

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 380**

51 Int. Cl.:

**H01H 9/00** (2006.01)

**H01F 27/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2011 E 11802292 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2663987**

54 Título: **Interruptor escalonado**

30 Prioridad:

**15.01.2011 DE 102011008689**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.06.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BÖGER, CHRISTIAN;  
HOTTNER, TONI;  
JATTA, MARTIN;  
LEDERER, PHILIPP;  
REHKOPF, SEBASTIAN;  
SCHLEPP, KLAUS y  
STREMPER, ROLF**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 537 380 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

## Interruptor escalonado

El invento se refiere a un interruptor escalonado para la conmutación sin desconexiones entre derivaciones de bobinados de un transformador por etapas, con un depósito de expansión de aceite.

- 5 En interruptores escalonados, que por regla general están rellenos de aceite aislante, existe la necesidad de prever un volumen especial para la expansión del aceite que se produce a consecuencia de oscilaciones de temperatura. Usualmente para ello se prevé un depósito de expansión de aceite separado.

- 10 Por el documento DE 20 2008 017 356 U1 es conocida una disposición de un interruptor escalonado semejante relleno de aceite, en la cual por encima del interruptor escalonado está dispuesto un depósito de expansión de aceite, que a través de un conducto de flujo de aceite está conectado con el volumen de aceite del interruptor escalonado. Este conducto de flujo de aceite comprende además un relé de flujo de aceite, para por ejemplo poder registrar desarrollos excesivos de gases de conmutación. Además en el depósito de expansión de aceite está previsto un dispositivo adicional de descarga de presión, que en caso de sobrepresión que se produzca repentinamente, por ejemplo a consecuencia de un cortocircuito en caso de avería, permite la reducción de presión instantánea.

- 15 Por el documento DE 10 2008 027 274 D3 es conocida otra disposición de un interruptor escalonado relleno de aceite, en la cual el interruptor escalonado como también el transformador, en el cual él está instalado, sólo presentan un único depósito de expansión de aceite. También aquí son necesarias conexiones tubulares desde el aquí volumen de aceite común del interruptor escalonado y el transformador hasta el depósito de expansión, y también aquí se emplea un relé de flujo de aceite adicional.

- 20 Por el documento DE 35 04 916 A1 finalmente es conocido un interruptor escalonado que presenta un depósito de expansión de aceite separado, que se encuentra directamente encima de la cabeza del interruptor escalonado. Este depósito de expansión de aceite está situado dentro del contorno de la cabeza del interruptor escalonado. También aquí sin embargo el depósito de expansión de aceite está configurado como depósito autónomo y está conectado mediante un empalme tubular con la cabeza del interruptor escalonado y con ello con su volumen de aceite.

- 25 En conjunto estas disposiciones conocidas por el estado de la técnica tienen diversos inconvenientes. Es necesario por principio prever en la cabeza del correspondiente interruptor escalonado una correspondiente brida de conexión, conectar esta brida de conexión con una tubería, conectar finalmente ésta con el depósito de expansión de aceite separado. Además deben preverse medios de fijación por separado para el depósito de expansión de aceite que, a diferencia del conmutador escalonado, no es sumergido en la cuba del transformador. La tubería de flujo de aceite hacia el depósito de expansión de aceite en cada caso individual debe ser adaptada a las relaciones espaciales concretas entre la cabeza del interruptor escalonado y el depósito de expansión de aceite. Esta adaptación mencionada en último término no tiene lugar por cierto en la forma de construcción del depósito de expansión de aceite directamente encima de la cabeza del interruptor escalonado conocida por el documento DE 35 04 916 A1, pero allí también son necesarias bridas adecuadas y un empalme tubular conectado.

