

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 703**

51 Int. Cl.:

H01H 33/70 (2006.01)

H01H 33/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2010 PCT/EP2010/050731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.08.2010 WO10091933**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2010 E 10702849 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2396798**

54 Título: **Conmutador de potencia de alta tensión con un espacio de aislamiento entre contactos, equipado con elementos deflectores de gas de conmutación**

30 Prioridad:

13.02.2009 DE 102009009451

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

09.05.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**DIENEMANN, HOLD;
LEHMANN, VOLKER y
MEINHERZ, MANFRED**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 611 703 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 de potencia de alta tensión con un espacio de aislamiento entre contactos, equipado con elementos deflectores de gas de conmutación

5 La presente invención hace referencia a una disposición de dispositivos de conmutación con un espacio de aislamiento entre contactos, el cual está rodeado al menos parcialmente por una boquilla de material aislante, cuyo canal de la boquilla desemboca en un volumen de gas de calentamiento, dentro del cual está dispuesto un elemento deflector.

10 Una disposición de dispositivos de conmutación de esa clase se conoce por ejemplo por el resumen de la patente japonesa JP 02-086023. En dicha disposición, un espacio de aislamiento entre contactos está rodeado por una boquilla de material aislante. Un canal de la boquilla de material aislante desemboca en un volumen de gas de calentamiento. Durante un proceso de conmutación, un gas de conmutación expandido es conducido hacia el volumen de gas de calentamiento mediante el canal de la boquilla. Dentro del volumen de gas de calentamiento se encuentra dispuesto además un canal cilíndrico con pasos de la válvula, el cual provoca un purgado determinado del volumen de gas de calentamiento con gas de conmutación.

15 Del lado frontal, dentro del volumen de gas de calentamiento, están dispuestos unos pasos de la válvula. Los pasos de la válvula de esa clase, debido a los elementos móviles, presentan una mayor probabilidad de averías que los módulos que no pueden desplazarse.

20 Asimismo, por el documento de patente DE 195 77 522 Cl, por la publicación FR 2760890 y por el documento de modelo de utilidad DE 200 15 563 se conoce respectivamente la utilización de volúmenes de gas de calentamiento en dispositivos eléctricos de conmutación. Por la solicitud de patente norteamericana US 4,236,053, para el soplado de un arco eléctrico de conmutación en una disposición de dispositivos de conmutación, se conoce la utilización de un equipo de compresión que presenta un pistón que puede desplazarse de forma relativa con respecto a un cilindro.

25 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar una disposición de dispositivos de conmutación que, con una probabilidad de fallos reducida, garantice un purgado suficiente del volumen del gas de calentamiento con gases de conmutación.

De acuerdo con la invención, dicho objeto se alcanzará con una disposición de dispositivos de conmutación de la clase mencionada en la introducción, donde el elemento deflector presenta un canal deflector y se apoya dentro del canal deflector.

30 A través de un apoyo o soporte del elemento deflector dentro del canal deflector es posible proporcionar cualquier conformación o realización para el elemento deflector del lado de la cubierta y del lado del extremo. De este modo es posible una realización múltiple del elemento deflector, de manera que en la interacción del elemento deflector y la forma del volumen del gas de calentamiento puede tener lugar un mezclado más selectivo del gas de conmutación y del gas de aislamiento frío que se encuentra presente en el volumen del gas de calentamiento.

35 Durante un proceso de conmutación, en el espacio de aislamiento entre contactos puede producirse la activación de un arco eléctrico de conmutación. El arco eléctrico de conmutación expande el gas de conmutación y lo calienta. El gas de conmutación puede ser por ejemplo gas de aislamiento calentado, como hexafluoruro de azufre, o también puede utilizarse gas duro disuelto en materiales plásticos. Ese gas de conmutación, también mediante el canal de la boquilla, desde el arco eléctrico caliente de conmutación, es conducido hacia el volumen de gas de calentamiento y allí es almacenado de forma intermedia. Después de la extinción del arco eléctrico de conmutación, así como de un enfriamiento y de un vaciado en el espacio de aislamiento entre contactos del plasma del arco eléctrico, el gas almacenado de forma intermedia en el volumen de gas de calentamiento puede expulsarse nuevamente hacia el espacio de aislamiento entre contactos.

45 Antes de una introducción de gases de conmutación calientes, el volumen de gas de calentamiento es llenado con gas de aislamiento frío, el cual no fue expuesto al arco eléctrico de conmutación. A través de una disposición y de una realización adecuadas del elemento deflector, una mezcla de gas de conmutación caliente y de gas de aislamiento frío es transportada o suprimida dentro del volumen de gas de calentamiento. Dependiendo de la tarea de conmutación que debe ser solucionada a través de la disposición de dispositivos de conmutación puede preverse un mezclado y un mixturado intenso de los gases fríos y calientes en el volumen de gas de calentamiento. Sin embargo, puede preverse también que tenga lugar una estratificación de los gases preferentemente casi sin agitaciones dentro del volumen del gas de calentamiento, de manera que en el caso de una expulsión de los gases almacenados de forma intermedia, desde el volumen del gas de calentamiento, se presenta una sucesión de gas más frío y de gas más caliente.

5 El gas de conmutación conducido hacia el canal deflector, impulsado a través de un arco eléctrico de conmutación, por lo general presenta una presión elevada y circula hacia el volumen de gas de calentamiento con una velocidad de flujo aumentada. Los elementos de soporte o apoyos que se encuentran dentro del canal deflector reducen la velocidad de flujo del gas de conmutación caliente sólo en un grado mínimo, puesto que además, debido a la velocidad de flujo elevada del gas de conmutación caliente es posible una circulación suficiente y, con ello, una deflexión y una conducción sencillas del gas de conmutación.

El elemento deflector puede presentar materiales eléctricamente aislantes o eléctricamente conductores.

Además, de manera ventajosa, puede preverse que un apoyo presente barras alineadas de forma radial.

