

DESCRIPCIÓN

"DISYUNTOR CON BARRERA DE EXTINCIÓN DE ARCO"

La presente divulgación se refiere al campo técnico de las instalaciones eléctricas y, más en particular, se refiere a un disyuntor con barrera de extinción de arco.

Según se sabe, un disyuntor incluye un circuito eléctrico que comprende al menos dos elementos de contacto de los que al menos uno es un contacto móvil que puede ser movido desde una posición abierta a una posición cerrada, y viceversa. En la posición abierta, los dos elementos de contacto están separados y el circuito eléctrico del disyuntor está abierto. Por el contrario, en la posición cerrada, los dos elementos de contacto están adosados uno al otro y el circuito eléctrico del disyuntor está cerrado. En determinados tipos de ruptores de circuito, tal como los ruptores de circuito de caja moldeada, con el fin de facilitar la extinción de los arcos eléctricos que se disparan durante la apertura/el cierre del circuito eléctrico del disyuntor, se ha previsto típicamente lo que se conoce como celda de desionización alojada en una cámara interna del disyuntor denominada cámara de extinción de arco.

Un parámetro que caracteriza el comportamiento de un disyuntor es el conocido como capacidad de ruptura, el cual se define como la máxima corriente de cortocircuito que un disyuntor puede interrumpir a la tensión de trabajo durante un máximo de tres operaciones sin que se dañe ni se alteren sus características de protección. La intensidad de corriente a la capacidad de ruptura es significativamente más alta (en varios órdenes de magnitud) que la corriente nominal máxima del disyuntor. Esta última es otro parámetro característico y se define como la corriente máxima que puede ser soportada por el

disyuntor durante un tiempo ilimitado.

La capacidad de ruptura es parámetro que depende de las características constructivas del disyuntor, tal como, por ejemplo, el tamaño del disyuntor, el tamaño de la celda de desionización y de la cámara de extinción, y si se encuentran o no presentes elementos adecuados para desviar el arco, tal como, por ejemplo, los elementos ferromagnéticos descritos en la patente europea EP 1998349 A1.

El objeto de la presente divulgación consiste en proporcionar una solución adicional que permita mejorar el comportamiento de un disyuntor en términos de capacidad de ruptura.

Este objeto se ha logrado mediante un disyuntor según se define en general en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas y ventajosas de dicho disyuntor se definen en las reivindicaciones dependientes anexas.

La invención podrá ser mejor comprendida a partir de la descripción detallada que sigue de una realización particular, proporcionada a título de ejemplo y, por lo tanto, de una manera no limitativa, en relación con los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 es una vista tridimensional de una realización de un disyuntor;
- la figura 2 es una vista en alzado lateral del disyuntor de la figura 1 que muestra una primera y una segunda cajas acopladas entre sí;
- la figura 3 es una vista tridimensional del disyuntor de la figura 1, en el que resulta visible principalmente la cara superior del disyuntor;
- la figura 4 es una vista en sección lateral de una primera realización posible del disyuntor de la figura 1;
- la figura 5 es una vista en sección lateral del disyuntor de la figura 4, en el que las dos cajas se han

mostrado desacopladas entre sí;

- la figura 6 es una vista tridimensional de la primera caja del disyuntor de la figura 1;

- la figura 7 es una vista tridimensional de la segunda caja de la realización del disyuntor de la figura 4, en la que son visibles una pluralidad de barreras de extinción de arco móviles;

- la figura 8 es una vista en planta que muestra, respectivamente, una primera ramificación de contacto, una segunda ramificación de contacto y una barrera de extinción de arco móvil del disyuntor de la figura 1, en donde los elementos mencionados con anterioridad están en una primera configuración operativa;

- la figura 9 es una vista en planta que muestra la primera ramificación de contacto, la segunda ramificación de contacto y la barrera de extinción de arco móvil de la figura 8, en la que los elementos mencionados anteriormente están en una segunda configuración operativa;

- la figura 10 es una vista en planta que muestra la primera ramificación de contacto, la segunda ramificación de contacto y la barrera de extinción de arco móvil de la figura 8, en la que los elementos anteriormente mencionados están en una tercera configuración operativa;

- la figura 11 es una vista tridimensional en sección parcial de la segunda ramificación de contacto y de la barrera de extinción de arco móvil de las figuras 8-10, en donde la segunda ramificación de contacto y la barrera móvil están en las configuraciones de las figuras 8 y 9;

- la figura 12 es una vista tridimensional de una primera variante de realización de la segunda caja de la figura 7, que comprende una pluralidad de barreras de extinción de arco móviles en donde dichas barreras se han mostrado en una primera posición operativa;

- la figura 13 es una vista tridimensional de la caja de la figura 7, en la que las barreras de extinción de arco móviles han sido mostradas en una segunda posición operativa;

- la figura 14 es una vista en planta de una segunda variante de realización de la segunda caja de la figura 7, que comprende una pluralidad de barreras de extinción de arco móviles en donde dichas barreras han sido mostradas en una primera posición operativa; y

- la figura 15 es una vista en planta de la caja de la figura 14, en donde las barreras de extinción de arco móviles han sido mostradas en una segunda posición operativa.

