

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 387**

51 Int. Cl.:

H01H 79/00 (2006.01)

H01H 39/00 (2006.01)

H02M 1/32 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.02.2011 PCT/EP2011/052528**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11107363**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2011 E 11706509 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2543056**

54 Título: **Conmutador con bornes de conexión de barra conductora con montaje fijo en ambos lados**

30 Prioridad:
04.03.2010 DE 102010010669

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2018

73 Titular/es:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:
**KÜBEL, THOMAS;
LELL, PETER y
ZENKNER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 664 387 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 con bornes de conexión de barra conductora con montaje fijo en ambos lados

La presente invención hace referencia a un convertidor con un conmutador para puentear el submódulo de un convertidor con unas válvulas de corriente, que presentan un circuito en serie formado por submódulos, en donde a cada submódulo está conectado en paralelo un conmutador para puentear el submódulo, en donde el conmutador posee una disposición de contacto que presenta una pieza de contacto fijo, que está en contacto eléctrico con un borne de conexión del contacto fijo, y una pieza de contacto móvil que puede moverse con relación a la pieza de contacto fijo, que está dispuesta en una posición de separación distanciada de la pieza de contacto fijo y que en una posición de contacto contacta con la pieza de contacto fijo, y posee un accionamiento pirotécnico para generar un movimiento de accionamiento que puede aplicarse a la pieza de contacto móvil, en donde la disposición de contacto está dispuesta en una atmósfera de aire a presión atmosférica, la pieza de contacto móvil forma parte del accionamiento pirotécnico y en donde el accionamiento pirotécnico presenta un elemento de fuerza pirotécnico y un circuito de ignición para activar el elemento de fuerza pirotécnico.

El documento EP 1 282 145 A1 describe un dispositivo de cortocircuito, que forma parte de un módulo semiconductor de potencia. A este respecto el dispositivo de cortocircuito está dispuesto dentro de una carcasa con dos electrodos estacionarios, situados uno enfrente del otro. Dentro de la carcasa están previstos además unos chips semiconductores de potencia, que pueden activarse desde fuera a través de su respectiva conexión de puerta (del inglés gate). El dispositivo de cortocircuito posee una pieza móvil en forma de cubeta, que está dispuesta en uno de los contactos fijos en funcionamiento normal y se sujeta guiada por unos medios de guiado de forma que forma moverse longitudinalmente. La pieza de contacto móvil en forma de cubeta está rellena de una sustancia de ignición, en donde con ayuda de una forma, que está vuelta hacia la otra pieza de contacto fijo, pone a disposición un espacio para la chispa. Si la tensión aplicada a los dos contactos estacionarios supera una tensión umbral fijada mediante la distancia entre la forma y el contacto estacionario, se produce la configuración de un arco eléctrico y a causa de la misma a una ignición pasiva de la sustancia de ignición, con lo que la pieza móvil entra en contacto con la segunda pieza de contacto vuelta hacia la misma. De esta manera se cortocircuitan los chips semiconductores de potencia.

Del documento WO 2007/095 873 A1 se conoce un conmutador para puentear submódulos, que presenta un elemento pirotécnico como unidad de accionamiento.

Del documento DE 941 91 41 U1 se conoce un dispositivo de cortocircuito para instalaciones de baja tensión, que presenta un elemento pirotécnico que puede entrar en ignición activamente, que está dispuesto en una disposición de contacto cilíndrica.

