

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 223**

51 Int. Cl.:

H01H 33/76 (2006.01)

H01H 33/12 (2006.01)

H01H 33/18 (2006.01)

H01H 33/91 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2010** **E 10732400 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014** **EP 2579287**

54 Título: **Interruptor de corte en gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2014

73 Titular/es:

ORMAZABAL Y CIA., S.L.U. (100.0%)
Barrio Basauntz, 2
48140 Igorre (Bizkaia), ES

72 Inventor/es:

SAÍNZ DE LA MAZA ESCOBAL, NORBERTO;
CASADO CARTÓN, JUAN MARÍA;
INCHAUSTI SANCHO, JOSÉ MANUEL y
TORRES NOVALBOS, JOSÉ MARÍA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 509 223 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 de corte en gas

Objeto de la invención

5 La invención trata sobre un interruptor de corte en gas, de aplicación en aparata eléctrica de alta tensión, como por ejemplo en dispositivos de conmutación, en donde se emplea un gas o mezcla de gases de elevada rigidez dieléctrica como medio de extinción y aislamiento.

10 El interruptor objeto de la presente invención comprende una cámara de corte dotada de al menos un medio de generación para generar al menos un gas, de al menos un medio de soplado/aspirado de al menos un gas y de al menos un medio de generación para generar un campo magnético, de manera que mediante la combinación de dichos medios pueda ser extinguido el arco eléctrico generado entre los contactos del interruptor.

Antecedentes de la invención

15 Los interruptores eléctricos de media o alta tensión en ocasiones se encuentran instalados en el interior de equipos eléctricos, tales como por ejemplo dispositivos de conmutación, en donde dichos interruptores se encuentran incorporados en su debido compartimento. El compartimento del interruptor requiere la utilización de un medio aislante, que puede ser aire o bien otro medio gaseoso, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF₆), aire seco, nitrógeno, etc., con el objeto de reducir la distancia entre fases y conseguir de este modo una envolvente compacta e invariable a condiciones exteriores o ambientales como contaminación o humedad.

20 Como es conocido, los interruptores eléctricos de media o alta tensión están previstos para interrumpir/cortar la corriente que en un momento determinado circula por la línea y pueda llegar al valor de interrupción/corte del aparato, produciéndose en el momento de la separación de los contactos del interruptor un arco eléctrico que puede llegar a dañarlos. Este es un fenómeno indeseado que tiene que ser extinguido lo antes posible, dado que el arco puede destruir los aislamientos y los contactos, así como producir un incremento brusco de temperatura y presión que pueden llegar a producir explosiones que provoquen daños materiales, la formación de gases tóxicos o incluso daños personales. Por lo tanto el tiempo de apertura/corte resulta fundamental.

25 Otra de las situaciones que pueden producirse son los cierres contra cortocircuitos, es decir aquellos casos en los que al cerrar el circuito se genera una falta. En este caso se produce un incremento de la corriente que pasa por los contactos, llegando a varios kA y además se produce una erosión en los contactos debida al pre-arco.

30 Con el fin de limitar al máximo el desgaste de los contactos interesa que la maniobra de apertura del interruptor sea lo más rápida posible, para que la separación de los contactos se realice también de forma rápida. Para ello los interruptores eléctricos utilizan accionamientos mecánicos, hidráulicos o eléctricos, así como medios de extinción del arco generado en el momento de la apertura del interruptor, como por ejemplo sistemas de soplado magnético, sistemas de laminación y enfriamiento del arco estático, sistemas de soplado de gas por aletas, sistemas de soplado por pistón, sistemas de detonación de cargas explosivas, sistemas de ablación de un material que puede emitir un gas para la ayuda de la extinción del arco, etc.

35 En los sistemas de soplado por pistón mencionados, el interruptor está asociado al pistón de un cilindro en cuyo interior se encuentra un gas, de tal manera que cuando el interruptor se abre su movimiento provoca el desplazamiento del pistón que comprime el gas contenido en la cámara del cilindro, o también denominado como cámara de compresión, y lo proyecta sobre el arco generado en el momento de apertura del interruptor, provocando su extinción.

40 Estos sistemas de extinción de arco mediante soplado por pistón presentan el inconveniente de que al efectuar la maniobra de cierre del interruptor el pistón debe ejercer una fuerza importante para su retracción, puesto que su movimiento depende de la velocidad de llenado de la cámara de compresión y éste llenado se efectúa lentamente por cuanto se realiza aspirando gas a través de los pequeños orificios de la cámara. Esto provoca que la retracción del pistón sea muy lenta y el arco que se genera durante el cierre del interruptor pueda erosionar los contactos del mismo. Asimismo, el gas que penetra en la cámara es gas contaminado, que puede provocar consecuencias indeseadas en la siguiente maniobra de apertura del interruptor.

En relación con este tipo de sistemas de soplado por pistón que suponen los problemas anteriormente mencionados, se pueden citar ejemplos de Patentes como US5723840 y US5902978.

