



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 956**

51 Int. Cl.:
H01H 73/18 (2006.01)
H01H 9/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04798170 .9**
86 Fecha de presentación : **05.11.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1683173**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

54 Título: **Dispositivo para la extinción del arco voltaico.**

30 Prioridad: **11.11.2003 DE 103 52 934**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Eckert, Gunther;**
Herma, Paul y
Leitl, Wolfgang

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 291 956 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

Dispositivo para la extinción del arco voltaico.

La invención se refiere a un dispositivo de extinción del arco voltaico para un aparato de maniobra.

Un dispositivo de extinción de un arco voltaico como el indicado sirve para interrumpir o bien extinguir un arco voltaico que se forma al abrir un par de piezas de contacto recorridas por la corriente. Al separar las piezas de contacto fluye la corriente a través de zonas que se vuelven cada vez más pequeñas de la correspondiente zona de contacto, y calienta las mismas cada vez más fuertemente. Poco antes de la separación propiamente dicha de las piezas de contacto, se forma un puente fusible, que con corrientes pequeñas finalmente se corta y con corrientes grandes se vaporiza. La corriente puede seguir fluyendo en consecuencia sólo a través de un arco voltaico en forma de una columna de plasma conductora.

La intensidad del arco voltaico viene influida entonces por la magnitud y el tipo de la corriente conectada. En el caso de un cortocircuito en un circuito de corriente asegurado mediante un interruptor de protección de línea, aparecen por ejemplo corrientes de cortocircuito de hasta 15.000 A. El arco voltaico genera entonces en la carcasa del interruptor, mientras dura el quemado del mismo, y en función de que la alimentación sea con corriente continua o alterna, temperaturas de hasta 20.000°K. Pero la elevada carga térmica produce efectos dañinos para los componentes del interruptor. Por ejemplo, pueden dañarse o ser destruidas partes metálicas y aislantes debido a la acción del arco voltaico. En consecuencia, es necesario llevar el arco voltaico a una extinción lo más rápida posible, para minimizar el volumen de energía térmica.

Por la DE 35 01 314 A1 se conoce un interruptor de protección de línea multipolar que en una acometida de corriente a un contacto está dotado de un bucle de soplado para transportar el curso del arco voltaico; el bucle de soplado está formado tal que una línea de entrada está unida, vista en la dirección del movimiento de arco voltaico, detrás de una pieza de contacto fija con una barra de guía del arco voltaico, que presenta la pieza de contacto fija. El bucle de soplado es recorrido no obstante forma permanente por la corriente de servicio de un circuito eléctrico, lo cual da lugar a una elevada potencia de pérdidas y con ello a un elevado calentamiento del interruptor de protección de línea. Un calentamiento más fuerte implica por un lado la utilización de materiales más estables térmicamente y más caros y por otro una adaptación del disparador térmico tal que éste pueda compensar el calentamiento propio mediante un dimensionado de la vía de disparo correspondientemente más amplio.

Un interruptor de protección de línea con un bucle de soplado adicional se da conocer en el documento EP 0 009 156 A1. El interruptor de protección de línea está dotado entonces de un sistema de contacto que forma un bucle de soplado y una cámara para el arco voltaico que está equipada con chapas de extinción dispuestas paralelamente y en un ángulo respecto al bucle de soplado, así como barras de guía del arco voltaico. Una de las barras de guía del arco voltaico flanquea el paquete de chapas de extinción por uno de los lados y delante de las chapas de extinción está prevista en la zona de recorrido del arco voltaico,

en paralelo al mismo, una pieza conductora que pertenece a un bucle de soplado adicional. El bucle de soplado adicional está alojado no obstante en un espacio libre detrás de la barra de guía del arco voltaico en un circuito de corriente desconectado durante el funcionamiento normal. Además, penetra la parte de la barra de guía del arco voltaico orientada hacia el sistema de contactos, utilizada para la salida del arco voltaico en la zona de la posición de apertura de la pieza de contacto móvil tal que la conexión del bucle de soplado adicional sólo tiene lugar al saltar el arco voltaico desde la pieza de contacto móvil hasta la barra de guía del arco voltaico.