10 Las barras alineadas de forma radial pueden estar dispuestas dentro del canal deflector, de forma conveniente para la circulación. Entre las dos barras permanece una superficie suficiente de la sección transversal, para conducir gas dentro del canal deflector. De este modo, las barras pueden estar realizadas de una forma conveniente para la circulación. De este modo, por ejemplo, es posible realizar las barras en el contorno de un anillo, donde el anillo presenta huecos individuales. Las barras delimitan los huecos. De este modo, por ejemplo, puede preverse que dentro de un anillo estén dispuestas escotaduras circulares, donde el material anular restante conforma barras que
15 están alineadas en dirección radial, para posicionar el elemento deflector. Con ello, las fuerzas de sujeción son absorbidas por el elemento deflector en el interior del canal deflector. Junto con una utilización de escotaduras circulares dentro de un anillo continuo, puede preverse también que se utilicen escotaduras a modo de segmentos, escotaduras elipsoides u otras formas adecuadas de la sección transversal, para las aberturas de paso que se encuentran entre las barras.

20 De manera ventajosa, puede preverse que un apoyo del elemento deflector dentro de una sección central del canal deflector se proporcione manteniendo los extremos libres que se proyectan en lados opuestos del elemento deflector.

25 Si se utiliza una sección central del canal deflector para el apoyo del elemento deflector, entonces las secciones del lado del extremo del elemento deflector pueden mantenerse sin dispositivos de sujeción y de apoyo. De esta forma, es posible disponer el elemento deflector de manera flexible, dentro de volúmenes de gas de calentamiento conformados del modo más variado. Dependiendo de la necesidad, el posicionamiento y la ubicación dentro del volumen de gas de calentamiento puede modificarse de forma relativamente sencilla, ya que por ejemplo se posibilita un apoyo alineado del elemento deflector con un extremo en otros componentes. Además, a través de una sujeción central del elemento deflector es posible una variación de la conformación del elemento deflector, donde
30 la conformación puede optimizarse en cuanto a las propiedades de flujo cuando los elementos de sujeción están dispuestos exclusivamente dentro del canal deflector.

En otra variante ventajosa puede preverse que el canal de la boquilla desemboque en el volumen de gas de calentamiento en forma de un canal anular y que una dirección de salida del canal de la boquilla, orientada hacia el volumen de gas de calentamiento, desemboque en el canal deflector.

35 El canal de la boquilla de material aislante puede presentar diferentes conformaciones. De este modo, el canal de la boquilla puede presentar por ejemplo conformaciones con simetría rotacional, donde el canal de la boquilla, en toda su longitud, puede estar provisto de segmentos diferentes de secciones transversales distintas. Por ejemplo, es posible diseñar el canal de la boquilla de forma anular en el área de salida hacia el volumen de gas de calentamiento, de manera que el canal de la boquilla, en esa área, está realizado en forma de un canal anular. El canal anular es adecuado para hacer salir gas de conmutación caliente, proveniente del espacio de aislamiento entre contactos, hacia el volumen de gas de calentamiento. La dirección de salida del canal de la boquilla hacia el volumen de gas de calentamiento está orientada de manera que el mismo desemboca en el canal deflector. Se asegura con ello que el gas de conmutación que sale del canal de la boquilla ingrese en el volumen de gas de calentamiento y, de manera ventajosa, sea transferido ventajosamente hacia el canal deflector y que, desde allí, sea
40 reconducido. De este modo, una dirección de flujo determinada se predetermina dentro del volumen del gas de calentamiento. Se considera ventajoso que la abertura de salida del canal anular y una abertura de entrada de gas del canal deflector estén distanciadas una de otra, de modo que en el caso de una sobrepresión se impide que el canal de la boquilla o el canal deflector se arruine, puesto que gas excedente puede circular del área entre la abertura de salida del canal de la boquilla y la abertura de entrada de gas del canal deflector.

50 En otra variante ventajosa puede preverse que una pared que delimita el canal de la boquilla sobresalga al menos parcialmente hacia dentro del canal deflector.

55 El canal de la boquilla de material aislante es delimitado por paredes. Las paredes por ejemplo forman parte de la boquilla de material aislante o de otros módulos, como por ejemplo de una boquilla auxiliar, de una pieza de contacto de conmutación o similares. Si una pared que delimita un canal de la boquilla se prolonga más allá del área de salida del canal de la boquilla hacia el volumen de gas de calentamiento, de ese modo, ventajosamente, esa pared puede

sobresalir hacia dentro del canal deflector. De este modo, se contribuye a un paso de gases de conmutación calientes que provienen del canal de la boquilla, hacia el canal deflector. La pared que delimita el canal de la boquilla puede presentar un material aislante, al menos en su superficie. A modo de ejemplo, una pieza de contacto de conmutación puede presentar un revestimiento de material aislante. Por ejemplo, se ha comprobado como ventajosa la utilización de politetrafluoroetileno, el cual puede utilizarse para delimitar el canal de la boquilla. La pared que sobresale hacia dentro del canal del deflector debe limitar al menos en algunas secciones el canal de la boquilla. Se considera ventajosa una utilización de la pared que delimite el canal de la boquilla en el área de salida, como canal anular.

De manera ventajosa, puede preverse que el elemento deflector se apoye en la pared que sobresale hacia dentro del canal deflector.

A través de un apoyo del elemento deflector en la pared que sobresale hacia dentro del canal deflector es posible una unión rígida en cuanto al ángulo, entre el canal deflector y el canal de la boquilla. De este modo se establece una separación y, con ello, la disposición geométrica del canal de la boquilla y el elemento deflector. Independientemente de otros componentes que eventualmente pueden desplazarse de forma relativa unos con respecto a otros, la situación entre el canal deflector y el canal de la boquilla se mantiene aproximadamente igual. Con ello se ofrece una conducción y una deflexión seguras y duraderas de las corrientes de gas de conmutación dentro del volumen de gas de calentamiento.