50 La solución definida en la Patente US5723840 se refiere a un interruptor que comprende un sistema de soplado por pistón, pistón éste que es estático e independiente al contacto móvil, de forma que el desplazamiento del contacto móvil provoca la compresión de gas contra el pistón estático y en consecuencia la expulsión de dicho gas a través de un conducto de salida hacia la cámara de arco. Además, en la maniobra de cierre del interruptor la cámara de compresión es rellenada con gas procedente de una cámara de succión, dándose el paso del gas de una cámara a

otra a través de una válvula de una sola dirección comprendida en el mismo pistón. En dicha renovación del medio dieléctrico el gas procedente de la cámara de succión es un gas contaminado, ya que en la maniobra de apertura los gases son evacuados a dicha cámara de succión, donde se mezclan con gas no contaminado del exterior, por lo que dicha mezcla de gases con impurezas supone un perjuicio para la siguiente maniobra de apertura.

5 La Patente US5902978 se refiere a un interruptor que comprende un sistema de soplado por pistón dotado de más de un pistón. El movimiento de estos pistones depende del desplazamiento del contacto móvil del interruptor, de forma que dichos pistones se encuentran asociados al contacto móvil mediante una transmisión mecánica tal como una rueda dentada que se encuentra engranada con el contacto móvil. El empleo de la citada transmisión mecánica supone la realización de un diseño complejo conformado por varios elementos, como por ejemplo rudas dentadas, 10 elementos de transmisión del accionamiento, etc., que a su vez, suponen el inconveniente de un aumento del tamaño del interruptor, con lo que los dispositivos de conmutación en donde se instala dicho interruptor comprenden un mayor volumen que repercute en problemas de espacio en las instalaciones. Asimismo, el empleo de dicha transmisión mecánica compleja supone una mayor probabilidad de fallo en su operación.

15 Por otro lado, en cuanto al problema que comprenden los sistemas de soplado por pistón referente a la velocidad de retracción de los pistones en la maniobra de cierre de los interruptores, el empleo de más de un pistón, tal y como sucede en la Patente US5902978, repercute aún más en la velocidad de desplazamiento del contacto móvil del interruptor al realizar su maniobra de cierre, siendo este desplazamiento más lento, por lo que el arco generado entre los contactos del interruptor dispone de mayor tiempo para la erosión de los contactos.

20 A los problemas técnicos planteados anteriormente en relación con la Patente US5902978 se debe añadir la insuficiencia de medios en la evacuación de los gases en la realización de las maniobras del interruptor. La Patente US5902978 solo está dotada de una salida de gases, en donde se incorpora un deflector del flujo de los mismos. En este sentido, además de comprender solamente una única vía de evacuación de gases, el deflector de gases puede ejercer de tapón obstaculizando la salida de los mismos. En consecuencia, después de una maniobra del interruptor la cámara de arco queda contaminada para la siguiente maniobra. Por otra parte, esta solución definida en la 25 Patente US5902978 no comprende ningún sistema de regeneración de gas, por lo que el gas empleado en la siguiente maniobra será un gas lleno de impurezas que probablemente no ayude en la extinción del arco eléctrico.

Otro problema técnico que comprenden los sistemas de soplado por pistón existentes, como por ejemplo los sistemas de soplado definidos en los ejemplos de Patente anteriormente mencionados, se refiere a la zona por 30 donde se le ataca al arco eléctrico mediante el soplado, es decir, por ejemplo en las Patentes US5723840 y US5902978 el gas comprimido es soplado sobre el arco a través de un conducto de salida que dirige el gas sobre dicho arco sin que exista ningún punto de ataque definido sobre el mismo arco. Mediante este soplado indefinido sin ningún punto de ataque sobre el arco, los gases contaminados y el plasma generado durante la maniobra del interruptor pueden no ser encaminados a su respectiva zona de evacuación, produciéndose en la cámara de arco una dispersión de los mismos y en consecuencia, pudiéndose formar o desplazar el arco sobre el contacto fijo 35 principal y no sobre el contacto de arco fijo, produciendo daños en el contacto de arco principal.

En los interruptores eléctricos el paso de la corriente nominal se efectúa por lo general en un circuito principal provisto de al menos un contacto fijo y al menos un contacto móvil. Existen interruptores que comprenden además un circuito secundario o auxiliar dotado de contactos, denominados como contactos de arco, los cuales dejan de conducir corriente después de la apertura de los contactos del circuito principal y permiten la conducción de la corriente antes del cierre de los contactos del circuito principal, es decir el arco eléctrico se forma entre dichos 40 contactos de arco. En este sentido se pueden citar algunas Patentes que definen soluciones de este tipo, como por ejemplo la Patente ES2259202T3 y ES2259203T3, las cuales se refieren a un interruptor de auto expansión que comprende en un mismo contacto fijo un contacto principal que permite pasar la corriente nominal y un contacto de arco para el momento del corte de la corriente, evitando así el deterioro del contacto principal debido al arco eléctrico generado en el corte de la corriente. Asimismo, se permite obtener una cámara de corte más compacta. 45