Por la DE 195 18 051 A1 se conoce un equipo de extinción del arco voltaico en el que el efecto extintor se ve apoyado por un campo magnético de soplado, que puede generarse con ayuda de un equipo de soplado. Un equipo o bobina de soplado como el indicado puede estar dispuesto sobre uno o también sobre ambos lados del conjunto de la zona de la cámara, pero está recorrido continuamente por la corriente del interruptor.

Es tarea de la presente invención indicar un dispositivo de extinción del arco voltaico que asegure con medios sencillos una extinción rápida de un arco voltaico con un calentamiento reducido.

Esta tarea se resuelve en el marco de la invención mediante las particularidades de la reivindicación 1; ventajosos perfeccionamientos son objeto en cada caso de otras reivindicaciones.

Mediante una vía conductora de la corriente, que presenta una transición eléctricamente conductora hacia la otra barra de guía del arco voltaico para lograr un bucle conductor y que está aislada eléctricamente frente a un par de contactos de conexión, puede conducirse, debido a la disposición libre de contacto del bucle conductor hacia el par de contactos de conexión en la zona de una cámara de conexión, con el arco voltaico conmutado desde uno de los contactos de conexión a la otra barra de guía del arco voltaico, una corriente que arrastra el arco voltaico hasta la cámara de extinción del arco voltaico a través de la vía conductora de la corriente; al respecto se aprovecha un principio activo físico según el cual los conductores recorridos por la corriente en sentido contrario -aquí una primera zona de la vía conductora de la corriente y el arco voltaico- se repelen y los conductores recorridos por la corriente en el mismo sentido -aquí una segunda zona de la vía conductora de la corriente y el arco voltaico- se atraen. Debido a la geometría del bucle y a la evolución del arco voltaico, actúan así conjuntamente fuerzas de repulsión y fuerzas de atracción sobre el arco voltaico y desembocan en una mayor aceleración del arco voltaico en dirección hacia la cámara de extinción del arco voltaico.

Puesto que el bucle conductor sólo es recorrido por corriente por causa de una falta debida a una sobrecarga o un cortocircuito en el curso del proceso de conmutación, resulta el funcionamiento normal, además de una ruta corta de la corriente también una reducida resistencia interna y una baja potencia de pérdidas en el aparato de maniobra. En caso de falta es beneficiosa entonces una ruta de corriente más larga, una mayor resistencia interna y la correspondiente limitación de la corriente, con lo que se logra una extinción del arco voltaico fiable y rápida. Además, se logra una duración comparativamente alta del aparato de maniobra que presenta el dispositivo de extinción

del arco voltaico utilizando elementos sencillos y que ocupan poco espacio.

Ventajosamente está dispuesta a ambos lados del par de contactos de maniobra una vía conductora de la corriente en la otra barra de guía del arco voltaico, con lo que utilizando poco material se refuerza el efecto de arrastre debido a la corriente sobre el arco voltaico. Correspondientemente puede también disponerse a ambos lados del par de contactos de maniobra un respectivo bucle conductor, que está unido de manera eléctricamente conductora al menos en un extremo del bucle.

Ventajosamente el bucle conductor está adaptado en forma y posición a una cámara de conexión, con lo que queda asegurada una buena utilización del espacio para lograr una longitud conductora efectiva mayor.

Ventajosamente llega el bucle conductor hasta una zona del par de contactos de conexión, con lo que igualmente aumenta la longitud conductora efectiva, en particular de una primera y de una segunda zona parcial del bucle conductor. Ambas zonas conductoras presentan entonces de por sí una posición esencialmente paralela al arco voltaico, con lo que resulta una acción óptima de las fuerzas de los campos magnéticos que se influyen mutuamente.

Ventajosamente llega el bucle conductor hasta una zona de la cámara de extinción del arco voltaico, con lo que las fuerzas de atracción que influyen sobre el arco voltaico son efectivas hasta dentro de la cámara de extinción del arco voltaico.

Ventajosamente presenta la segunda zona parcial del bucle conductor una longitud que se corresponde con la distancia entre ambas barras de guía del arco voltaico en la zona de la cámara de extinción del arco voltaico; de esta manera se favorece la fuerza de atracción que actúa sobre el arco voltaico hasta la entrada del arco voltaico en la cámara de extinción del arco voltaico.