La pared que sobresale hacia dentro del canal deflector, por ejemplo, puede estar realizada en forma de un cilindro hueco y por ejemplo una pieza de contacto, en particular una pieza de contacto de arco eléctrico, eventualmente puede estar rodeada por un material aislante. Esa pieza de contacto de arco eléctrico, por ejemplo, puede alcanzar el canal deflector y, por ejemplo, puede estrechar ese canal deflector como un canal anular. De este modo, puede preverse que la pared que sobresale hacia dentro del canal deflector sea por ejemplo una pared de material aislante. Sin embargo, puede preverse también que la pieza de contacto que sobresale hacia dentro del canal deflector estructure en sí misma el canal de la boquilla en el área de la salida, en el volumen de gas de calentamiento, hacia un canal anular. Por ejemplo, esa pieza de contacto puede estar realizada en forma de una pieza de contacto de arco eléctrico desplazable o no desplazable, por ejemplo en forma tubular. Es posible también que una combinación de pieza de contacto de arco eléctrico realizada en forma de tulipán o tubular, y un recubrimiento aislante eléctrico que cubre el lado externo, conforme la pared que sobresale hacia dentro del canal deflector. El elemento deflector puede estar fabricado de un material metálico. Para la fijación, el elemento deflector puede estar atornillado, pegado, sujetado, etc.

En otra variante ventajosa puede preverse que el elemento deflector esté conformado de una pieza con una pared que delimita el canal de la boquilla.

Una conformación de una pieza del elemento deflector y de la pared que delimita el canal de la boquilla permite una unión de una pieza dentro del dispositivo eléctrico de conmutación. Gracias a ello, durante un montaje, es posible posicionar en el dispositivo eléctrico de conmutación el elemento deflector junto con la pared que delimita el canal de la boquilla.

Además, debido a la fabricación de una pieza, se ofrece una precisión permanente en cuanto a las dimensiones, también en el caso de una fabricación en serie de la disposición de dispositivos de conmutación.

De manera ventajosa, puede preverse que la pared que delimita el canal de la boquilla sobresalga hacia dentro del elemento deflector de manera que se forme un canal deflector anular.

A través de una realización del canal deflector con una sección anular, en particular en el caso de una abertura de salida anular del canal de la boquilla en el volumen de gas de calentamiento, es posible un buen pasaje desde el gas de conmutación que sale del canal de la boquilla hacia dentro del canal deflector. El flujo de gas de conmutación está orientado de forma laminar, de manera que se presenta una nube de gas de conmutación anular, lo más uniforme posible, al ingresar en el volumen de gas de calentamiento.

En otra variante ventajosa puede preverse que en una pared que delimita el canal deflector estén dispuestas aberturas alineadas de forma radial.

De manera ventajosa, la pared del canal deflector que presenta aberturas alineadas de forma radial debe estar dispuesta del lado del revestimiento externo, en el elemento deflector. Debido a ello, existe la posibilidad de que, después de una entrada de gases de conmutación calientes en el canal del deflector, tenga lugar una desviación de los mismos, también hacia las aberturas alineadas de forma radial. De este modo, junto con una descarga axial en la dirección del canal deflector, se produce también una descarga radial hacia el exterior, al menos de partes del flujo de gas de extinción, a través de la abertura. Para ello puede preverse por ejemplo que el apoyo que se encuentra en

el interior del canal deflector se utilice para separar el gas de conmutación en la dirección radial y en la dirección axial.

5 En el caso de un posicionamiento adecuado de las aberturas en el lado del revestimiento externo del elemento deflector, de ese modo, puede tener lugar una disociación ampliamente dividida del gas de conmutación caliente en el volumen de gas de calentamiento. De este modo, puede preverse por ejemplo que respectivamente grupos de aberturas estén dispuestos alineados de forma circunferencial, de modo radialmente anular, en una pared externa del elemento deflector. Dependiendo de la separación de los anillos individuales unos con respecto a otros y eventualmente de una variación de la forma de las aberturas, así como de la ubicación de las aberturas, puede tener lugar un mezclado más o menos intenso del gas de conmutación caliente y del gas de aislamiento frío que se encuentra dentro del volumen de gas de calentamiento.

10 En otra variante ventajosa puede preverse que el elemento deflector actúe de forma eléctricamente aislante.

15 En particular en el caso de una realización de una pieza del elemento deflector con una pared que delimita el canal de la boquilla, se considera ventajoso fabricar el elemento deflector completamente de material aislante. De este modo, por ejemplo, pueden aplicarse métodos de moldeo por inyección de plástico convenientes en cuanto a los costes, para realizar el elemento deflector junto con la pared que delimita al menos parcialmente el canal de la boquilla. Sin embargo, puede preverse también que un cuerpo base del elemento deflector se componga por ejemplo de un material eléctricamente conductor, donde en algunas secciones, sobre el elemento deflector, pueden aplicarse revestimientos eléctricamente aislantes. En otra variante ventajosa puede preverse que el elemento deflector esté realizado con simetría rotacional con respecto a un eje.

20 Las disposiciones con simetría rotacional presentan conformaciones dieléctricamente convenientes y posibilitan un flujo relativamente con poca agitación del gas de conmutación a lo largo de sus superficies. En particular en el caso de una utilización de una disposición de dispositivos de conmutación de acuerdo con la invención en el rango de tensión media, de tensión alta y de voltaje máximo, es decir en el caso de 10.000 voltios hasta varios 100.000 voltios, se considera ventajosa una conformación dieléctricamente conveniente de los módulos de la disposición de dispositivos de conmutación.

25 De manera ventajosa, puede preverse que el elemento deflector presente esencialmente la forma de un cilindro hueco.

30 Las disposiciones en forma de cilindros huecos son adecuadas para conformar un canal deflector en el interior del cilindro hueco, así como para delimitar canales anulares correspondientes a través de la realización de otras paredes en el interior de un cilindro hueco con sección transversal circular. De este modo, un cilindro hueco presenta sobre su longitud un contorno esencialmente constante. Puede preverse asimismo que en una estructura base con forma de cilindro hueco se encuentren presentes salientes individuales, bordes, entradas, etc., para conformar un apoyo.

