

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 441**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/66** (2006.01)

**H01H 33/14** (2006.01)

**H01H 33/666** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2004** **E 04820595 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 1690276**

54 Título: **Conmutador para la zona de tensión media y de alta tensión**

30 Prioridad:

**27.11.2003 DE 10355568**

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

**17.09.2014**

73 Titular/es:

**ABB TECHNOLOGY AG (100.0%)  
AFFOLTERNSTRASSE 44  
8050 ZÜRICH, CH**

72 Inventor/es:

**DULLNI, EDGAR;  
HAUCK, MANFRED y  
HYRENBACH DR., MAIK**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 495 441 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**

Conmutador para la zona de tensión media y de alta tensión

La invención se refiere a un conmutador para la zona de tensión media y la zona de alta tensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 El campo técnico se refiere a aparatos de conmutación de tensión media, pero no excluye aparatos de conmutación de alta tensión, en particular a un conmutador de potencia de vacío, que es adecuado para la conmutación frecuente de bancos de condensadores.

10 Se conocen conmutadores de potencia rellenos con SF<sub>6</sub> y conmutadores de potencia de vacío, que pueden desconectar, además de la corriente capacitiva, también corrientes de cortocircuito, o conmutadores de condensador especiales, que dominan solamente corriente capacitiva. En el caso de desconexión de la corriente de carga del condensador aparecen altas tensiones de retorno en la red, que ocultan en sí el peligro de re-encendidos a través del trayecto de conmutación. Las sobretensiones que resultan de ello pueden dañar los condensadores y la fuente de alimentación. La Norma IEC 62271-100 vigente desde 2001 tiene en cuenta estas posibilidades con mayor fuerza que antes y clasifica los conmutadores de potencia según la frecuencia de re-encendido reducida y muy reducida. 15 En los ensayos correspondiente del tipo no se puede producir, en general, ningún re-encendido. Esto plantea requerimientos muy altos al comportamiento del conmutador de potencia. Con tensión más elevada, aquí esencialmente en el plano de la tensión de 36kV y más alta, es cada vez más difícil garantizar la ausencia de re-encendido. Esto se basa en el principio de conmutación de vacío propiamente dicho, que contiene una dependencia de la raíz de la distancia de contacto con la resistencia dieléctrica de la disposición. Tensiones de perforación más elevadas solamente se pueden tolerar, por lo tanto, con una distancia del contacto sobre proporcionalmente mayor. 20 A ello hay que añadir la naturaleza estadística de las perforaciones de vacío con una tensión de perforación que varía fuertemente con la estructura de la superficie.

Se conocen a partir del documento US 3839 612 así como a partir del documento US 3708 638, respectivamente, cámaras de conmutación paralelas, en las que se conmuta, respectivamente, al menos un potencial entre sí.

25 Se conoce en sí a partir del documento US 3839612 A un conmutador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, En particular se conoce a partir de los documentos US 3708638 A así como US 3813506 así como DE 3901712 A1 un circuito en serie de dos conmutadores, que se conmutan de forma coordinada. Pero en el documento US3708638 A se trata de conmutadores de diferentes tipos de función,

30 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de mejorar un conmutador del tipo indicado al principio con el propósito de que se garantice mejor la ausencia de re-encendidos y solamente se distribuya eficazmente la tensión en el proceso de conmutación.

En el conmutador del tipo indicado al principio, el cometido planteado se soluciona de acuerdo con la invención por medio de los rasgos característicos de la reivindicación 1 de la patente.

35 Otras configuraciones ventajosas del conmutador de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

40 La idea es ahora conmutar dos cámaras de vacío por fase una detrás de la otra. De esta manera, en primer lugar, se distribuye la tensión entre los trayectos de conmutación y se aprovecha de manera ventajosa la dependencia de la raíz. Por otra parte, la perforación de vacío es un proceso muy rápido que necesita, sin embargo, tiempos de avance más largos. La probabilidad de que precisamente durante la primera descarga se desarrolle un proceso de perforación en el segundo trayecto de conmutación es muy pequeña. Puesto que en el caso de una perforación parcial de un trayecto solamente se pueden descargar capacidades parásitas, es alta la probabilidad de que el trayecto se solidifique de nuevo, antes de que aparezca una perforación total.

45 La idea de conmutar dos cámaras de vacío en serie se conoce, en efecto, ya en sí, pero la realización a través de dos conmutadores de potencia independientes, pero del mismo tipo, cuyos medios de entrada y de salida están acoplados eléctrica o mecánicamente, es en este caso especial. A través de un acoplamiento mecánico especial de los árboles de desconexión se consigue un sincronismo inferior a 3 ms. De esta manera, durante la conmutación se produce realmente también una distribución de la tensión eléctrica existente.

