

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 102**

51 Int. Cl.:

H01H 3/22 (2006.01)

H01H 33/28 (2006.01)

H01H 71/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2014 PCT/EP2014/060176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176734**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2014 E 14724474 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3146548**

54 Título: **Dispositivo de aparamenta eléctrica de limitación de alta velocidad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2019

73 Titular/es:
**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:
**BECERRA, MARLEY;
VALDEMARSSON, STEFAN;
CURNIS, MAURIZIO;
BERGAMINI, ALESSIO y
BREder, HENRIK**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 714 102 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 de aparamenta eléctrica de limitación de alta velocidad

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere, en general, a una aparamenta eléctrica para una limitación e interrupción rápidas de corrientes de falta. En particular, se refiere a un tipo de aparamenta eléctrica que comprende una pluralidad de dedos de contacto dispuestos para dividir la corriente que fluye a través de la aparamenta eléctrica.

Antecedentes

10 Los dispositivos de aparamenta eléctrica pueden usarse para cortar una corriente de falta en un circuito en caso de una falta, con el fin de limitar los daños que pueden provocarse debido a la corriente de falta. Un dispositivo de aparamenta eléctrica puede comprender una pluralidad de dedos de contacto móviles que se lanzan a alta velocidad desde un contacto o electrodo fijo tras una operación de desconexión. Los dedos de contacto móviles están conectados en paralelo cuando se encuentran conectados mecánicamente con el contacto fijo, dividiendo mediante lo cual la corriente en un número de componentes que es el mismo que los dedos de contacto móviles. De ese modo, pueden manipularse mayores corrientes por el dispositivo de aparamenta eléctrica.

15 En caso de una falta eléctrica rápida que crea una corriente de falta de una gran amplitud, sería deseable, en general, poder desconectar el circuito lo antes posible. El documento US6777635 da a conocer un aparato de aparamenta eléctrica de limitación de velocidad muy alta que comprende un circuito para gestionar la falta eléctrica rápida con corrientes de gran amplitud. El aparato de aparamenta comprende una bobina que puede conectarse a una fuente de tensión en caso de una falta, en el que un propulsor de efecto Thomson se propulsa desde la bobina hacia los dedos de contacto que, como resultado, pivotan en el sentido de las agujas del reloj, cortando, por tanto, el contacto con contacto fijos, en el que un seguro capta los dedos de contacto antes de que se encuentren de nuevo posición de contacto.

Aunque la divulgación del documento US6777635 proporciona una desconexión rápida, seguiría siendo deseable proporcionar un dispositivo de aparamenta eléctrica incluso más rápido y más robusto.

25 La publicación internacional WO 2014/048483 A1 da a conocer un conmutador eléctrico con un accionador de bobina Thomson. El dispositivo comprende dos bobinas móviles y dos partes de metal, estando las bobinas dispuestas, por ejemplo, entre las partes de metal. Cada bobina se conecta mecánicamente a la parte de metal en el lado opuesto y puede empujar la misma alejándola del centro del conjunto. Las dos bobinas pueden disponerse eléctricamente en paralelo una con respecto a otra. Tras la aplicación de un pulso de corriente a las bobinas, las bobinas se atraen entre sí debido a sus campos magnéticos paralelos, mientras que las placas de metal se aceleran hacia fuera debido a corrientes de Foucault. Estos dos efectos se combinan para separar las partes de metal rápidamente. Las partes de metal mueven, por tanto, un vástago actuador respectivo de manera que los contactos móviles se mueven alejándose de los contactos estacionarios.

30 El documento EP 0147036 A1 da a conocer un conjunto de disyuntor de circuito para cortar una trayectoria de corriente alterna entre terminales A y B. El conjunto de disyuntor de circuito comprende un puente de contacto de corte doble móvil de una posición de contacto a una posición de corte de circuito para proporcionar un hueco entre las superficies de contacto. Un elemento adaptador conecta el puente de contacto a un disco sustancialmente plano dispuesto entre una bobina de espiral sustancialmente plana. Una fuente de corriente adecuada para energizar las bobinas se conecta por medio de un conmutador y triac. Mediante la disposición adecuada del conmutador y la aplicación de un pulso al terminal de control del triac, es posible lograr una apertura o cierre rápidos del conjunto de disyuntor de circuito.

35 El documento US 4 631508A da a conocer un dispositivo de disyuntor de circuito electromecánico que incorpora un cartucho de fusible. Normalmente, se conectan dos barras de contacto mediante una serie de contactos móviles que se mantienen contra su borde inferior mediante resortes, dos en número para cada uno. Una placa de aislamiento, guiada de manera adecuada en sus bordes en la envuelta de aislamiento del aparato, recibe el desplazamiento hacia abajo que aplica una bobina mediante el efecto Thomson a un disco de aluminio, y baja los contactos contra resortes y los asegura en una posición abierta mediante el acople de un perno en una muesca. El borde inferior de la placa está dotado de dientes para recibir los contactos sucesivos y retenerlos transversalmente, mientras que cada uno de los contactos móviles se ranura para garantizar su retención longitudinal.