Del documento WO 2005/034161 se conoce un conmutador que a través de una disposición de contacto posee una pieza de contacto fijo, la cual está unida fijamente a la carcasa de un tubo de conmutación de vacío. La pieza de contacto fijo está situada enfrente de una pieza de contacto móvil que puede moverse longitudinalmente, en la que puede iniciarse un movimiento de accionamiento que es generado por una unidad de accionamiento. La unidad de accionamiento posee un condensador, que se cortocircuita para activar el proceso de conmutación. Como consecuencia de la corriente de cortocircuito un fluido de vaporiza de forma explosiva, en donde la presión explosiva que con ello se produce lleva la pieza de contacto móvil a establecer contacto con la pieza de contacto fijo. Para mantener lo más pequeña posible la distancia entre la pieza de contacto móvil y la pieza de contacto fijo y, al mismo tiempo, hacer posible una resistencia a la tensión suficientemente elevada, la disposición de contacto de conmutación está dispuesta en el vacío de un tubo de conmutación de vacío. A causa de la pequeña distancia entre las piezas de contacto en el vacío es posible un cierre rápido del conmutador, ya que para conmutar solo es necesario recorrer un pequeño trayecto.

El objeto de la invención consiste en poner a disposición un convertidor con un conmutador de cierre rápido, que sea compacto y poco complejo.

La invención resuelve este objeto mediante un convertidor según la reivindicación independiente. Este convertidor tiene unas válvulas de corriente que presentan un circuito en serie formado por submódulos, en donde a cada submódulo está conectado en paralelo un conmutador para puentear el submódulo, en donde el conmutador posee una disposición de contacto que presenta una pieza de contacto fijo que está en contacto eléctrico con un borne de conexión de contacto fijo y una pieza de contacto móvil que puede moverse con relación a la pieza de contacto fijo, la cual está dispuesta en una posición de separación distanciada de la pieza de contacto fijo y en una posición de contacto contacta con la pieza de contacto fijo, y un accionamiento pirotécnico para generar un movimiento de accionamiento, que puede iniciarse en la pieza de contacto móvil, en donde la disposición de contacto está dispuesta en una atmósfera de aire a presión atmosférica, la pieza de contacto móvil forma parte del accionamiento pirotécnico y en donde el accionamiento pirotécnico presenta un elemento de fuerza pirotécnico y un circuito de ignición para activar el elemento de fuerza pirotécnico.

La invención se basa en el conocimiento de que incluso con recorridos de cierre largos de una disposición de contacto, que se accione mediante un accionamiento pirotécnico, pueden conseguirse tiempos de conmutación cortos inferiores a 1 ms. Para utilizar accionamientos pirotécnicos el tiempo de conmutación o cierre del conmutador depende fundamentalmente de la ignición y de la aceleración de una pieza móvil del accionamiento pirotécnico. Si la pieza móvil del accionamiento pirotécnico se mueve a la velocidad deseada, los recorridos de cierre largos influyen menos en los tiempos de conmutación. De este modo es posible, en el caso de una utilización y de una optimización correspondiente del accionamiento pirotécnico, poner a disposición unos conmutadores de cierre rápido, cuyas piezas de contacto estén tan distanciadas unas de otras, que las mismas puedan emplearse en el rango de tensiones medias, es decir en los rangos de tensiones de entre 1 kV y 52 kV en una atmósfera de aire. A pesar de estas altas tensiones es posible, en el marco de invención, disponer la disposición de contacto en una atmósfera de aire en condiciones normales con las fluctuaciones atmosféricas habituales, sin que se prolonguen fundamentalmente los tiempos de cierre. En otras palabras, en el marco de la invención se ha hecho superfluo disponer la disposición de contacto en un vacío, para conseguir un conmutador de cierre rápido con los recorridos de cierre acortados posibles de este modo, al mismo tiempo que se conserva la resistencia a la tensión. El conmutador conforme a la invención es poco complejo y económico.

La pieza de contacto móvil forma parte del accionamiento pirotécnico. En la variante de la invención el conmutador se ha simplificado todavía más, ya que puede prescindirse de una pieza de contacto móvil aparte que esté unida a una pieza móvil del accionamiento pirotécnico. En lugar de ello la pieza de contacto móvil está configurada por la propia pieza móvil del accionamiento pirotécnico acelerada mediante la explosión, de tal manera que se pone a disposición un conmutador particularmente económico.