En las figuras, los elementos iguales o similares se indicarán mediante los mismos números de referencia.

Con referencia a las figuras anexas, se ha mostrado una realización no limitativa de un disyuntor, indicado globalmente con 1. En la realización particular de la figura 1, el disyuntor 1 es, por ejemplo, un disyuntor de caja moldeada. Un disyuntor de caja moldeada, en oposición a disyuntor "abierto", tiene un alojamiento realizado con material aislante que, además de proporcionar protección contra los agentes externos, soporta los circuitos y mecanismos internos del disyuntor y los terminales para la conexión a la línea externa y a los circuitos de carga.

Normalmente, los ruptores de circuito de caja moldeada se usan en general como dispositivos protectores en los campos de la distribución eléctrica, automatización industrial y campos de servicios avanzados para interrumpir corrientes que tienen, por ejemplo, un valor de hasta 3200 A. Algunos fabricantes de la industria proporcionan al mercado diferentes tipos de ruptores de circuito de caja moldeada con diferentes funciones, dado que, por ejemplo, el mercado necesita diversos tipos de ruptores de circuito de caja moldeada, cada uno de los cuales puede estar equipado o no con un dispositivo de

protección de corriente residual interna. Un tipo posible de disyuntor de caja moldeada está representado, por ejemplo, por ruptores de circuito automáticos con un sistema de disparo de tipo magnetotérmico, el cual, en la práctica, comprende solamente dispositivos electromecánicos. Otro posible tipo de disyuntor de caja moldeada es, por ejemplo, un disyuntor automático con sistema de disparo de tipo electrónico, en donde el sistema de disparo está enclavado con un control electrónico.

En el ejemplo particular mostrado en las figuras y que se va a describir a continuación, el disyuntor 1 es un disyuntor multipolar y, en particular, un disyuntor tripolar. Conforme a una variante de realización, el disyuntor 1 es un disyuntor de cuatro polos. Sin embargo, las enseñanzas de la presente descripción se extienden también a ruptores de circuito que tienen un número diferente de polos, por ejemplo unipolares o bipolares.

A partir de este punto se hará referencia, sin introducir con ello ninguna limitación, al caso en que el disyuntor 1 sea, como en el ejemplo representado en las figuras, un disyuntor de caja moldeada multipolar.

Con referencia a las figuras 1 y 2, conforme a una realización ventajosa y no limitativa, el disyuntor 1 comprende una primera caja 10, realizada con un material eléctricamente aislante tal como, por ejemplo, una resina, y una segunda caja 20 acoplada a la primera caja 10, realizada también con un material eléctricamente aislante tal como una resina. Las cajas 10 y 20 están conformadas, por ejemplo, mediante moldeo por inyección, en dos piezas separadas entre sí. En la realización ventajosa mencionada anteriormente, con referencia a la figura 5, el disyuntor 1 comprende al menos un elemento de fijación 31, 32 adaptado para acoplar y mantener la primera caja 10 y la segunda caja 20 integrales entre sí.

Se prefiere proporcionar una pluralidad de elementos de fijación 31, 32. Según una realización, el al menos un elemento de fijación 31, 32 está adaptado para acoplar separablemente las dos cajas 10, 20 y, por ejemplo, está materializado por uno o más tornillos 31, 32 o en uno o más pares de tornillos 31, 32. En una realización alternativa, el al menos un elemento de fijación 31, 32 es un elemento de fijación irreversible y, por ejemplo, se materializa mediante al menos un remache. En el ejemplo particular mostrado en la figuras, se proporciona una pluralidad de elementos de fijación en forma de tornillos o de pares de tornillos 31 que, después de pasar a través de la primera caja 10, se insertan en asientos 42 adecuados de la segunda caja 20, y en forma de tornillos o de pares de tornillos 32 que, después de pasar en primer lugar a través del segundo alojamiento 20, se insertan en asientos 41 adecuados previstos en el primer alojamiento 10.

