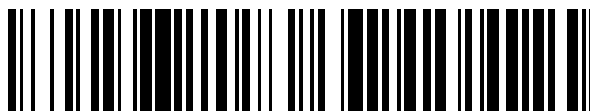


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 653**

51 Int. Cl.:

H01H 33/666 (2006.01)

H01H 33/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2013** **E 13382026 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015** **EP 2620969**

54 Título: **Disyuntor eléctrico de alta tensión**

30 Prioridad:

25.01.2012 ES 201230081 U

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

14.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

INCHAUSTI SANCHI, JOSÉ MANUEL;
SEBASTIÁN MARTÍN, SERGIO y
TORRES NOVALVOS, JOSÉ MARÍA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 566 653 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

Disyuntor eléctrico de alta tensión

Objeto de la invención

5

La presente invención tiene su campo de aplicación en instalaciones de distribución de energía eléctrica como, por ejemplo, subestaciones de transformación eléctrica, centros de distribución, subestaciones, etc., para la protección y conmutación de circuitos eléctricos en general y, en particular, se refiere a un disyuntor integrado en el interior de una cubierta que comprende una serie de elementos, entre otros, medios de conmutación que permiten realizar las funciones de maniobra de corte y/o conexión y/o aislación y/o puesta a tierra del circuito eléctrico.

10

Antecedentes de la invención

15

El mecanismo de gobierno empleado en redes de distribución de energía eléctrica se instala en unas cubiertas que son habitualmente metálicas, denominadas celdas. Dicho disyuntor comprende medios de maniobra que desempeñan las funciones de corte – conexión – aislación - puesta a tierra de la instalación. De este modo, en los casos de existir, por ejemplo, un fallo en la línea de distribución, un corte debido a obras, mantenimiento u optimización del reparto de la carga, se pueden accionar tales medios de maniobra para obtener la distribución de energía eléctrica deseada, evitar que los consumidores queden sin tensión o garantizar la protección de personas y equipos eléctricos como, por ejemplo, los transformadores.

20

Convencionalmente, dichos medios de maniobra son accionados mediante un mecanismo de maniobra, que puede ser activado manualmente o de forma automática por un mecanismo de disparo que responde a una corriente determinada. Los mecanismos de maniobra son los que producen la fuerza de accionamiento para la ejecución de las funciones de corte – conexión – aislación - puesta a tierra de la instalación.

25

Por una parte, se conocen medios de maniobra constituidos por interruptores automáticos de circuitos, que pueden consistir en una botella de vacío en cuyo interior está alojado un par de contactos eléctricos, uno fijo y otro móvil, que se desplaza por el accionamiento de dicho mecanismo de maniobra, para desempeñar las funciones de corte - conexión del circuito eléctrico correspondiente.

30

El problema de los conocidos interruptores de vacío es que la separación entre los contactos móvil y fijo en situación de circuito abierto no es aceptable, ya que no asegura la función de aislación, dado que el medio dieléctrico donde actúan es el vacío de la botella. Una solución suele ser incluir en serie con la botella un interruptor que abre/cierra el circuito para ejecutar dicha función de aislación de manera efectiva. Por otra parte, también se utilizan interruptores a los que habitualmente se exigen además funciones de puesta a tierra. Se sabe que los interruptores se componen de dos contactos que pueden unirse para dejar pasar toda la corriente o dejar una separación física que determina la norma de seguridad o el fabricante para impedir el paso de la corriente. En caso de interruptores con función de puesta a tierra incluida, estos comprenden un contacto más, concretamente, un contacto de puesta a tierra. Sin embargo, dichos interruptores no desempeñan las funciones del conmutador, es decir, cortar la corriente cuando el circuito está en carga (corriente nominal), cortar corrientes inferiores a la corriente nominal o cortar corrientes en fallo por sobrecarga. Esto supone el inconveniente de que el conjunto formado por el interruptor y su mecanismo de maniobra se encuentra obligado a realizar numerosas operaciones de conmutación, reduciendo así la resistencia eléctrica y mecánica del conjunto.