35 En otra variante ventajosa puede preverse que el elemento deflector presente esencialmente la forma de un cono truncado hueco.

40 Mediante una realización en forma de un cono truncado hueco del elemento deflector es posible ampliar o reducir en su desarrollo la sección transversal del canal deflector. Con ello se brinda la posibilidad de influenciar positivamente la circulación en el interior del canal deflector. En particular en el caso de una ampliación continua en la dirección de entrada de flujo de los gases de conmutación calientes hacia el canal deflector del elemento deflector, con una reducción creciente de la velocidad de flujo del gas de extinción caliente, se considera ventajoso prever una ampliación de la sección transversal del canal deflector para provocar además una derivación lo más fluida posible de gas de conmutación caliente sobre la longitud del canal deflector.

De manera ventajosa, puede preverse además que el canal deflector presente una modificación discontinua de la sección transversal.

45 Independientemente de la realización base del elemento deflector se considera ventajosa la realización de salientes, proyecciones continuas, entradas, entre otras cosas, dentro del canal deflector, para efectuar una desviación o conducción del gas de conmutación caliente que ingresa, en direcciones preferentes. De este modo, una modificación discontinua de la sección transversal puede provocarse también por ejemplo a través de un apoyo dispuesto en el interior del canal deflector.

50 En otra variante ventajosa puede preverse que el canal deflector presente una abertura de entrada de gas permanente y una abertura de salida de gas permanente.

Las aberturas de entrada y de salida de gas del canal deflector pueden presentar superficies de la sección transversal diferentes unas de otras. Dependiendo de la conformación y del desarrollo del canal de entrada de gas pueden tener lugar una desviación y un control más selectivo de los gases de conmutación calientes dentro del canal deflector. A través de aberturas de entrada y de salida de gas que se encuentran presentes de forma permanente, independientemente del estado de conmutación de la disposición de dispositivos de conmutación, se posibilita siempre una entrada o una salida de gases hacia dentro del canal deflector, así como hacia fuera del mismo. De este modo, una circulación y una desviación del gas de conmutación son influenciadas por la conformación del canal deflector. Puede prescindirse de disposiciones móviles, como válvulas, entre otras. Las aberturas de entrada de gas y la abertura de salida de gas pueden estar realizadas por ejemplo de manera que se sitúan axialmente una detrás de otra.

Además, de manera ventajosa, puede preverse que el volumen de gas de calentamiento se encuentre dispuesto entre dos piezas de contacto con simetría rotacional, alineadas coaxialmente.

En la disposición del volumen de gas de calentamiento, entre dos piezas de contacto con simetría rotacional, alineadas coaxialmente una con respecto a otra, resulta una estructura base del volumen de gas de calentamiento que corresponde a un cilindro hueco. Por ejemplo, las piezas de contacto pueden ser las piezas de contacto de arco eléctrico y de corriente nominal que conducen el mismo potencial eléctrico, de un conmutador de potencia. En los conmutadores de potencia se prevé la realización de los espacios de aislamiento entre contactos, entre piezas de contacto que pueden desplazarse relativamente unas con respecto a otras. Una realización de una ruta de corriente eléctricamente conductora tiene lugar a través de un contacto galvánico; una resolución tiene lugar a través de una separación de la unión galvánica entre las piezas de contacto de conmutación. Para provocar una realización, así como una resolución, las piezas de contacto de conmutación pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra. Para poder dominar de manera mejorada una combustión en un proceso de encendido o desconexión de los arcos eléctricos de conmutación que se producen, las disposiciones de dispositivos de conmutación presentan preferentemente conjuntos de piezas de contacto de arco eléctrico y piezas de contacto de corriente nominal. De este modo, a las piezas de contacto de arco eléctrico o de corriente nominal asociadas unas a otras permanentemente se aplica el mismo potencial eléctrico. Se prevé que en el caso de un proceso de encendido primero se contacten unas con otras las piezas de contacto de arco eléctrico, de manera que los arcos eléctricos del encendido sean conducidos a las mismas. Un contacto temporalmente consecutivo de las piezas de contacto de corriente nominal tiene lugar entonces casi sin arcos eléctricos. Debido a ello es posible optimizar las piezas de contacto de arco eléctrico en cuanto a la selección de su material con respecto a la resistencia frente a una combustión y optimizar las piezas de contacto eléctrico de corriente nominal en cuanto a su conductividad eléctrica. En el caso de un proceso de desconexión tiene lugar una secuencia inversa. En primer lugar se efectúa una separación galvánica de las piezas de contacto de corriente nominal, donde a continuación se abren las piezas de contacto de arco eléctrico y, entre éstas, usualmente se enciende un arco eléctrico de desconexión.

Un arco eléctrico de encendido o de desconexión de esa clase, debido a su energía térmica, se encuentra en condiciones de expandir y calentar el gas de aislamiento o el gas duro que se encuentra en el área del espacio de aislamiento entre contactos. Ese gas de conmutación calentado puede utilizarse para provocar un soplado del espacio de aislamiento entre contactos y, con ello, un vaciado en el espacio de aislamiento entre contactos de plasma de arco eléctrico, eléctricamente conductor. Para ello, el gas de conmutación es almacenado de forma intermedia en el volumen de gas de calentamiento.

En otra variante ventajosa puede preverse que el canal de la boquilla, en el volumen de gas de calentamiento, desemboque del lado frontal entre las piezas de contacto.

Una salida del lado frontal dentro del volumen de gas de calentamiento, el cual presenta una sección transversal esencialmente en forma de un cilindro hueco, permite conformar relativamente de cualquier modo las áreas del revestimiento externo del volumen de gas de calentamiento. Además, un canal alineado con simetría rotacional con respecto al eje de las piezas de contacto se adecua a una realización dieléctricamente conveniente de una disposición de dispositivos de conmutación.