Conforme a una segunda realización, la primera caja 10 comprende una primera porción 11 de caja y una segunda porción 12 de caja realizadas en dos piezas separadas, por ejemplo mediante moldeo por inyección, y acopladas entre sí. La segunda porción 12 de caja está intercalada operativamente entre la primera porción 11 de caja y la segunda caja 20. Con preferencia, la primera caja 10 comprende una tapa 13 acoplada separablemente a la primera porción 11 de caja. La tapa 13 está acoplada, por ejemplo, a la primera porción 11 de caja por medio de tornillos que, después de pasar a través de la tapa 13, se insertan en asientos de atornillamiento respectivos previstos en la primera porción 11 de caja.

Con referencia a la figura 6, conforme a una realización ventajosa, la primera caja 10 comprende una cara delantera 4 y una cara trasera 5 opuesta a la cara delantera, y la segunda caja 20 está acoplada a la primera caja 10 desde el lado de la

cara trasera 5. A los efectos de la presente descripción, "cara delantera" significa la cara de la primera caja 10 que, durante el uso normal del disyuntor 1, está mirando al operario y es opuesta a una pared de instalación, por ejemplo la pared de un panel eléctrico. Con preferencia y sin limitación, la cara trasera 5 de la primera caja 10 tiene una porción 6 sobresaliente y una porción 7 rebajada que definen un escalón, y la segunda caja 20 está dispuesta por encima de la porción 6 sobresaliente, en la porción 7 rebajada para nivelar dicho escalón e impartir una configuración externa general de paralelepípedo rectangular al conjunto formado por la primera caja 10 y la segunda caja 20. Además, la segunda caja 20 está conformada preferiblemente a modo de semicarcasa con planta cuadrangular o generalmente cuadrangular.

El disyuntor 1 comprende también un dispositivo de control 3 manual, tal como una palanca de control 3 giratoria. El dispositivo de control 3 manual puede ser movido alternativamente entre dos posiciones correspondientes, respectivamente, a un estado operativo de apertura y un estado operativo de cierre del disyuntor de caja moldeada 1. El dispositivo de control 3 manual pasa, por ejemplo, a través de una abertura practicada en la primera caja 10. Con preferencia, el dispositivo de control 3 manual se proyecta desde la cara delantera 4 de la primera caja 10. El dispositivo de control 3 manual puede ser accionado también mediante un dispositivo motorizado acoplado al disyuntor de caja moldeada, por ejemplo como el que se muestra en la figura 5 de la patente europea EP 2001036 B1.

El dispositivo de control 3 manual está conectado operativamente a un mecanismo actuador alojado en, y soportado por, la primera caja 10, y adaptado para determinar la conmutación del disyuntor 1 entre los dos estados operativos de apertura y cierre. El experto en la materia conoce

diferentes tipos de mecanismos actuadores que pueden ser usados en un disyuntor 1 y, por esta razón, se considera superfluo detenerse en este mecanismo con mayor detalle en la presente descripción. En general, un mecanismo actuador puede incluir palancas, elementos elásticos, varillas de conexión, un mecanismo 15 actuador giratorio (visible en las figuras 8-10) tal como, por ejemplo, el que se describe en la patente europea EP 2259278 B1, etc. A partir de este punto, el mecanismo actuador será indicado con la referencia 15 para indicar el conjunto a través de una de sus partes.

Con referencia a las figuras 8-10, el disyuntor 1 comprende al menos una primera ramificación de contacto C1 que comprende al menos un primer elemento de contacto P1 y al menos un primer elemento de soporte S1 del primer elemento de contacto P1, al menos un primer terminal de conexión T1 conectado eléctricamente a, o integrado en, el primer elemento de soporte S1. El mecanismo actuador 15 del primer elemento de soporte S1 está adaptado para mover este último de modo que el primer elemento de contacto P1 puede ser movido desde una posición de reposo (mostrada en la figura 8) hasta una posición de trabajo (mostrada en la figura 9), y viceversa.

Conforme a una realización preferida, el primer elemento de contacto P1 y el segundo elemento de contacto P2 son rellenos realizados con un material altamente conductor, tal como aleación de plata sinterizada.

Con preferencia, y sin ninguna limitación, la primera caja 10 alberga y soporta la primera ramificación de contacto C1 y el mecanismo actuador 15. En otras palabras, la primera caja 10 realiza una función de soporte para la primera ramificación de contacto C1 y el mecanismo actuador 15.

Además, el disyuntor 1 comprende una segunda ramificación de contacto C2 que comprende al menos un segundo elemento de contacto P2, adaptado para que contacte con él el primer

elemento de contacto P1 cuando éste se encuentra en la posición de trabajo, al menos un segundo elemento de soporte S2 del segundo elemento de contacto P2 y al menos un segundo terminal de conexión T2 conectado eléctricamente a, o integrado en, el segundo elemento de soporte S2. Tal y como puede apreciarse claramente en la figura 7, con preferencia y sin ninguna limitación, la segunda caja 20 aloja y soporta la segunda ramificación de contacto C2. En otras palabras, la segunda caja 20 realiza una función de soporte para la segunda ramificación de contacto C2.

