(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 442 503**

(51) Int. CI.:

H01H 83/10 (2006.01)
H02H 9/04 (2006.01)
H02H 5/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2008 E 08872654 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2232518**

(54) Título: **Dispositivo de protección contra las sobretensiones que consta de un auxiliar de desconexión**

(30) Prioridad:

18.12.2007 FR 0708820

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2014

(73) Titular/es:

ABB FRANCE (100.0%)
3 Avenue du Canada, Immeuble Athos - Les Ulis
91978 Courtaboeuf Cedex , FR

(72) Inventor/es:

CREVENAT, VINCENT y
GAUTIER, BORIS

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

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 protección contra las sobretensiones que consta de un auxiliar de desconexión

[0001] La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos de protección de equipos o de instalaciones eléctricas contra las perturbaciones eléctricas, particularmente contra las sobretensiones transitorias debidas particularmente a un impacto de rayo. La presente invención se refiere de una forma más particular a un dispositivo de protección, como un pararrayo de varistor, asociado o destinado a ser asociado a un aparato de corte eléctrico como un disyuntor.

[0002] Es conocido asegurar la protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones con ayuda de dispositivos que incluyen al menos un componente de protección contra las sobretensiones, en particular uno o varios varistores y/o un explosor. En los casos más frecuentes, un varistor es enchufado entre una fase y el neutro de la instalación eléctrica mientras que un explosor es conectado entre el neutro y la tierra.

[0003] En caso de deficiencia del o de un componente de protección, estos dispositivos comprenden un sistema de desconexión que sirven para aislar el o los componentes de protección de la instalación eléctrica como medida de seguridad.

[0004] En particular, en el caso de un varistor conectado entre una fase y un neutro, es tradicional prever una protección térmica que está impuesta por las normas internacionales aplicables a estos dispositivos. La protección térmica sirve para desconectar el varistor de la instalación eléctrica que se debe proteger en caso de calentamiento excesivo del varistor, por ejemplo más allá de 150°C. Este calentamiento excesivo del varistor se debe al aumento de la corriente de fuga - habitualmente algunas decenas de miliamperios - a través de éste a causa de su envejecimiento. En tal caso, se habla de inestabilidad térmica del varistor.

[0005] La protección térmica consiste a menudo en una o varias soldaduras a temperatura baja ahora en su sitio un elemento forzado elásticamente, la fusión de la o de las soldaduras que permite el desplazamiento de este elemento con efecto de apertura del circuito del varistor. Protecciones térmicas de este tipo están descritas particularmente en EP-A-0 716 493, EP-A-0 987 803 y EP-A-0 905 839.

[0006] A veces, la protección térmica está también basada en una medida electrónica de la corriente como se describe por ejemplo en FR-A-2 873 510, lo que tiene como inconveniente ser costoso.

[0007] Puede también ser prevista una protección específica contra los cortocircuitos y diferenciada de la protección térmica. Ella sirve para desconectar el varistor en caso de cortocircuito franco de este como consecuencia por ejemplo de un impacto de rayo importante. Se trata habitualmente de un disyuntor magnetotérmico.

[0008] Bien sea este para la protección térmica o la protección contra los cortocircuitos, está habitualmente previsto que la desconexión del varistor tenga lugar sin provocar la apertura de los órganos de corte generales de la instalación eléctrica con el fin de asegurar una continuidad de servicio de la instalación eléctrica.

[0009] El inconveniente es que la protección térmica y la protección contra los cortocircuitos son distintas y emplean cada una un dispositivo de corte respectivo. El de la protección térmica puede tener un débil poder de corte mientras que el de la protección contra los cortocircuitos debe poder cortar las corrientes muy elevadas. Pero el hecho de emplear dos dispositivos de corte tiene como inconveniente a la vez acrecentar el volumen del dispositivo de protección y su coste.

[0010] De este modo ha sido propuesto en EP-A-1 607 995 un dispositivo de protección contra las sobretensiones, que incluye un módulo de protección y un disyuntor. El módulo de protección incluye un varistor y un explosor, los cuales se conectan a la red eléctrica que se debe proteger a través del disyuntor. Para asegurar la desconexión del varistor y del explosor en caso de defecto de uno de entre ellos, el módulo de protección incluye los medios de separación para provocar la apertura del disyuntor. Más precisamente, estos medios de separación consisten en un pasador térmico dispuesto sobre un margen en conexión térmica con el varistor y un fusible eléctrico conectado en serie con el explosor. El pasador térmico se realiza en aleación metálica o en materia termofusible a temperatura baja de fusión. Cuando el pasador o el fusible se funde o se rompe, un sistema de accionamiento mecánico asegura la puesta en marcha del disyuntor y en consecuencia, la desconexión del varistor y del explosor de la red eléctrica. De una forma más particular, el sistema de accionamiento mecánico incluye una palanca conectada al pasador térmico y otra palanca conectada al fusible, estas palancas están solicitadas por un muelle de recuperación respectivo. En caso de que el pasador o el fusible se funda o se rompa, la palanca correspondiente actúa sobre un centralizador de control bajo el efecto del muelle de recuperación, el centralizador de control acciona el mecanismo de puesta en marcha del disyuntor gracias a un enlace mecánico.

[0011] Pero este dispositivo presenta varios inconvenientes. De este modo, un pasador de materia termofusible no es muy preciso en lo que concierne a la temperatura a la cual se va a derretir o a romperse y por lo tanto provocar la puesta en marcha del disyuntor. El pasador en aleación metálica a temperatura baja de fusión procura una mejor

precisión, pero tiene como inconveniente, además de su precio más elevado, ser de realización muy delicada y encierra en general materiales contaminantes del género plomo o cadmio.

[0012] Además, EP-A-1 447 831 describe un dispositivo de protección contra las sobretensiones debidas al rayo combinándose un bloque pararrayos y un disyuntor magnetotérmico, el bloque pararrayos que incluye un varistor. Siguiendo una forma de realización, el bloque pararrayos incluye un desconector térmico conectado térmicamente al varistor 12. El desconector térmico está constituido por una soldadura de temperatura baja que coopera con una lámina elástica activando el disyuntor después de la fusión de la soldadura bajo el efecto del calor de una fuga térmica del varistor. Esta forma de realización presenta inconvenientes similares a aquellos mencionados previamente para el pasador térmico en aleación metálica.

[0013] Siguiendo otra forma de realización, este documento enseña a conectar térmicamente el termoelemento del disyuntor al varistor. Si el termoelemento del disyuntor no sufre una desviación suficiente cuando éste es atravesado por las corrientes que aparecen en el momento de la inestabilidad térmica del varistor, la unión térmica entre dicho varistor 12 y el termoelemento genera una desviación suficiente para provocar la puesta en marcha del disyuntor el cual desconecta el bloque pararrayos de la red eléctrica. Pero esta forma de realización presenta también inconvenientes. En particular, no es posible utilizar los disyuntores tradicionales del comercio porque no están previstos para permitir conectar térmicamente su termoelemento a un elemento exterior al alojamiento del disyuntor. Un dispositivo tal necesita modificar la concepción del disyuntor para poder transmitir eficazmente el calor liberado por el varistor al termoelemento del disyuntor. Además, el disyuntor no puede ser elegido libremente teniendo en cuenta el hecho de que el termoelemento de éste debe estar adaptado para provocar la puesta en marcha del disyuntor a una temperatura crítica alcanzada por el varistor.

[0014] Es también conocido por WO 2004/064213 un dispositivo de protección contra las sobretensiones que incluye un varistor y un medio de interrupción de la corriente eléctrica que atraviesa el varistor. En una variante, este medio de interrupción incluye una varilla corredera que lleva un elemento de contacto eléctrico que permite abrir o cerrar el circuito eléctrico del varistor. En funcionamiento normal, la varilla se pretensa en la posición de cierre del contacto por un tope de retención en forma de placa dispuesto en el extremo de un termoelemento. El termoelemento se instala y posiciona en el dispositivo para ser sensible al calor liberado por el varistor. En caso de calentamiento excesivo, el termoelemento se dobla de manera que retira el tope de retención para liberar la varilla la cual está solicitada por un muelle hacia la posición de apertura del contacto. En otra variante, el varistor se alimenta a través del termoelemento y un elemento conductor dispuesto en un extremo del termoelemento. En funcionamiento normal, este elemento conductor está en contacto eléctrico con un conector, lo que permite alimentar el varistor. En caso de calentamiento excesivo, el termoelemento se dobla de manera que aleja el elemento conductor del conector, lo que tiene como efecto interrumpir el abastecimiento eléctrico del varistor. Además, una pantalla aislante se interpone entre el elemento conductor y el conector para evitar el reenganche del circuito cuando el termoelemento vuelve a su posición inicial después del enfriamiento.

[0015] En las dos variantes, estos dispositivos tienen como inconveniente necesitar una concepción cuidada del termoelemento, al igual que una buena precisión de montaje. De hecho, de estos depende la fuerza de contacto aplicada a nivel del contacto eléctrico del medio de interrupción en funcionamiento normal la cual debe ser capaz de circular corrientes muy importantes en caso de sobretensiones sobre la red eléctrica ligadas al rayo. Además, la tolerancia de deformación de las biláminas en función de la temperatura necesita un ajuste individual similar al aplicado para ajustar los calibros de disyuntores modulares. Además, la apertura lenta y progresiva de los contactos no permite un corte de una corriente de cortocircuito. El documento EP 0 046 545 A describe un dispositivo de protección contra las sobretensiones según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0016] El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de protección contra las sobretensiones paliando al menos parcialmente los inconvenientes citados anteriormente. De una forma más particular, la invención apunta a proporcionar un dispositivo tal que sea de puesta en marcha sencilla y fiable.

[0017] Para este fin, la presente invención propone un dispositivo de protección contra las sobretensiones según la reivindicación 1.