A continuación, la invención se explicará mediante un ejemplo de ejecución en un dibujo, y se describirá en detalle.

El dibujo muestra:

Figura 1: un corte a través de una disposición de dispositivos de conmutación con un elemento deflector, en una primera variante de ejecución; y

Figura 2: una ejecución de un dispositivo de conmutación con un elemento deflector, en una segunda y una tercera variante de ejecución.

En primer lugar, mediante la figura 1 se explicará la estructura básica de una disposición de dispositivos de conmutación. La estructura básica de la disposición de conmutación se aplica también a las variantes de ejecución representadas en la figura 2.

5 La disposición de dispositivos de conmutación representada en las figuras 1 y 2 presenta una primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, así como una segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2. La primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 y la segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2 están situadas de forma enfrentada una con respecto a otra, dispuestas alineadas coaxialmente con respecto a un eje 3. El eje 3 representa un eje longitudinal de la disposición de dispositivos de conmutación, con respecto al cual se encuentra alineada coaxialmente la disposición de dispositivos de conmutación. Las dos piezas de contacto de arco eléctrico 1, 2 están
10 dispuestas distanciadas una con respecto a otra y pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra a lo largo del eje 3. Una primera pieza de contacto de corriente nominal 4 está alineada coaxialmente con respecto a la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1. Una segunda pieza de contacto de corriente nominal 5 está alineada coaxialmente con respecto a la segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2. Las dos piezas de contacto de corriente nominal 4, 5 están realizadas de forma tubular. Entre los extremos orientados uno al otro de las piezas de contacto de arco eléctrico 1, 2 está conformado un espacio de aislamiento entre contactos 6. Las dos piezas de contacto de arco eléctrico 2, 3 pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra a lo largo del eje 3, al igual que las dos piezas de contacto de corriente nominal 4, 5; de manera que éstas pueden entrar en contacto galvánico unas con otras. En un proceso de encendido se prevé primero un contacto galvánico de las dos piezas de contacto de arco eléctrico 1, 2 y a continuación se prevé un contacto galvánico de las dos piezas de contacto de corriente nominal 4, 5. En el caso de un proceso de desconexión, se abren primero las dos piezas de contacto de corriente nominal 4, 5 y a continuación las dos piezas de contacto de arco eléctrico 1, 2. De ese modo se asegura que un arco eléctrico de conmutación que se presenta durante un proceso de conmutación sea conducido preferentemente dentro del espacio entre aislamiento de contactos 6.

25 El espacio de aislamiento entre contactos 6 está rodeado por una boquilla de material aislante 7. A modo de ejemplo, la boquilla de material aislante 7 es un cuerpo producido en un procedimiento de sinterización de politetrafluoroetileno. La boquilla de material aislante 7 presenta un canal de la boquilla 8. El canal de la boquilla 8 presenta varias secciones con secciones transversales diferentes. La boquilla de material aislante 7 está sujeta en la primera pieza de contacto de corriente nominal 4. Para ello, en la primera pieza de contacto de corriente nominal 4 se proporciona un elemento sobresaliente que es presionado contra un reborde de la boquilla de material aislante 7.
30 Al utilizar una atornilladura 9 realizada de forma anular, la boquilla de material aislante 7 se encuentra unida a la primera pieza de contacto de corriente nominal de forma rígida en cuanto al ángulo.

Entre la primera pieza de contacto de corriente nominal 4 que está realizada esencialmente de forma anular y la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 está conformado un volumen de gas de calentamiento 10 en forma de un cilindro hueco. El volumen de gas de calentamiento 10 en forma de un cilindro hueco presenta secciones transversales esencialmente circulares y está alineado coaxialmente con respecto al eje 3. En un extremo del lado frontal del volumen de gas de calentamiento 10 orientado hacia el espacio de aislamiento entre contactos 6, el canal de la boquilla 8 desemboca en el volumen de gas de calentamiento.

40 Mediante un elemento de unión 11, la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 está unida de forma rígida en cuanto al ángulo con la primera pieza de contacto nominal 4. El elemento de unión 11, en el extremo del volumen de gas de calentamiento que se aparta del espacio de aislamiento entre contactos 6, forma una pared de limitación. En la pared de limitación del elemento de unión 11 se proporcionan escotaduras que eventualmente pueden ser cerradas.

45 Tanto la primera pieza de contacto eléctrico 1, como también la segunda pieza de contacto eléctrico 2, así como la primera pieza de contacto de corriente nominal 4, así como la segunda pieza de contacto de corriente nominal 5, pueden estar compuestas por varios componentes. La primera pieza de contacto de corriente nominal 4 asociada a la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, así como la segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2 asociada a la segunda pieza de contacto de corriente nominal 5, independientemente del estado de conmutación del dispositivo de conmutación, conducen respectivamente el mismo potencial eléctrico. La primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, así como la primera pieza de contacto de corriente nominal 4, están conectadas una con otra de forma eléctricamente conductora mediante el elemento de unión 11.
50

55 La primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 presenta una abertura en forma de casquillo en su extremo orientado hacia el espacio de aislamiento entre contactos 6. La segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2 presenta una estructura opuesta a modo de un perno, de manera que la segunda pieza de contacto de arco eléctrico 2 puede entrar en una abertura en forma de casquillo de la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1. En su desarrollo posterior, observado desde el espacio de aislamiento entre contactos 6, la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 está realizada de forma esencialmente tubular. Gracias a ello es posible utilizar el interior de la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 para la conducción de medios fluidos, por ejemplo gas de aislamiento, gas de conmutación, etc.

La primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 sobresale parcialmente hacia dentro del canal de la boquilla 8 de la boquilla de material aislante 7, de manera que debido a la alineación coaxial de la boquilla de material aislante 7 y la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, una abertura de salida anular 12 del canal de la boquilla 8 se forma en el volumen de gas de calentamiento 10. A través de la primera pieza de contacto de arco eléctrico, en el área de la superposición del canal de la boquilla 8 y la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, el canal de la boquilla 8 se encuentra conformado a modo de un canal anular. De manera adicional, la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 está rodeada por una así llamada boquilla auxiliar 13. La boquilla auxiliar 13 actúa de forma eléctricamente aislante. La superficie de revestimiento externa de la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 está rodeada por la boquilla auxiliar 13. Entre la superficie de revestimiento externa de la boquilla auxiliar 13 y el canal de la boquilla 8, en el cual sobresale hacia dentro la boquilla auxiliar 13, se encuentra delimitado el canal de la boquilla 8. La pared de la boquilla auxiliar 13, mediante la abertura de salida 12 anular del canal de la boquilla 8, se prolonga desde el espacio de aislamiento entre contactos 6, rodeando también al menos parcialmente la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1 del lado del revestimiento, también en el área del volumen de gas de calentamiento 10.

Dentro del volumen de gas de calentamiento 10, según la figura 1, se encuentra dispuesta una primera variante de ejecución de un elemento deflector 14a. El elemento deflector 14a presenta una estructura en forma de un cilindro hueco, con simetría rotacional, la cual se encuentra orientada coaxialmente con respecto al eje 3. El elemento deflector, en toda su longitud, es alcanzado tanto desde la primera pieza de contacto de arco eléctrico 1, como también desde la pared prolongada de la boquilla auxiliar 13. Gracias a ello se forma un canal deflector 15a que está realizado esencialmente en forma de un cilindro hueco. En la pared del revestimiento externo del elemento deflector 14a se proporcionan aberturas 16. Las aberturas 16 están alineadas respectivamente de forma radial con respecto al eje 3, alcanzando la pared que delimita el canal del deflector 15a del lado del revestimiento externo. De este modo, las aberturas 16 están dispuestas distribuidas de forma regular respectivamente en vías anularmente circunferenciales, donde varias vías desplazadas axialmente están dispuestas a lo largo del eje 3 en el elemento deflector 14a. En la dirección axial del eje 3, el elemento deflector 14a presenta extremos libres que, en función de la necesidad, pueden estar sujetos a una conformación correspondiente. Los extremos libres están distanciados de las superficies de delimitación del lado frontal del volumen de gas de calentamiento 10.

Dentro del canal deflector 15a está dispuesto un apoyo 17. El apoyo 17 está realizado en forma de un anillo circunferencial que es interrumpido por escotaduras individuales en la dirección axial del eje 3. Las escotaduras pueden presentar diferentes secciones transversales, donde entre las escotaduras están formadas barras a partir del anillo, mediante las cuales el elemento deflector 14a se encuentra unido a la pared desplazada mediante la abertura de salida anular 12 del canal de la boquilla 8. Independientemente de la conformación del elemento deflector 14a es posible realizar el elemento deflector 14a de una pieza con la pared que delimita también el canal de la boquilla 8, o apoyar el elemento deflector 14a sobre una pared de esa clase, proporcionando por ejemplo un ajuste a presión, un ajuste con juego, entre otros. En este caso, la pared que delimita también el canal de la boquilla 8 alcanza completamente el canal deflector 15a. En el presente ejemplo según la figura 1, el canal deflector 15a está conformado entre una superficie de revestimiento externa del elemento deflector 14a en forma de un cilindro hueco y una pared que delimita también el canal de la boquilla 8. En este ejemplo, el elemento deflector 14a está unido de una pieza con la boquilla auxiliar 13, de este modo también de una pieza con una pared que delimita el canal de la boquilla 8. En este caso se prevé realizar de un material plástico la boquilla auxiliar 13 junto con el elemento deflector 14a, preferentemente de politetrafluoroetileno.

En caso de presentarse un arco eléctrico de conmutación entre las dos piezas de contacto de arco eléctrico 1, 2; el gas de aislamiento que se encuentra en esa área se calienta y se expande, de manera que se produce gas de conmutación caliente. Eventualmente tiene lugar también un gaseado de material aislante de la boquilla de material aislante 7. Al menos partes del gas de conmutación calentado y expandido se desplazan a través del canal de la boquilla 8, impulsadas por el arco eléctrico de conmutación que se encuentra activo en el interior de la boquilla de material aislante 7 en el espacio de aislamiento entre contactos 6, mediante la abertura de salida anular 12, hacia el volumen de gas de calentamiento 10. Desde el canal de la boquilla 8, los gases de conmutación calientes circulan en la dirección de descarga, hacia el canal deflector 15a del elemento deflector 14a. Dentro del elemento deflector 14a, partes del gas de conmutación se desvían hacia las aberturas 16 en la dirección radial y partes del gas de conmutación atraviesan completamente el canal deflector 15a, saliendo del mismo mediante una abertura de salida de gas, nuevamente en la dirección axial del eje 3. Gas de aislamiento frío que se encuentra dentro del volumen de gas de calentamiento 10 es alcanzado así preferentemente en forma de capas, de manera que, en el volumen de gas de calentamiento 10, gas almacenado de forma intermedia, en el caso de una extinción del arco eléctrico de conmutación en el espacio de aislamiento entre contactos 6, circula nuevamente mediante el canal de la boquilla 8 en la dirección del espacio de aislamiento entre contactos 6. En el caso de un retorno del gas desde el volumen de gas de calentamiento 10, de manera preferente, proveniente de direcciones radiales, éste ingresa en la zona entre la abertura de salida 12 del canal de la boquilla 8 y la abertura de entrada de gas del canal deflector 15a, hacia el canal de la boquilla 8.