Se debe apreciar que, aunque la realización que proporciona una división de la caja del disyuntor 1 en la primera caja 10 y la segunda caja 20, y la provisión de la primera ramificación de contacto C1 en el primer alojamiento 10 y de la segunda ramificación de contacto C2 en el segundo alojamiento 20, resulta ventajosa, las enseñanzas de la presente descripción no se limitan a ese tipo particular de caja de disyuntor, puesto que tales enseñanzas se aplican también a ruptores de circuito de caja moldeada con una sola caja o incluso a ruptores de circuito de tipo abierto.

El disyuntor 1 comprende además una barrera 60 móvil o barrera de extinción de arco móvil (en lo que sigue, indicada también como "barrera móvil"), eléctricamente aislante y adaptada para moverse entre:

- una primera posición operativa, por ejemplo según se ha representado en las figuras 8, 9 y 11, en donde la barrera 60 móvil permite que el primer elemento de contacto P1 contacte con el segundo elemento de contacto P2, según se muestra en la figura 9, y

- una segunda posición operativa, por ejemplo como la representada en la figura 10, en donde la barrera 60 móvil está al menos parcialmente intercalada de forma operativa entre el primer elemento de contacto P1 y el segundo elemento

de contacto P2 para interferir, durante el paso del primer elemento de contacto P1 desde la posición de trabajo a la posición de reposo, con un arco eléctrico que se extiende entre dichos elementos de contacto P1, P2. Por este motivo, la barrera 60 móvil puede ser denominada barrera de extinción de arco móvil. A los efectos de la presente descripción, la expresión "interferir con el arco eléctrico" es equivalente a decir "desviar, alargar, cortar y/o interrumpir el arco eléctrico" a los efectos de una extinción más rápida del arco eléctrico.

Con preferencia, la barrera 60 móvil está hecha de un material eléctricamente aislante, por ejemplo poliamida, con preferencia reforzada con fibra de vidrio. Más preferiblemente, la barrera 60 móvil está hecha de un material eléctricamente aislante y de auto extinción.

De acuerdo con una realización ventajosa, el material eléctricamente aislante mencionado con anterioridad está suplementado con material gasificante tal como, por ejemplo, fósforo, es decir, un material que, cuando se somete a temperaturas elevadas tales como las temperaturas que se alcanzan en el interior de un disyuntor y en las proximidades de los elementos de contacto cuando se dispara un arco eléctrico, libera gases que permiten facilitar la extinción del arco eléctrico.

Con preferencia, la barrera 60 móvil es giratoria en torno a un eje de rotación con el fin de ser girada desde la primera posición operativa mencionada anteriormente a la segunda posición operativa mencionada anteriormente, y viceversa.

En el caso de que, como en el ejemplo representado, el disyuntor 1 sea multipolar, la al menos una primera ramificación de contacto C1 y la al menos una segunda ramificación de contacto C2 comprenden, cada una de ellas, una

pluralidad de ramificaciones de contacto, cada una de ellas asociada a una fase eléctrica respectiva del disyuntor 1. En el caso de un disyuntor 1 multipolar, es conveniente que el mecanismo actuador 15 sea común a las diversas ramificaciones de contacto y que esté controlado por un elemento actuador 3 común. En el caso de que el disyuntor 1 sea multipolar, el disyuntor 1 comprende con preferencia una pluralidad de barreras 60 móviles, cada una de ellas asociada a una fase eléctrica respectiva del disyuntor 1. Con preferencia, dichas barreras 60 móviles pueden ser movidas de manera independiente cada una respecto a las otras.

Con preferencia, según se muestra en las figuras 8 y 9, el primer elemento de soporte S1 es un brazo eléctricamente conductor abisagrado giratoriamente, de forma directa o indirecta, a la primera caja 10 con el fin de que sea rotado en torno a un eje de rotación entre dos posiciones angularmente separadas que corresponden, respectivamente, a la posición de reposo (figura 8) y a la posición de trabajo (figura 9) del primer elemento de contacto P1. De forma clara, estas posiciones corresponden, respectivamente, al estado operativo de apertura y al estado operativo de cierre del disyuntor 1. De acuerdo con una realización preferida, por ejemplo según se muestra en las figuras 8 a 13, el eje de rotación de la barrera 60 móvil y el eje de rotación del primer elemento de soporte S1 son paralelos entre sí.