En estas Patentes ES2259202T3 y ES2259203T3 la evacuación de los gases producidos en la maniobra de corte del interruptor son expulsados de la cámara de corte a través del hueco interior del contacto móvil. Pero al igual que ocurre en los ejemplos anteriormente mencionados, en la cámara de corte pueden quedar restos de gases y plasma producidos en el corte, debido que la vía de evacuación es única. En consecuencia, la cámara de corte no queda exenta de impurezas que puedan poner en peligro la siguiente maniobra. Asimismo, en estas soluciones tampoco se dispone de ningún sistema de regeneración del gas contenido en la cámara de arco. 50

Estas dos últimas soluciones comprenden un sistema de soplado magnético como medio de extinción del arco, de forma que el contacto fijo comprende una bobina electromagnética para la puesta en rotación del arco. En el momento en que se produce la separación de los contactos aparece el arco eléctrico, la bobina es excitada y por tanto se genera un campo magnético que provoca la rotación del arco eléctrico alrededor del contacto de arco. 55

Los sistemas de detonación de cargas explosivas empleados como medios de extinción del arco eléctrico tratan sobre unas cargas explosivas que se instalan en la cámara de arco de los interruptores y que, al detonar dichas

cargas por la aparición del arco eléctrico, la presión de los gases generados en dicha cámara ayuda en la apertura de los contactos del interruptor. En este sentido, se pueden citar algunas Patentes, como por ejemplo, US6107590 y US6252190.

5 La US6107590 se refiere a un interruptor que comprende un sistema de detonación de una carga explosiva incorporada en la cámara de arco. En la maniobra de apertura del interruptor, al producirse la separación entre el contacto fijo y el contacto móvil, entre ambos aparece un arco que conlleva a la detonación de la carga explosiva. Esta detonación produce una sobrepresión en la cámara de arco que provoca el empuje de al menos un pistón que es solidario al contacto móvil, de forma que dicha sobrepresión generada contribuye en el desplazamiento de dicho contacto hacia la apertura del interruptor.

10 En esta última Patente estadounidense, tal y como ocurre en los ejemplos anteriores, la cámara de arco no queda exenta de contaminación después de una maniobra de apertura del interruptor, ni tampoco se dispone de un sistema de regeneración del gas contenido en la misma, por lo que la siguiente maniobra podría verse perjudicada al no disponer de un medio dieléctrico puro. Lo mismo ocurre con la solución descrita en la Patente US6252190, en donde se define un interruptor que comprende carga explosiva para su detonación en el momento de aparición del arco, ayudando la sobrepresión generada en dicha detonación para obtener una separación de contactos más rápida. Al igual que en el ejemplo anterior, en dicha Patente también participa al menos un pistón solidario al contacto móvil que es empujado por la presión generada en la cámara de arco debido a la generación del gas en la detonación de la carga explosiva. Asimismo, en esta Patente US6252190 se menciona también que el interruptor comprende un material ablativo para la extinción del arco. Una parte del contacto fijo del interruptor esta materializado en dicho material ablativo, siendo un contacto deslizante el establecido entre el contacto móvil, concretamente el pistón, y esta parte del contacto fijo, de forma que debido al arco generado en la separación de los contactos dicha parte consumible del contacto fijo libera un gas que ayuda en la extinción del arco.

20 La Patente EP0959483 también se puede citar como otro ejemplo del estado de la técnica, en el que el interruptor comprende placas de extinción que cuando se incrementa la temperatura, debido al arco generado en la separación de los contactos, dichas placas liberan un gas que ayuda a enfriar y a extinguir el arco eléctrico lo antes posible. En esta solución no se dispone de ningún sistema de soplado por pistón, sino que la presión generada en la desconexión provoca una corriente de gas que ayuda a enfriar y apagar el arco eléctrico.

Por tanto resulta necesario un dispositivo que permita una eficaz extinción del arco de forma muy rápida.

30 Finalmente también es conocido el documento DE3915700 que divulga un interruptor automático de gas comprimido de alta tensión que tiene unas piezas de interruptor de cooperación con el arco obtenido entre ellos sobre la vía extinguida de separación un arco de salida de gas. El último está contenido en un espacio de almacenamiento de gas que guarda un material que suministra un gas que mejora las características de extinción del arco del gas de extinción del arco. Preferentemente, éste último material comprende un plástico que libera el gas en respuesta al calor superficial causado por el gas de extinción del arco expandido. El material de plástico puede comprender 'PTFE' que se usa para revestir las paredes internas del espacio de almacenamiento de gas.

Descripción de la invención

40 El interruptor objeto de la presente invención, de aplicación en redes de distribución de energía eléctrica, se refiere a un interruptor que puede ser instalado en el interior de equipos eléctricos, como por ejemplo dispositivos de conmutación, en donde dicho interruptor se encuentra integrado en su correspondiente compartimento y aislado en un medio dieléctrico gaseoso, como por ejemplo aire o bien otro medio gaseoso, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF₆), aire seco, nitrógeno, CO₂, etc., con el objeto de reducir la distancia entre fases y conseguir de este modo una envolvente compacta y unas condiciones internas invariables frente a condiciones exteriores o ambientales como contaminación o humedad.

