspondiente toma de bobinado (8) a la que ha de conmutarse, y
     • un conmutador (4) bajo carga para la propia conmutación desde la conexión de bobinado conectada a la conexión de bobinado (8) nueva preseleccionada;

   - estando el selector (5) y el conmutador (4) bajo carga colocados de forma separada espacialmente entre sí;

   caracterizado por que

   - el selector (5) está colocado directamente en las tomas de bobinado (8) del bobinado de regulación del transformador de tomas, en el espacio constructivo de un espacio vacío existente en el recipiente del transformador.

2. Transformador con tomas según la reivindicación anterior,

   - estando accionados el selector (5) y el conmutador (4) bajo carga a través de un varillaje común (3).

3. Transformador con tomas según la reivindicación anterior,

   - siendo guiado el varillaje (3) en el recipiente (1) del transformador a través de la pared lateral

4. Transformador con tomas según la reivindicación 1,

   - estando colocado el conmutador (4) bajo carga en el interior del recipiente (1) del transformador.

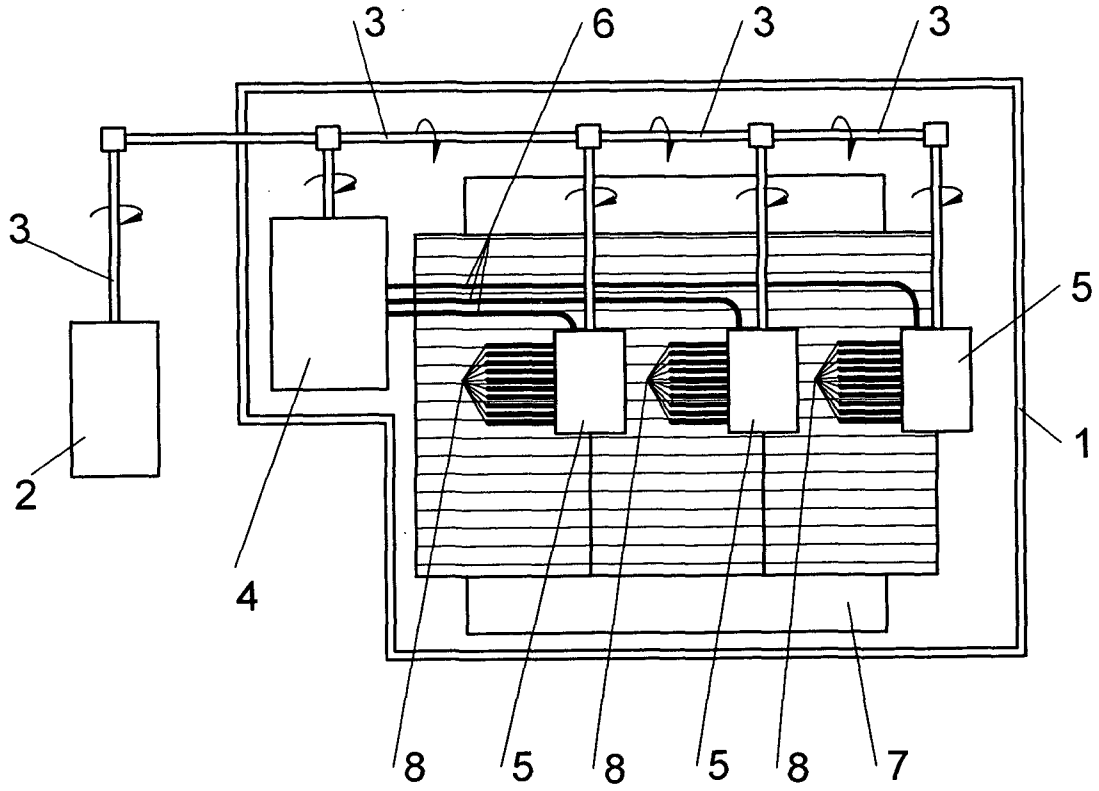

FIGURA 1