Por ejemplo, el primer elemento de soporte S1 es un brazo conductor, fabricado por ejemplo con cobre, vinculado al mecanismo actuador 15 y este último, que está abisagrado giratoriamente a la primera caja 10, está soportado por la misma y está hecho de un material eléctricamente aislante. Es posible prever que este vínculo entre el brazo conductor y el mecanismo actuador 15 proporcione, en cualquier caso, y de una manera en sí conocida, una posibilidad de movimiento residual

del brazo giratorio y, por lo tanto, del primer elemento de soporte S1 con respecto al mecanismo actuador 15, por ejemplo para recuperar el desgaste de los elementos de contacto P1, P2 o para compensar cualquier desalineamiento.

En el caso de que se proporcione una pluralidad de primeras ramificaciones de contacto C1, cada una de ellas está equipada con un primer elemento de soporte S1 y todos los primeros elementos de soporte S1 están preferiblemente vinculados al mismo mecanismo actuador 15.

Con referencia a las figuras 8-10, conforme a una realización, la primera ramificación de contacto C1 comprende un conductor de barra 18, por ejemplo fabricado en cobre, que tiene una porción extrema, por ejemplo, dotada de un orificio pasante, el cual es el primer terminal de conexión T1. Por ejemplo, el terminal de conexión T1 es una parte de, o está eléctricamente conectado a, un terminal de conexión no representado en las figuras. Con preferencia, el conductor de barra 18 está eléctricamente conectado al primer elemento de soporte S1 por medio de un trenzado 16 conductor flexible, directamente o con la interposición de una placa de sujeción 17 conductora a la que se ha soldado un extremo de dicho trenzado 16 flexible. En este último caso, la placa de sujeción 17 conductora está, por ejemplo, remachada al conductor de barra 18.

A los efectos de la presente descripción, "conductor de barra" significa un conductor con una sección transversal preferentemente cuadrangular, y más preferentemente rectangular, tal como para asegurar una cierta rigidez al conductor en oposición a los conductores relativamente flexibles tales como los alambres, cables o trenzados de alambre.

Con referencia a las figuras 8-11, conforme a una posible realización no limitativa, el segundo elemento de soporte S2

comprende un brazo 27 móvil, por ejemplo fabricado con cobre, adaptado para permitir una rotación del segundo elemento de contacto P2, de modo que puede girar en relación con el primer elemento de contacto P1 debido a un efecto de repulsión cuando una corriente de muy alta intensidad fluye a través de las ramificaciones de circuito C1, C2, por ejemplo debido a un cortocircuito, y en cualquier caso, mayor que la corriente nominal del disyuntor 1. A los efectos de la presente descripción, efecto de repulsión significa un fenómeno físico en base al cual, en una condición en la que los elementos de contacto P1, P2 están en contacto cada uno con el otro y son atravesados por una corriente de intensidad muy alta, los dos conductores 27 y S1 están sometidos a una fuerza electrodinámica que tiende a moverlos cada uno hacia fuera del otro debido a ser atravesados por corrientes de alta intensidad que circulan en dirección opuesta.

De acuerdo con la realización mencionada anteriormente, el segundo elemento de soporte S2 comprende además al menos un elemento elástico 26 que actúa, por compresión o tracción, sobre el brazo 27 móvil, y está configurado para mantener, en una condición de operación regular del disyuntor 1, el segundo elemento de contacto P2 tan cerca como sea posible del primer elemento de contacto P1 cuando este último está en la posición de trabajo, mostrada en la figura 9. Con preferencia, en la realización anteriormente mencionada, la barrera 60 móvil está adaptada para ser movida por el brazo 27 móvil en contra de la acción del al menos un elemento elástico 26 que, al actuar sobre el brazo 27 móvil, tiende a mantener el segundo elemento de contacto P2 tan cerca como sea posible del primer elemento de contacto P1. A su vez, el brazo 27 móvil está adaptado para interferir en adosamiento con la barrera 60 móvil para mantener dicha barrera 60 móvil en la primera posición operativa (figuras 8, 9 y 11). Obsérvese que, en la

realización anteriormente mencionada, la barrera 60 móvil está adaptada para ser movida por el brazo 27 móvil para pasar desde la primera a la segunda posición operativa, y viceversa.

De acuerdo con una realización preferida, el eje de rotación de la barrera 60 móvil y el eje de rotación del brazo 27 móvil son paralelos entre sí.