Ventajosamente el bucle conductor está realizado de una sola pieza, con lo que se puede sacar provecho de una fabricación racional; el bucle conductor puede realizarse entonces como pieza doblada estampada o como pieza doblada de fleje o como pieza conformada de alambre.

Ventajosamente llega un extremo del bucle conductor hasta dentro de la zona de la cámara de extinción del arco voltaico, con lo que se favorece la permanencia del arco voltaico en la cámara de extinción del arco voltaico.

Ventajosamente se encuentra el bucle conductor con su otro extremo de bucle en unión eléctricamente conductora con una borna de conexión, en particular también con un disparador térmico, con lo que puede realizarse un flujo de salida suficiente de la corriente.

Ventajosamente la barra de guía del arco voltaico está dispuesta con forma de embudo hacia la otra barra de guía del arco voltaico, tal que una prolongación del arco voltaico en dirección hacia la cámara de extinción del arco voltaico trae como consecuencia un aumento de la tensión del arco voltaico.

La invención, así como ventajosos perfeccionamientos según las particularidades de las otras reivindicaciones, se describirán a continuación más en detalle en base a ejemplos de ejecución representados en el dibujo, sin que tenga lugar por este concepto una limitación de la invención; se muestra en:

Figura 1 un detalle de un aparato de maniobra con

un par de contactos de conexión cerrados y una cámara de extinción del arco voltaico, según la reivindicación 1 y

Figura 2 un detalle del aparato de maniobra según la figura 1 con un par de contactos de conexión abiertos.

En la figura 1 se muestra un detalle de un aparato de maniobra 1 con un dispositivo de extinción del arco voltaico, que presenta una carcasa 2 representada esquemáticamente. El aparato de maniobra 1 está realizado entonces como interruptor de protección de línea e incluye entre otros, además de un disparador electromagnético 3, un disparador térmico 4 y un par de contactos de conexión con un contacto fijo 5 y un contacto móvil 6. El contacto fijo 5 está colocado sobre una barra de guía del arco voltaico 7 que sirve como portacircuitos, que a la vez está unida eléctricamente con una bobina del disparador electromagnético 3. La bobina conduce por su parte a una borna de conexión representada esquemáticamente. Por el lado del extremo libre conduce la barra de guía del arco voltaico 7 a través de un yugo que sigue a la misma hasta el interior de una cámara de extinción del arco voltaico 8. La barra de guía del arco voltaico 7 está configurada con forma de oreja en la zona tras el contacto fijo 5 hasta la cámara de extinción del arco voltaico 8. El contacto móvil 6 está fijado a un brazo de contacto móvil 9, que se apoya tal que puede girar alrededor de un eje no representado aquí. Tanto el disparador electromagnético 3 como también el disparador térmico 4 -aquí un bimetálico- pueden provocar, en función de la falta que se presente, una basculación del brazo de contacto móvil 9.

Además de la barra de guía del arco voltaico 7, está prevista otra barra de guía del arco voltaico 10 distanciada de la misma, presentando en su zona del lado del extremo libre la cámara de extinción del arco voltaico 8. Ambas barras de guía del arco voltaico 7, 10 dispuestas con forma de embudo sirven conjuntamente para la conducción orientada de un arco voltaico 11 según la figura 2 a la cámara de extinción del arco voltaico 8 que aloja el arco voltaico 11. La zona definida por el par de contactos de conexión 5, 6 y ambas barras de guía del arco voltaico 7, 10, así como dado el caso por una zona de entrada del arco voltaico de la cámara de extinción del arco voltaico 8, se denomina cámara de conexión o antecámara 12. La cámara de conexión 12 presenta entre otros una vía conductora de corriente 13 que está dotada de una primera, segunda y tercera zona parcial 13a, 13b y 13c. La vía conductora de la corriente 13 presenta en su primera zona parcial 13a una transición eléctricamente conductora hacia la otra barra de guía del arco voltaico 10 para formar un bucle conductor 10, 13. El bucle conductor 10, 13 está adaptado al respecto en forma y posición a los perímetros de la cámara de conexión 12 y puede dado el caso estar llevado con la segunda zona parcial 13b en parte detrás de la cámara de extinción del arco voltaico 8. Además de los materiales usuales como cobre, aluminio o acero para el bucle conductor 10, 13, puede realizarse el mismo como pieza doblada estampada o como pieza doblada de fleje o como pieza moldeada de alambre.