[0018] Siguiendo modos de realización preferidos, la invención incluye una o varias de las características siguientes:

- el órgano termosensible y el al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepase un umbral de temperatura dado, el órgano termosensible se desplace debido a su deformación dicho al menos un órgano mecánico para accionar el sistema de puesta en marcha del aparato de corte eléctrico;

- el órgano termosensible es elegido entre el grupo que consiste en: un termoelemento, un elemento termoretractable y una cápsula deformable llena de un fluido que provoca una deformación de la cápsula cuando el fluido sobrepasa dicho umbral de temperatura dado, el fluido es preferiblemente un fluido frigorígeno;

- el órgano termosensible presenta una propiedad de deformación biestable que le confiere una configuración estable no deformada mientras su temperatura no sobrepase el umbral de temperatura dado, a la igual que una

configuración estable deformada cuando su temperatura sobrepase el umbral de temperatura dado;

- dicho al menos un órgano mecánico es un elemento hecho de una sola pieza por medio del cual el elemento termosensible es capaz de accionar, debido a su deformación, el sistema de activación del aparato de corte;

- dicho al menos un órgano incluye un elemento que forma un mástil instalado giratorio alrededor de un eje de rotación y sobre el cual mástil se dispone:

- una barra de activación prevista para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte, dicha barra de activación se extiende según una dirección considerablemente ortogonal con respecto al eje de rotación del mástil; y

- una paleta rígida desviada radialmente con respecto al eje de rotación del mástil,

y dicha paleta está dispuesta para que el órgano termosensible bajo el efecto de su deformación ejerza un esfuerzo sobre la paleta para girar el mástil;

- dicho al menos un órgano mecánico incluye un primer órgano instalado móvil y un segundo órgano instalado móvil sobre el cual está dispuesta una barra de activación prevista para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte: el primer órgano se mantiene en una primera posición por refuerzo elástico contra un tope de retención y el órgano termosensible está dispuesto para provocar debido a su deformación la liberación del primer órgano del tope de retención cuando el órgano termosensible sobrepasa dicho umbral de temperatura dado, la liberación del primer órgano del tope de retención que provoca un desplazamiento del primer órgano más allá del tope de retención por elástico, el segundo órgano que está acoplado al primer órgano para que dicho desplazamiento del primer órgano acarree un desplazamiento del segundo órgano capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte;

- en esta última forma de realización, el primer órgano se puede instalar giratorio o basculante alrededor de un eje, el órgano termosensible está dispuesto para provocar la liberación del primer órgano del tope de retención haciendo girar o volcar el primer órgano, dicho desplazamiento del primer órgano más allá del tope de retención es un desplazamiento en translación siguiendo el eje de rotación o de oscilación del primer órgano; alternativamente, dicho al menos un órgano mecánico incluye además un tercer órgano, el tope de retención que está dispuesto sobre el tercero órgano y el órgano termosensible que está dispuesto para provocar la liberación del primer órgano del tope de retención desplazando el tercer órgano; en estas dos variantes, el segundo órgano es preferiblemente instalado giratorio;

- el dispositivo incluye un sistema de bloqueo para bloquear dicho al menos un órgano mecánico en una posición de accionamiento del sistema de activación del aparato de corte cuando el órgano termosensible ha provocado debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico capaz de accionar el sistema activación del aparato de corte eléctrico;

- el sistema de bloqueo se proporciona por una propiedad de deformación biestable a histéresis del órgano termosensible;

- el sistema de bloqueo incluye:

- un tope de retención fijo que presenta dos caras de apoyo adyacentes y considerablemente ortogonales entre ellas; y

- una lengüeta elástica dispuesta sobre dicho al menos un órgano mecánico;

el tope de retención y la lengüeta elástica están dipuestas para que:

- la lengüeta elástica sea pretensada contra la primera cara de apoyo cuando el órgano termosensible no ha provocado aún debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico; y

- la lengüeta elástica venga a posicionarse de manera irreversible contra la segunda cara de apoyo bajo el efecto de la fuerza de retroceso intrínseca de la lengüeta elástica, en cuanto el órgano termosensible provoque debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico capaz de accionar el sistema de puesta en marcha del aparato de corte eléctrico.

- el al menos un componente de protección incluye un varistor y eventualmente un explosor;

- el órgano termosensible tiene un funcionamiento simplemente termomecánico;

- el órgano termosensible está en unión térmica por conducción con el componente de protección, sea por contacto directo con una cara del componente de protección, sea por medio de un electrodo del órgano termosensible, la parte más grande del órgano termosensible está dispuesta preferiblemente adyacente a una cara principal del componente de protección;

- el dispositivo incluye un aparato de corte eléctrico que presenta un sistema de activación, en el cual:

  - dicho al menos un órgano mecánico está dispuesto para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte eléctrico; y
  - el órgano termosensible y el al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepase dicho umbral de temperatura dado, el órgano termosensible provoque debido a su deformación dicho desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico, dicho al menos un órgano mecánico acciona el sistema de activación del aparato de corte eléctrico bajo el efecto de dicho desplazamiento;

- el dispositivo, incluye:

  - un primer alojamiento que aloja dicho aparato de corte; y
  - un segundo alojamiento que aloja el al menos un componente de protección y el órgano termosensible;

en el cual:

  - el primer alojamiento y el segundo alojamiento están unidos, preferiblemente de manera desmontable;
  - el primer alojamiento presenta una primera ventana que da acceso al sistema de activación del aparato de corte; y
  - el segundo alojamiento presenta una segunda ventana a través de la cual el al menos un órgano mecánico sobresale fuera del segundo alojamiento y penetra en el primer alojamiento por la primera ventana para cooperar con el sistema de puesta en marcha del aparato de corte.

- el aparato de corte y el componente de protección se conectan eléctricamente para que el accionamiento del sistema de activación del aparato de corte provoque la interrupción del abastecimiento eléctrico del componente de protección;

- el aparato de corte es un disyuntor magnético o un disyuntor magnetotérmico.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la lectura de la descripción que sigue de modos de realización preferidos de la invención, dados a título de ejemplos no limitativos y en referencia al dibujo anexo, en el cual

- la figura 1 ilustra, con ayuda de un esquema eléctrico simplificado, el funcionamiento de un dispositivo de protección conforme a la invención;

- la figura 2 ilustra esquemáticamente el ensamblaje de un dispositivo de protección según la invención, el cual incluye un aparato de corte y un módulo de protección destinados a ser unidos, la parte funcional del módulo de protección según una primera forma de realización se muestra de manera aparente;

- la figura 3 representa una segunda forma de realización de la parte funcional de un módulo de protección según la invención;

- la figura 4 representa una tercera forma de realización la parte funcional de un módulo de protección según la invención;

- la figura 5 representa el interior del módulo de protección que incluye la parte funcional de la figura 4, con la parte funcional en una posición de no activación del aparato de corte asociado;

- la figura 6 representa el interior del módulo de protección que incluye la parte funcional de la figura 4, con la parte funcional en una posición de activación del aparato de corte asociado;

- la figura 7 representa una cuarta forma de realización de la parte funcional de un módulo de protección según la invención;

- la figura 8a representa una quinta forma de realización de la parte funcional de un módulo de protección según la invención, el cual hace uso de una cápsula deformable llena de fluido, mostrada en este caso a temperatura ambiente;

- la figura 8b representa la parte funcional de la figura 8a, pero en estado de activación;

- las figuras 9a y 9b ilustran esquemáticamente el estado de la cápsula de fluido de las figuras 8a y 8b en estado no deformada y al estado deformado;

- las figuras 10 a 14 ilustran una variante de la tercera forma de realización; y

- las figuras 15 y 16 ilustran otra variante de la tercera forma de realización.

[0019] El dispositivo de protección contra las sobretensiones según la invención incluye al menos un componente de protección contra las sobretensiones, preferiblemente un varistor. Incluye también un órgano termosensible susceptible de deformarse dependiendo de su temperatura. Una unión térmica es procurada entre el componente de protección y el órgano termosensible. Se trata preferentemente de un enlace por conducción térmica, pero puede también tratarse de un enlace por convención o por radiación, o toda combinación de éstos o de dos de entre ellos. De este modo, en caso de calentamiento del componente de protección, éste comunica calor al órgano termosensible. En consecuencia, la temperatura del órgano termosensible se eleva con aquella del componente de protección.

[0020] Además, el dispositivo incluye al menos un órgano mecánico previsto, por una parte, para cooperar con el órgano termosensible y que sea, por otra parte, capaz de cooperar con el sistema de activación de un aparato de corte eléctrico, la función de dicho al menos un órgano mecánico es permitir al órgano termosensible provocar el accionamiento del sistema de activación del aparato de corte por su diagonal.

[0021] Más precisamente, el órgano termosensible y este al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepasa un umbral de temperatura dado, este último provoque debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico, el desplazamiento de este último que es como dicho al menos un órgano mecánico sea capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte eléctrico. Accionando su sistema de activación, el aparato de corte interrumpe el paso de la corriente eléctrica, es decir, su o sus contactos eléctricos pasan al estado abierto.

[0022] Al contrario, antes de que el órgano termosensible sufra esta deformación, dicho al menos un órgano mecánico está en una posición que no provoca el accionamiento del sistema de activación del aparato de corte. En este estado, el aparato de corte es pasante, es decir su o sus contactos eléctricos están cerrados.