En las realizaciones mostradas en las figuras 4-5 y 7-13, el segundo elemento de soporte S2 comprende dos elementos elástico 26s, en particular dos resortes metálicos helicoidales, que actúan por tracción sobre el brazo 27 móvil. También en esas realizaciones, el segundo elemento de soporte S2 comprende un conductor de barra 28 fijo, por ejemplo fabricado en cobre, que en el ejemplo es integral con la segunda caja 20, y el brazo 27 móvil está abisagrado giratoriamente al conductor de barra 28 fijo. En el ejemplo representado en las figuras, una porción extrema del conductor de barra 28 fijo representa el segundo terminal de conexión T2. Por ejemplo, el segundo terminal de conexión T2 es parte de, o está eléctricamente conectado a, un terminal de conexión del disyuntor 1, no representado en las figuras.

Por ejemplo, el brazo 27 móvil está abisagrado giratoriamente a un perno 39, dotado por ejemplo de una porción extrema de horquilla, visible en las figuras 4 y 5, acoplada a horcajadas en dicho perno 39. Con preferencia, el perno 39 está hecho de cobre. Conforme a una realización, el conductor de barra 28 fijo está curvado de modo que define un primer rebaje adaptado para albergar el perno 39, el cual puede estar reposando en, o fijado al, conductor de barra 28 fijo y el cual, en el ejemplo, se mantiene en su lugar por medio del brazo 27 móvil y por medio de al menos un elemento elástico 26. Si el conductor de barra 28 fijo se curva de modo que defina un segundo rebaje opuesto al primer rebaje, es posible prever que el segundo elemento de soporte S2 comprenda

un perno 49 adicional, por ejemplo construido en acero, al que puede estar vinculada una primera porción extrema de al menos un elemento elástico 26. Es posible proporcionar un perno 40 adicional, por ejemplo hecho de acero, que sobresale desde el brazo 27 móvil con el fin de estar capacitado para vincular a este último la segunda porción extrema del al menos un elemento elástico 26. Por ejemplo, el perno 40 está encajado, e incrustado, en el brazo 27 móvil y pasa a través del mismo de modo que se proyecta hacia fuera de éste desde dos lados opuestos. De esta manera es posible vincular al brazo 27 móvil un par de elementos elásticos 26. Obsérvese que, para realizar el conductor de barra 28 fijo de una manera tal que tenga dos rebajes opuestos que sirvan como asientos para los dos pernos 39 y 49, es suficiente con conformar el conductor de barra 28 fijo de modo que una porción extrema de este último tenga forma de S o de Z.

De acuerdo con una realización ventajosa, el segundo elemento de soporte S2 comprende una pantalla 69 construida con material ferromagnético, por ejemplo hecha de hierro, entre al brazo 27 móvil y el conductor de barra 28 fijo, adaptada para reducir el efecto de repulsión entre el brazo 27 móvil y el conductor de barra 28 fijo.

De acuerdo con una realización preferida, con referencia a la figura 11, la barrera 60 móvil comprende al menos dos paredes laterales 62 paralelas entre sí, o sustancialmente paralelas, de las que solamente una es visible en la figura 11, y una pared central 61, de conexión en puente entre las paredes laterales 62. La pared central 61 de conexión en puente es transversal a las paredes laterales 62 y está adaptada para actuar como elemento de pantalla adecuado para interferir con un arco eléctrico para desviarlo, alargarlo y/o interrumpirlo. Haciendo de nuevo referencia a la figura 11, conforme a una realización, la barrera 60 móvil comprende un

miembro transversal 64 que conecta las paredes laterales 62 y que es perpendicular a las mismas. El miembro transversal 64 está separado de la pared central 61 de conexión en puente de modo que entre el miembro transversal 64 y dicha pared central 61 se ha definido una abertura atravesada por el brazo 27 móvil cuando la barrera 60 móvil está en la primera posición operativa (figuras 8, 9 y 11). En el ejemplo que se muestra en la figura 11, el brazo 27 móvil interfiere en adosamiento con la barrera 60 móvil y, en el ejemplo particular mostrado sin introducir con ello ninguna limitación, interfiere en adosamiento con el elemento transversal 64, para llevar la barrera 60 móvil desde la primera posición operativa, mostrada en la figura 9, hasta la segunda posición operativa, mostrada en la figura 10. Además, el brazo 27 móvil interfiere en adosamiento con la barrera 60 móvil, para llevar la barrera 60 móvil desde la segunda posición operativa, mostrada en la figura 10, hasta la primera posición operativa mostrada en la figura 9, debido al efecto de retorno elástico ejercido por el al menos un elemento elástico 26 sobre el brazo 27 móvil. En el ejemplo particular representado, sin introducir con ello limitación alguna, el brazo 27 móvil interfiere en adosamiento con la barrera 60 móvil porque el tapón 67 interfiere con las paredes laterales 62 de la barrera 60 móvil para hacer que vuelva la barrera 60 móvil desde la segunda posición operativa hasta la primera posición operativa.