El bucle conductor 10, 13 está unido en la transición según la figura 1 mediante un procedimiento de ensamblado de varios usuales, aún cuando la transición puede realizarse también en una sola pieza. El bucle conductor 10, 13 penetra libre de unión, es de-

cir, sin tocar la barra de guía del arco voltaico 7 o el brazo de contacto móvil 9, inclusive sus contactos 5 y 6 respectivamente, hasta la zona del par de contactos de conexión 5, 6. Tampoco se da una toma de contacto del bucle conductor 10, 13 en su punto de intersección. La vía conductora de la corriente 13 como parte del bucle conductor 10, 13 discurre en consecuencia, con referencia al plano de dibujo de la figura 1, retraída detrás del par de contactos de conexión 5, 6. Evidentemente puede disponerse también a ambos lados del par de contactos de conexión 5, 6 una vía conductora de corriente como la indicada 13 en la otra barra de guía del arco voltaico 10. Según la disposición representada con línea discontinua en la figura 1, discurre la vía conductora de corriente adicional respecto al plano del dibujo por encima del par de contactos de conexión 5, 6. Además, es posible otra variante de ejecución en la que a ambos lados del par de contactos de conexión 5, 6 resulta en cada caso un bucle conductor completo 10, 13. Ambos bucles conductores 10, 13 está entonces unidos eléctricamente en un extremo del bucle que conduce a otra borna de conexión.

Según la figura 1 se introduce la corriente I simbolizada mediante una flecha en la borna de conexión. La corriente I fluye a través de la bobina del disparador electromagnético 3 a través de una zona parcial de la barra de guía del arco voltaico 7 hasta la zona de contacto del par de contactos de maniobra 5, 6 y desde allí sigue a través del brazo de contacto móvil 9 pasando por un cordón hasta el disparador térmico 4 y finalmente hasta la otra borna de conexión, a la que puede conectarse un consumidor. En funcionamiento normal del aparato de maniobra 1, es decir, cuando el par de contactos de conexión 5, 6 está cerrado, no discurre el flujo de corriente a través del bucle conductor 10, 13, con lo que además de un corto trayecto de la corriente también se saca provecho de una reducida resistencia interna y de una baja potencia de pérdidas del aparato de maniobra 1. El aparato de maniobra 1 puede realizarse, además de la ejecución como interruptor de protección de línea, por ejemplo también como interruptor de potencia o como contactor.

En la figura 2 se muestra un detalle del aparato de maniobra 1 según la figura 1 con par de contactos de conexión 5, 6 abiertos. La posición de contacto aquí mostrada se corresponde con un caso de disparo o también de falta, en el que fluye una corriente de cortocircuito de sobrecarga. El flujo de corriente corresponde primeramente, hasta el par de contactos de conexión 5, 6, a la evolución según la figura 1. Al separar las piezas de contacto 5, 6 fluye la corriente a través de zonas que se vuelven cada vez más pequeñas de la correspondiente zona de contacto y calienta las mismas cada vez más fuertemente. Poco antes de la separación propiamente dicha de las piezas de contacto 5, 6, aparece un puente fusible, que con pequeñas corrientes finalmente se corta y que para grandes corrientes se vaporiza. La corriente I sigue fluyendo por lo tanto a través del arco voltaico 11 en forma de una columna de plasma conductora.

Puesto que el brazo de contacto móvil 9 con su contacto móvil 6 se aleja del contacto fijo 5 y el arco voltaico no obstante, para no cortarse, se esfuerza en sentido contrario en una prolongación debido a su propiedad de quemado, tiene lugar una conmutación del arco voltaico 11 -tal como se simboliza mediante la flecha curvada- desde el contacto móvil 6 hasta