Conforme a una variante preferida de la invención el accionamiento pirotécnico presenta un elemento de desplazamiento guiado de forma que puede moverse longitudinalmente, que se acelera al activarse el accionamiento pirotécnico, en donde el elemento de desplazamiento es la pieza de contacto móvil. Conforme a este perfeccionamiento conveniente el elemento de desplazamiento del accionamiento pirotécnico solo se dispone enfrente de una pieza de contacto fijo y se sujeta de forma correspondiente. A este respecto el elemento de desplazamiento se une al borne de conexión de contacto móvil a través de unos medios de unión convenientes, de tal manera que el elemento de desplazamiento forme parte de la ruta de corriente.

Conforme a la invención el contacto de conmutación está configurado como contacto de apriete. Los contactos de apriete se conocen ya desde hace tiempo. Sin embargo, su empleo en el marco de la invención es particularmente ventajoso. Si se utiliza un accionamiento pirotécnico solo es posible una única activación del conmutador. Como consecuencia del contacto de apriete las piezas de contacto están afianzadas fijamente unas a otras después de la conmutación, de tal manera que se pone a disposición una ruta de corriente segura a través del contacto de conmutación. En el marco de la invención es particularmente ventajoso que el contacto de apriete sea un contacto cónico. Aquí la pieza de contacto móvil está configurada cónicamente y la pieza de contacto fijo es complementaria en forma con respecto a la misma.

Tanto el borne de conexión del contacto fijo como la pieza de contacto fijo están configurados convenientemente mediante una placa de contacto fijo plana. Conforme a este perfeccionamiento ventajoso se pone a disposición una variante particularmente económica del conmutador conforme a la invención. De este modo se emplea por ejemplo sencillamente una placa de conexión del contacto fijo, por ejemplo una placa de cobre plana cualquiera, en la que se ha practicado un rebaje que está configurado complementario en forma respecto a la pieza de contacto móvil.

La pieza de contacto móvil puede moverse convenientemente linealmente y está situada enfrente de la pieza de contacto fijo en la dirección de movimiento lineal. Estos conmutadores reciben también el nombre de conmutadores de movimiento.

El accionamiento pirotécnico presenta un elemento de fuerza pirotécnico así como un circuito de ignición para activar el elemento de fuerza pirotécnico.

Conforme a una variante preferida, el accionamiento pirotécnico presenta una carcasa para guiar un elemento de desplazamiento que puede desplazarse al activar el accionamiento pirotécnico, en donde la carcasa está en contacto eléctrico con el elemento de desplazamiento y en contacto eléctrico con el borne de conexión de la pieza de contacto móvil, de tal manera que en una posición de contacto el flujo de corriente se produce a través de la carcasa del pirotécnico. El accionamiento pirotécnico está distanciado a este respecto de la pieza de contacto fijo con barra conductora con montaje fijo mediante unos medios de sujeción eléctricamente aislantes, de tal manera que en el caso de unas piezas de contacto separadas las mismas se sujetan unas aisladas de las otras. Solo después de contactar las piezas de contacto se produce un flujo de corriente a través del conmutador.

Como ya se ha indicado anteriormente, un conmutador de este tipo es particularmente adecuado para cortocircuitar submódulos, a los que está conectado en paralelo un conmutador de este tipo. A este respecto los submódulos forman un circuito en serie, en donde este circuito en serie forma parte a su vez de una válvula de corriente de un convertidor. Estos convertidores se necesitan por ejemplo en el campo de la transmisión de corriente continua de

5 alta tensión o en el campo del dispositivo de transmisión flexible FACTS. A este respecto los submódulos presentan normalmente un acumulador de energía en forma de un condensador, al que está conectado en paralelo un conmutador semiconductor de potencia. Los submódulos están configurados normalmente como unos llamados bipolos, en donde en su conexión bipolar puede generarse ya sea la tensión que cae en el acumulador de energía o una tensión nula. De esta manera se pone a disposición un llamado convertidor modular multietapa. En el caso de averiarse un submódulo el mismo debe cortocircuitarse lo más rápidamente posible, sin que se produzcan daños en los restantes submódulos. Esto significa para el conmutador que el tiempo de cierre debe ser inferior a 1 ms. Con ayuda del accionamiento pirotécnico y la disposición de contacto en la atmósfera exterior y, en particular, con la configuración de la pieza de contacto móvil mediante un elemento de desplazamiento del accionamiento pirotécnico, se pone a disposición en el marco de la invención un conmutador económico, seguro y de cierre rápido.