En otras palabras, se puede ver, en el ejemplo descrito, cómo se ha adaptado la barrera 60 móvil para ser movida mediante el brazo 27 móvil, el cual interfiere en adosamiento con ella, para ser movida desde la primera hasta la segunda posición operativa, y viceversa. Debe tenerse presente que, además de la solución mecánica particular que se ha descrito en lo que antecede, existen otras realizaciones posibles particulares y equivalentes en base a la particularidad de

proporcionar una interferencia en adosamiento entre el brazo 27 móvil y la barrera 60 para el movimiento de la barrera 27 móvil desde la primera hasta la segunda posición operativa, y viceversa. Una de las maneras generalmente posibles de conseguir este resultado consiste en prever que, al igual que en el ejemplo representado, la barrera 60 móvil está dispuesta en la primera posición operativa a horcajadas del brazo 27 móvil. Otra forma posible de conseguir este resultado consiste en prever que la barrera 60 móvil tenga un cuerpo dotado de una abertura pasante atravesada por el brazo 27 móvil o, de forma general, un rebaje atravesado por el brazo 27 móvil.

Obsérvese que, en las realizaciones generales descritas con anterioridad, la barrera 60 móvil se mueve desde la primera posición operativa solamente cuando el brazo 27 móvil se mueve debido al efecto de repulsión en contra del elemento elástico 26. Por lo tanto, la barrera 60 móvil se mueve desde la primera posición operativa solamente en condiciones de sobrecorriente y no en cada apertura del disyuntor 1 por medio del dispositivo de control 3 manual. La realización general descrita anteriormente tiene también la ventaja de no requerir sistemas de movimiento específicos, complejos, de la barrera 60 móvil, y la ventaja relativa de hacer que el disyuntor 1 sea altamente fiable.

Con preferencia, las paredes laterales 62 de la barrera 60 móvil están abisagradas giratoriamente para que giren en torno a un eje de rotación. En la figura 11, este eje de rotación está definido por el perno 63 que sobresale desde la pared lateral 62. Se puede prever un perno idéntico en la otra pared lateral 62. No visible en la figura 11. Los pernos 63 mencionados con anterioridad pueden ser usados, por ejemplo, para vincular la barrera 60 móvil a la segunda caja 20. En el ejemplo mostrado en las figuras 8-11, la segunda ramificación de contacto C2 comprende un bastidor 70 de soporte de la

barrera 60 móvil, en el que está abisagrada giratoriamente la barrera 60 móvil.

Con preferencia, el bastidor 70 de soporte está construido con un material eléctricamente aislante.

De acuerdo con una realización ventajosa, el bastidor 70 de soporte de la barrera 60 móvil comprende una primera porción 8a de celda de desionización 8a, 8b del disyuntor 1, que comprende una pluralidad de elementos conductores laminados. El disyuntor 1 comprende también una segunda porción 8b de celda de desionización adaptada para ser yuxtapuesta a la primera porción 8a de celda de desionización cuando la segunda caja 20 está acoplada a la primera caja 10.

De acuerdo con una realización particularmente ventajosa, la primera caja 10 incluye una cámara 19 de extinción de arco, que alberga la primera porción 8b de la celda de desionización 8a, 8b y que tiene una abertura 9 que se enfrenta hacia la segunda caja 20.

Teniendo en cuenta lo anterior, aunque la realización del ejemplo descrito tenga una celda 8a, 8b de extinción formada a partir de dos porciones distintas, las enseñanzas de la presente descripción son también aplicables a ruptores de circuito con una sola celda de extinción que no sea divisible físicamente en dos piezas distintas.

En la realización descrita con anterioridad, con referencia a las figuras 4, 5 y 7-11, la barrera móvil es movida automáticamente por el brazo 27 móvil cuando, partiendo de un estado de cierre del circuito, ocurre un cortocircuito o una sobrecorriente tal como para mover el brazo 27 móvil, debido al efecto de repulsión, con el fin de alejar los dos elementos de contacto P1, P2 hasta alcanzar la configuración de la figura 10 (en la que incluso el primer elemento de soporte S1 ha vuelto a la posición de reposo debido al efecto de una liberación automática del disyuntor 1). De manera

clara, la configuración de la figura 10 representa una configuración límite dado que no se ha dicho que, cuando la barrera móvil ha alcanzado la posición de final de carrera mostrada en esta figura, el soporte S1 ha alcanzado simultáneamente la posición de reposo. Lo que debe recordarse es que, en la realización mencionada con anterioridad, la barrera 60 móvil se mueve de modo que se interpone, al menos parcialmente, entre los dos elementos de contacto P1, P2, entre los cuales existe un arco eléctrico que con ello se desvía, alarga y/o corta por medio de la misma barrera 60 móvil con el fin de llevar el arco cerca de la celda de extinción. Esto da como resultado una extinción más rápida del arco y por lo tanto incrementa el rendimiento del disyuntor 1 en términos de capacidad de ruptura.