35

40

45

En la actualidad, el orden de actuación de los medios de maniobra en la ejecución de las funciones de apertura (corte) - aislación – puesta a tierra del circuito eléctrico, es que, ante un fallo, el interruptor automático de circuito (4) corta la corriente y después el interruptor (10) abre el circuito, quedando aislado de esta manera el circuito, tal y como se muestra en la Figura 1. Una vez realizado la aislación, el interruptor de puesta a tierra (10) procede a conectar el circuito eléctrico a tierra. En la operación de conexión, la filosofía que predomina en lo referente al orden de actuación de los medios de maniobra es que primero el interruptor (10) cierra el circuito (el interruptor cierra el circuito sin carga) y después cierra el conmutador (4), siendo este último el que soporta todos los esfuerzos térmicos y electrodinámicos originados debido al cortocircuito provocado en el cierre de los contactos, esfuerzos que son producidos por la intensidad de corriente y el campo magnético creado. Estos esfuerzos térmicos y electrodinámicos son muy peligrosos para los contactos del conmutador (4), pudiendo provocar daños irreparables sobre los citados contactos, si no son eliminados rápidamente.

50

55

Es muy importante que los contactos del conmutador se encuentren en las mejores condiciones posibles para poder realizar el corte de la corriente en el caso de un fallo, así como evitar fenómenos indeseados como, por ejemplo, el deterioro o la posibilidad de soldadura de los contactos del conmutador debido a un pre-arco formado durante el cierre del conmutador.

Puede darse el caso de que, en la apertura, el conmutador de vacío extinguirá el arco antes de que la corriente llegue a cero. Este fenómeno, denominado como “corriente troceada” o “chop current”, aparece en ocasiones en las que el conmutador de vacío corta corrientes pequeñas como, por ejemplo, corrientes activas o corrientes inductivas, y está acompañado por una sobrecarga de tensión. El paso inmediato de la corriente a cero induce una tensión transitoria de restablecimiento en la línea, la cual es dependiente del valor de la corriente troceada. Cuanto mayor es el valor de la corriente troceada, mayor es el pico de la tensión transitoria inducida, por lo que el riesgo de reencendido del arco es mayor y la aislación de los equipos conectados a la red es puesta a prueba en mayor grado. La tensión transitoria inducida empieza a incrementar su valor, pero la distancia entre los contactos del conmutador es mínima, por lo que es probable que la corriente sea restablecida. La corriente volverá a ser cortada en su primer paso por cero pero, si la distancia entre contactos sigue siendo insuficiente, se producirá otro reencendido del arco, pudiendo ser repetida esta secuencia varias veces en perjuicio de la seguridad de la instalación. Esta situación se produce antes de que el interruptor haya entrado en operación.

En la maniobra de corte – aislación, especialmente en circuitos capacitivos, además del re-cebado del arco eléctrico debido a un valor elevado de la tensión transitoria de restablecimiento inducida, también puede aparecer el fenómeno de las “descargas disruptivas no mantenidas (NSDD)”, que son descargas producidas entre los contactos de un interruptor automático de circuito en vacío durante el periodo de tensión de restablecimiento a frecuencia industrial, provocando un paso de corriente de alta frecuencia, ligado a la capacidad parásita en las cercanías del conmutador. Este fenómeno es más probable en interruptores automáticos de circuito en vacío.

Cuando aparece el re-cebado del arco después de un corte en un circuito capacitivo, se incrementa la tensión en el sector de la carga y, por tanto, la tensión soportada entre los contactos abiertos del conmutador de vacío deberá ser mayor, lo cual incrementa la probabilidad de que se produzca un nuevo re-cebado del arco eléctrico.