50 Sumario

En vista de lo anterior, un objeto de la presente divulgación es, por tanto, proporcionar un dispositivo de aparamenta eléctrica que resuelve o al menos mitiga los problemas de la técnica anterior.

55 Por tanto, se proporciona un dispositivo de aparamenta eléctrica que comprende: una disposición de electrodo fijo, una disposición de electrodo móvil que presentan una parte de contacto y una parte de repulsa, en el que la disposición de electrodo móvil se dispone para moverse entre una posición cerrada en la que la parte de contacto

- entra en contacto con la disposición de electrodo fijo, y una posición abierta en la que la parte de contacto está separada mecánicamente de la disposición de electrodo fijo, en el que una de la disposición de electrodo fijo y la parte de contacto comprende una pluralidad de dedos de contacto que se conectan todos en paralelo cuando la disposición de electrodo móvil está en la posición cerrada, y una bobina que se fija con respecto a la parte de repulsa, en el que la parte de repulsa se dispone adyacente a la bobina para permitir que la bobina induzca corrientes de Foucault en la parte de repulsa y en el que la bobina y la disposición de electrodo fijo se disponen en el mismo lado de la disposición de electrodo móvil, y en el que la parte de repulsa puede moverse con respecto a la bobina, en el que la bobina presenta una primera dimensión entre dos de sus extremos laterales opuestos, primera dimensión que corresponde a la mayor parte de la distancia entre los dos dedos de contacto más exteriores, y en el que la bobina define una zona que corresponde a la mayor parte de una zona de superficie de la parte de repulsa, y en el que la parte de repulsa está adaptada para proporcionar una trayectoria de corriente continua, que presenta una dimensión correspondiente a la primera dimensión de la bobina, para corrientes de Foucault inducidas por la bobina en la parte de repulsa.
- Un efecto que puede obtenerse de esa manera es que puede proporcionarse un dispositivo de aparamenta eléctrica más robusto. Esto es debido al hecho de que no es necesario ningún accionador adicional, tal como el Propulsor de efecto Thomson en la técnica anterior, para una operación de corte. La bobina afecta directamente a la disposición de electrodo móvil mediante la inducción de una corriente de Foucault en la parte de repulsa, que de ese modo se propulsa en una dirección alejada de la bobina debido a las fuerzas Lorentz dirigidas de manera opuesta. Como se usan menos componentes mecánicos, menos componentes mecánicos se verán sometidos al desgaste sustancial debido al movimiento de energía muy elevado tras la desconexión. Además, como existe un acoplamiento electromagnético directo entre la bobina y la disposición de electrodo móvil, la desconexión llega más rápido que en la técnica anterior en donde una bobina inducía una corriente en un accionador para propulsar el accionador hacia los contactos móviles con el fin de desconectar el circuito.
- Según una realización, la bobina es una bobina plana que define un plano de bobina, en el que la parte de repulsa se dispone esencialmente en paralelo con el plano de bobina cuando la disposición de electrodo móvil está en la posición cerrada.
- Según una realización, una dimensión de anchura de la parte de repulsa, que es una dimensión entre los dos extremos laterales de la parte de repulsa orientada hacia la bobina plana, es al menos tan larga como una dimensión de anchura correspondiente de la parte de electrodo fijo.
- Según una realización, la parte de repulsa define la mayor parte de la disposición de electrodo móvil, y en la que la zona definida por la bobina plana corresponde a la mayor parte de la disposición de electrodo móvil.
- Según una realización, la disposición de electrodo fijo son los dedos de contacto, en la que la disposición de electrodo móvil es una placa.
- Según una realización, la disposición de electrodo móvil son los dedos de contacto, en la que la disposición de electrodo fijo es una placa.
- Según una realización, la trayectoria de corriente continua se proporciona mediante elementos conductores flexibles que están conectados a los dos dedos de contacto más exteriores para proporcionar una trayectoria de corriente para corrientes de Foucault inducidas por la bobina plana.
- Según una realización, los elementos conductores flexibles están en contacto eléctrico con todos los dedos de contacto.
- Según una realización, la bobina plana es helicoidal.
- Según una realización, la totalidad de la bobina plana se dispone adyacente a la parte de repulsa de manera que corrientes de Foucault inducidas en la parte de repulsa por la bobina plana imitan una corriente que fluye en la bobina plana a lo largo de la totalidad de la trayectoria de flujo de la corriente.
- Según una realización, la zona definida por la bobina plana se define por el límite de la bobina plana.
- Según una realización, la bobina plana puede conectarse a una fuente de tensión en respuesta a una falta.
- Una realización comprende una estructura que se fija con respecto a la disposición de electrodo móvil, en la que la parte de repulsa se acopla de manera pivotante a la estructura para permitir el pivotado de la disposición de electrodo móvil entre la posición cerrada y la posición abierta.
- Según una realización, el dispositivo de aparamenta eléctrica es un dispositivo de aparamenta eléctrica de baja tensión o un dispositivo de aparamenta de tensión media.
- Según una realización, el dispositivo de aparamenta eléctrica es un disyuntor de circuito de aire.
- Generalmente, todos los términos usados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado habitual

en el campo técnico, a menos que se disponga lo contrario de manera explícita en el presente documento. Todas las referencias a “un/una/el” elemento, aparato, componente, medio, etc. han de interpretarse de manera amplia como que hacen referencia a al menos un ejemplo del elemento, aparato, componente, medio, etc., a menos que se disponga lo contrario de manera explícita.