- 35 Finalmente por el documento DE 10 2005 033 925 A1 es conocido aún otro interruptor escalonado con un depósito de expansión de aceite para aplicaciones herméticas. En ello para la absorción de las oscilaciones de volumen del aceite aislante causadas térmicamente se utiliza el movimiento de un fuelle de acordeón. El dispositivo de compensación en conjunto que contiene el depósito de expansión de aceite está montado directamente sobre la cabeza del interruptor escalonado. En esta publicación está por cierto expuesto poder suprimir un complicado montaje del depósito de expansión y las tuberías, pero esto es inexacto. De las Figuras de esta publicación se desprende que entre la cabeza SK del interruptor escalonado y el dispositivo de compensación, que está fijado sobre ella, es muy necesaria una brida de conexión, allí designada con F1. Esta brida de conexión representa una pieza de construcción adicional, que hace precisos un montaje por separado y un cuidadoso ajuste. También en esta disposición es precisa una adaptación respectiva en las relaciones de sitio en el transformador, puesto que el depósito de expansión de aceite sobresale fuera del contorno del propio conmutador escalonado. Otro inconveniente consiste – como también en las otras soluciones conocidas por el estado de la técnica – en que antes de un montaje, desmontaje o de la apertura de la cabeza del interruptor escalonado el depósito de expansión de aceite debe ser desmontado complicadamente, para que la cabeza del interruptor escalonado resulte accesible y por su parte pueda ser abierta, para penetrar en el interior del interruptor escalonado.

- 50 El problema del invento es especificar un interruptor escalonado relleno de aceite, que de manera sencilla y económica presente medios para la expansión de aceite, sin que sea preciso un depósito de expansión de aceite autónomo dispuesto retirado espacialmente o cosa por el estilo. Además el problema del invento es especificar un interruptor escalonado relleno de aceite, que permita un montaje, desmontaje y apertura de la tapa, sin que primero un depósito de expansión de aceite separado deba ser retirado o montado de nuevo más tarde.

- 55 Este problema es solucionado mediante el invento.

La idea inventiva general consiste en prever un depósito de expansión de aceite, abierto arriba y abajo, entre el cilindro aislador del interruptor escalonado y la cabeza del interruptor escalonado. Una realización semejante según el invento presenta una serie de ventajas. En primer lugar posibilita sin más ni más una construcción compacta, no son precisos tubos adicionales ninguno u otros medios de conexión y de fijación. Se puede conseguir una necesidad de sitio especialmente pequeña, porque el depósito de expansión de aceite en el caso del invento puede ser adaptado al contorno, que por regla general es circular, del cilindro aislador y de la cabeza del interruptor escalonado. En el interruptor escalonado según el invento no son necesarios además trabajos de montaje adicionales ninguno en el depósito de expansión de aceite en el montaje, desmontaje o apertura del interruptor escalonado, puesto que el depósito de expansión de aceite está configurado como componente integral del interruptor escalonado y puede ser manipulado en común con éste. Así de manera sencilla es posible abrir la cabeza del interruptor escalonado y, a través del depósito de expansión de aceite, llegar a los grupos de construcción del interruptor escalonado que se encuentran en el interior del depósito de aceite –una gran ventaja por ejemplo en caso de mantenimientos-. Finalmente el invento posibilita un completo montaje previo del interruptor escalonado, que entonces, inclusive el depósito de expansión de aceite integrado, sin otros trabajos de conexión puede ser colocado en la cuba del transformador.

15 El invento debe ser explicado aún en detalle a continuación con ayuda de dibujos.

Muestran:

La Figura 1 un interruptor escalonado según el invento en representación esquemática en perspectiva,

la Figura 2 un depósito de expansión de aceite de un interruptor escalonado semejante sólo.

En la Figura 1 está mostrado un interruptor escalonado 1, que en forma en sí conocida tiene un depósito de aceite 2 que aloja los componentes del interruptor escalonado. En su extremo superior el depósito de aceite 2 tiene una brida 3 del depósito de aceite. La conexión superior del interruptor escalonado 1 la forma una cabeza 4 del interruptor escalonado, la cual presenta una brida de cabeza 5. Sobre la cabeza 4 del interruptor escalonado puede estar dispuesto directamente un accionamiento a motor aquí no representado. Puede también llevarse desde allí un mecanismo de accionamiento asimismo no representado hacia un accionamiento a motor separado, que usualmente está fijado en la pared exterior del transformador.