Por otra parte, la tendencia creciente en el uso de la tecnología de vacío se ve reforzada y asegurada por la aparición de la generación dispersa (energía solar, eólica, etc.), lo que ha facilitado el desarrollo del concepto de micro-redes y de “Smart Grids” [“Redes Inteligentes”]. Estas redes se comportan como sistemas inteligentes capaces de tener una relación bidireccional con el sistema de energía eléctrica, es decir, en caso de necesidad, absorben energía pero también pueden inyectarla, con lo que el número de operaciones de corte y conexión en la etapa de distribución aumenta exponencialmente. Además, los dispositivos de corte deben asegurar que ante un fallo en un sistema de energía, que provoque la desconexión del mismo, la micro-red se desconecte del consumo por dos razones: para evitar que la perturbación del sistema eléctrico afecte a las cargas alimentadas por la micro-red y para evitar el efecto denominado “islanding” [“insularización”], por el que las cargas de redes ajenas a la micro-red quedan alimentadas únicamente por las fuentes presentes en la micro-red. Por lo tanto, para una operación segura de estas nuevas soluciones de generación y distribución de energía eléctrica, se hacen indispensables elementos de corte de alta fiabilidad y durabilidad. Una de las razones posibles que pueden provocar la “insularización” es el fallo en la apertura de los conmutadores que controlan el flujo de energía (absorción/inyección) de las micro-redes cuando se produce un fallo en el sistema eléctrico que obliga a su desconexión. Por ello, es muy importante asegurar el corte, pero no solo de corrientes elevadas en fallo, sino también de corrientes pequeñas, especialmente corrientes de tipo capacitivo.

Habitualmente, el mecanismo de gobierno se encuentra aislado en un medio dieléctrico, que suele ser aire o bien otro medio fluido como, por ejemplo, hexafluoruro de azufre (SF_6), aire seco, aceite, etc., con el objeto de reducir la distancia entre fases y conseguir de este modo una cubierta compacta e insensible a condiciones exteriores o ambientales como contaminación o humedad. En este sentido, en función del medio dieléctrico empleado, la cubierta puede ser estanca o no.

El documento US 3 708 638 A divulga un disyuntor eléctrico de alta tensión de acuerdo al preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un disyuntor eléctrico de acuerdo a la reivindicación 1, de aplicación en las instalaciones de distribución de energía eléctrica como, por ejemplo, subestaciones de transformación eléctrica,

centros de distribución, subestaciones, etc., para la protección y maniobra de circuitos eléctricos. Dicho disyuntor comprende una cubierta, pudiendo ser esta cubierta estanca y, por lo tanto, aislada en un fluido, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF₆), aire seco, aceite, etc.

5 El disyuntor de la invención comprende:

- unos medios de maniobra dispuestos entre al menos una barra de un circuito principal y al menos una barra de derivación, comprendiendo dichos medios de maniobra al menos un interruptor automático de circuito y un conmutador-interruptor conectados en serie (estos medios de maniobra pueden estar alojados en el interior de la cubierta). Se entiende por interruptor conmutador un interruptor con capacidad de apertura (corte) en carga del circuito eléctrico.
- al menos un mecanismo de maniobra para producir el accionamiento de los medios de maniobra, de forma que puedan realizar funciones de corte y/o conexión y/o aislación y/o puesta a tierra (el mecanismo de maniobra puede estar dispuesto exteriormente a la cubierta)
- medios de medición de intensidad y/o tensión y al menos un dispositivo de control/protección para activar la operación de dicho al menos un mecanismo de maniobra.

De acuerdo a la invención, la operación de los medios de maniobra depende de la lectura de los medios de medición, de forma que un primer mecanismo de maniobra acciona la apertura del interruptor-seccionador en caso de corrientes iguales o inferiores a la corriente nominal, mientras que, en caso de corrientes superiores a la corriente nominal, un segundo mecanismo de maniobra acciona la apertura del interruptor automático de circuito antes que la apertura del interruptor – aislador.

Los medios de medición miden las magnitudes de intensidad y/o tensión y, en función de la lectura obtenida, al menos un dispositivo de control/protección como, por ejemplo, un relé, ordena el accionamiento del interruptor automático circuito o el interruptor-seccionador. De esta forma, la captación de una corriente igual o inferior a la corriente nominal como, por ejemplo, una corriente capacitiva o inductiva, conlleva la apertura del interruptor-seccionador en vez de la apertura del interruptor automático de circuito. El interruptor-seccionador puede ser un interruptor-seccionador de puesta a tierra de tres posiciones (conexión – aislación – puesta a tierra) de tipo charnela y se encuentra integrado en el interior de la cubierta, que puede ser estanca y aislada en un fluido como, por ejemplo, SF₆. Por otro lado, el interruptor automático de circuito comprende una botella de vacío y también se encuentra integrado en el interior de la cubierta.