5 Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones específicas del concepto de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1a representa esquemáticamente una vista frontal de un primer ejemplo de un dispositivo de aparamenta eléctrica;

10 la figura 1b representa una vista desde arriba del dispositivo de aparamenta eléctrica en la figura 1a;

la figura 2a representa esquemáticamente una vista frontal de un segundo ejemplo de un dispositivo de aparamenta eléctrica;

la figura 2b representa una vista desde arriba del dispositivo de aparamenta eléctrica en la figura 2a; y

15 la figura 3 esquemáticamente muestra el funcionamiento del dispositivo de aparamenta eléctricas mostrado en las figuras 1a y 2a.

Descripción detallada

20 Ahora se describirá el concepto de la invención más en detalle a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones a modo de ejemplo. El concepto de la invención puede realizarse, sin embargo, de muchas maneras diferentes y no debe considerarse que se limita a las realizaciones expuestas en el presente documento; por el contrario, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo de modo que esta divulgación sea detallada y completa, y cumplirá por completo el alcance del concepto de la invención para los expertos en la técnica. Números similares se refieren a elementos similares en la totalidad de la descripción.

25 La figura 1a representa un dispositivo 1 de aparamenta eléctrica de manera simplificada. En particular, solo se muestran los contactos de electrodo que en una posición cerrada están en contacto mecánico entre sí y en una posición abierta están separados mecánicamente.

30 El dispositivo 1 de aparamenta eléctrica comprende una disposición 3 de electrodo fijo, una disposición 5 de electrodo móvil, y una bobina 7. A continuación, la bobina 7 se mostrará a modo de ejemplo por una bobina plana, aunque se concibe que podría utilizarse una bobina curva en su lugar, por ejemplo, bobinada alrededor de un núcleo electromagnético.

La disposición 5 de electrodo móvil presenta una parte 5f de contacto y una parte 5e de repulsa, y puede moverse con respecto a la disposición 3 de electrodo fijo y con respecto a la bobina 7 plana. La bobina 7 plana y la disposición 3 de electrodo fijo se disponen en el mismo lado de la disposición 5 de electrodo móvil con la parte 5f de contacto orientada hacia la disposición 3 de electrodo fijo y la parte 5e de repulsa orientada hacia la bobina 7 plana.

35 Con una bobina plana se entiende una bobina que es esencialmente una bobina en espiral, es decir, una bobina helicoidal, y/o una bobina con forma cuadrada, bobinándose la bobina esencialmente en un único plano, en el presente documento denominado plano de bobina. En la figura 1a, la bobina 7 plana se dibuja con líneas continuas cuando es visible y con líneas discontinuas cuando está oculta tras la disposición 5 de electrodo móvil.

40 Según el ejemplo representado en la figura 1a, la disposición 3 de electrodo fijo es una placa, y la disposición 5 de electrodo móvil comprende una pluralidad de dedos 5a-5d de contacto. Según el ejemplo, se muestran cuatro dedos de contacto, pero, obviamente, el número de dedos de contacto puede variar y ser menor o mayor de lo que se muestra a modo de ejemplo en la figura 1a. Los dedos 5a-5d de contacto son barras longitudinales, que pueden comprender una pluralidad de piezas conductoras laminadas eléctricamente, o pueden estar realizadas de un material eléctricamente conductor macizo. La parte 5e de repulsa de la disposición 5 de electrodo móvil se dispone para interactuar electromagnéticamente con la bobina 7 plana, y la parte 5f de contacto de la disposición 5 de electrodo móvil se dispone para estar en contacto con la disposición 3 de contacto fijo. Debe observarse que, con una parte, según el presente ejemplo, se entiende que incluye varias partes que no están acopladas mecánicamente, es decir, un conjunto de partes correspondientes de todos los dedos de contacto. En conjunto, estas forman ambas la parte de repulsa y la parte de contacto.

50 La parte 5e de repulsa presenta una trayectoria de corriente continua proporcionada por medio de elementos 6a y 6b conductores flexibles que están conectados mecánicamente a los dos dedos 5a y 5d de contacto más exteriores. Por tanto, los elementos 6a y 6b conductores flexibles atraviesan todos los dedos 5a-5d de contacto. Los elementos 6a y 6b conductores flexibles permiten una conexión eléctrica entre los dos dedos 5a y 5d de contacto más exteriores. Los elementos 6a y 6b conductores flexibles también pueden conectarse a los dedos de contacto 5c y 5d restantes

para permitir también la actuación de estos dedos de contacto si los dedos 5a y 5d de contacto más exteriores se propulsan desde la parte 5f de electrodo fijo debido a fuerzas de Lorentz opuestas. Alternativamente, los dedos de contacto más exteriores pueden acoplarse mecánicamente con los dedos de contacto más interiores.