[0023] Eligiendo de manera adecuada el umbral de temperatura precitado más allá del cual el órgano termosensible provoca la activación del aparato de corte, este dispositivo procura con eficacia y sencillez una desconexión del o de los componentes de protección si su calentamiento debía hacerse demasiado importante y por lo tanto peligroso. Este umbral de temperatura se elige por encima de la temperatura alcanzada por el órgano termosensible cuando el dispositivo funciona bajo condiciones consideradas como normales, es decir condiciones en las cuales el componente de protección asegura aceptablemente la protección de la instalación eléctrica a la cual el dispositivo se enchufa y esto en toda seguridad, en particular sin calentamiento considerado excesivo. Al contrario, este umbral de temperatura es ventajosamente elegido para corresponder a una temperatura del componente de protección considerado como anormal, pero preferiblemente de este lado de un nivel de temperatura considerado peligroso. Habitualmente, este umbral de temperatura se elige para responder a las exigencias de seguridad requeridas por las normas de seguridad aplicables. Este umbral de temperatura está preferiblemente comprendido entre 100°C y 160°C, y de manera particularmente preferencial entre 135°C y 140°C, lo que permite habitualmente satisfacer las exigencias de las normas de seguridad aplicables.

[0024] De este modo, basta acoplar el dispositivo de la invención con un aparato de corte que presenta un sistema de activación apropiado encargándose de que este dicho al menos un órgano mecánico del dispositivo de protección coopere con el sistema de activación y de conectar eléctricamente el dispositivo de protección al aparato de corte para que el dispositivo de protección sea alimentado eléctricamente por las líneas eléctricas que se deben proteger mediante el aparato de corte.

[0025] El dispositivo de protección puede incluir el aparato de corte con eventualmente los enlaces eléctricos entre ellos ya realizados. El dispositivo de protección está entonces listo para ser utilizado por conexión a la red eléctrica que se debe proteger.

[0026] El dispositivo de la invención está particularmente adaptado para todo componente de protección contra las sobretensiones que sea susceptible de calentarse en caso de disfunción.

[0027] El dispositivo según la invención es particularmente sencillo y fiable. El hecho de recurrir a un órgano

termosensible susceptible de deformarse dependiendo de su temperatura para asegurar la detección de la temperatura del componente de protección y accionar el aparato de corte permite ventajosamente abstenerse de soldaduras a temperatura baja. Permite también recurrir a los aparatos de corte estándar disponibles en el comercio como disyuntores, y este sin ninguna modificación. Además, la unión térmica entre el órgano termosensible y el componente de protección puede ser activada de manera particularmente sencilla y eficaz, particularmente colocando el órgano termosensible en proximidad del componente de protección, incluso en contacto con él directamente o por medio de un electrodo del componente de protección.

[0028] La figura 1 representa un esquema eléctrico simplificado de un dispositivo de protección conforme a la invención. El dispositivo incluye un módulo de protección 1 y un aparato de corte eléctrico 2. El dispositivo se conecta en una red eléctrica que comporta una línea de fase P, una línea de neutro N y una línea de tierra T.

[0029] El dispositivo de protección se conecta a la red eléctrica P, N con una conexión en paralelo de una carga 3. Esta última esquematiza una instalación eléctrica que conviene alimentar y proteger, particularmente contra las sobretensiones transitorias provocadas por un impacto de rayo o un incidente de maniobra sobre la red eléctrica El módulo de protección 1 y el aparato de corte 2 están preferiblemente integrados en cajas modulares respectivas 1a, 2a representadas esquemáticamente en la figura 2, antes de su montaje yuxtapuesto y su acoplamiento sobre un carril. Alternativamente, las cajas 1a, 2a están previstas para ser acopladas mecánicamente antes del montaje sobre carril.

[0030] El aparato de corte 2 es por ejemplo un disyuntor magnetotérmico estándar que comporta en serie, entre un terminal de entrada D1 y un terminal de salida D5, un componente magnético 6 de tipo devanamiento, un componente térmico 7 de tipo termoelemento, y medios de seccionamiento del género interruptor de seccionamiento 8. Preferiblemente, el disyuntor presenta habitualmente una palanca que permite el rearme manual en caso de activación. Más habitualmente, el aparato de corte 2 puede ser de todo tipo apropiado que presente un sistema de activación accionable mecánicamente. El terminal de entrada D1 se conecta sobre la fase P y el terminal de salida D5 se conecta eléctricamente a un terminal de entrada M9 del módulo de protección 1. Un terminal de salida M 10 del módulo de protección 1 se conecta sobre el neutro N y se conecta al terminal de entrada M9 a través de un componente de protección, preferiblemente un varistor 11. El aparato de corte 2 y el varistor 11 están por lo tanto conectados en serie entre la fase P y el neutro N.

[0031] Según el ejemplo de realización esquematizado en la figura 1, el módulo de protección 1 incluye también un explosor 13 enchufado entre el terminal de salida M10 y un segundo terminal de salida M14, conectados respectivamente al neutro N y a la tierra T. El explosor 13 es opcional y puede por lo tanto ser omitido.

[0032] El componente magnético 7 del disyuntor procura una protección contra los cortocircuitos del varistor 11 solo o a la vez que el varistor 11 y que el explosor 13. Habitualmente, el componente térmico 7 procura una protección contra las corrientes dichas de sobrecarga que perduran en el tiempo. Pero tratándose del caso específico de la inestabilidad térmica del varistor 11, la protección no se proporciona por el componente térmico 7 del disyuntor porque la corriente de fuga del varistor no alcanza habitualmente una intensidad suficiente para hacer intervenir la protección por el componente térmico 7 o al menos es deseable desconectar el varistor 11 de las líneas eléctricas antes de que la corriente de fuga alcance tal intensidad. En este caso son los medios de accionamiento 12 descritos posteriormente, los cuales comprenden particularmente el órgano termosensible, los que aseguran esta protección. Por esta razón, el aparato de corte puede también ser un disyuntor magnético sin componente térmico puesto que el módulo de protección 1, en cooperación con el disyuntor, asegura de manera suficiente la función de protección térmica.
Sin embargo, puede revelarse más económico recurrir a un disyuntor magnetotérmico puesto que los disyuntores exclusivamente magnéticos son menos corrientes.

[0033] El módulo de protección 1 incluye los medios de accionamiento 12 destinados a cooperar con un sistema o mecanismo de activación del aparato de corte 2, más precisamente del interruptor de seccionamiento 8. Estos medios de accionamiento 12 no forman parte del aparato de corte 2, sino que son distintos a él.

[0034] Los medios de accionamiento 12 comprenden el órgano termosensible el cual incluye una parte termosensible capaz de deformarse bajo el efecto de un calentamiento del varistor 11. Para este fin, la parte termosensible se conecta térmicamente al varistor 11.

[0035] Los medios de accionamiento 12 comprenden también al menos un órgano mecánico capaz de cooperar con el mecanismo de activación del aparato de corte 2. Cuando su temperatura sobrepasa un umbral dado, el órgano termosensible acciona debido a su deformación el mecanismo de activación del aparato de corte 2 por medio de este al menos un órgano mecánico. Dicho de otro modo, debido a su cambio de geometría, el órgano termosensible actúa él mismo sobre el mecanismo de activación mediante este al menos un órgano mecánico. La función de este al menos un órgano mecánico es transmitir - y en su caso adaptar - el movimiento del órgano termosensible generado debido a su deformación al mecanismo de activación del aparato de corte 2 para accionar este último.

[0036] En la forma de realización preferida, este al menos un órgano mecánico incluye una barra de activación 15 en

saliente lateral sobre el alojamiento modular la, como se ilustra en la figura 2, preferiblemente a través una ventana, no representada, instalada en el alojamiento 1a. Esta barra de activación 15 se destina a entrar en una apertura 16 instalada en el alojamiento modular 2a, con el fin de cooperación con el mecanismo de activación del aparato de corte 2. Desde este punto de vista, el aparato de corte 2 es ventajosamente un disyuntor estándar disponible en el comercio del tipo que presenta tal apertura 16 para auxiliar de control mecánico.

[0037] El órgano termosensible puede ser de todo tipo apropiado como termoelemento, elemento termoretractable o cápsula deformable que se deforma bajo la acción de un fluido que contiene. En los modos de realización descritos en la continuación, el varistor 11 presenta una forma considerablemente paralelepípeda aplanada a dos caras principales desde el punto de vista de su aréa. El carácter aplanado del varistor es ventajoso desde el punto de vista de su volumen, pero podría también tener una forma diferente.

[0038] En la forma de realización de la figura 2, el órgano termosensible es un termoelemento 17. El termoelemento 17 está en forma de lámina derecha en un estado no deformado por calentamiento. El termoelemento 17 se instala por un extremo sobre un electrodo de conexión 11a del varistor 11. Este electrodo 11a sobresale perpendicularmente a una de las caras principales del varistor 11. El termoelemento 17 se fija sobre el electrodo 11a por todo medio apropiado, particularmente por un procedimiento de ensamblaje en frío como engaste o remache o de nuevo por soldadura. La barra de activación 15 se fija sobre el extremo opuesto del termoelemento 17. Alternativamente, la barra de activación 15 es proporcionada de una sola pieza con el termoelemento 17. Como es visible sobre la figura 2, el termoelemento 17 se extiende a lo largo de la cara principal del varistor 11, lo que limita la congestión y asegura también una ligazón térmica por convección, incluso por radiación. Pero el termoelemento 17 está en unión térmica con el varistor 11 antes que nada por conducción térmica mediante el electrodo 11a. Cuando la temperatura del termoelemento 17 aumenta más allá de un umbral dado, éste se dobla provocando de este modo un desplazamiento de su extremo superior que lleva la barra de activación 15 a lo largo de la cara principal del varistor 11. Y así, la barra de activación 15 acciona el mecanismo de activación del aparato de corte 2 cuando el módulo de protección 1 y el aparato de corte 2 se acoplan.