El hecho de que la operación de los medios de maniobra dependa de las lecturas de los medios de medición y que las pequeñas corrientes ($\leq$ corrientes nominales) sean cortadas en un medio de extinción y aislación de elevada rigidez dieléctrica, por ejemplo, SF₆, permite evitar picos de tensiones transitorias de restablecimiento y situaciones de re-cebado, así como disminuir la presión sobre los aislamientos de los equipos eléctricos. Gracias a estas características en la maniobra de corte – aislación, se evita también el fenómeno de las “descargas disruptivas no mantenidas (NSDD)”. Asimismo, dado que se reparten las maniobras de apertura (corte) entre el interruptor automático de circuito y el interruptor-seccionador, se reduce el número de maniobras de conmutación que debe realizar el interruptor automático de vacío, por lo que la resistencia eléctrica y mecánica del conjunto formado por el interruptor y el mecanismo de maniobra es mayor.

Se ha contemplado la posibilidad de que el interruptor-seccionador pueda ser un medio de maniobra con capacidad de cierre en cortocircuito. De esta forma, el segundo mecanismo de maniobra acciona el cierre del interruptor automático de circuito antes que el cierre del interruptor-seccionador en una maniobra de conexión y, en consecuencia, el interruptor automático de circuito no sufre ningún desgaste debido al pre-arco del cierre, manteniéndose de esta manera el interruptor automático de circuito en las mejores condiciones posibles para poder realizar el corte de corrientes superiores a la corriente nominal, y evitar así fenómenos indeseados como, por ejemplo, el deterioro o la posibilidad de soldadura de los contactos del conmutador.

Según una primera realización, el interruptor automático de circuito se encuentra conectado con la barra de derivación y en serie con esta última, y aguas arriba se encuentra instalado el interruptor-seccionador, en conexión con la barra del circuito principal. En este sentido, los mecanismos de maniobra primero y segundo comprenden un interbloqueo mecánico de forma que el interruptor automático de circuito y el interruptor-seccionador puedan ser accionados uno después del otro conforme a la secuencia de apertura o de conexión anteriormente explicada.

Según una segunda realización, el interruptor automático de circuito se encuentra conectado con la barra del circuito principal y en serie con este último, y aguas abajo se encuentra instalado el interruptor-seccionador, estando conectado dicho interruptor-seccionador con la barra de derivación. En esta realización no es necesaria la disposición de ningún interbloqueo mecánico.

Además, se ha contemplado la posibilidad de que el accionamiento del interruptor automático de circuito y del interruptor-seccionador sea motorizado.

En definitiva, se dispone de elementos de maniobra de alta fiabilidad y durabilidad, incluso para una operación segura de nuevas soluciones de generación y distribución eléctrica, tales como de micro-redes y de “Redes Inteligentes”, asegurando que, ante un fallo en el sistema de energía, que provoque la desconexión del mismo, la micro-red se desconecte del consumo, evitando así el efecto denominado “insularización” y que la perturbación del sistema eléctrico afecte a las cargas alimentadas por la micro-red.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo a un ejemplo preferido 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.- Muestra un esquema unifilar referente al estado de la técnica de un disyuntor eléctrico que comprende un aislador (10) y un interruptor automático de circuito (4).

Figura 2.- Muestra un esquema unifilar del disyuntor eléctrico según una primera forma de realización de la invención, en donde se muestra el interruptor-seccionador de puesta a tierra (5) conectado en serie, flujo arriba del interruptor automático de circuito (4), estando ambos medios de maniobra integrados en el interior de la cubierta (1).

Figura 3.- Muestra un esquema unifilar del disyuntor eléctrico según una segunda forma de realización de la invención, en donde se muestra el interruptor-seccionador de puesta a tierra (5) conectado en serie, flujo abajo del interruptor automático de circuito (4), estando ambos medios de maniobra integrados en el interior de la cubierta (1).

Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de la cubierta (1) con los mecanismos de maniobra (8, 9) en el exterior, según la realización de la Figura 2.

Realización preferida de la invención

Tal y como se muestra en la Figura 2, la invención se refiere a un disyuntor eléctrico integrado en el interior de una cubierta (1) que comprende una serie de elementos, entre otros, unos medios de maniobra (4, 5) que permiten realizar las funciones de maniobra de corte y/o conexión y/o aislación y/o puesta a tierra del circuito eléctrico. La cubierta es estanca y, por lo tanto, está aislada en un fluido como, por ejemplo, hexafluoruro de azufre (SF_6), aire seco, aceite, etc.

Los medios de maniobra comprenden un interruptor automático de circuito (4) de dos posiciones (corte – conexión) y un interruptor-seccionador de puesta a tierra (5) de tres posiciones (conexión – aislación – puesta a tierra), que puede ser un conmutador-aislados de tipo charnela. El interruptor automático de circuito (4) es un conmutador de vacío instalado en el interior de la cubierta (1), estando dicho conmutador (4) conectado con la barra de derivación (3). En serie con el conmutador (4) y flujo arriba se encuentra instalado el interruptor-seccionador (5), en conexión con la barra del circuito principal (2), estando integrado en el interior de la cubierta (1) y, por tanto, aislado en el fluido de aislamiento que contiene ésta última.

De acuerdo a la Figura 3, se ha contemplado la posibilidad de que el interruptor-seccionador (5) se encuentre conectado en serie y flujo abajo del conmutador (4), de forma que el interruptor automático de circuito (4) se encuentre conectado con la barra del circuito principal (2) y el interruptor-seccionador (5) esté conectado con la barra de derivación (3).

El interruptor automático de circuito (4) comprende un mecanismo de maniobra (9) y el interruptor-seccionador (5) comprende otro mecanismo de maniobra (8), siendo estos mecanismos de maniobra (8, 9) los encargados de

producir y transmitir la fuerza de accionamiento a dichos medios de maniobra (4, 5) para la ejecución de las funciones de corte y/o conexión y/o aislación y/o puesta a tierra. Estos mecanismos de maniobra (8, 9), tal y como se muestra en la Figura 4, se encuentran instalados exteriormente a la cubierta (1).

5 El accionamiento de los medios de maniobra (4, 5) puede ser manual, o bien, tal y como se muestra en el ejemplo de realización de la Figura 2, el accionamiento del interruptor automático de circuito (4) y del interruptor-seccionador (5) puede ser motorizado.

10 El disyuntor eléctrico también comprende medios de medición de intensidad (6) y/o de tensión (7), que pueden ser instalados tanto flujo arriba del interruptor-seccionador (5), por ejemplo, en caso de disponer de una captación de tensión/intensidad en barras del circuito principal (2), o pueden ser instalados, tal y como se muestra en el ejemplo de realización de la Figura 2, flujo abajo del interruptor automático de circuito (4).

15 La medición de las magnitudes de intensidad y/o tensión, obtenidas mediante los medios de medición (6, 7), es tratada por al menos un dispositivo de control / protección, por ejemplo un relé y, en función del valor de dichas magnitudes, el dispositivo de control / protección ordena el accionamiento del conmutador (4) o del interruptor-seccionador (5). En este sentido, la medición de una corriente igual o inferior a la corriente nominal, tal como, por ejemplo, una corriente capacitiva o inductiva, conlleva la apertura (corte) del interruptor-seccionador (5) en vez de la apertura del interruptor automático de circuito (4). Por el contrario, en caso de corrientes superiores a la corriente nominal el mecanismo de maniobra (9) acciona la apertura (corte) del interruptor automático de circuito (4) antes que la apertura del interruptor-seccionador (5).