10 Unas conformaciones y ventajas convenientes adicionales de la invención son objeto de la siguiente descripción de unos ejemplos de realización de la invención, haciendo referencia a las figuras del dibujo, en donde los símbolos de referencia iguales indican unos componentes con el mismo efecto, y en donde

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del conmutador conforme a la invención en una vista lateral, y

15 La figura 2 el ejemplo de realización conforme a la fig. 1 en una vista cortada transversalmente.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del conmutador conforme a la invención en una vista lateral. El conmutador 1 conforme a la invención presenta un borne de conexión del contacto fijo 2 así como un borne de conexión del contacto móvil 3, con los que el conmutador 1 está conectado en paralelo a un submódulo de un convertidor. El submódulo forma parte de una válvula de un rectificador de corriente de un convertidor, como ya se ha explicado anteriormente, en donde entre los bornes de conexión 2 y 3 pueden caer unas tensiones de entre 1 kV y 52 kV. El conmutador 1 posee además un accionamiento pirotécnico 4 con unas paredes de carcasa 5 y 6 eléctricamente conductoras, en donde las paredes de carcasa 5 y 6 están unidas fijamente al borne de conexión del contacto móvil 3. Para la sujeción aislada del accionamiento pirotécnico 4 y del borne de conexión del contacto móvil 3 están previstas unas paredes de sujeción 7 y 8 eléctricamente aislantes, que aquí se componen de un material sintético reforzado con fibra de vidrio (GFK).

La figura 2 muestra el conmutador 1 conforme a la figura 1 en una vista en corte cortada a lo largo de la línea de corte III en la figura 1. En esta vista pueden reconocerse en particular los componentes del accionamiento pirotécnico 4. De este modo puede reconocerse que las paredes de carcasa 5 y 6 metálicas y con ello eléctricamente conductoras del accionamiento pirotécnico 4 están conectadas eléctricamente al borne de conexión del contacto móvil 3. Además de esto el accionamiento pirotécnico 4 posee un circuito de ignición 9 para activar un elemento de fuerza pirotécnico 10, que como consecuencia de una ignición explota y libera una presión de explosión, que acelera un elemento de desplazamiento 11 que se sujeta de forma que puede desplazarse en una dirección longitudinal con relación a la carcasa 5 y 6 del accionamiento pirotécnico 4.

Enfrente del elemento de desplazamiento 11 está dispuesta la pieza de contacto fijo 12, que se compone de una sencilla placa metálica, en la cual se ha practicado un rebaje 13. El rebaje 13 se usa para alojar el elemento de desplazamiento 11. Aquí se produce un contacto eléctrico entre la pieza de contacto móvil 11 y la pieza de contacto fijo 12.

En la figura 2 puede reconocerse además que la pieza de contacto móvil 11 está configurada cónicamente en su extremo alejado del elemento de fuerza 10, en donde la pieza de contacto fijo 12 con su rebaje 13 está configurada de forma complementaria en forma respecto a la pieza de contacto móvil 11. De esta manera se pone a disposición un contacto de apriete en forma de un contacto cónico, en donde la pieza de contacto móvil 11 está aprisionada fijamente después de la activación del elemento de fuerza. Después de una única conmutación es necesario sustituir por ello el conmutador 1.

Después de la activación del conmutador 1 la ruta de corriente del conmutador conduce a través del borne de conexión del contacto fijo 2, de la pieza de contacto fijo 12, de la pieza de contacto móvil 11, de las paredes de contacto 5 y 6 y del borne de contacto del contacto de movimiento 2.