[0039] La figura 3 ilustra otra forma de realización de los medios de accionamiento 12 con un varistor. El órgano termosensible es un termoelemento 18. En estado no deformado por calentamiento, el termoelemento 18 presenta la forma de una lámina curva o pretensada en el momento de su montaje en el alojamiento 1a. Se trata de la forma del termoelemento 18 en condiciones normales de funcionamiento del dispositivo. Un extremo del termoelemento 18 se fija a un electrodo de conexión 11a del varistor 11 el cual electrodo 11a sobresale sobre una cara principal del varistor 11 como se describe para la forma de realización de la figura 2. Como es visible, el varistor 11 presenta dos otros electrodos 11b, 11c para la conexión a los terminales M9 del módulo de protección 1.

[0040] El extremo 18a opuesto del termoelemento 18 está apoyado contra el extremo de un brazo 18b. El brazo 18b está instalado giratorio alrededor de un eje perpendicular a la superficie principal del varistor 11, dicho de otro modo un eje horizontal en la representación de la figura 3. El brazo 18b lleva la barra de activación 15. Los desplazamientos posibles de la barra de activación 15, en función de la deformación del termoelemento 18, se hacen también a lo largo de la cara principal del varistor 11, como se representa por las flechas F y G. En caso de deformación debido a un aumento de su temperatura, el termoelemento 18 tiende a abrirse, dicho de otro modo su extremo 18a se desplaza hacia abajo sobre la figura 3, y por lo tanto provoca una rotación del brazo 18b en el sentido de la flecha F.

[0041] El desplazamiento del termoelemento 17 o 18 a lo largo de la cara principal del varistor 11 en los modos de realización de las figuras 2 y 3 es también ventajoso desde el punto de vista del volumen del dispositivo.

[0042] La figura 4 ilustra de nuevo otra forma de realización de los medios de accionamiento 12 aplicados en el dispositivo ilustrado en las figuras 5 y 6. Los medios de accionamiento 12 comprenden un termoelemento 19 que presenta forma de placa paralelepípeda en un estado no deformado. El termoelemento 19 se fija en una región de extremo - en este caso, en su parte superior - sobre una cara principal del varistor 11. Más precisamente, el termoelemento 19 se fija sobre un electrodo del varistor 11 dispuesto sobre su superficie principal. La fijación del termoelemento 19 sobre el electrodo se puede realizar por todo medio apropiado como por remache a través de agujeros 19a en el termoelemento 19. Ahí de nuevo, el termoelemento 19 está en unión térmica con el varistor 11 esencialmente por conducción entre el termoelemento 19 y el electrodo del varistor, sino también por convección y radiación. Bajo el efecto de la temperatura, el termoelemento 19 se deforma en la parte opuesta a la región de extremo por la cual se fija sobre el varistor 11.

[0043] El movimiento generado por el termoelemento 19 a causa de su deformación, se transmite en este caso al mecanismo de activación del aparato de corte 2 gracias a un mecanismo que forma basculador. De una forma más particular, se trata de un mecanismo basculador monobloque. Una porción del basculador forma un mástil 21 instalado giratorio en el alojamiento 1a. Los extremos inferior y superior del mástil 21 se alojan en soportes 21a representados en las figuras 5 y 6. La barra de activación 15 está dispuesta sobre el mástil 21 y se extiende según una dirección longitudinal considerablemente ortogonal con respecto al eje de rotación J del mástil 21. De manera similar a la forma de realización de la figura 2, la barra de activación 15 sobresale fuera del alojamiento 1a a través una ventana de este último y penetra en una ventana 16 del alojamiento 2a para cooperar con el mecanismo de

activación del aparato de corte 2, cuando el módulo de protección 1 y el aparato de corte 2 están unidos. El enlace entre los extremos inferior y superior del mástil 21 y los soportes 21a puede ser simplemente un pivote o alternativamente un pivote deslizante, particularmente si el mecanismo de activación del disyuntor impone un desplazamiento combinado de la barra de activación 15 en pivotación y en translación en el momento de su accionamiento. El mástil 21 incluye además una paleta rígida 22 cuyo plano de extensión que contiene el eje de rotación J es considerablemente ortogonal a la dirección longitudinal de la barra de activación 15. La parte de extremo del termoelemento 19 que es opuesta a su región de fijación sobre el varistor 11 - en este caso, la parte inferior - se sitúa a nivel de la paleta 22. En caso de deformación del termoelemento 19, esta parte de extremidad se aleja de varistor 11 y viene a ejercer un esfuerzo sobre la paleta rígida 22. Este esfuerzo se ejerce sobre una parte de la paleta rígida 22 desviada con respecto al eje de rotación J, lo que tiene como efecto un giro del mástil 21. El termoelemento 19 está con este fin en contacto mecánico y preferiblemente en apoyo libre sobre la paleta rígida 22. La barra de activación 15 gira alrededor del eje J con el giro del mástil 21, lo que tiene como efecto accionar el mecanismo de activación del aparato de corte 2.

[0044] El mástil 21, la barra de activación 15 y la paleta rígida 22 se pueden realizar en una sola pieza, por ejemplo por inyección de un material sintético, lo que procura una economía de producción y de ensamblaje.

[0045] El hecho de que el mástil 21 trabaje en rotación - debido a la conexión giratoria o pivote deslizante - es ventajoso porque el guiado en rotación es sencillo de llevar a cabo y particularmente fiable contrariamente a un guiado en translación pura, particularmente tratándose de una pieza en material plástico.

[0046] Es ventajoso prever un sistema de bloqueo para bloquear los medios de accionamiento 12 en la posición de activación cuando éstos han provocado la apertura del interruptor de seccionamiento 8 en respuesta a un calentamiento excesivo del componente de protección. Del mismo modo, un usuario no puede rearmar el aparato de corte eléctrico 2 con ayuda de su palanca de rearme.

[0047] En esta forma de realización, el sistema de bloqueo incluye una lengüeta elástica 23 de una sola pieza de la paleta rígida 22. La lengüeta elástica 23 es por ejemplo una prolongación de dimensiones reducidas de la parte baja de la paleta rígida 22. Las dimensiones de la lengüeta elástica 23 se eligen para conferirle una elasticidad apropiada teniendo en cuenta la materia constitutiva de la paleta rígida 22. Alternativamente, la lengüeta elástica 23 es añadida y fijada sobre la paleta rígida 22 por todos medios apropiados.

[0048] El sistema de bloqueo incluye igualmente un tope de retención fijo de una sola pieza del alojamiento 1a que presenta una primera cara de apoyo 24 y una segunda cara de apoyo 25 para la lengüeta elástica 23. Esta última se pretensa contra la primera cara de apoyo 24 imponiéndole una flexión hacia abajo en el momento del montaje del basculador en el alojamiento 1a. Este tipo de disposición se muestra en la figura 5 y corresponde a un posicionamiento de no activación de la barra de activación 15, es decir a una alimentación eléctrica del módulo de protección 1.

[0049] Cuando se establece una corriente de fuga demasiado importante a través del varistor 11 en final de vida, la energía térmica liberada por el varistor 11 provoca un calentamiento suficiente del termoelemento 19 para provocar su deformación. Como se menciona previamente, deformándose, el extremo bajo del termoelemento 19 se dobla y se aleja del varistor 11 alzando la paleta rígida 22. El termoelemento 19 empuja el mástil 21 según un desplazamiento en rotación hasta en su posición de activación. La barra de activación 15 acciona entonces el mecanismo de activación del interruptor de seccionamiento 8 en el alojamiento 2a. El módulo de protección 1 es entonces aislado del abastecimiento eléctrico. La rotación del mástil 21, sobre un recorrido determinado por la deformación del termoelemento 19, acarrea igualmente según un movimiento en rotación, la lengüeta elástica 23, la cual viene a posicionarse debido a su elasticidad sobre la segunda cara de apoyo 25. La segunda cara de apoyo 25 es preferiblemente adyacente y considerablemente perpendicular a la primera cara de apoyo 24. Esta segunda cara de apoyo 25 sirve de tope de retención a la lengüeta elástica 23 como se ilustra en la figura 6. Tropezando contra esta segunda cara de apoyo 25, la lengüeta elástica 23 impide al mástil 21 girar en sentido contrario para recobrar su posición inicial mostrada a la figura 5. Por eso resulta un posicionamiento irreversible del mástil 21 en su posición de activación del aparato de corte 2, aunque después del enfriamiento el termoelemento 19 recobraba su posición inicial de antes de la deformación. La concepción del tope de retención fijo y de la lengüeta elástica 23 tiene en cuenta en su caso el componente de desplazamiento en translación del mástil 21 en caso de que el enlace entre el mástil 21 y los soportes 21a sea un pivote deslizante destinado a permitir a la barra de desplazamiento 15 seguir un camino impuesto por el mecanismo de activación del disyuntor, requiriendo un desplazamiento combinado en rotación y en translación de la barra de activación 15.

[0050] El posicionamiento irreversible del mástil 21 en su posición de activación es obtenido gracias a la fuerza de retroceso intrínseca de la lengüeta elástica 23, devolviendo dicha lengüeta hacia arriba en una posición en tope de retención contra la segunda cara de apoyo 25. En la medida en que la barra de activación 15 permanece en su posición de activación, el aparato de corte 2 no puede ser rearmado con ayuda de un mando manual o automático. El usuario es entonces informado, al menos de forma visual, por la posición de activación de la palanca de accionamiento del disyuntor, de un mal estado de funcionamiento del módulo de protección 1. Un intento de rearme infructuoso da al usuario además una información sensorial y de una forma más particularmente táctil, que indica

que el módulo de protección no está operacional.

[0051] Según una variante de realización preferencial, el órgano termosensible y de una forma más particular el termoelemento 19, presenta una propiedad de deformación biestable, que le confiere una configuración estable no deformada en ausencia de un calentamiento del varistor 11, al igual que una configuración estable deformada en respuesta a un calentamiento dado del varistor 11.