5 Opcionalmente, la parte de repulsa, según una variación de la disposición de electrodo móvil, puede comprender elementos conductores flexibles adicionales dispuestos entre los elementos 6a y 6b conductores flexibles mediante lo que se proporcionan puntos de contacto adicionales entre los dos dedos de contacto más exteriores. Los dedos 5a y 5d de contacto más exteriores, y los elementos 6a y 6b conductores flexibles definen un rectángulo, que según una variación define el límite de una zona de la parte 5e de repulsa, zona que es mayor que una zona definida por la bobina 7 plana y orientada hacia la parte 5e de repulsa, normalmente una zona limitada por la vuelta más exterior de la bobina 7 plana.

10 Según el ejemplo en la figura 1a, la disposición 3 de electrodo fijo presenta una dimensión de anchura d1 que es lo suficientemente grande como para permitir que todos los dedos 5a-5d de contacto de la parte 5f de contacto se dispongan en contacto mecánico con la disposición 3 de electrodo fijo cuando la disposición de electrodo móvil está en una posición cerrada. Por tanto, normalmente, la dimensión d2 de anchura de la parte 5f de contacto, desde un dedo 5a de contacto exterior hasta el otro dedo 5d de contacto exterior es tan grande como la dimensión d1 de anchura de la disposición 3 de electrodo fijo. En la posición cerrada, los dedos 5a-5e de contacto están conectados en paralelo. Además, en la posición cerrada, la corriente puede fluir entre la disposición 3 de electrodo fijo y la disposición 5 de electrodo móvil.

15 El dispositivo 1 de aparamenta eléctrica comprende además una estructura 9 que se fija con respecto a la disposición 5 de electrodo móvil, tal como se muestra en la figura 1b. En particular, la disposición 5 de electrodo móvil puede estar acoplada de manera pivotante a la estructura 9. Por tanto, la disposición 5 de electrodo móvil puede pivotar de la posición cerrada a una posición abierta en la que la disposición 5 de electrodo móvil está separada mecánicamente de la disposición 3 de electrodo fijo para cortar de ese modo una corriente que fluye a través de un circuito en el que el dispositivo 1 de aparamenta eléctrica puede estar conectado. Según una variación, la estructura puede estar dispuesta en realidad para seguir el movimiento de apertura de la disposición de electrodo móvil, especialmente si se emplea un mecanismo mecánico adicional que gestiona la apertura normal de la disposición de electrodo móvil, mediante lo cual, la disposición de electrodo móvil se ve sometida a un movimiento de traslación y rotación tras una operación de desconexión que implica la bobina 7.

20 La bobina 7 plana presenta una primera d3 dimensión, entre dos de sus extremos laterales opuestos, que normalmente es menor que la dimensión d2 de anchura correspondiente de la parte 5f de contacto. La bobina plana 3 define un plano de bobina, que es un plano en el que se dispone al menos una de las vueltas de la bobina 3 plana; para una bobina en espiral todas las vueltas pueden disponerse, en general, en el plano de bobina. La bobina 7 plana se dispone adyacente a la parte 5e de repulsa cuando la disposición 5 de electrodo móvil está en la posición cerrada. En esta posición, las superficies de la parte 5e de repulsa que están orientadas hacia la bobina 7 plana se encuentran esencialmente en paralelo con el plano de bobina. Además, la mayor parte de la zona definida por la parte 5e de repulsa, que está limitada por los dos dedos 5a de contacto más exteriores y los dos elementos 6a y 6b conductores flexibles más exteriores, se solapa con la zona definida por la bobina 7 plana, por ejemplo, la zona definida por la vuelta más exterior de la bobina 7 plana. De esta manera, puede proporcionarse una trayectoria de corriente de Foucault en la parte 5e de repulsa, que cubre tanta parte de una zona como sea posible. Cuanto mayor sea la zona en la que pueden circular las corrientes de Foucault, mayor será la fuerza de Lorentz, y, por tanto, más rápida será la acción de desconexión.