45 El interruptor de corte en gas comprende una cámara de corte, por cada fase, comprendiendo en el interior de dicha cámara de corte al menos, parcialmente, un contacto fijo y un contacto móvil, y una cámara de arco en cuyo interior puede producirse un arco eléctrico en la apertura y cierre del interruptor. Todo el conjunto está aislado en al menos un gas dieléctrico, en el interior de un dispositivo de conmutación de aparatación eléctrica.

50 De acuerdo con la presente invención el interruptor comprende un medio de generación de al menos un primer gas extintor que define una zona de estricción en la cámara de arco, a lo largo de la cual puede desplazarse el contacto móvil en la apertura y cierre del interruptor, y porque al menos una parte del medio de generación del primer gas extintor se encuentra unida y se desplaza solidaria al contacto móvil, de tal forma que el desplazamiento del contacto móvil por la zona de estricción obliga al arco eléctrico a estirarse y mantenerse en contacto continuo con el medio de generación del primer gas extintor debido al paso del contacto móvil por la zona de estricción, provocando la generación del citado primer gas extintor que permite la extinción de dicho arco eléctrico. Con esta configuración se obliga al arco eléctrico a seguir un camino en el cual todo el arco está en contacto con el medio de generación y

de esta forma el primer gas extintor actúa directamente sobre todo el arco eléctrico consiguiendo una mayor eficacia en su extinción.

5 El medio de generación del al menos un primer gas extintor del arco eléctrico comprende un material termoplástico de alta rigidez, tenacidad y estabilidad dimensional, como por ejemplo el POM (Polioximetileno). Debido al incremento de la temperatura generado por el arco eléctrico en la separación de los contactos del interruptor, dicho medio genera un primer gas extintor que ayuda a enfriar y a extinguir el arco eléctrico.

El interruptor comprende adicionalmente un medio de soplado/aspirado de al menos un segundo gas extintor, configurado para dirigir el citado segundo gas extintor sobre el arco eléctrico permitiendo la extinción del arco eléctrico en la apertura del interruptor y la renovación del gas en la cámara de corte en el cierre del interruptor.

10 El medio de soplado/aspirado comprende al menos un pistón solidario al contacto móvil del interruptor, de forma que en la apertura del interruptor, dicho pistón comprime el gas ubicado en al menos una cámara de compresión y lo empuja hacia la cámara de arco para el soplado sobre el arco eléctrico.

La cámara de compresión puede estar comunicada mediante al menos un orificio con al menos un conducto de salida por el que se dirige el gas comprimido hacia la cámara de arco.

15 El contacto fijo y el contacto móvil del interruptor pueden comprender al menos un contacto de arco (compuesto por un material conductor como, por ejemplo, cobre tungsteno) de tal forma que, en la apertura/cierre del interruptor, al separarse los contactos fijo y móvil o en el instante anterior a la unión de los contactos fijo y móvil el arco eléctrico se forma entre los citados contactos de arco del contacto fijo y del contacto móvil. En este sentido, el medio de soplado/aspirado permite el soplado sobre el arco eléctrico emitiendo un chorro del segundo gas extintor a la cámara
20 de arco a través de al menos un conducto de salida, y en concreto sobre la zona intermedia de ambos contactos de arco, permitiendo mediante dicho soplado el cizallamiento y enfriamiento de dicho arco para su posterior extinción.

Se ha contemplado la posibilidad de que dicho chorro del segundo gas extintor pueda ser dirigido tanto a la parte delantera como a la parte trasera del contacto de arco correspondiente al contacto fijo. De esta manera se ataca al arco por unos determinados puntos estratégicos y se garantiza que los gases y el plasma generados sean
25 encaminados hacia su correspondiente zona de evacuación, evitando la dispersión de los mismos en la cámara de arco y que el arco pueda formarse sobre el contacto fijo del interruptor y pueda dañarlo.

Por otro lado, el medio de soplado/aspirado puede permitir la renovación del gas en la cámara de corte aprovechando la maniobra de cierre del interruptor. En la maniobra de cierre del interruptor, el desplazamiento del contacto móvil provoca consigo el desplazamiento del pistón, el cual produce una depresión en la cámara de
30 compresión. Debido a esta depresión la cámara de compresión es rellenada de nuevo gas a través de al menos una entrada que comprende la cámara de corte y que se encuentra en el lado opuesto y más alejado con respecto a la cámara de arco, garantizando así la entrada de gas limpio procedente de una zona exterior y lo más alejada posible de la cámara de arco, donde pueden quedar restos de gas contaminado, disponiendo de esta manera de nuevo gas para la siguiente maniobra del interruptor. Al menos una entrada por donde penetra el nuevo gas comprende al
35 menos un medio de cierre que impide la salida de gas en la maniobra de apertura del interruptor y permite la entrada de nuevo gas en la maniobra de cierre del interruptor, de forma que la retracción del pistón en la maniobra de cierre no ralentiza el desplazamiento del contacto móvil, y por tanto el arco eléctrico generado no dispone de suficiente tiempo como para dañar los contactos.