En el estado de la técnica esta brida de cabeza 5 está atornillada directamente con la brida 3 del depósito de aceite. Según el invento sin embargo está previsto un depósito de expansión de aceite 6, que presenta una brida superior 7 y una brida inferior 8. El depósito de expansión de aceite 6 está dispuesto entre la cabeza 4 del interruptor escalonado y el depósito de expansión de aceite 6. En ello la brida de cabeza 5 está atornillada con la brida superior 7 del depósito de expansión de aceite 6, la brida 3 del depósito de aceite por el contrario con la brida inferior 8 del depósito de expansión de aceite 6. Éste respectivamente estanco al aceite.

La Figura 2 muestra el depósito de expansión de aceite 6 según el invento otra vez solo. Tiene aquí como característica ventajosa al menos una mirilla de cristal 9, así como una o varias conexiones de tubería 10, en las cuales por ejemplo puede ser conectada una válvula de descarga de presión conocida. Finalmente es ventajoso prever aún en el depósito de expansión de aceite 6 ojales separados para grúa 11, que facilitan una extracción hacia arriba. En esta representación está aún indicado un árbol de accionamiento 12, que de manera conocida se desarrolla central a través del depósito de aceite 2 y de manera conocida acciona el interruptor escalonado 1. Este árbol de accionamiento 12 llega a través del depósito de expansión de aceite 6 hacia arriba hasta el punto en que sin más puede ser conectado mecánicamente con el accionamiento en la cabeza 4 del interruptor escalonado, por ejemplo mediante un dentado 13 u otra posibilidad de acoplamiento.

Debe observarse que en el interruptor escalonado 1 según el invento la funcionalidad no es afectada por el depósito de expansión de aceite 6 integrado. El movimiento giratorio generado en la cabeza 4 del interruptor escalonado por un accionamiento a motor no representado es transmitido a través del depósito de expansión de aceite 6 al árbol de accionamiento 12 del interruptor escalonado 1. El depósito de aceite 2 como es usual está relleno de aceite por completo; por el contrario el nivel de aceite sólo llega parcialmente dentro del depósito de expansión de aceite 6, de manera que allí queda un volumen de aire suficiente para absorber las oscilaciones de volumen del aceite aislante.

**REIVINDICACIONES**

1. Interruptor escalonado (1) para la conmutación sin desconexiones entre derivaciones de bobinados de un transformador por etapas,  
5 que presenta un depósito de aceite (2) que aloja los componentes del interruptor escalonado (1) y tiene una brida superior (3) del depósito de aceite,  
que presenta por encima del depósito de aceite (2) una cabeza (4) del interruptor escalonado con una brida de cabeza (5),  
**caracterizado porque**  
10 entre el depósito de aceite (2) y la cabeza (4) del interruptor escalonado está previsto un depósito de expansión de aceite (6) con una brida superior (7) y una brida inferior (8),  
porque la brida superior (7) del depósito de expansión de aceite (6) está conectada mecánicamente y estanca al aceite con la brida de cabeza (5),  
y porque la brida inferior (8) del depósito de expansión de aceite (6) está conectada mecánicamente y estanca al aceite con la brida superior (3) del depósito de aceite.
- 15 2. Interruptor escalonado (1) según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
el depósito de expansión de aceite (6) está configurado cilíndrico.
3. Interruptor escalonado (1) según la reivindicación 2,  
**caracterizado porque**  
20 el diámetro del depósito de expansión de aceite (6) por lo menos aproximadamente corresponde al del depósito de aceite (2).
4. Interruptor escalonado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3,  
**caracterizado porque**  
25 el depósito de expansión de aceite (6) tiene al menos una mirilla de cristal (9) y/o al menos una conexión de tubería (10).