25 La bobina 7 plana puede conectarse, por ejemplo, por medio de un conmutador 11, tal como un conmutador electrónico de potencia, a una fuente 13 de tensión, por ejemplo, un condensador cargado. Puede observarse que el conmutador 11 y la fuente 13 de tensión pueden formar parte, pero no es necesario, del dispositivo 1 de aparamenta eléctrica; pueden ser, por ejemplo, dispositivos externos que pueden conectarse al dispositivo de aparamenta eléctrica. Cuando se produce una falta, que da como resultado una corriente de falta, el conmutador 11 se cierra de manera que la fuente 13 de tensión induce una corriente a través de la bobina 7 plana. Por tanto, cuando el conmutador 11 se cierra y se induce una corriente en la bobina 7 plana, se inducen corrientes de Foucault en la trayectoria de corriente continua definida por los dedos 5a-5d de contacto y los elementos 6a, 6b conductores flexibles. Estas corrientes de Foucault fluyen en una dirección opuesta a la dirección en la que la corriente fluye a través de la bobina 7 plana, creando fuerzas de Lorentz opuestas. Dado que la bobina 7 plana se dispone en el mismo lado de la disposición 5 de electrodo móvil que la disposición 3 de electrodo fijo, la disposición de electrodo móvil se propulsa de manera pivotante en una dirección alejándose de la bobina 7 plana y proporcionando, por tanto, la disposición 3 de electrodo fijo una desconexión de circuito. La figura 1b muestra una vista desde arriba del dispositivo 1 de aparamenta eléctrica en un estado abierto, en la que la disposición 5 de electrodo móvil se dispone a una distancia desde la disposición 3 de electrodo fijo y, por tanto, está en la posición abierta. La disposición 5 de electrodo móvil se desvía por medio de elementos 15 de acumulación de energía tales como resortes, con el fin de garantizar que todos los dedos 5a-5d de contacto están en contacto mecánico con la disposición 3 de electrodo fijo cuando se encuentran en la posición cerrada. Las flechas muestran las direcciones en las que puede moverse la disposición 5 de electrodo móvil con respecto a la disposición 3 de electrodo fijo. El dispositivo de aparamenta eléctrica puede comprender un seguro dispuesto para captar la disposición de electrodo móvil en la posición abierta de manera que no retrocede al contacto mecánico con la disposición de electrodo fijo.

Con referencia a las figuras 2a y 2b, ahora se describirá un segundo ejemplo de un dispositivo de aparamenta eléctrica. El dispositivo 1' de aparamenta eléctrica comprende una disposición 3' de electrodo fijo, una disposición 5' de electrodo móvil, y una bobina 7 plana, dispuestos en el mismo lado de la disposición 5' de electrodo móvil que la disposición 3' de electrodo fijo.

5 Según el segundo ejemplo, la disposición 3' de electrodo fijo comprende una pluralidad de dedos 3'a-3'd de contacto. La disposición 5' de electrodo móvil es una placa. El dispositivo 1' de aparamenta eléctrica funciona de manera similar al dispositivo 1 de aparamenta eléctrica, excepto porque los dedos de contacto ahora forman parte de la disposición de electrodo fijo en lugar de la disposición de electrodo móvil. Además, la disposición 3' de electrodo fijo ahora está desviada hacia la disposición 5' de electrodo móvil por medio de elementos 15 de
10 acumulación de energía. Las dimensiones de la bobina 7 plana con respecto a las dimensiones de la disposición 5' de electrodo móvil, tal como se describió en el primer ejemplo anterior, también se aplican de manera análoga para el segundo ejemplo.

15 La disposición 5' de electrodo móvil presenta una parte 5'f de contacto dispuesta para entrar en contacto mecánicamente con los dedos 3'a-3'd de contacto, y una parte 5'e de repulsa que se dispone para interactuar electromagnéticamente con la bobina 7 plana. La parte 5'e de repulsa proporciona una superficie continua orientada hacia la bobina 7 plana, superficie continua que presenta una zona de cuya mayor parte se solapa con la zona definida por la bobina 7 plana. Corrientes de Foucault pueden inducirse de ese modo por la bobina 7 plana en la parte 5'e de repulsa de manera que permite que las corrientes de Foucault circulen esencialmente alrededor de toda
20 la parte 5'e de repulsa, cuando el conmutador 11 se dispone en la posición cerrada, permitiendo que la fuente de tensión proporcione una corriente a través de la bobina 7 plana.

La figura 3 representa una vista lateral de cualquiera de los dispositivos 1,1' de aparamenta eléctrica con la disposición 5, 5' de electrodo móvil en la posición cerrada mostrada con líneas continuas, y con la disposición 4 de electrodo móvil en la posición abierta mostrada con líneas discontinuas.

25 En ambos ejemplos, la bobina 7 plana puede ser helicoidal, es decir, una bobina en espiral, por ejemplo, con una forma circular o esencialmente circular, o con una forma cuadrada o esencialmente cuadrada.

En cualquier realización, el dispositivo de aparamenta eléctrica puede comprender un mecanismo mecánico adicional para la apertura normal de los contactos, es decir, para establecer la disposición de electrodo móvil en la posición abierta, mientras que la bobina 7 solo se usa en caso de falta o interrupción con corrientes muy elevadas. Un ejemplo de un mecanismo de este tipo se describe en el documento US6777635.

30 El dispositivo de aparamenta eléctricas presentado en el presente documento puede utilizarse de manera beneficiosa en aplicaciones de baja tensión o aplicaciones de tensión media, en las que el dispositivo de aparamenta eléctrica puede ser un dispositivo de aparamenta eléctrica de baja tensión o un dispositivo de aparamenta de tensión media, respectivamente. Los dispositivos de aparamenta eléctrica dados a conocer en el presente documento pueden utilizarse tanto en aplicaciones de CA como en aplicaciones de CC. Los dispositivos de aparamenta eléctrica
35 pueden ser disyuntores de circuito, tales como disyuntores de circuito de aire.