El interruptor puede comprender al menos un medio de generación de un campo magnético que permite el desplazamiento del arco eléctrico sobre los contactos. Este medio de generación de campo magnético puede estar
40 instalado alrededor del contacto fijo de forma que cuando se produce la separación de los contactos fijo y móvil, la aparición del arco eléctrico provoca la excitación de dicho medio de generación, y por tanto se genera un campo magnético que provoca el desplazamiento del arco eléctrico sobre el contacto de arco. El medio de generación del campo magnético puede consistir en una bobina electromagnética.

45 La cámara de corte relativa a cada fase está configurada en al menos una carcasa que incorpora, al menos parcialmente, el contacto fijo y el contacto móvil del interruptor. En un ejemplo de realización de la invención, se ha contemplado la posibilidad de que dicha cámara de corte esté configurada en dos piezas, una primera pieza que incorpora, al menos parcialmente, al contacto fijo y una segunda pieza que incorpora, al menos parcialmente, al
50 contacto móvil. Esta disposición de la cámara de corte en donde los contactos de cada fase del interruptor se encuentran integrados en su correspondiente carcasa permite proteger y aislar cada una de las fases del interruptor del resto de fases ante cualquier incidencia. Asimismo, con la incorporación de los contactos fijo y móvil del interruptor dentro de una carcasa se reducen las distancias entre fases, consiguiendo de esta forma equipos eléctricos más compactos.

55 El contacto fijo y/o el contacto móvil del interruptor, así como el medio de generación del al menos un primer gas extintor solidario al contacto móvil, comprenden una configuración interior hueca, que a través de dicha parte interior hueca permiten la evacuación de gases y plasma producidos por el arco eléctrico durante la apertura/cierre del

5 interruptor, facilitando así la evacuación del gas contaminado de la cámara de arco y manteniéndola libre de contaminación para la siguiente maniobra del interruptor. Asimismo, la parte interior hueca del contacto fijo se encuentra comunicada a través de al menos un orificio con al menos una zona de evacuación de gases, estando situada dicha zona de evacuación en la primera pieza correspondiente a la cámara de corte, de forma que se consigue un mayor barrido de gases y plasma producidos en la apertura/cierre del interruptor, manteniendo la cámara de arco lo más limpia posible para la siguiente maniobra del interruptor.

Descripción de las figuras

10 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Representa una vista lateral de un dispositivo de conmutación (16) en donde se muestra la disposición del interruptor (5) dentro de su correspondiente compartimento (23) aislado en gas.

15 Figura 2.- Representa una vista en sección de una primera realización del interruptor (5), en donde se muestra una primera realización de la cámara de arco (11) para el soplado sobre el arco eléctrico.

Figura 3.- Representa un detalle de la cámara de arco (11) de acuerdo con la realización de la invención de la figura 2.

Figura 4.- Representa una vista en sección de una segunda realización del interruptor (5), en donde se muestra una segunda realización de la cámara de arco (11) para el soplado sobre el arco eléctrico.

20 Figura 5.- Representa un detalle de la cámara de arco (11) de acuerdo con la realización de la invención de la figura 4.

Realización preferente de la invención

25 Tal y como se aprecia en la figura 1, el interruptor de corte en gas (5) de la invención se encuentra instalado en el interior de un dispositivo de conmutación (16), la cual comprende varios compartimentos, siendo uno de ellos el compartimento (23) correspondiente al interruptor (5). Este compartimento (23) del interruptor (5) se encuentra sellado y presurizado en un gas de aislamiento, como puede ser por ejemplo SF₆, aire seco, nitrógeno, CO₂, etc., de forma que se permite reducir la distancia entre fases, y en consecuencia se obtienen unos dispositivos de conmutación más compactos que minimizan los problemas de espacio en las instalaciones. Asimismo, mediante el aislamiento en gas se consigue una envolvente compacta y en su interior un entorno invariable a las condiciones exteriores o ambientales como contaminación o humedad.

30 El interruptor de corte en gas (5), tal y como se muestra en las figuras 2 y 4, comprende una cámara de corte (1) que incorpora, al menos parcialmente, un contacto fijo (3) y un contacto móvil (4). Dicha cámara de corte (1) puede estar estructurada en dos piezas, una primera pieza (19) que incorpora el contacto fijo (3) y una segunda pieza (20) que incorpora el contacto móvil (4), de forma que mediante el encapsulado de los contactos (3, 4) se protege y se aísla cada una de las fases respecto al resto de fases ante cualquier incidencia. Asimismo, el encapsulado de cada fase permite reducir la distancia entre las mismas.

35 En las figuras 2 a 5 se ha representado un interruptor de corte en gas (5) que comprende un medio de generación (6) de al menos un primer gas extintor a lo largo de al menos una zona de estricción (8), un medio de soplado/aspirado (7) de al menos un segundo gas extintor y un medio de generación (2) de un campo magnético que permite el desplazamiento del arco eléctrico sobre los contactos (3, 4), de manera que mediante la combinación de estos tres medios se garantiza, en la maniobra de apertura del interruptor, la extinción del arco eléctrico generado entre los contactos (3, 4) en un tiempo reducido en el que el arco eléctrico provoca un daño mínimo en dichos contactos (3, 4).