En una configuración ventajosa se indica que los accionamientos de los conmutadores están acoplados mecánicamente, De esta manera es posible una buena capacidad de sincronización de conmutación.

50 De una manera alternativa a ello, se puede realizar también una sincronización adecuada, acoplando eléctricamente los accionamientos de los conmutadores.

Para poder adaptar el comportamiento de conmutación también a particularidades mecánica y/o eléctricamente

individuales, la ventana de tiempo  $dt$  es variable con medios de ajuste.

En una configuración ventajosa resulta una ventana de tiempo  $dt$  inferior a 3 milisegundos.

Un valor óptimo resulta con  $dt = 1$  milisegundo.

5 Además, entre los trayectos de conmutación de los dos conmutadores está dispuesta una antena conectada galvánicamente con ambos conmutadores, de tal manera que las capacidades parciales eléctricas que resultan son casi simétricas. Con esta medida de la simetrización se produce una distribución óptima de la tensión sobre los dos trayectos de conmutación. Esta medida es sencilla, pero considerablemente efectiva y representa una configuración especialmente ventajosa y preferida del aparato de conmutación de acuerdo con la invención.

10 En otra configuración se indica que los conmutadores conectados en serie son del mismo tipo de construcción. Ésta es otra medida ventajosa para la simetrización descrita eficaz de la distribución de la tensión en el caso de conmutación.

También es ventajoso que los dos conmutadores sean conmutadores de potencia de vacío.

15 En una configuración ventajosa en cuanto a la construcción se indica que los dos conmutadores están dispuestos sobre una placa de base y las conexiones con la barra colectora y/o conectores de cables y/o convertidores están dispuestos dentro de una carcasa hermética al gas. De esta manera, el principio de conmutación que se puede conseguir de acuerdo con la invención se puede integrar en tipos de construcción de conmutadores habituales.

La invención se representa en el dibujo y se explica en detalle a continuación. En este caso:

La figura 1 muestra un conmutador solamente con los dos conmutadores de potencia de vacío por fase.

La figura 2 muestra un diagrama equivalente.

20 Se disponen dos conmutadores de potencia 1 del tipo VD4X, que se emplean también para campos de salida y campos de alimentación, superpuestos sobre una placa de base 2 común. La placa de base se coloca de forma hermética al gas delante de una carcasa resistente a la presión. Las conexiones con la barra colectora o bien con el conector de cable y el convertidor se realizan dentro del espacio hermético al gas de manera conocida. Un ejemplo para el empleo en una instalación aislada al gas ZX1.1 o ZX2 se da en la publicación.

25 Las bobinas de salida y las bobinas de entrada para la activación eléctrica de los accionamientos se conectan o bien en serie o en paralelo. Puesto que la exactitud de tiempo de la conexión no tiene mucha importancia, se acoplan las bobinas de entrada sólo eléctricamente. En el caso de que uno de los conmutadores no deba conectarse, se genera un mensaje de interferencia. El conmutador se puede desconectar entonces de nuevo sin peligro.

30 En cambio, la desconexión debe pasar casi al mismo tiempo para garantizar una distribución de la tensión sobre las dos cámaras de vacío. En virtud de la subida empinada de la tensión periódica después de la extinción de la corriente se requiere un sincronismo inferior a 3 ms. Esto se consigue aquí, por una parte, a través de la utilización de conmutadores (1) del mismo tipo y a través de un acoplamiento mecánico (2) de los árboles de desconexión (3). El acoplamiento rígido entre ambos árboles es regulable y posibilita un ajuste de los tiempos de desconexión. De esta manera se consigue un sincronismo inferior a 3 ms, con preferencia 1 ms.

35 Para la homogeneización de la distribución de la tensión entre los trayectos de conmutación se puede posicionar un electrodo (4), en el presente caso, el electrodo eleva el acoplamiento entre las dos cámaras de vacío. El lugar y la forma de tales electrodos se determinan a través de la posición de las cámaras de conmutación especialmente su capacidad a tierra o a potencial de alta tensión.

40 A través de la utilización de componentes estándar especialmente para la conexión de los campos entre sí y el mantenimiento de la instalación de barra colectora se puede enlazar discretionalmente un campo con conmutadores de condensador en campos de salida o campos de alimentación habituales.

Para explicar la conexión como tal, que no se puede reconocer a partir de la figura 1, la figura 2 muestra un diagrama equivalente para todo el trayecto de conmutación, representativo de todas las tres fases.

45 En la salida de L1 está dispuesto un separador 10, que está configurado como conmutador de tres posiciones con puesto de toma de tierra 11.