[0052] El carácter biestable del órgano termosensible, y en particular del termoelemento, es ventajoso a causa a la vez de la precisión sobre la temperatura a la cual él se deforma y del carácter brusco de su deformación en función de la temperatura cuando la deformación de un termoelemento tradicional, al igual que un elemento de materia termoretractable, es progresiva y menos precisa, que puede a veces necesitar los medios de ajuste para calibrarlo.

[0053] Un tal termoelemento 19 de deformación biestable puede ventajosamente procurar él mismo el bloqueo de los medios de accionamiento 12 en la posición de activación cuando estos han provocado la apertura del interruptor de seccionamiento 8. El sistema de bloqueo formado por la lengüeta elástica 23 y la cara de apoyo 25 que forma tope de retención se puede omitir en tal caso. Con este fin, el material constitutivo del termoelemento 19 se puede elegir para que su ciclo de deformación en función de la temperatura presente una histéresis. Más precisamente, la transición de la conformación no deformada a la configuración deformada se opera a una temperatura superior a la temperatura ambiente o normal de funcionamiento, preferiblemente entre 100°C y 160°C y de manera particularmente preferencial entre 135°C y 140°C, mientras que el retorno de la conformación deformada a la configuración no deformada no puede tener lugar más que a una temperatura claramente inferior a la temperatura ambiente y preferiblemente comprendida entre - 20°C y - 40°C. De este modo, el termoelemento 19 permanece en el estado deformado a pesar de volver a la temperatura ambiente, y así el termoelemento 19 mantiene el mástil 21 en posición de activación del aparato de corte 2. Las temperaturas de transición apropiadas pueden ser obtenidas por el estado de pretensado inducido por una formación específica del termoelemento 19.

[0054] Pero es sin embargo posible asegurar el bloqueo de los medios de accionamiento 12 de otro modo que por el carácter biestable a histéresis del órgano termosensible, particularmente por el sistema de bloqueo formado por la lengüeta elástica 23 y la cara de apoyo 25 que forma tope de retención.

[0055] Un sistema de bloqueo que tiene la misma función puede también estar previsto en los modos de realización de las figuras 2 y 3. Para el caso de la figura 2, un tope de retención - no representado - retráctil por rotación o por su elasticidad, puede estar dispuesto en el alojamiento 1a para cooperar con la barra de activación 15 o una parte de extremo superior del termoelemento 17. La barra de activación 15 o la parte de extremo del termoelemento 17 empuja el tope de retención y pasa más allá del tope de retención en caso de deformación del termoelemento 17. Pero en movimiento inverso, la barra de activación 15 o la parte de extremo del termoelemento 17 vuelve en apoyo contra el tope de retención giratorio que se bloquea en este sentido sobre una parte fija del alojamiento para impedir el retorno del termoelemento 17. Para el caso de la figura 3, un sistema que forma trinquete puede ser previsto sobre el eje de rotación 1 para impedir el giro al revés - en el sentido de la flecha G - del bajo 18b.

[0056] Las figuras 10 a 14 ilustran otra forma de realización que constituye una variante a lo que acaba de ser descrito en relación con las figuras 4 a 6. La figura 14 es una visión general del módulo de protección 1 acoplado mecánicamente a un aparato de corte 2 por dos piezas de grapado 100 (una estando en la parte trasera no visible). La figura 10 ilustra los medios de accionamiento 12 y el varistor 11 sin representar el resto del dispositivo de protección contra las sobretensiones, ni el aparato de corte asociado. La figura 11 ilustra el módulo de protección 1 acoplado mecánicamente al aparato de corte 2 el cual a su alojamiento propio 2a. La descripción hecha del aparato de corte 2 en el marco de la forma de realización de las figuras 4 a 6 se aplica asimismo a esta forma de realización. En el ejemplo ilustrado, se trata de un disyuntor magnético o magnetotérmico tradicional. En esta forma de realización, el alojamiento 1a del módulo de protección 1 se realiza por dos conchas que están unidas, pero la concha alejada del aparato de corte 2 no se representa para mostrar la disposición de los componentes dentro del alojamiento 1a.

[0057] De manera similar a la forma de realización de las figuras 4 a 6, los medios de accionamiento 12 comprenden un termoelemento 50. La forma del termoelemento 50 es rectangular, excepto en su extremo libre que presenta una forma de trapecio. La descripción hecha del termoelemento 19 en cuanto a su fijación mecánica y su funcionamiento - particularmente bajo el efecto del calor que se comunica por el varistor 11 - en el marco del modo de realización de las figuras 4 a 6 se puede aplicar también a esta forma de realización y no será por lo tanto repetida aquí.

[0058] La figura 12 muestra el módulo de protección 1 sin el aparato de corte 2, pero de nuevo con la misma concha no representada a fin de mostrar los componentes del dispositivo de protección. En la figura 12, el módulo de protección 1 se representa en el estado no activado, dicho de otro modo cuando el termoelemento 50 no ha provocado de nuevo la activación del aparato de corte 2. La figura 13 es similar a la figura 12, pero a una escala más pequeña y representa el dispositivo de protección en el estado activado, dicho de otro modo cuando el termoelemento 50 ha provocado la activación del aparato de corte 2 debido a su deformación bajo el efecto del aumento de su temperatura más allá de un umbral dado. En las figuras 12 y 13, el varistor 11 tampoco está representado a fin de volver visible el mecanismo que transmite el movimiento del termoelemento 50 al aparato de

corte 2. Por el contrario, es visible el electrodo 51 del varistor 50 sobre el cual electrodo se fija por remache 51a el varistor 50 a través de los agujeros 50a visibles sobre la figura 10.

[0059] Como en la forma de realización de las figuras 4 a 6, los medios de accionamiento 12 comprenden también un mecanismo para transmitir el desplazamiento del extremo libre 50b del termoelemento 50 - a causa de su deformación bajo el efecto del aumento de su temperatura - al mecanismo de activación del aparato de corte 2. Pero este mecanismo es diferente del de la forma de realización de las figuras 4 a 6. Es particularmente visible sobre las figuras 10, 12 y 13 mientras que no es visible sobre la figura 11 por el hecho de que es colocado entre el varistor 50 y el aparato de corte 2.

[0060] Este mecanismo incluye una paleta 52 montada giratoria o basculante en el alojamiento 1a, lo que se realiza en el ejemplo ilustrado por el hecho de que la paleta 52 presenta dos brazos opuestos 52b y 52c cuyos extremos son recibidos cada una en un alojamiento formado en un saliente respectivo 53a, 53b que viene de materia por moldeado del alojamiento 1a. Los dos brazos 52b y 52c definen por lo tanto un eje de giro vertical o de oscilación para la paleta 52. Además, la paleta 52 incluye un brazo 52a desplazado radialmente con respecto al eje de oscilación. El brazo 52a se coloca a nivel del extremo libre 50b del termoelemento 50 para que el extremo libre 50b venga a solicitar el brazo 52a en caso de deformación del termoelemento 50 debido al calentamiento de este último.

[0061] La paleta 52 incluye una pata de apoyo 52d que es prevista para venir en tope de retención axial contra una superficie de tope de retención 54 dispuesto sobre el alojamiento 1a. En el ejemplo representado, la superficie de tope de retención 54 se instala sobre un saliente procedente de materia por moldeado del alojamiento 1a. La paleta 52 se solicita elásticamente siguiendo el eje de giro u oscilación de la paleta 52 para constreñir la pata de apoyo 52d contra la superficie de tope de retención 54. En este caso, la paleta 52 se solicita elásticamente por un muelle helicoidal 55 colocado alrededor del brazo 52b de la paleta 52 y que toma apoyo en un extremo sobre el saliente 53b del alojamiento 1a y a su otro extremo sobre la paleta 52.

[0062] La paleta 52 incluye también una muesca 52e en la cual se inserta el extremo libre de un brazo que forma gatillo 56 que está instalado giratorio en el alojamiento 1a por su otro extremo. En el ejemplo ilustrado, el gatillo 56 está montado giratorio alrededor de un eje 57 procedente de materia por moldeado del alojamiento 1a. En el extremo libre del brazo que forma gatillo 56 se dispone la barra de activación 15 que está prevista para cooperar con el mecanismo de activación del aparato de corte 2 que sobresale del alojamiento 1a a través una ventana (no representada) instalada en este último.

[0063] En funcionamiento normal, el módulo de protección 1 está en el estado representado en la figura 12. Cuando la corriente de fuga del varistor 11 aumenta de manera anormal y provoca un calentamiento importante del varistor 11, este calentamiento provoca un aumento de temperatura del termoelemento 50 suficiente para provocar su deformación, lo que tiene como efecto desplazar su extremo 50b alejándose del varistor 11. El extremo 50b del termoelemento 50 apoya entonces sobre el brazo 52a de la paleta 52, lo que tiene como efecto girarla o volcarla alrededor de su eje de giro u oscilación. Este giro u oscilación tiene como efecto la liberación de la pata de apoyo 52d de la superficie de tope de retención 54. Bajo el efecto del refuerzo elástico al cual ella es sometida, a saber por el muelle 55 en nuestro ejemplo, la paleta 52 es entonces desplazada siguiendo el eje de giro u oscilación hasta que la paleta 52 venga con un borde de apoyo 52f en tope de retención contra el saliente 53a del alojamiento la. En su desplazamiento, la paleta 52 arrastra el gatillo 56 en giro alrededor de su eje 57. En consecuencia, la barra de activación 15 es desplazada, lo que tiene como efecto el accionamiento el mecanismo de activación del aparato de corte 2. En consecuencia, el varistor 11 es desconectado de las líneas eléctricas de abastecimiento de la instalación. Esta situación se representa en la figura 13 en la cual se ve que la palanca de rearme 2b del disyuntor se baja contrariamente a la figura 12.

[0064] Después de la activación del aparato de corte 2 por los medios de accionamiento 12, no es posible que un usuario rearme manualmente el aparato de corte con ayuda de su palanca de rearme 2b. De hecho, la barra de activación 15 se mantiene en la posición de activación debido al esfuerzo elástico de la paleta 2 contra el saliente 53a del alojamiento 1a.