Principalmente, el concepto de la invención se ha descrito anteriormente con referencia a algunos ejemplos. Sin embargo, tal como se aprecia fácilmente por un experto en la técnica, otras realizaciones diferentes de las dadas a conocer anteriormente son igualmente posibles dentro del alcance del concepto de la invención, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, según una variación, tanto la disposición de electrodo fijo como la
40 disposición de electrodo móvil pueden comprender dedos de contacto.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica que comprende:
una disposición (3; 3') de electrodo fijo,
5 una disposición (5; 5') de electrodo móvil que presenta una parte (5f; 5'f) de contacto y una parte (5e; 5'e) de repulsa, en el que la disposición (5; 5') de electrodo móvil se dispone para moverse entre una posición cerrada en la que la parte (5f; 5'f) de contacto entra en contacto con la disposición (3; 3') de electrodo fijo, y una posición abierta en la que la parte (5f; 5'f) de contacto está separada mecánicamente de la disposición (3; 3') de electrodo fijo, y
una bobina (7), en la que la parte (5e; 5'e) de repulsa se dispone adyacente a la bobina (7) para permitir que la bobina (7) induzca corrientes de Foucault en la parte (5e; 5'e) de repulsa,
10 en el que la bobina (7) presenta una primera dimensión (d3) entre dos de sus extremos laterales opuestos, primera dimensión (d3) que corresponde a la mayor parte de la distancia entre los dos dedos (5a, 5d; 3'a, 3'd) de contacto más exteriores, y en el que la bobina (7) define una zona que corresponde a la mayor parte de una zona de superficie de la parte (5e; 5'e) de repulsa, y en el que la parte (5e; 5'e) de repulsa está adaptada para proporcionar una trayectoria de corriente continua, que presenta una dimensión correspondiente a la primera dimensión (d3) de la bobina (7), para corrientes de Foucault inducidas por la bobina (7) en la parte (5e; 5'e) de repulsa, mediante lo que la
15 disposición (5; 5') de electrodo móvil se propulsa de manera pivotante en una dirección alejándose de la bobina (7) y proporcionando, por tanto, la disposición (3; 3') de electrodo fijo una desconexión de circuito,
caracterizado porque una de la disposición (3; 3') de electrodo fijo y la parte (5f; 5'f) de contacto comprende una pluralidad de dedos (5a-5d; 3'a-3'd) de contacto que se conectan todos en paralelo cuando la disposición (5; 5') de electrodo móvil está en la posición cerrada y la bobina (7) y la disposición (3; 3') de electrodo fijo se disponen en el mismo lado de la disposición (5; 5') de electrodo móvil, y en el que la parte (5e; 5'e) de repulsa puede moverse con respecto a la bobina (7).
20
2. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según la reivindicación 1, en el que la bobina (7) es una bobina plana que define un plano de bobina, en el que la parte (5e; 5'e) de repulsa se dispone esencialmente en paralelo con el plano de bobina cuando la disposición (5; 5') de electrodo móvil está en la posición cerrada.
25
3. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según la reivindicación 2, en el que una dimensión (d4) de anchura de la parte (5e; 5'e) de repulsa, que es una dimensión entre los dos extremos laterales de la parte de repulsa orientada hacia la bobina (7) plana, es al menos tan larga como una dimensión (d1) de anchura correspondiente de la parte de electrodo fijo (3; 3').
- 30 4. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según la reivindicación 2 o 3, en el que la parte (5e; 5'e) de repulsa define la mayor parte de la disposición (5; 5') de electrodo móvil, y en el que la zona definida por la bobina (7) plana corresponde a la mayor parte de la disposición (5; 5') de electrodo móvil.
5. Dispositivo (1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la disposición (3') de electrodo fijo son los dedos (3'a-3'd) de contacto, en el que la disposición (5') de electrodo móvil es una placa.
35
6. Dispositivo (1) de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la disposición (5) de electrodo móvil son los dedos (5a'5d) de contacto, en el que la disposición (3) de electrodo fijo es una placa.
7. Dispositivo (1) de aparamenta eléctrica según la reivindicación 6, en el que la trayectoria de corriente continua se proporciona mediante elementos (6a, 6b) conductores flexibles que están conectados a los dos dedos (5a, 5d) de contacto más exteriores para proporcionar una trayectoria de corriente para corrientes de Foucault inducidas por la bobina (7) plana.
40
8. Dispositivo (1) de aparamenta eléctrica según la reivindicación 7, en el que los elementos (6a, 6b) conductores flexibles están en contacto eléctrico con todos los dedos (5a-5d) de contacto.
9. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 2-8, en el que la bobina (7) plana es helicoidal.
45
10. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 2-9, en el que la bobina (7) plana es esencialmente circular o con forma esencialmente cuadrada.
11. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 2-10, en el que la totalidad de la bobina (7) plana se dispone adyacente a la parte (5e; 5'e) de repulsa de manera que corrientes de Foucault inducidas en la parte (5e; 5'e) de repulsa mediante la bobina plana imitan una corriente que fluye en la bobina plana a lo largo de la totalidad de la trayectoria de flujo de la corriente.
50
12. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 2-11, en el que la zona

definida por la bobina (7) plana se define por el límite de la bobina (7) plana.

13. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la bobina (7) puede conectarse a una fuente (13) de tensión en respuesta a una falta.

5 14. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una estructura (9) que se fija con respecto a la disposición (5; 5') de electrodo móvil, en el que la parte (5e; 5'e) de repulsa se acopla de manera pivotante a la estructura (9) para permitir el pivotado de la disposición (5; 5') de electrodo móvil entre la posición cerrada y la posición abierta.

10 15. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica es un dispositivo de aparamenta eléctrica de baja tensión o un dispositivo de aparamenta de tensión media.

16. Dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (1; 1') de aparamenta eléctrica es un disyuntor de circuito de aire.

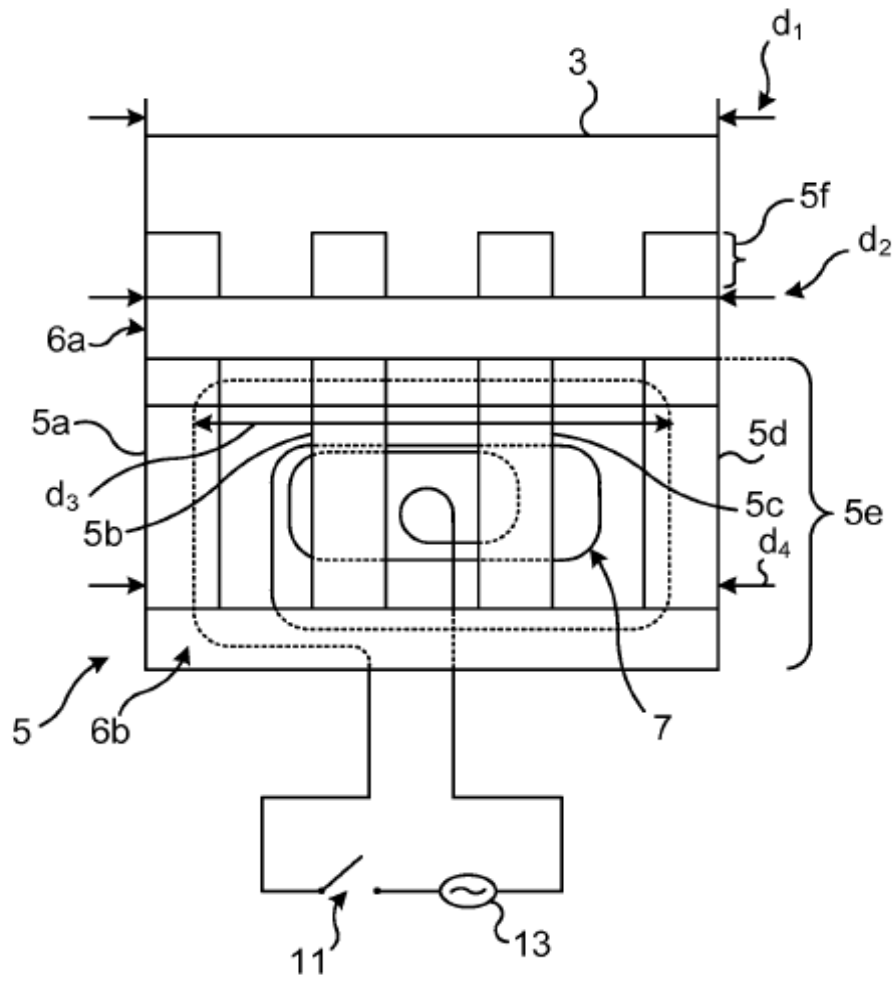


Fig. 1a

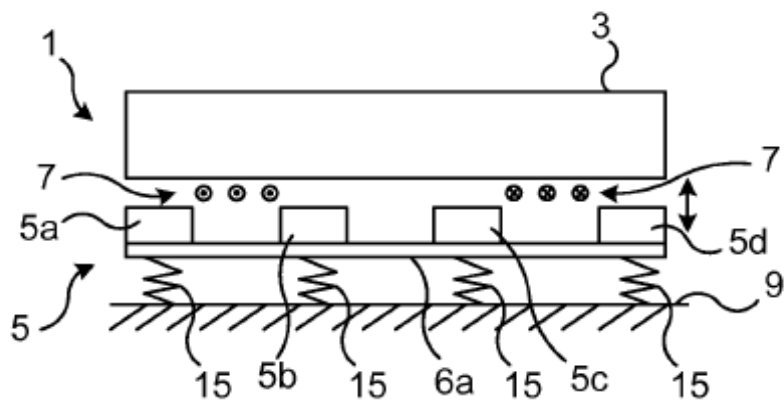


Fig. 1b

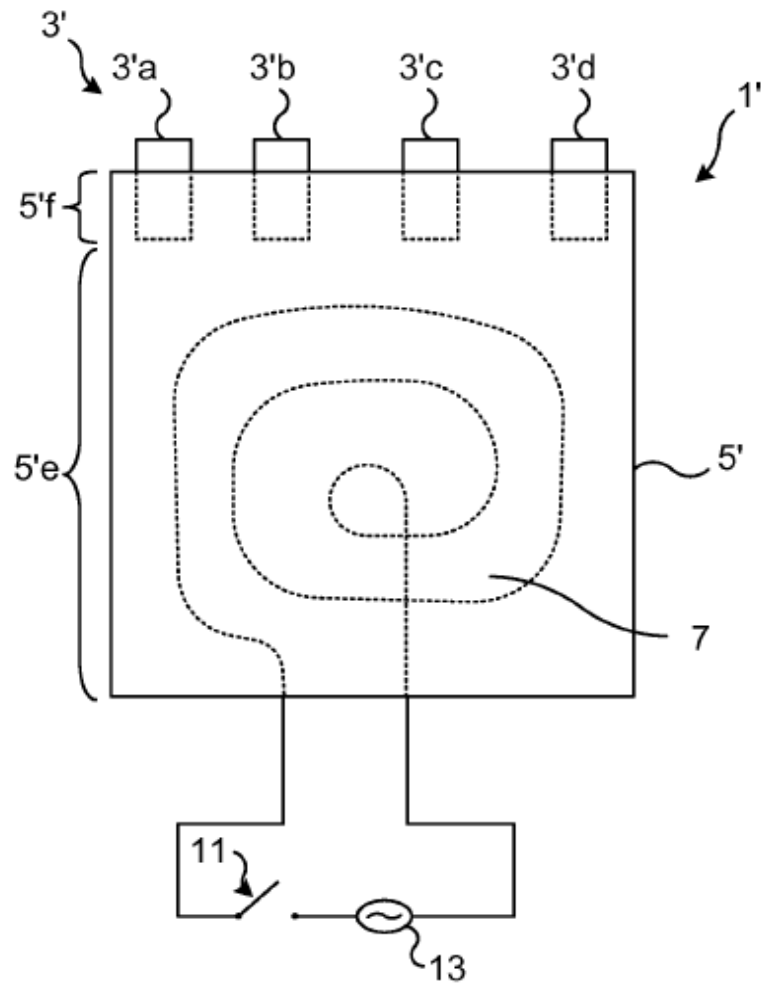


Fig. 2a

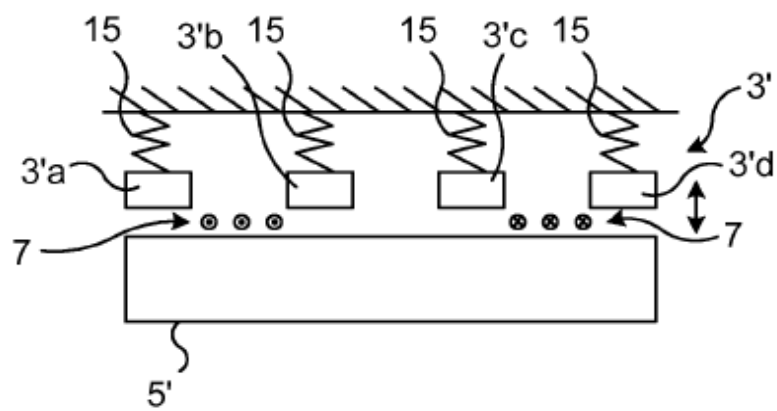


Fig. 2b

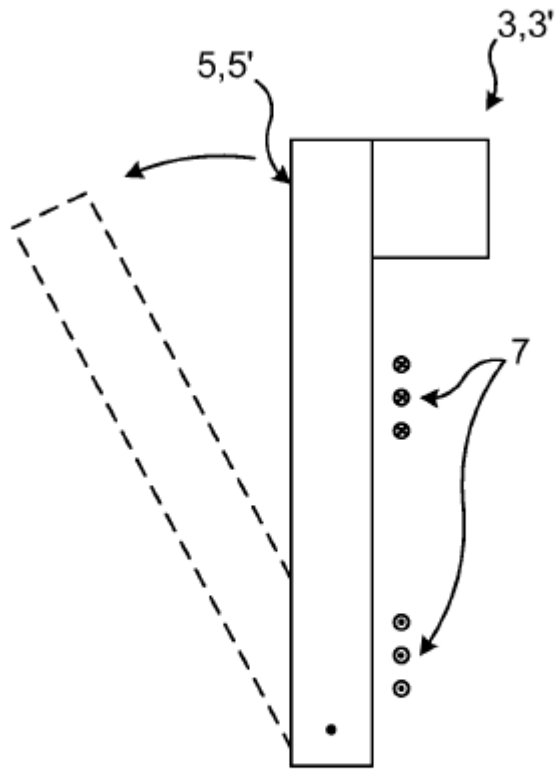


Fig. 3