Entonces siguen en serie los dos conmutadores de potencia 1. Entre los trayectos de conmutación individuales está emplazado un electrodo 4 que actúa por decirlo así como antena. Entre éste y el trayecto de conmutación respectivo del conmutador 1 respectivo se forman capacidades parciales. En virtud de la simetría física, es decir, constructiva, que se deduce a partir de la figura 1, éstas se configuran también simétricamente y favorecen en la fase de

conmutación la distribución simétrica deseada de la tensión eléctrica conmutada sobre ambos conmutadores.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Conmutador para la zona de tensión media y de alta tensión con conmutadores de potencia y/o conmutadores de carga, en el que sobre cada fase están dispuestos en serie dos conmutadores de potencia (1) independientes, pero del mismo tipo, que se pueden conmutar en una ventana de tiempo pequeña  $dt$  de forma coordinada entre sí, **caracterizado** porque entre los trayectos de conmutación de los dos conmutadores está dispuesto un electrodo (4) conectado galvánicamente con ambos conmutadores y que actúa como antena, de tal manera que las capacidades parciales eléctricas resultantes son casi simétricas.
- 5
- 2.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los accionamientos de los conmutadores (1) están acoplados mecánicamente.
- 10
- 3.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los accionamientos de los conmutadores (1) están acoplados eléctricamente.
- 4.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque la ventana de tiempo  $dt$  es variable con medios de ajuste.
- 15
- 5.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 2, 3 ó 4, **caracterizado** porque  $\leq$ la ventana de tiempo es  $dt \leq 3$  milisegundos.
- 6.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la ventana de tiempo es  $dt = 1$  milisegundo.
- 7.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque los conmutadores (1) conectados en serie son del mismo tipo de construcción.
- 20
- 8.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los dos conmutadores (1) son conmutadores de potencia de vacío.
- 9.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los dos conmutadores (1) están dispuestos sobre una placa de base común y las conexiones con la barra colectora y/o los conectores de cables y/o convertidores están dispuestos dentro de una carcasa hermética al gas, que está llena con SF<sub>6</sub> o N<sub>2</sub> o aire como gas de aislamiento.
- 25