el bucle conductor 10, 13, en particular hacia la otra barra de guía del arco voltaico 10. Entonces sigue el arco voltaico el principio físico de elegir la vía de la menor resistencia y salta al potencial del bucle conductor 10, 13. La vía conductora de corriente 13 está equipada con un elemento aislante, como por ejemplo una placa de aislamiento 14 según la figura 1 y 2, o con una pieza de carcasa aislante frente a la conmutación del arco voltaico 12 desde el contacto móvil 6 hasta la vía conductora de corriente 13. La placa aislante 14 se extiende esencialmente por la primera y la segunda zona parcial 13a y 13b de la vía conductora de la corriente 13. Dado el caso, puede estar conducida la placa de aislamiento 14 hasta por encima de la tercera zona parcial 13c de la vía conductora de la corriente 13. También puede preverse un cubrimiento de la transición desde la primera barra de guía del arco voltaico 10 hasta la vía conductora de la corriente 13 para desviar el arco voltaico 11 junto a la transición hasta la otra barra de guía del arco voltaico 10. Los elementos de aislamiento pueden preverse en el sentido correspondiente también para la vía conductora de la corriente adicional.

El bucle conductor 10, 13 se encuentra, tras realizarse la conmutación del arco voltaico 11 y durante su quemado, a lo largo de varios milisegundos en serie entre ambas bornas de conexión en el circuito de corriente. Toda la corriente I debida a una sobrecarga o a un cortocircuito, fluye en consecuencia sólo tras la conmutación a través del bucle conductor 10, 13. Así se logra una reducción significativa del calentamiento del aparato de maniobra 1, con lo que al disparador térmico 4 pueden formularse inferiores exigencias relativas a la compensación del calentamiento propio. También ahorra costes en este contexto la utilización de materiales más favorables menos conductores, como por ejemplo acero en lugar de cobre para el bucle conductor 10, 13.

Mediante la disposición del bucle conductor 10, 13 esencialmente en la zona de la cámara de conexión 12, se ve influido magnéticamente el arco voltaico 11 hacia una concentración o bien desviación del campo magnético. La dirección del flujo de corriente en la primera zona parcial 13a del bucle conductor 10, 13 está opuesta al arco voltaico 11. Los conductores recorridos por la corriente en sentido contrario -aquí el arco voltaico 11 y la primera zona parcial 13a- presentan campos magnéticos que se repelen entre sí, con lo que el arco voltaico 11 se ve impulsado entre ambas barras de guía del arco voltaico 7, 10 en dirección hacia la cámara de extinción del arco voltaico 8, ya que el bucle conductor 10, 13 está realizado fijo y resistente al doblado. Además la dirección del flujo de corriente en la segunda zona parcial 13b del bucle conductor 10, 13 es igual a la del arco voltaico 11. Los conductores recorridos por la corriente en el mismo sentido -aquí el arco voltaico 11 y la segunda zona parcial 13b- presentan campos magnéticos que se atraen entre sí, con lo que el arco voltaico 11 es llevado entre ambas barras de guía del arco voltaico 7, 10 en la dirección de la cámara de extinción del arco voltaico 8, debido al bucle conductor fijo y resistente al doblado 10, 13.

Estos efectos condicionados por la fuerza F, debido a que las zonas parciales 13a y 13b están dispuestas con forma de arco, tienen lugar bruscamente tras la conmutación del arco voltaico. Entonces actúan, además de las fuerzas de repulsión, también fuerzas de

atracción sobre el arco voltaico 11, que fuerza el mismo también debido a su propia dinámica que surge entonces en dirección hacia la cámara de extinción del arco voltaico y así apoya una rápida entrada en el interior y una rápida extinción. El arco voltaico 11 se ve fuertemente acelerado en su movimiento, ya que toda la corriente de sobrecarga o cortocircuito fluye a través del bucle conductor 10, 13 antes de que en definitiva llegue a través de la tercera zona parcial 13c a la otra borna de conexión hasta un consumidor aquí no representado. Cuanto mayor sea la corriente que se presenta en caso de falta, tanto más fuerte es la fuerza que arrastra el arco voltaico. La trayectoria comparativamente larga que resulta entonces para la corriente, implica una elevada resistencia interna y debido a ello una fuerte limitación a la corriente; la capacidad de conexión del aparato de maniobra 1, en particular aparato de maniobra de protección, aumenta entonces.