40 Tal y como se muestra en las figuras 2 a 5, el medio de generación (6) de un primer gas extintor conforma una zona de estricción (8) que en la separación de los contactos (3, 4) obliga al arco eléctrico a estirarse y a mantenerse en contacto continuo con el medio de generación (6). Dicho medio de generación (6) consiste en un material termoplástico, como por ejemplo el Polioximetileno, que debido a la elevada temperatura alcanzada por el arco genera un gas que permite enfriar y extinguir el arco eléctrico.

45 Asimismo, en las figuras 2 a 5 se muestra cómo una parte de este medio de generación (6) de un primer gas extintor se encuentra unida y se desplaza solidaria al contacto móvil (4) del interruptor (5), pasando este contacto móvil (4) por la zona de estricción (8) tanto en la maniobra de apertura/corte del interruptor (5) como en la maniobra de cierre del mismo, obligando así al arco eléctrico a pasar por un camino en el que se encuentra rodeado y en contacto continuo con el medio de generación (6).

El medio de soplado/aspirado (7) del al menos un segundo gas extintor comprende al menos un pistón solidario al contacto móvil (4) del interruptor (5), tal y como se observa en las figuras 2 y 4, de forma que permite la extinción del arco eléctrico en la apertura/corte del interruptor (5) y la renovación del gas en la cámara de corte (1) en el cierre del interruptor (5).

5 En la maniobra de apertura/corte del interruptor (5) el pistón (7) se desplaza junto con el contacto móvil (4) y provoca la compresión del segundo gas extintor situado en una cámara de compresión (10). Este gas comprimido es empujado a través de al menos un conducto de salida (13) hacia una cámara de arco (11), estando la cámara de compresión (10) y el conducto de salida (13) comunicados a través de al menos un orificio (12). En la apertura/corte del interruptor (5), al separarse los contactos fijo (3) y móvil (4), el formado del arco eléctrico se produce entre al
10 menos un medio conductor de arco (9) del contacto fijo (3) y al menos otro medio conductor de arco (9') del contacto móvil (4), consistiendo dichos, al menos dos, medios conductores de arco (9, 9') en los contactos de arco del interruptor (5), pudiendo estar materializados estos medios conductores de arco (9, 9') en una aleación de cobre tungsteno. En este sentido, el medio de soplado/aspirado (7) permite el soplado sobre el arco eléctrico emitiendo un chorro del segundo gas extintor a la cámara de arco (11) a través de al menos un conducto de salida (13), y en
15 concreto sobre la zona intermedia de ambos medios conductores de arco (9, 9'), tal y como se observa en las figuras 2 y 3, permitiendo mediante dicho soplado el cizallamiento y enfriamiento de dicho arco para su posterior extinción. Al mismo tiempo, dado que el arco eléctrico se forma entre los medios conductores de arco (9, 9') se evita el deterioro de los contactos principales (3, 4).

En una segunda posible realización de la invención, tal y como se muestra en las figuras 4 y 5, el soplado del
20 segundo gas extintor contra el arco eléctrico en la cámara de arco (11) se lleva a cabo tanto por la parte delantera (21) del medio conductor de arco (9) como por la parte trasera (22) de dicho medio conductor de arco (9). De esta forma, se evita que los gases y el plasma producidos por el arco sean dispersados y puedan provocar que el arco se cebe sobre el contacto fijo (3). Asimismo, se ha contemplado la posibilidad de que bajo el medio conductor de arco (9) se pueda disponer una espiral de soplado (24), configurada para conducir los gases generados por el arco
25 eléctrico hacia el interior de los contactos fijo (3) y móvil (4), al objeto de facilitar su evacuación por los contactos (3) y (4). Por tanto, gracias a esta forma de soplado del arco eléctrico el plasma y los gases contaminados son conducidos a través de sus respectivas vías a la zona de evacuación de los mismos. En este sentido, la cámara de corte (1) comprende unas vías de evacuación de dichos gases contaminados, las cuales consisten en la parte interior hueca de los contactos (3, 4). Tal y como se muestra en las figuras 2 y 4, los contactos (3, 4) y al menos una
30 parte del medio de generación (6) solidaria al contacto móvil (4) comprenden una configuración interior hueca que a través de su parte interior hueca permiten la evacuación de los gases contaminados. Por su parte, el contacto fijo (3) se encuentra comunicado con al menos una zona de evacuación (17) mediante al menos un orificio (18) comprendido en el mismo contacto fijo (3), pasando los gases contaminados desde la cámara de arco (11) a la zona de evacuación (17) a través del contacto fijo (3). Asimismo, la zona de evacuación (17) se encuentra comunicada
35 mediante uno o más orificios con el exterior de la cámara de corte (1) para permitir la no acumulación de gases contaminados en la cámara de corte (1).