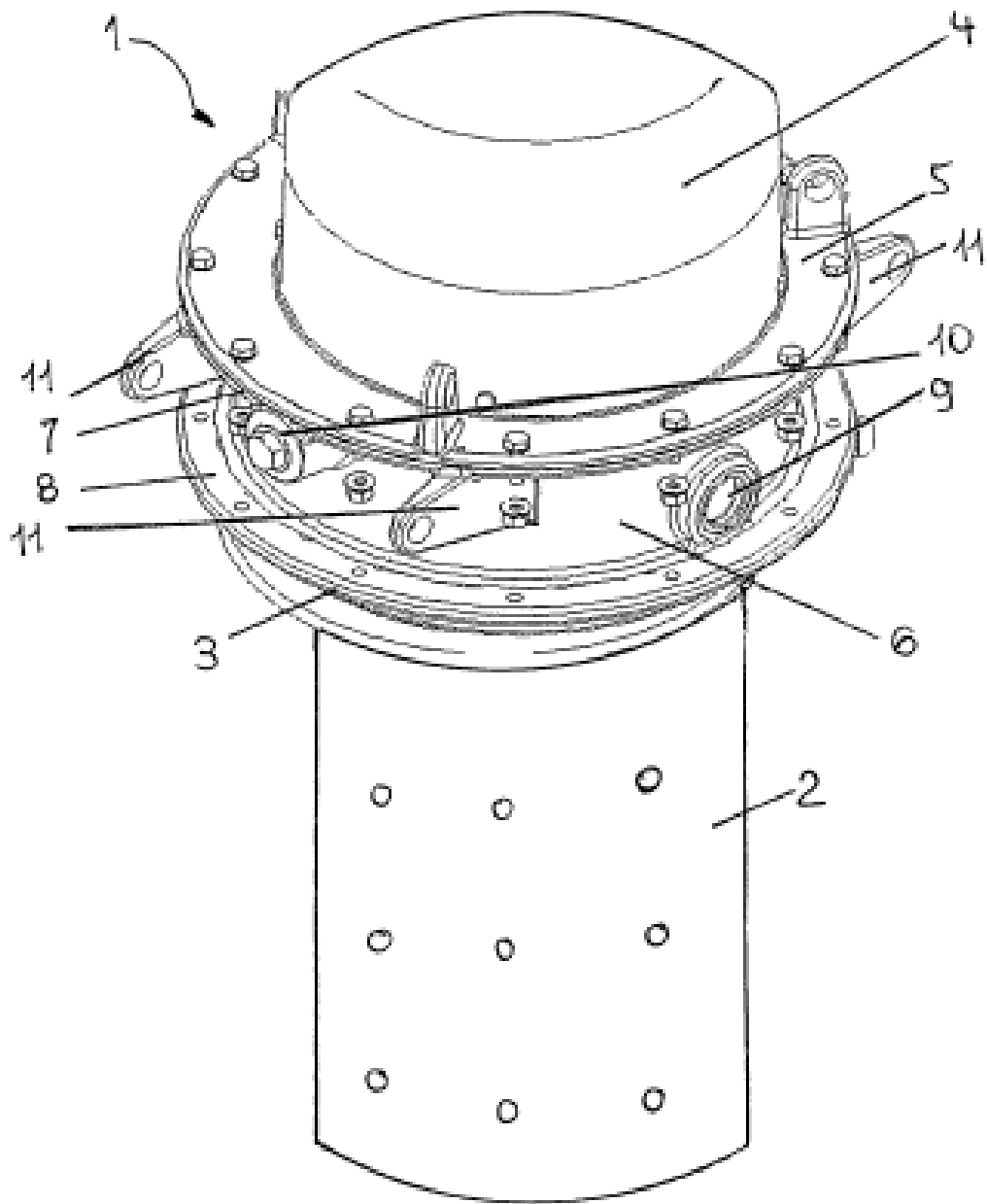


Fig.1