20 El corte de las pequeñas corrientes ($\leq$ corriente nominal) se lleva a cabo en un medio de extinción y aislamiento de elevada rigidez dieléctrica, como, por ejemplo, el SF₆, mientras que el corte de corrientes elevadas ($>$ corriente nominal) se ejecuta mediante un elemento de corte de alta fiabilidad y durabilidad basado en la tecnología de vacío.

25 El interruptor-seccionador (5) es un medio de maniobra con capacidad de cierre en cortocircuito. De esta forma, el mecanismo de maniobra (9) acciona el cierre del interruptor automático de circuito (4) antes que el cierre del interruptor-seccionador (5) en una operación de conexión y, en consecuencia, el interruptor automático de circuito (4) no sufre ningún desgaste debido al pre-arco del cierre.

30 Los mecanismos de maniobra (8, 9) comprenden un interbloqueo mecánico de forma que el interruptor automático de circuito (4) y el interruptor-seccionador (5) puedan ser accionados uno después del otro conforme a la secuencia de apertura o de conexión.

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

- 1.- Cubierta
- 2.- Barra de circuito principal
- 3.- Barra de derivación
- 4.- Interruptor automático de circuito
- 5.- Interruptor-seccionador de puesta a tierra
- 6.- Medios de medición de intensidad
- 7.- Medios de medición de tensión
- 45 8.- Mecanismo de maniobra del interruptor-seccionador (5)
- 9.- Mecanismo de maniobra del interruptor automático de circuito (4)
- 10.- Interruptor de puesta a tierra

50 Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito, sino que abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se deduce de las reivindicaciones.

55

REIVINDICACIONES

- 1.- Disyuntor eléctrico de alta tensión que comprende:
 - 5 una cubierta (1),
unos medios de maniobra dispuestos entre al menos una barra de un circuito principal (2) y al menos una barra de derivación (3), comprendiendo dichos medios de maniobra al menos un interruptor automático de circuito (4) y un interruptor-seccionador (5) conectados en serie, y en el que tanto dicho al menos un interruptor automático de circuito (4) como dicho conmutador-aislador (5) están integrados en el interior de la cubierta (1),
 - 10 al menos un mecanismo de maniobra (8, 9) para la operación de los medios de maniobra (4, 5), de forma que puedan realizar funciones de corte y/o conexión y/o aislación y/o puesta a tierra y
medios de medición de intensidad y/o tensión (6, 7), así como al menos un dispositivo de control/protección para activar la operación de dicho al menos un mecanismo de maniobra (8, 9).
caracterizado porque el conmutador-aislador es un conmutador-aislador (5) de puesta a tierra de tres posiciones, configurado para realizar las funciones de conexión, aislación y / o puesta a tierra del disyuntor eléctrico,
y en el que la operación de los medios de maniobra depende de la lectura de los medios de medición (6, 7), de forma que al menos un mecanismo de maniobra (8, 9) acciona la apertura del interruptor-seccionador (5) de puesta a tierra de tres posiciones, en vez de la apertura del interruptor automático de circuito (4), en caso de corrientes iguales o inferiores a la corriente nominal, mientras que, en caso de corrientes superiores a la corriente nominal, se produce el cierre de dicha apertura del conmutador-aislador (5) de puesta a tierra de tres posiciones, en un medio extintor y aislante con alta rigidez dieléctrica, mientras acciona la apertura del interruptor automático de circuito (4) antes que la apertura del interruptor – seccionador (5) de puesta a tierra de tres posiciones.
 - 25 2.- Disyuntor eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el interruptor-seccionador (5) es un medio de maniobra con capacidad de cierre en cortocircuito.
 - 3.- Disyuntor eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mecanismo de maniobra (9) acciona el cierre del interruptor automático de circuito (4) antes que el cierre del interruptor-seccionador (5) en una operación de conexión.
 - 30 4.- Disyuntor eléctrico según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los mecanismos de maniobra (8, 9) comprenden un interbloqueo mecánico de forma que el interruptor automático de circuito (4) y el interruptor-seccionador (5) puedan ser accionados uno después del otro conforme a la secuencia de apertura o de conexión, estando conectado el interruptor automático de circuito (4) con la barra de derivación (3), y en serie con esta última, y el conmutador-aislador (5) está instalado flujo arriba en conexión con la barra del circuito principal (2).
 - 35 5. – Disyuntor eléctrico según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el interruptor automático de circuito (4) está conectado con la barra del circuito principal (2) y en serie con esta última, y el conmutador-aislador (5) está instalado flujo abajo en conexión con la barra de derivación (3).
 - 40 6.- Disyuntor eléctrico según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** el accionamiento del interruptor automático de circuito (4) y del interruptor-seccionador (5) está motorizado.
 - 45 7.- Disyuntor eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el interruptor automático de circuito (4) comprende una botella de vacío.
 - 8.- Disyuntor eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el interruptor-seccionador (5) es un interruptor-seccionador de tipo charnela.
 - 50 9.- Disyuntor eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cubierta (1) es estanca e incorpora un fluido dieléctrico.