La figura 2, en su estructura básica, muestra en sección un dispositivo eléctrico de conmutación comparable al representado en la figura 1. Las variantes son similares en cuanto a la realización del elemento deflector según la

figura, de manera que lo indicado en cuanto a la disposición, modo de funcionamiento, materiales, etc., referido a la figura 1, aplica también para la disposición según la figura 2. Debido a ello, en la figura 2 se utilizan los mismos símbolos de referencia para los elementos que actúan del mismo modo que en la figura 1.

5 En la boquilla auxiliar 13 utilizada según la figura 2 se proporciona una disposición de una segunda y de una tercera variante de realización de un elemento deflector 14b. De este modo, por sobre el eje 3 se representa la segunda variante de realización y por debajo del eje 3 se representa la tercera variante de realización. En una realización del elemento deflector 14b puede utilizarse una de las dos variantes, donde ésta circula en su totalidad alrededor del eje 3, de forma correspondiente.

10 La segunda variante del elemento deflector 14b presenta una estructura esencialmente en forma de un cono truncado hueco. El eje de rotación del cono truncado hueco está alineado coaxialmente con respecto al eje 3. La segunda variante del elemento deflector 14b se apoya en la pared de la boquilla auxiliar 13 que delimita también el canal de la boquilla 8. Para ello, esa pared se prolonga más allá de la abertura de salida anular 12 del canal de la boquilla 8, de manera que esa pared alcanza completamente la segunda variante del elemento deflector 14b. En una sección central del elemento deflector 14b se proporciona un apoyo 17 que presenta una pluralidad de barras alineadas radialmente alrededor del eje 3, debido a lo cual la segunda variante del elemento deflector 14b se apoya en la pared que delimita también el canal de la boquilla 8, sobre la boquilla auxiliar 13. Puede preverse nuevamente una realización de una pieza. Sin embargo, puede preverse también que la segunda variante del elemento deflector 14b solamente se apoye sobre la boquilla auxiliar 13. De acuerdo con la figura 2 se proporciona una ejecución completamente de material plástico del elemento deflector de la segunda variante 14b, la cual está conformada de una pieza con la boquilla auxiliar 13. En la superficie de revestimiento se proporcionan nuevamente aberturas 16 alineadas radialmente, las cuales, en varios anillos que se encuentran distanciados axialmente unos con respecto a otros, de forma circunferencial alrededor del eje 3, alcanzan una pared del lado del revestimiento externo de la segunda variante del elemento deflector 14b.

25 Por encima del eje 3 se representa la segunda variante de realización del elemento deflector 14b. En ese caso, la pared está conformada con un grosor de la pared aproximadamente constante sobre la longitud del canal deflector 15a. En la tercera variante de realización del elemento deflector 14b representada por debajo del eje 3 se proporciona un escalonamiento en el área de la sección central, en la cual se encuentran las barras del apoyo 17, de manera que la pared de la segunda variante del elemento deflector 14b presenta variaciones a modo de escalones. De este modo se produce una superficie de revestimiento externa de un cono truncado hueco que, del lado del revestimiento externo, presenta un escalonamiento entre dos secciones del canal deflector 15a, en forma de cilindros (huecos), dispuestas axialmente una detrás de otra. Una primera sección en forma de un cilindro (hueco) del canal deflector 15a presenta un diámetro externo reducido en comparación con una segunda sección en forma de un cilindro hueco del canal deflector 15a. Se prevé una variación desde la primera sección hacia la segunda sección en la sección central, en donde también se encuentran dispuestas las barras del apoyo 17. Con respecto a la desviación y a la conducción del flujo de gas de conmutación caliente que sale desde la abertura de salida 12 del canal de la boquilla 8 aplica lo indicado para la figura 1. También en este caso la dirección de descarga del canal de la boquilla 8 está orientada en la dirección del volumen del gas de calentamiento 10, de manera que gas de conmutación que circula hacia el exterior es conducido directamente hacia el canal deflector 15b. En ese canal deflector 15b tiene lugar parcialmente una desviación radial y una salida de flujos parciales del gas de conmutación caliente desde las aberturas 16. Sin embargo, partes del gas de conmutación salen también desde la abertura de salida de gas dispuesta de forma opuesta con respecto a la abertura de entrada de gas del canal deflector 15b, en la dirección axial del eje 3.

45 En el caso de una disminución de la presión en el canal de la boquilla 8 tiene lugar un retorno de la cantidad de gas aumentada en cuanto a su presión, la cual fue almacenada de forma intermedia en el volumen de gas de calentamiento 10. De este modo, el gas almacenado de forma intermedia, el cual proviene también de direcciones radiales, ingresa en el área de la separación entre la abertura de salida 12 y la abertura de entrada de gas del canal deflector 15b, descargándose en la dirección del espacio de aislamiento entre contactos 6, a través del canal de la boquilla 8.