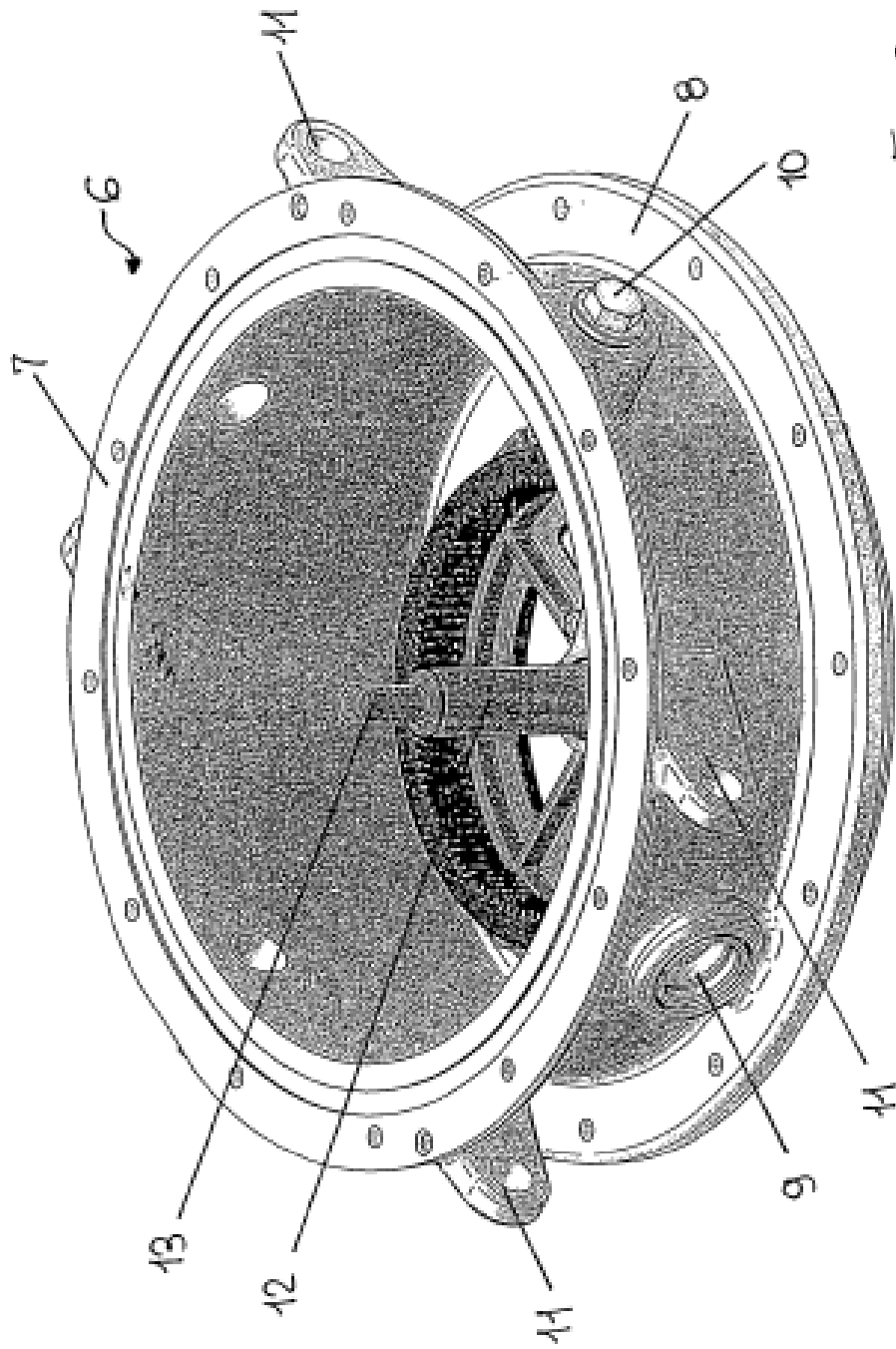


Fig.2