[0065] Las figuras 15 y 16 ilustran una variante del módulo de protección 1 descrito en relación a las figuras 10 a 14. El aire exterior del módulo de protección 1 con su aparato de corte 2 asociado es idéntico al ilustrado en la figura 14. Toda la descripción hecha por la forma de realización de las figuras 10 a 14 se puede aplicar a esta variante, excepto para ciertas modificaciones de los medios de accionamiento 12 que serán descritos a continuación. Incluye igualmente un termoelemento 50 similar al de la forma de realización de las figuras 10 a 14.

[0066] En la figura 15, el módulo de protección 1 se representa en el estado no iniciado, dicho de otro modo cuando el termoelemento 50 no ha provocado de nuevo la activación del aparato de corte 2. La figura 16 es similar a la figura 15, pero representa el módulo de protección 1 en el estado iniciado, dicho de otro modo cuando el termoelemento 50 ha provocado la activación del aparato de corte 2 asociado debido a su deformación bajo el efecto del aumento de su temperatura más allá de un umbral dado. En las figuras 15 y 16, el varistor 11 no está tampoco representado a fin de hacer visible el mecanismo que transmite el movimiento del termoelemento 50 al aparato de corte 2. El varistor 11 está dispuesto en el alojamiento 1a de manera similar a la forma de realización de las figuras

10 a 14.

[0067] Los medios de accionamiento 12 comprenden una varilla 58 que se articula a un extremo 58b en el alojamiento 1a. En el ejemplo ilustrado, la varilla 58 presenta una forma de gancho en su extremidad 58b que viene a entrar en un paso que atraviesa dirigida en un saliente 59 que puede proceder de materia por moldeado del alojamiento 1a. La varilla es además insertada en una garganta definida por dos salientes 60 que puede también proceder de materia por moldeado del alojamiento 1a.

[0068] La otra extremidad de la varilla 58 pasa a nivel de la extremidad libre 50b del termoelemento 50. Esta extremidad de la varilla 58 presenta un retorno 58a que pasa del lado opuesto del termoelemento 50. De este modo, la varilla 58 es ligada - con holgura en este caso - en el extremo 50b del termoelemento 50. La paleta 52 presenta modificaciones respecto al caso de la forma de realización de las figuras 10 a 14. En esta forma de realización, la paleta 52 no está montada giratoria o basculante, sino que se desplaza únicamente lateralmente, es decir según la dirección del eje definido por los brazos 52b y 52c por los cuales la paleta se mantiene en los salientes 53b y 53c del alojamiento 1a. La paleta 52 se solicita elásticamente en la dirección del eje definido por los brazos 52b y 52c, por ejemplo por un muelle helicoidal 55 como en el caso de la forma de realización de las figuras 10 a 14. En posición de funcionamiento normal, la paleta 52 no está en tope de retención contra el saliente 53a del alojamiento 1a, pero contra un desenganche 58c de la varilla 58. Es por lo tanto la varilla 58 la que retiene en posición axial la paleta 52. Esta situación es visible en la figura 15. Además, como en la forma de realización de las figuras 10 a 14, la paleta 52 presenta una muesca 52e que coopera con una palanca 56 que lleva la barra de activación 15.

[0069] Cuando la corriente de fuga del varistor 11 aumenta de manera anormal y provoca un calentamiento importante del varistor 11, este calentamiento provoca un aumento de temperatura del termoelemento 50 suficiente para provocar su deformación, lo que tiene como efecto el desplazamiento de su extremo 50b. Contrariamente a la forma de realización de las figuras 10 a 14, la deformación del termoelemento 50 provoca una aproximación de la extremidad 50b hacia el varistor 11. El extremo 50b del termoelemento 50 eleva entonces el extremo correspondiente de la varilla 58, lo que tiene como efecto la liberación de la paleta 52 del escalón 58b de la varilla 58. Y así, la paleta 58 ya no está retenida axialmente por la varilla 58. Bajo el efecto del refuerzo elástico a la cual está sometida, a saber por el muelle 55 en nuestro ejemplo, la paleta 58 se desplaza entonces lateralmente hasta que la superficie de apoyo 52f de la paleta 52 venga en tope de retención contra el saliente 53a del alojamiento 1a. En su desplazamiento, la paleta 52 arrastra el gatillo 56 en rotación alrededor de su eje 57. En consecuencia, la barra de activación 15 se desplaza, lo que tiene como efecto el accionamiento del mecanismo de activación del aparato de corte 2. En consecuencia, el varistor 11 es desconectado de las líneas eléctricas de abastecimiento de la instalación.

[0070] Después de la activación del aparato de corte 2 por los medios de accionamiento 12, no es posible que un usuario rearme manualmente el aparato de corte con ayuda de su palanca de rearme 2b. De hecho, la barra de activación 15 se mantiene en la posición de activación debido al refuerzo elástico de la paleta 2 contra el saliente 53a del alojamiento 1a.

[0071] En estos diferentes modos de realización utilizando un termoelemento como órgano termosensible, el termoelemento tiene un funcionamiento simplemente termomecánico. Dicho de otro modo, el termoelemento no es atravesado por una corriente para calentarse - y por lo tanto no asegura él mismo el encaminamiento de la corriente eléctrica hacia el componente de protección, aunque un termoelemento presente un carácter intrínsicamente conductor - y no hay tampoco circuito termoeléctrico auxiliar al termoelemento destinado específicamente a calentar el termoelemento por conversión de corriente en calor - por ejemplo corriente que recorre el componente de protección - tales como espirales que rodean el termoelemento para calentarlo por efecto Joule.

[0072] De hecho, tratándose de vigilar la temperatura que puede alcanzar el componente de protección, el termoelemento permite ventajosamente asegurar la detección directa por la unión térmica. Sería posible utilizarlo también como conductor en el circuito eléctrico, pero eso tiene como inconveniente deber tener en cuenta su carácter resistivo que conduce a calentarlo además del calentamiento procurado por la unión térmica con el componente de protección. Además, eso permite evitar los efectos de bucle de corriente indeseables, que podrían conducir a la generación de fuerzas mecánicas perjudiciales para la fiabilidad y el funcionamiento del dispositivo.

[0073] Por las mismas razones, es preferible no prever un circuito termoeléctrico auxiliar al termoelemento destinado específicamente a calentar el termoelemento por conversión caliente de la corriente que recorre el componente de protección. De hecho, eso tiene como inconveniente ser una detección indirecta de la temperatura y es al final más complejo y más costoso de poner en práctica. La concepción del dispositivo se ve no sólo simplificada, sino que la detección es también particularmente fiable cuando el calentamiento del termoelemento es exclusivamente procurado por la unión térmica.

[0074] De manera general, el hecho de recurrir a un órgano termosensible que tiene un funcionamiento simplemente termomecánico es ventajoso por estas mismas razones.

[0075] La figura 7 representa un cuarto modo de realización de la parte funcional de un módulo de protección según

la invención. En este caso, el órgano termosensible consiste en una barra termoretractable 20. Esta se puede realizar en todo material termoretractable apropiado, que se puede elegir por ejemplo entre una poliolefina, un fluoropolímero como el PVC, FEP, PTFE, Kynar® y PVDF, y una poliolefina clorada como del neopreno. La barra termoretractable 20 se fija por un extremo 20a en el alojamiento 1a. Los medios de accionamiento 12 comprenden también una palanca 30 instalada giratoria en el alojamiento 1a, por ejemplo por uno de sus extremos 30a. El otro extremo de la palanca 30 lleva la barra de activación 15 destinada a cooperar con el mecanismo de activación del aparato de corte 2. La barra termoretractable 20 se conecta a la palanca 30 preferiblemente por una conexión giratoria. Bajo el efecto del aumento de su temperatura más allá de un umbral dado, la barra 20 se retracta y acarrea así un giro de la palanca 30. Y así, la barra de activación 15 acciona el mecanismo de activación del aparato de corte 2. La barra termoretractable 20 procura ventajosamente el enclavamiento para bloquear los medios de accionamiento 12 en la posición de activación cuando estos han provocado la apertura del interruptor de seccionamiento 8. De hecho, la barra termoretractable 20 no vuelve más a su conformación inicial en caso de enfriamiento a causa de la naturaleza misma de los materiales termoretractables. La barra termoretractable 20 se puede reemplazar por un elemento en material termoretractable que presenta cualquier otra forma apropiada.

[0076] Las figuras 8a y 8b representan una quinta forma de realización de la parte funcional de un módulo de protección. En esta forma de realización, el órgano termosensible es una cápsula deformable 40 llena de un fluido que provoca la deformación de la cápsula según su temperatura. Preferiblemente, la deformación de la cápsula 40 - que sirve al accionamiento del mecanismo de activación del disyuntor - se provoca por la vaporización del fluido, lo que procura una propiedad de deformación considerablemente biestable. La cápsula 40 está dispuesta sobre una cara principal del varistor 11. Las figuras 8a y 9a muestran la cápsula 40 a temperatura ambiente, lo que corresponde al funcionamiento normal del dispositivo. En caso de calentamiento excesivo del varistor 11, el fluido contenido en la cápsula 40 se vaporiza alcanzando el calor latente de vaporización y la cápsula 40 se hincha en consecuencia, tal y como se ilustra en las figuras 8b y 9b. La cápsula 40 actúa entonces sobre un mecanismo - simbolizado por la referencia 41 - que transmite un movimiento a una barra de activación la cual coopera con el mecanismo de activación del aparato de corte 2 para accionarlo. El mecanismo 41 puede por ejemplo ser el basculador 15, 21, 22, 23 de la figura 4 en cual caso la cápsula 40 y el basculador se instalan para que la cápsula 40 actúe sobre la paleta 22 en caso de inflamiento para provocar el giro del mástil 21. De manera similar, el mecanismo 41 puede ser el de los modos de realización de las figuras 10 a 14 que comprende la paleta 52 y el gatillo 56 o de las figuras 15 y 16 que incluye la paleta 52, la varilla 58 y el gatillo 56. La cápsula 40 - o al menos su cara deformable - se puede realizar en cobre y se concibe para ser deformable, por ejemplo de manera similar a las cápsulas utilizadas en los dispositivos de medida de presión como los barómetros, los manómetros o altímetros de avión. El fluido en la cápsula 40 es preferiblemente un fluido frigorígeno. Se elige en función de la temperatura de vaporización deseada. Puede tratarse de un hidrofluorocarbono (HFC) elegido por ejemplo entre R 14, R23, R125, R134a, R152a, R227, R404A, R407C, R410A, R413A, R417A, R507, R508B, Isceon® 59, Isceon® 89, Forane® 23 o Forane® FX 80. Ahí también, puede ser previsto de los medios de bloqueo del mecanismo 41 para evitar su retorno a posición de no activación una vez pasado a posición de activación del aparato de corte 2 a causa de la dilatación de la cápsula 40.