La invención que se ha descrito puede resumirse

como sigue:

Para indicar un dispositivo de extinción del arco voltaico para un aparato de maniobra 1 que con elementos sencillos garantice una rápida extinción de un arco voltaico con un reducido calentamiento propio, se prevé una vía conductora de la corriente 13, que presenta una transición eléctricamente conductora con la otra barra de guía del arco voltaico 10, formando un bucle conductor 10, 13 y estando aislado eléctricamente frente a un par de contactos de conexión 5, 6, estando dispuesto el bucle conductor 10, 13 libre de unión respecto al par de contactos de conexión 5, 6 y estando dispuesto en la zona de una cámara de conexión 12 tal que cuando se ha conmutado el arco voltaico 11 desde uno de los contactos de conexión 5; 6 a la otra barra de guía del arco voltaico 10, se conduce la corriente I que arrastra el arco voltaico 11 hasta la cámara de extinción del arco voltaico 8 a través de la vía conductora de la corriente 13.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de extinción del arco voltaico para un aparato de maniobra (1), con una barra de guía del arco voltaico (7) que presenta un contacto fijo (5) asociado a un contacto móvil (6) y con otra barra de guía del arco voltaico (10) distanciada de la anterior, destinada a la conducción orientada de un arco voltaico (11) en una cámara de extinción del arco voltaico (8) dispuesta entre las barras de guía del arco voltaico, (7, 10), y que aloja el arco voltaico (11), y con una vía conductora de la corriente (13) que presenta una transición eléctricamente conductora hacia la otra barra de guía del arco voltaico (10) para lograr un bucle conductor (10, 13) y que está aislada eléctricamente frente al contacto fijo (5), estando dispuesto el bucle conductor (10, 13) sin tocar el contacto fijo (5) en una zona de una cámara de conexión (12) definida por el par de contactos de conexión (5, 6), así como por ambas barras conductoras del arco voltaico (7, 10), tal que sólo cuando se ha conmutado el arco voltaico (11) desde el contacto móvil (6) a la otra barra de guía del arco voltaico (10) se conduce una corriente (I) que arrastra el arco voltaico (11) a la cámara de extinción del arco voltaico (8) a través de la vía conductora de la corriente (13).

2. Dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 1,

estando dispuesta a ambos lados del par de contactos de conexión (5, 6) una vía conductora de la corriente (13) en la otra barra de guía del arco voltaico (10).

3. Dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 1,

estando dispuestos a ambos lados del par de contactos de conexión (5, 6) respectivos bucles conductores (10, 13), que están unidos eléctricamente al menos con un extremo del bucle.

4. Dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 1 a 3,

estando adaptado el bucle conductor (10, 13) en forma y posición a la cámara de conexión (12).

5. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

extendiéndose el bucle conductor (10, 13) hasta una zona del par de contactos eléctricos (5, 6).

6. Dispositivo de extinción del arco voltaico según

una de las reivindicaciones precedentes,

extendiéndose en el bucle conductor (10, 13) hasta una zona de la cámara de extinción del arco voltaico (8).

7. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

estando dotado el bucle conductor (10, 13) de una primera zona parcial (13a) y una segunda zona parcial (13b), que presenta en cada caso una posición paralela de por sí esencialmente al arco voltaico (11).

8. Dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 6,

presentando la segunda zona parcial (13b) del bucle conductor (10, 13) una longitud que se corresponde con la distancia entre ambas barras de guía del arco voltaico (7, 10) en la zona la cámara de extinción del arco voltaico (8).

9. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

estando realizado el bucle conductor (10, 13) de una sola pieza.

10. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

estando realizado el bucle conductor (10, 13) como pieza doblada estampada o como pieza doblada de fleje o como pieza moldeada de alambre.

11. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

alcanzando el bucle conductor (10, 13) con un extremo del bucle hasta la zona de la cámara de extinción del arco voltaico (8).

12. Dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 11,

encontrándose el bucle conductor (10, 13) con su otro extremo del bucle en unión conductora eléctricamente con una borna de conexión, en particular también con un disparador térmico (4).

13. Dispositivo de extinción del arco voltaico según una de las reivindicaciones precedentes,

estando dispuesta la barra de guía del arco voltaico (7) respecto a la otra barra de guía del arco voltaico (10) con forma de embudo, tal que se da un alargamiento del arco voltaico (11) en dirección hacia la cámara de extinción del arco voltaico (8).

14. Aparato de maniobra (1), en particular aparato de maniobra de protección, con un dispositivo de extinción del arco voltaico según la reivindicación 1.