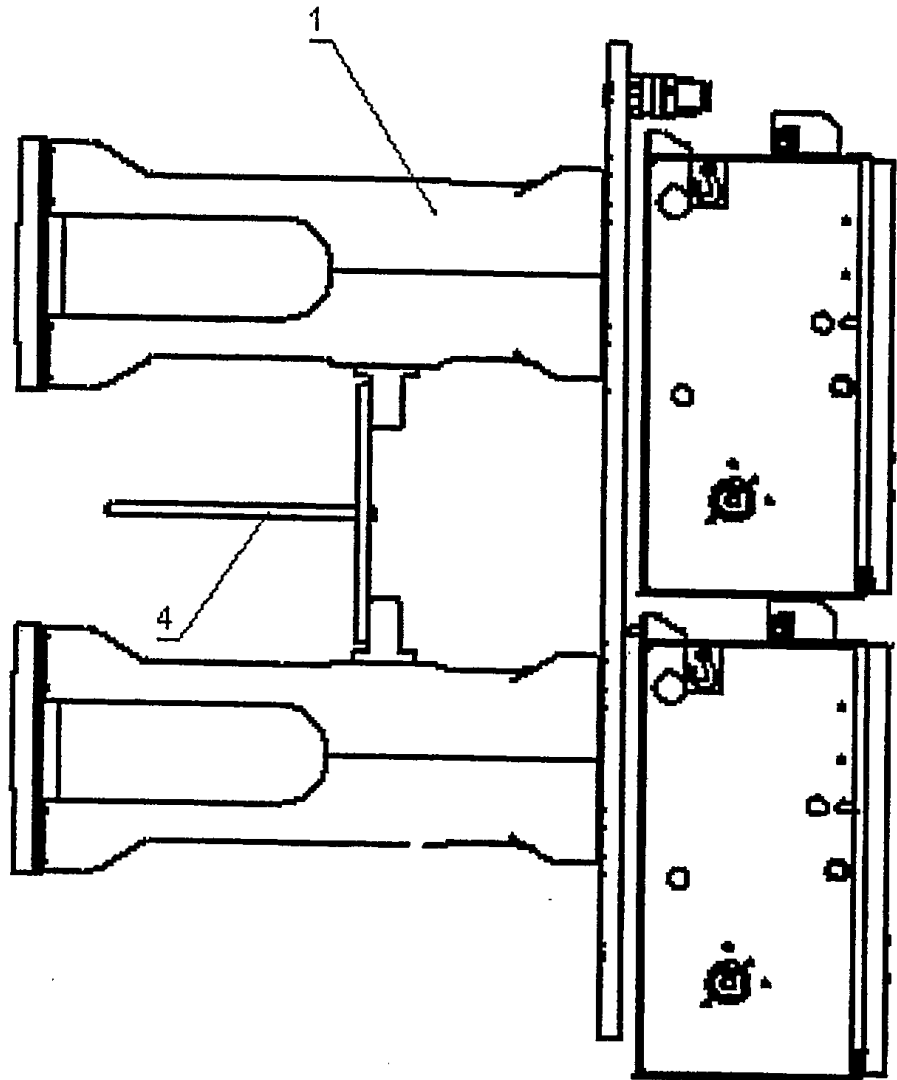


Figura 1

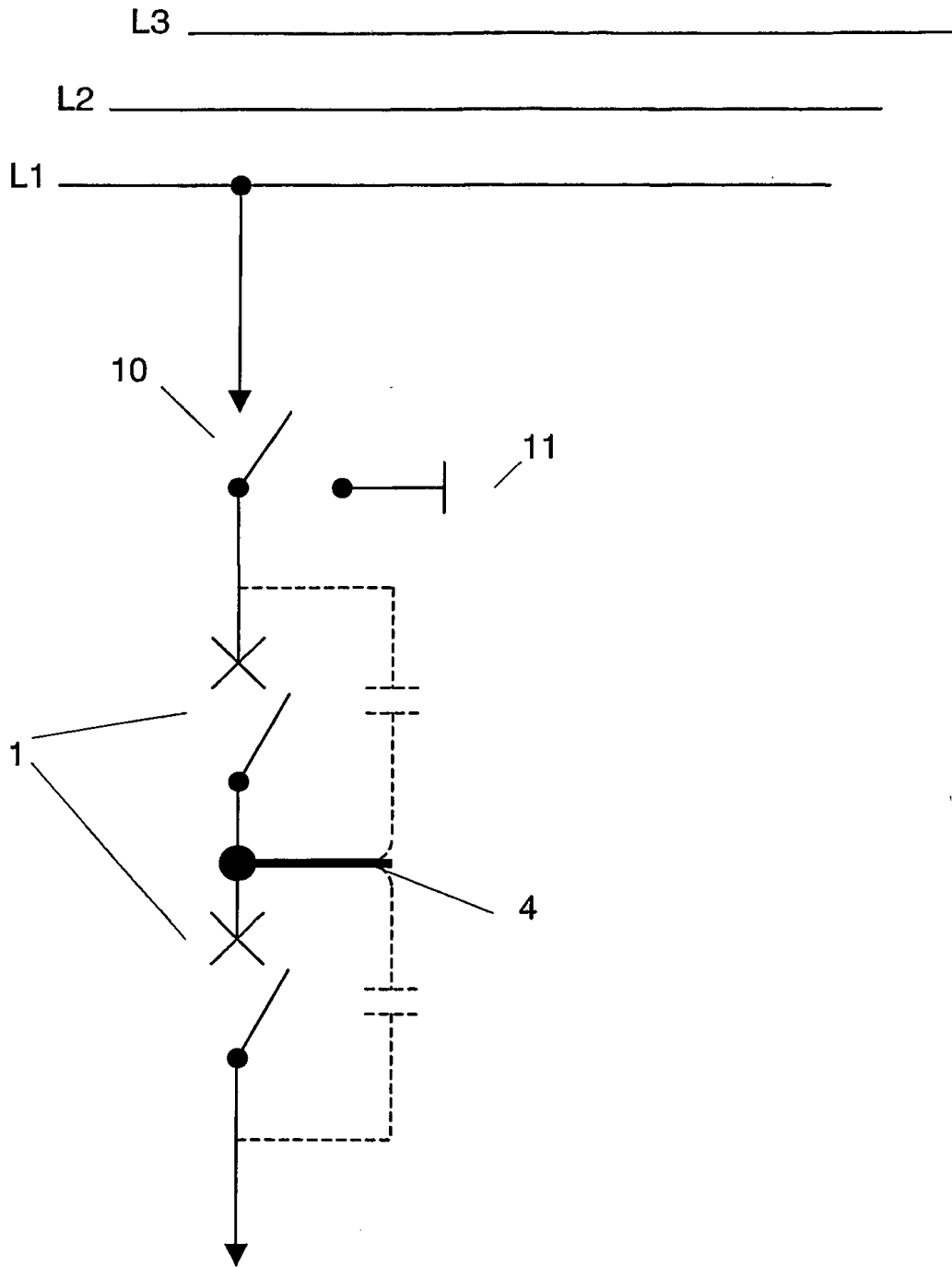


Figura 2