Las figuras 12 y 13 muestran una variante de realización de la segunda caja 20 que difiere de la segunda caja 20 de la figura 7 en que la barrera 60 móvil es tal que interrumpe el arco, dado que la barrera 60 móvil, que coopera en la segunda posición operativa representada en la figura 13 con una celda 65 eléctricamente aislante proporcionada en el disyuntor 1, forma una pantalla que, por ejemplo cubriendo el segundo elemento de contacto P2, es tal que interrumpe el arco. Por ejemplo, en la segunda posición operativa, la barrera 60 móvil es adecuada para flanquear la celda 65 eléctricamente aislante mencionada anteriormente, de modo que forma una pantalla que aísla el primer P1 y el segundo P2 elementos de contacto entre sí. La celda 65 eléctricamente aislante tiene con preferencia una abertura delantera adaptada para recibir, al menos parcialmente, la barrera 60 móvil cuando esta última está en la segunda posición operativa.

Por ejemplo, la celda 65 eléctricamente aislante está integrada en un bastidor de soporte de la barrera 60 móvil similar al bastidor 70 de soporte de la figura 11, en donde

las láminas que forman la porción 8a de celda de desionización podrían, con preferencia, no haber sido proporcionadas, mientras que la porción 8b de celda de desionización podría haberse proporcionado, en cualquier caso, en la primera caja 10.

Las figuras 14 y 15 muestran una variante de realización adicional en la que las barreras 60 móviles son giratorias en torno a ejes de rotación respectivos, perpendiculares al eje de rotación de los primeros elementos de soporte S1 y, en el ejemplo, también perpendiculares a los ejes de rotación de los brazos 27 conductores. Las barreras 60 móviles están, por ejemplo, abisagradas giratoriamente a las paredes de la segunda caja 20 o a un bastidor de soporte similar al bastidor 70 de soporte de la figura 11.

Además, la realización mostrada en las figuras 14 y 15 difiere de la realización de la figura 7 en que solamente se ha proporcionado un elemento elástico 26 para cada uno de los segundos elementos de soporte S2 de los segundos elementos de contacto P2, y en que, para cada fase eléctrica, se han proporcionado dos barreras 60 móviles que, en la segunda posición operativa (figura 15), están establecidas una a lo largo de otra para formar una pantalla que aísla los segundos elementos de contacto P2 de los primeros elementos de contacto P1.

Con referencia aún a las figuras 14 y 15, es posible prever que las barreras móviles tengan paredes o brazos no visibles en las figuras, adaptados para cooperar con los brazos 27 móviles para mover las barreras 60 desde la primera posición operativa (figura 14) hasta la segunda posición operativa (figura 15), y viceversa.

Hasta ahora, se han descrito posibles realizaciones en las que la barrera 60 móvil está adaptada para ser movida por el segundo elemento de soporte S2, y en particular por el

brazo 27 móvil. Sin embargo, es posible proporcionar realizaciones alternativas en las que la barrera 60 móvil esté adaptada para ser movida por el primer elemento de soporte S1. En tales realizaciones, es posible prever que el segundo elemento de contacto P2 no tenga ninguna posibilidad de movimiento, puesto que es integral con un segundo elemento de soporte S2 sin partes móviles.

De acuerdo con una realización, el disyuntor 1 comprende un sistema de protección automático con un sistema de disparo adaptado para llevar el primer elemento de contacto P1 a la posición de reposo tras la detección de una condición de cortocircuito o de sobrecorriente. El conjunto de conocimientos de un experto en la materia incluye los diversos tipos de sistemas de disparo, tanto de tipo completamente electromecánico (ruptores de circuito magnetotérmicos automáticos) como enclavados con un control electrónico (ruptores de circuito electrónicos automáticos). El sistema de protección automático descrito con anterioridad puede estar también indistintamente equipado o no, con un sistema de protección de corriente residual.

Obviamente, un experto en la materia, con el fin de satisfacer necesidades eventuales y específicas, puede realizar numerosas modificaciones y variaciones en el disyuntor 1 descrito en lo que antecede, todas ellas contenidas no obstante dentro del alcance de la invención según se define mediante las reivindicaciones que siguen.