[0077] En el conjunto de los modos de realización descritos, es posible prever también una unión térmica entre el explosor 13 y el órgano termosensible. Puede también tratarse ahí de un enlace por conducción, pero puede tratarse más sencillamente de un enlace por convección debido al confinamiento procurado por el alojamiento 1a, incluso igualmente por radiación.

[0078] Una ventaja de la invención reside en el hecho de que los medios de bloqueo no oponen obstáculo a un rearme del aparato de corte 2 más que en caso de deficiencia del varistor 11 y no en caso de una auto activación del circuito magnético del aparato de corte 2. De este modo, en el ejemplo de realización ilustrado por la figura 1, el flujo de una corriente de defecto importante o una deficiencia definitiva del explosor 13 podrían provocar una activación del circuito magnético del aparato de corte 2. Los medios de bloqueo no se opondrían entonces a una manipulación destinada a rearmar el aparato de corte 2. Sin embargo, en caso de deterioro definitivo e irreversible del varistor 11 o del explosor 13, la persistencia de la deficiencia en este caso del cortocircuito, conducirían a la vuelta instantánea del aparato de corte 2 a su estado de activación. La puesta en seguridad del conjunto de los componentes de protección está por lo tanto asegurada por el dispositivo de protección conforme a la invención.

[0079] Además, el usuario dispone de un retorno de información en la medida en que sabe que una palanca de rearme no bloqueada del aparato de corte 2, pero que vuelve instantáneamente en su posición de activación impidiendo de este modo todo rearme, corresponde a una deficiencia definitiva del varistor 11 y/o del explosor 13.

[0080] El dispositivo de protección conforme a la invención permite de este modo garantizar la puesta en seguridad del componente de protección, independientemente del modo de fallo de dicho componente de protección y sin interrumpir el abastecimiento eléctrico de servicio.

[0081] El módulo de protección 1 conforme a la invención dispone de medios de accionamiento que permiten además una transmisión de movimiento particularmente directa entre el órgano termosensible y el mecanismo de activación a través de una estructura ventajosamente sencilla, compacta y poco costosa.

[0082] En el conjunto de los modos de realización descritos, el aparato de corte 2 no presentaba más que un solo contacto de rotura. Como alternativa, puede comprender dos contactos de corte por medio de los cuales el módulo de protección se conecta respectivamente a la fase y al neutro del abastecimiento eléctrico.

[0083] En el conjunto de los modos de realización descritos, el módulo de protección 1 y el aparato de corte 2 tienen su alojamiento respectivo. Alternativamente, el módulo de protección 1 y el aparato de corte 2 se pueden integrar en un solo alojamiento. Pero el hecho de que el módulo de protección 1 tenga su propio alojamiento 1a permite ventajosamente utilizarlo con aparatos de corte estándar del comercio - tales como los disyuntores magnéticos o magnetotérmicos - que tienen su propio alojamiento 2a y este sin ninguna modificación. En particular, el módulo de protección puede estar asociado de preferencia de manera desmontable - con cualquier modelo de disyuntores de una gama dada para utilizar el que presenta las características eléctricas deseadas, por ejemplo en consideración del poder de corte y de las curvas de funcionamiento deseadas a la vista del programa previsto.

[0084] Tanto si el módulo de protección tiene su propio alojamiento o es incorporado con el aparato de corte en un alojamiento común, es ventajoso que este alojamiento esté previsto para el montaje y desmontaje sobre un carril de empalme o de conexión convencional.

[0085] En el conjunto de los modos de realización descritos con las figuras 2 a 9b, el órgano termosensible se desplaza él mismo, debido a su deformación, el o los órganos mecánicos - cuya barra de activación 15 - que cooperan con el mecanismo de activación del aparato de corte 2 a los finales de accionamiento de éste. Alternativamente, puede ser previsto que el órgano termosensible provoque debido a su deformación un desplazamiento de estos órganos mecánicos para accionar el mecanismo de activación del aparato de corte 2, no desplazando él mismo este o estos órganos mecánicos, sino autorizando, debido a su deformación, su desplazamiento bajo el efecto de un refuerzo elástica de este o estos órganos contrariamente a la parte deformable del elemento termosensible, como es el caso en los modos de realización de las figuras 10 a 16. Puede ser preferible que sea el órgano termosensible él mismo el que desplace este o estos órganos porque eso evita deber prever los medios para solicitarlos contra el órgano termosensible. Pero puede ser más ventajoso que, como en la forma de realización de las figuras 10 a 16, la fuerza de accionamiento aplicada por el gatillo 56 sobre el mecanismo de activación del aparato de corte 2 no esté proporcionada por el termoelemento 50 o cualquier otro órgano termosensible que podría ser utilizado en lugar del termoelemento 50, sino por los medios de refuerzo elástico distintos constituidos en los ejemplos ilustrados por el muelle 55. De este modo, basta para el termoelemento 50, o más habitualmente para el órgano termosensible utilizado, poder realizar un esfuerzo suficiente para liberar la paleta 52 de su tope de retención 53a o 58c. Este esfuerzo puede ser claramente inferior a la fuerza necesaria para accionar el mecanismo de activación del aparato de corte 2, el cual se proporciona por los medios de refuerzo elástico - el muelle 55 en los ejemplos ilustrados - que se conciben en consecuencia. En consecuencia, el funcionamiento del módulo de protección 1 es más fiable y la concepción del órgano termosensible se encuentra simplificada, incluso eso permite utilizar los tipos de órganos termosensibles que no pueden realizar un esfuerzo suficiente para accionar ellos mismos el mecanismo de activación del aparato de corte 2.

[0086] La invención es de nuevo ventajosa por el hecho de que el módulo de protección 1 no requiere ningún medio propio para aislarse del abastecimiento eléctrico, el aparato de corte 2 por si solo asegurando el aislamiento eléctrico de los componentes de protección independientemente del defecto.

[0087] La invención es igualmente ventajosa por el hecho de que ella recurre a un aparato de corte el cual presenta en sí uno o varios contactos eléctricos que sirven para el corte del circuito eléctrico en el cual el aparato es insertado, y cuya fuerza de contacto, así como la fuerza aplicada sobre ellos para provocar su apertura se determinan por un mecanismo propio al aparato de corte. La fuerza de contacto y la fuerza de apertura de los contactos son por lo tanto independientes de los elementos exteriores al aparato de corte que sirven para su accionamiento. En particular, la fuerza de contacto y la fuerza de apertura de los contactos no son dependientes del esfuerzo que puede proporcionar el órgano termosensible, al contrario por ejemplo del termoelemento en los dispositivos descritos en WO 2004/064213.

[0088] Según la puesta en marcha elegida, la invención permite una seguridad de utilización fiable con un número reducido de elementos constitutivos, una construcción sencilla y compacta, un montaje y desmontaje sencillos y rápidos sobre un carril de empalme o de conexión, un control fácil del estado de funcionamiento con un retorno de información visual y sensorial en cuanto a su estado de funcionamiento, y esto sin tope de arrastre de indisponibilidad de la red eléctrica de abastecimiento en caso de deficiencia del dispositivo de protección.

[0089] Por supuesto, la presente invención no se limita a los ejemplos y a los modos de realización descritos y representados, sino que es susceptible de numerosas variantes según las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección contra las sobretensiones, que incluye:

- al menos un componente de protección contra las sobretensiones (11,13);

- un órgano termosensible (17, 18, 19, 20, 40, 50) susceptible de deformarse dependiendo de su temperatura;

- una unión térmica entre el al menos un componente de protección y el órgano termosensible;

- al menos un órgano mecánico (5 ; 18b ; 21 ; 30 ; 52, 56 ; 52, 56, 58) para cooperar con el órgano termosensible y capaz de cooperar con un sistema de activación de un aparato de corte eléctrico (2); y **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de protección incluye:

- un alojamiento (1a) que aloja el al menos un componente de protección y el órgano termosensible, el alojamiento que presenta una ventana a través de la cual dicho al menos un órgano mecánico sobresale fuera del alojamiento para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte cuando el aparato de corte (2) está dispuesto contiguo al alojamiento;

en el cual el órgano termosensible y el al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepase un umbral de temperatura dado, el órgano termosensible provoque debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte eléctrico.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el cual el órgano termosensible y el al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepase un umbral de temperatura dado, el órgano termosensible desplace debido a su deformación dicho al menos un órgano mecánico para accionar el sistema de activación del aparato de corte eléctrico.