REIVINDICACIONES

1. Convertidor con unas válvulas de corriente, que presentan un circuito en serie formado por submódulos, en donde a cada submódulo está conectado en paralelo un conmutador (1) para puentear el submódulo (1), y el conmutador (1)
- 5 - posee una disposición de contacto que presenta una pieza de contacto fijo (12), que está en contacto eléctrico con un borne de conexión del contacto fijo (2), y una pieza de contacto móvil (11) que puede moverse con relación a la pieza de contacto fijo (12), que está dispuesta en una posición de separación distanciada de la pieza de contacto fijo (12) y en una posición de contacto contacta con la pieza de contacto fijo (12), y
- 10 - posee un accionamiento pirotécnico (4) para generar un movimiento de accionamiento que puede aplicarse a la pieza de contacto móvil (11), en donde la disposición de contacto está dispuesta en una atmósfera de aire a presión atmosférica, la pieza de contacto móvil (11) forma parte del accionamiento pirotécnico (4), el accionamiento pirotécnico (4) presenta un elemento de fuerza (10) pirotécnico y un circuito de ignición (9) para activar el elemento de fuerza (10) pirotécnico, caracterizado porque
- 15 - la disposición de contacto está configurado como contacto de apriete, en donde el contacto de apriete es un contacto cónico, en donde la pieza de contacto móvil (11) está configurada cónicamente en su extremo alejado del elemento de fuerza (10) y la pieza de contacto fijo (12) es complementaria en forma con respecto a la misma, porque
- tanto el borne de conexión del contacto fijo (2) como la pieza de contacto fijo (12) están configurados mediante una placa de contacto fijo plana, y porque
- 20 - la placa de contacto fijo presenta un rebaje (13), hacia dentro del cual se mueve la pieza de contacto móvil (11) durante la conmutación.
2. Convertidor según la reivindicación 1, caracterizado porque el accionamiento pirotécnico presenta un elemento de desplazamiento (11) guiado de forma que puede moverse longitudinalmente, que se acelera al activarse el accionamiento pirotécnico, en donde el elemento de desplazamiento (11) es la pieza de contacto móvil (11).
3. Convertidor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza de contacto móvil (11) puede moverse linealmente y está situada enfrente de la pieza de contacto fijo (12) en la dirección de movimiento lineal.
- 25
4. Convertidor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el accionamiento pirotécnico (4) presenta una carcasa (5, 6) para montar un elemento de desplazamiento (11) que puede desplazarse al activar el accionamiento pirotécnico (4), en donde la carcasa (5, 6) está en contacto eléctrico con el elemento de desplazamiento (11) y en contacto eléctrico con el borne de conexión de la pieza de contacto móvil (3), de tal manera que en una posición de contacto el flujo de corriente se produce a través de la carcasa (5, 6) del accionamiento pirotécnico.
- 30
5. Convertidor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque cada submódulo presenta un acumulador de energía y un circuito semiconductor de potencia.
- 35

FIG 1

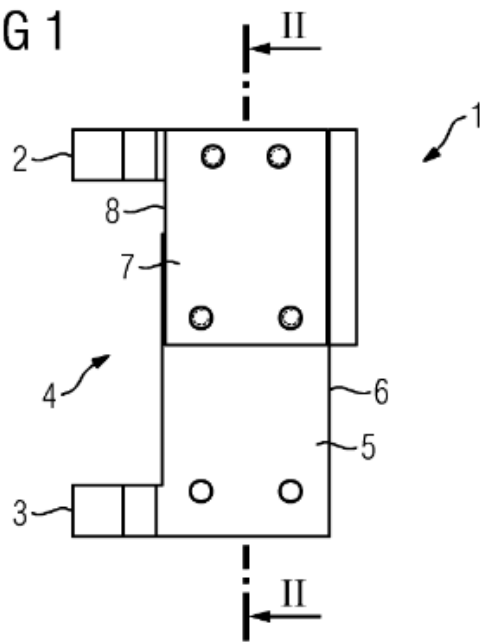


FIG 2