En la maniobra de cierre del interruptor (5) el medio de soplado/aspirado (7) permite la renovación del gas en la cámara de corte (1). El desplazamiento del contacto móvil (4) provoca el desplazamiento del pistón (7), el cual produce una depresión en la cámara de compresión (10). Debido a esta depresión, la cámara de compresión (10) es
40 rellena de nuevo gas a través de al menos una entrada (14) que comprende la cámara de corte (1) y que se encuentra en el lado opuesto y más alejado con respecto a la cámara de arco (11), garantizando así la entrada de gas limpio procedente de una zona exterior y lo más alejada posible de la cámara de arco (11), y disponiendo de esta manera de nuevo gas para la siguiente maniobra del interruptor (5). En las figuras 2 y 4 se muestra al menos una entrada (14) por donde penetra el nuevo gas y que comprende al menos un medio de cierre (15) que impide la
45 salida de gas en la maniobra de apertura del interruptor (5) y permite la entrada de nuevo gas en la maniobra de cierre del interruptor (5).

El tercer medio de extinción del arco eléctrico que comprende el interruptor (5) se refiere a al menos un medio de generación (2) de un campo magnético, que permite el desplazamiento del arco eléctrico sobre los contactos (3, 4). Cuando se produce la separación de los contactos fijo (3) y móvil (4), aparece un arco eléctrico que rápidamente es
50 transferido a los medios conductores de arco, móvil (9') y fijo (9), este último conectado al contacto fijo (3) a través de dicho medio de generación (2), con lo que la corriente del arco eléctrico comienza a pasar por dicho medio de generación (2), que puede consistir en una bobina electromagnética tal y como se muestra en las figuras 2 y 4, y por tanto, se genera un campo magnético que provoca el desplazamiento del arco eléctrico sobre el contacto de arco (9), ayudando mediante este desplazamiento del arco eléctrico en el enfriamiento del mismo para su posterior
55 extinción.

Las referencias numéricas utilizadas en este texto representan los siguientes elementos:

- 1.- Cámara de corte
- 2.- Medio de generación de un campo magnético

- 3.- Contacto fijo
- 4.- Contacto móvil
- 5.- Interruptor
- 6.- Medio de generación de un primer gas
- 5 7.- Medio de soplado/aspirado de un segundo gas
- 8.- Zona de estricción
- 9.- Medio conductor de arco del contacto fijo (3)
- 9'.- Medio conductor de arco del contacto móvil (4)
- 10.- Cámara de compresión
- 10 11.- Cámara de arco
- 12.- Orificio de salida de gas de la cámara de compresión
- 13.- Conducto de salida de gas
- 14.- Orificio de entrada para el nuevo gas
- 15.- Medio de cierre de la entrada (14)
- 15 16.- Dispositivo de conmutación
- 17.- Zona de evacuación de gases
- 18.- Orificio del contacto fijo hacia la zona de evacuación (17)
- 19.- Pieza de la cámara de corte
- 20.- Pieza de la cámara de corte
- 20 21.- Parte delantera del medio conductor de arco (9)
- 22.- Parte trasera del medio conductor de arco (9)
- 23.- Compartimento del interruptor (5)
- 24.- Espiral de soplado

- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Interruptor de corte en gas que comprende una cámara de corte (1), por cada fase, comprendiendo en el interior de dicha cámara de corte (1) al menos parcialmente, un contacto fijo (3) y un contacto móvil (4), y una cámara de arco (11) en cuyo interior puede producirse un arco eléctrico en la apertura y cierre del interruptor (5), estando todo el conjunto aislado en al menos un gas dieléctrico, en el interior de un dispositivo de conmutación de aparamenta eléctrica, en la cual el interruptor (5) comprende un medio de generación (6) para generar al menos un primer gas extintor **caracterizado porque** dicho medio de generación (6) define una zona de estricción (8) en la cámara de arco (11), a lo largo de la cual puede desplazarse el contacto móvil (4) en la apertura y cierre del interruptor (5), y **porque** al menos una parte del medio de generación (6) para generar el primer gas extintor se encuentra unida a, y se desplaza solidaria con, el contacto móvil (4) de tal forma que el desplazamiento del contacto móvil (4) por la zona de estricción (8) obliga al arco eléctrico a estirarse y mantenerse en contacto continuo con el medio de generación (6) para generar el primer gas extintor debido al paso del contacto móvil (4) por la zona de estricción (8), provocando la generación del citado primer gas extintor que permite la extinción de dicho arco eléctrico.
- 15 2.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, en el cual el contacto fijo (3) y el contacto móvil (4) comprenden cada uno al menos un contacto de arco (9, 9'), formándose el arco eléctrico entre los citados contactos de arco (9, 9')
- 20 3.- Interruptor de corte en gas según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende al menos un medio de soplado/aspirado (7) de al menos un segundo gas extintor, configurado para dirigir el citado segundo gas extintor sobre el arco eléctrico, permitiendo la extinción del arco eléctrico en la apertura del interruptor (5) y la renovación del gas en la cámara de corte (1) en el cierre del interruptor (5).
- 25 4.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 3, en el cual el medio de soplado/aspirado (7) comprende al menos un pistón solidario al contacto móvil (4), de forma que en la apertura del interruptor (5) se comprime el gas ubicado en al menos una cámara de compresión (10) y lo empuja hacia la cámara de arco (11) para el soplado al arco eléctrico.
- 5.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 4, en el cual la cámara de compresión (10) se encuentra comunicada mediante al menos un orificio (12) con al menos un conducto de salida (13) por el que se dirige el gas comprimido hacia la cámara de arco (11).
- 30 6.- Interruptor de corte en gas según las reivindicaciones 3, 4 o 5, en el cual el soplado sobre el arco eléctrico se realiza tanto por una parte delantera (21) como por una parte trasera (22) de al menos un contacto de arco (9) en la cámara de arco (11).
- 7.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 3, según el cual en la maniobra de cierre del interruptor (5) el pistón (7) provoca una depresión en la cámara de compresión (10), provocando la entrada de nuevo gas a través de al menos una entrada (14) que comunica el interior de la cámara de corte (1) con el exterior.
- 35 8.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 7, en el cual al menos una entrada (14) comprende al menos un medio de cierre (15) que impide la salida de gas en la maniobra de apertura del interruptor (5) y permite la entrada de nuevo gas a la cámara de compresión (10) en la maniobra de cierre del interruptor (5).
- 40 9.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, en el cual la cámara de corte (1), de cada fase, está configurada en al menos dos piezas (19, 20), de forma que una primera pieza (19) incorpora, al menos parcialmente, al contacto fijo (3) y una segunda pieza (20) el contacto móvil (4), quedando protegidas y aisladas así cada una de las fases del resto de fases ante cualquier incidente indeseado.
- 45 10.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, en el cual el contacto fijo (3) y/o el contacto móvil (4), así como el medio de generación (6) tienen una configuración interior hueca, que a través de su parte interior hueca permiten la evacuación de gases y plasma producidos por el arco eléctrico durante la apertura/cierre del interruptor (5), facilitando así en todo momento la evacuación del gas contaminado de la cámara de arco (11).
- 11.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 10 que comprende una espiral de soplado (24), situada bajo el contacto de arco (9) configurada para conducir los gases generados por el arco eléctrico, hacia el interior del contacto fijo (3) y del contacto móvil (4).
- 50 12.- Interruptor de corte en gas según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** la parte interior hueca del contacto fijo (3) se encuentra comunicada con al menos una zona de evacuación de gases (17) por medio de al menos un orificio (18) que comprende el contacto fijo (3), de forma que se consigue un mayor barrido de gases y plasma producidos en la apertura/cierre del interruptor (5).

13.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, que comprende al menos un medio de generación (2) para generar un campo magnético que permite el desplazamiento del arco eléctrico sobre los contactos (3, 4).

5 14.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 13, en el cual el contacto fijo (3) comprende al menos una bobina electromagnética (2) que genera el citado campo magnético que provoca el desplazamiento del arco eléctrico.

15.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, en el cual el medio de generación (6) para generar gas extintor comprende polioximetileno.

16.- Interruptor de corte en gas según la reivindicación 1, en el cual el interruptor de corte en gas (5) es un interruptor trifásico.

10

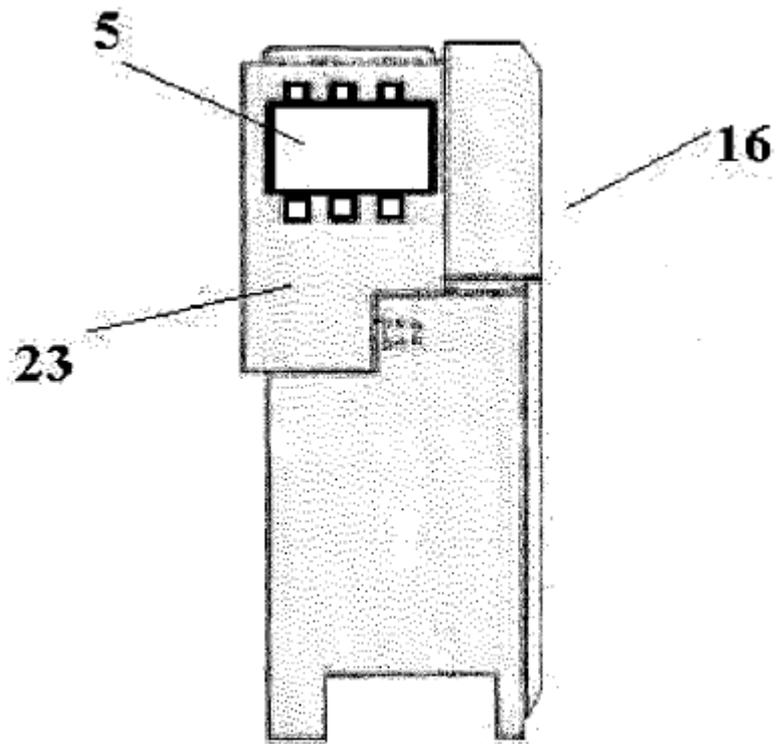


Fig. 1