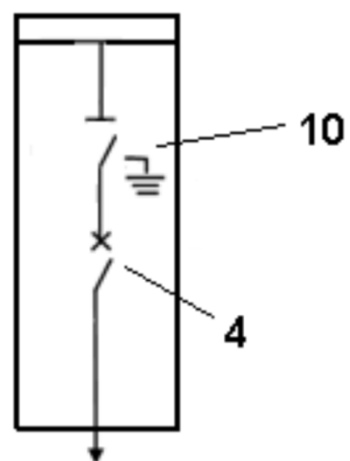


Fig. 1

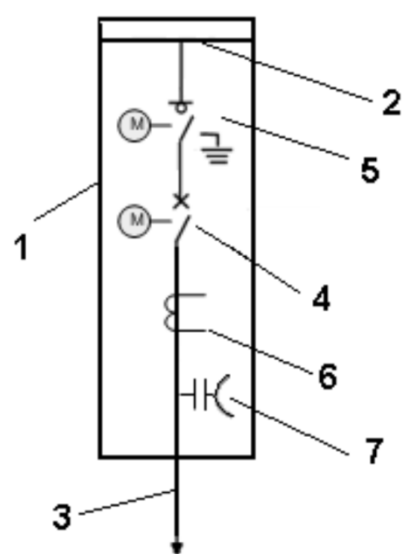


Fig. 2

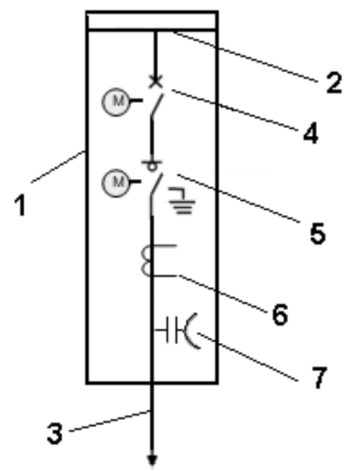


Fig. 3

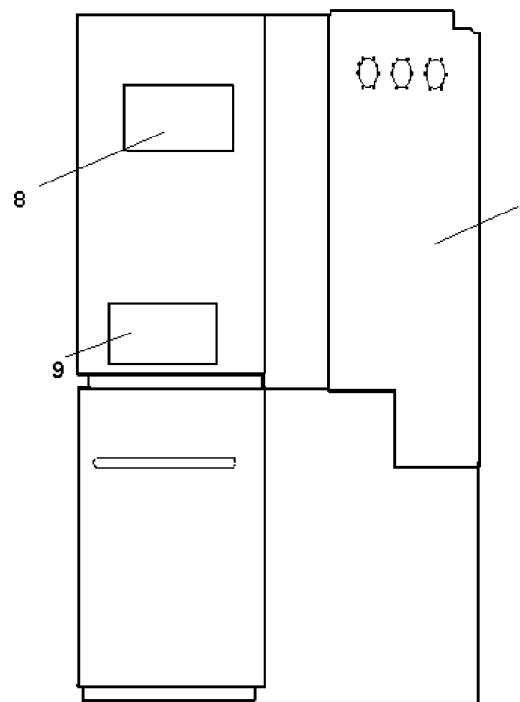


Fig. 4