50 Junto con las variantes de realización mostradas en las figuras 1 y 2 y las conformaciones de los módulos individuales pueden preverse también otras variantes que difieren en cuanto a la construcción. En particular en la conformación y la ejecución de los elementos deflectores 14a, 14b; así como de los canales deflectores 15a, 15b; pueden preverse también otras realizaciones. El modo de acción básico de los elementos deflectores 14a, 14b es similar, tal como se representa en las figuras.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de dispositivos de conmutación con un espacio de aislamiento entre contactos (6), el cual está rodeado al menos parcialmente por una boquilla de material aislante (7), cuyo canal de la boquilla (8) desemboca en un volumen de gas de calentamiento (10), dentro del cual se encuentra dispuesto un elemento deflector (14a, 14b), caracterizada porque el elemento deflector (14a, 14b) presenta un canal deflector (15a, 15b) y se apoya dentro del canal deflector (15a, 15b).
2. Disposición de dispositivos de conmutación según la reivindicación 1, caracterizada porque un apoyo (17) presenta barras alineadas de forma radial.
- 10 3. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque un apoyo (17) del elemento deflector (14a, 14b) dentro de una sección central del canal deflector (15a, 15b) se proporciona manteniendo los extremos libres que se proyectan en lados opuestos del elemento deflector (14a, 14b).
- 15 4. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el canal de la boquilla (8) desemboca en el volumen de gas de calentamiento (10) en forma de un canal anular (12) y una dirección de salida del canal de la boquilla (8), orientada hacia el volumen de gas de calentamiento (10), desemboca en el canal deflector (15a, 15b).
- 20 5. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque una pared (13, 1) que delimita el canal de la boquilla (8) sobresale al menos parcialmente hacia dentro del canal deflector (15a, 15b).
6. Disposición de dispositivos de conmutación según la reivindicación 5, caracterizada porque el elemento deflector (14a, 14b) está apoyado en la pared (13, 1) que sobresale hacia dentro del canal deflector (15a, 15b).
7. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el elemento deflector (14a, 14b) está realizado de una pieza con una pared (13) que delimita el canal de la boquilla (8).
- 25 8. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque la pared (13) que delimita el canal de la boquilla (8) sobresale hacia dentro del elemento deflector (14a, 14b), de manera que se forma un canal deflector (15a, 15b) anular.
9. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque en una pared que delimita el canal deflector (15a, 15b) están dispuestas aberturas (16) alineadas de forma radial.
- 30 10. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el elemento deflector (14a, 14b) actúa de modo eléctricamente aislante.
- 35 11. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el elemento deflector (14a, 14b) está realizado con simetría rotacional con respecto a un eje.
12. Disposición de dispositivos de conmutación según la reivindicación 11, caracterizada porque el elemento deflector (14a) presenta esencialmente la forma de un cilindro hueco.
13. Disposición de dispositivos de conmutación según la reivindicación 11, caracterizada porque el elemento deflector (14a) presenta esencialmente la forma de un cono truncado hueco.
- 40 14. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque el canal deflector (15a, 15b) presenta una modificación discontinua de la sección transversal.
15. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el canal deflector (15a, 15b) presenta una abertura de entrada de gas permanente y una abertura de salida de gas permanente.
- 45 16. Disposición de dispositivos de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque el volumen de gas de calentamiento (10) está dispuesto entre dos piezas de contacto (1, 4) con simetría rotacional, alineadas de forma coaxial.
17. Disposición de dispositivos de conmutación según la reivindicación 16, caracterizada porque el canal de la boquilla (8) desemboca en el volumen de gas de calentamiento (10) del lado frontal, entre las piezas de contacto (1, 4).

FIG 1

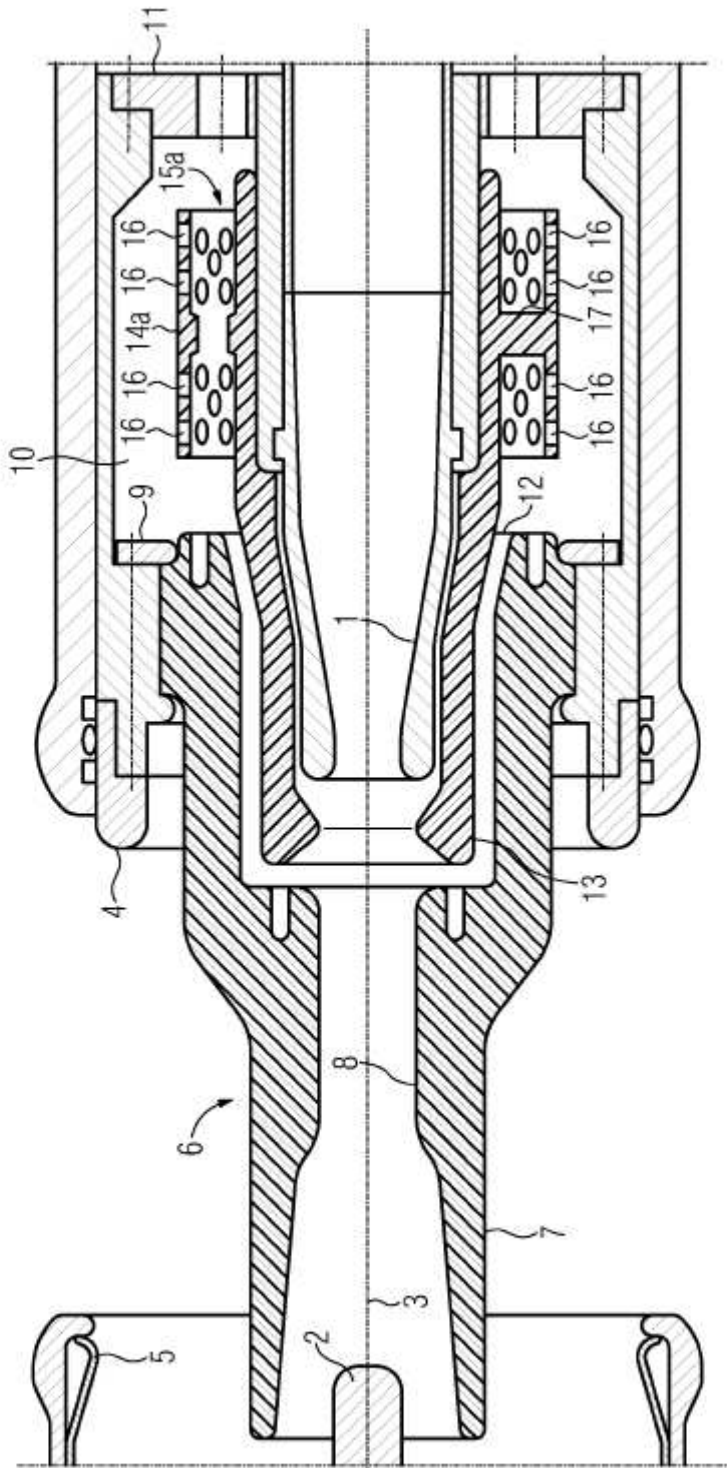


FIG 2