3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el cual el órgano termosensible (19) presenta una propiedad de deformación biestable que le confiere una configuración estable no deformada mientras su temperatura no sobrepase el umbral de temperatura dado, a la igual que una configuración estable deformada cuando su temperatura sobrepase el umbral de temperatura dado.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual dicho al menos un órgano incluye un elemento que forma un mástil (21) instalado giratorio alrededor de un eje de rotación (J) y sobre el cual mástil se dispone:

- una barra de activación (15) prevista para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte, dicha barra de activación extendiéndose según una dirección considerablemente ortogonal con respecto al eje de rotación del mástil; y

- una paleta rígida (22) desplazada radialmente con respecto al eje de rotación del mástil,

en el cual dicha paleta está dispuesta para que el órgano termosensible bajo el efecto de su deformación ejerza un esfuerzo sobre dicha paleta para girar el mástil.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual dicho al menos un órgano mecánico incluye:

- un primer órgano (52) instalado móvil; y

- un segundo órgano (56) instalado móvil, sobre el cual se dispone una barra de activación (15) prevista para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte;

en el cual:

- el primer órgano se mantiene en una primera posición por refuerzo elástico (55) contra un tope de retención (53a);

- el órgano termosensible (50) está dispuesto para provocar debido a su deformación la liberación del primer órgano (52) del tope de retención (53a) cuando el órgano termosensible sobrepase dicho umbral de temperatura dado, la liberación del primer órgano del tope de retención que provoca un desplazamiento del primer órgano (52) más allá del tope de retención por esfuerzo elástico; y

- el segundo órgano (56) se acopla al primer órgano para que dicho desplazamiento del primer órgano acarree un desplazamiento del segundo órgano capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el cual:

- el primer órgano (52) es instalado giratorio o basculante alrededor de un eje; y

- el órgano termosensible (50) está dispuesto para provocar la liberación del primer órgano del tope de retención haciendo girar o volcar el primer órgano, dicho desplazamiento del primer órgano (52) más allá del tope de retención es un desplazamiento en translación siguiendo el eje de pivotación o de oscilación del primer órgano.

7. Dispositivo según la reivindicación 5, en el cual dicho al menos un órgano mecánico incluye además un tercer órgano (58), en el cual:

- el tope de retención está dispuesto sobre el tercer órgano;

- el órgano termosensible (50) está dispuesto para provocar la liberación del primer órgano del tope de retención desplazando el tercer órgano.

8. Dispositivo según la reivindicación 6 o 7, en el cual el segundo órgano (56) es instalado giratorio.

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye además un sistema de bloqueo (23, 24, 25) para bloquear dicho al menos un órgano mecánico en una posición de activación del sistema de activación del aparato de corte (2) cuando el órgano termosensible ha provocado debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte eléctrico.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el cual el sistema de bloqueo incluye:

- un tope de retención fijo que presenta dos caras de apoyo adyacentes y considerablemente ortogonales entre ellas (24,25); y

- una lengüeta elástica (23) dispuesta sobre dicho al menos un órgano mecánico;

en el cual el tope de retención y la lengüeta elástica están dispuestos para que:

- la lengüeta elástica sea pretensada contra la primera cara de apoyo (24) cuando el órgano termosensible no ha provocado aún debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico (15, 21); y

- la lengüeta elástica venga a posicionarse de manera irreversible contra la segunda cara de apoyo (25) bajo el efecto de la fuerza de retroceso intrínseca de la lengüeta elástica, en cuanto el órgano termosensible ha provocado debido a su deformación un desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico (15, 21) capaz de accionar el sistema de activación del aparato de corte eléctrico (2).

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el al menos un componente de protección incluye un varistor (11) y eventualmente un explosor (13).

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual el órgano termosensible está en unión térmica por conducción con el componente de protección, sea por contacto directo con una cara del componente de protección, sea por medio de un electrodo del órgano termosensible, la parte más grande del órgano termosensible está dispuesta preferiblemente adyacente a una cara principal del componente de protección.

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que incluye un aparato de corte eléctrico (2) que presenta un sistema de activación, en el cual:

- dicho al menos un órgano mecánico está dispuesto para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte eléctrico; y

- el órgano termosensible y el al menos un órgano mecánico se instalan para que, cuando el órgano termosensible sobrepase dicho umbral de temperatura dado, el órgano termosensible provoque debido a su deformación dicho desplazamiento de dicho al menos un órgano mecánico, dicho al menos un órgano mecánico accionando el sistema de activación del aparato de corte eléctrico bajo el efecto de dicho desplazamiento.

14. Dispositivo según la reivindicación 13, que incluye:
- un primer alojamiento (2a) que aloja dicho aparato de corte (2); y

- el alojamiento (1a) que aloja el al menos un componente de protección (11,13) y el órgano termosensible (17, 18, 19, 20, 40) es un segundo alojamiento (1a);

en el cual:

- el primer alojamiento y el segundo alojamiento están unidos, preferiblemente de manera desmontable;

- el primer alojamiento presenta una primera ventana (16) que da acceso al sistema de activación del aparato de corte; y

- la ventana del segundo alojamiento es una segunda ventana a través de la cual el al menos un órgano mecánico (15) sobresale fuera del segundo alojamiento y penetra en el primer alojamiento por la primera ventana para cooperar con el sistema de activación del aparato de corte.

15. Dispositivo según la reivindicación 13 o 14, en el cual el aparato de corte y el componente de protección se conectan eléctricamente para que el accionamiento del sistema de activación del aparato de corte (2) provoque la interrupción del abastecimiento eléctrico del componente de protección (11, 13).

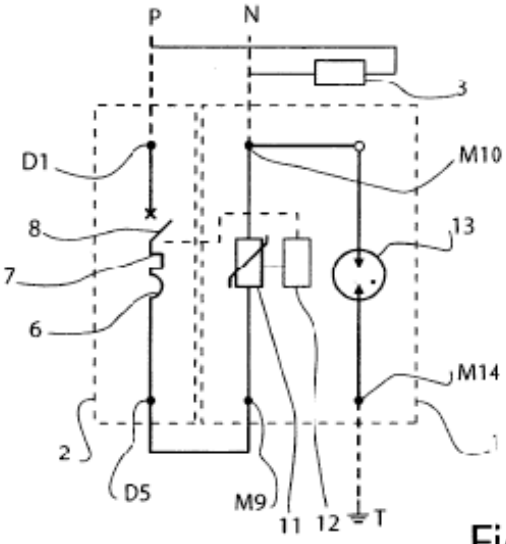


Fig. 1

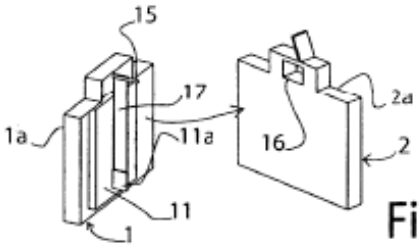


Fig. 2

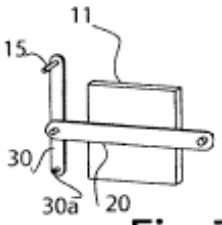


Fig. 7

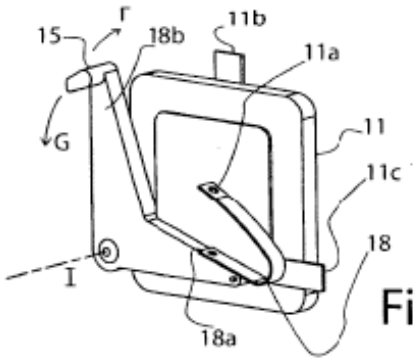


Fig. 3

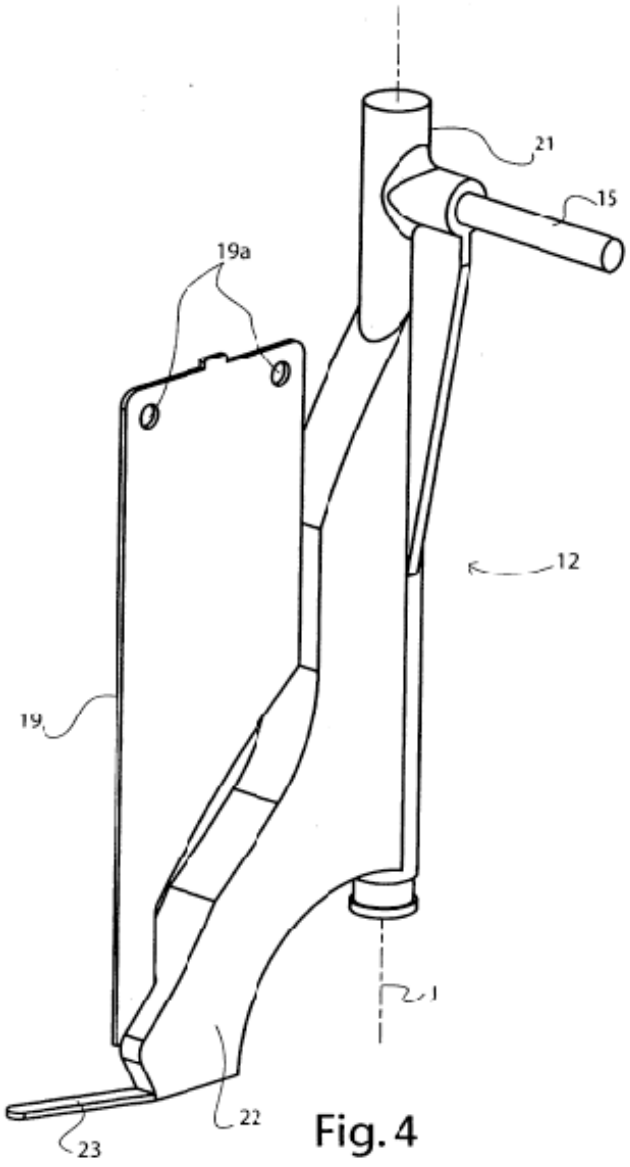


Fig. 4

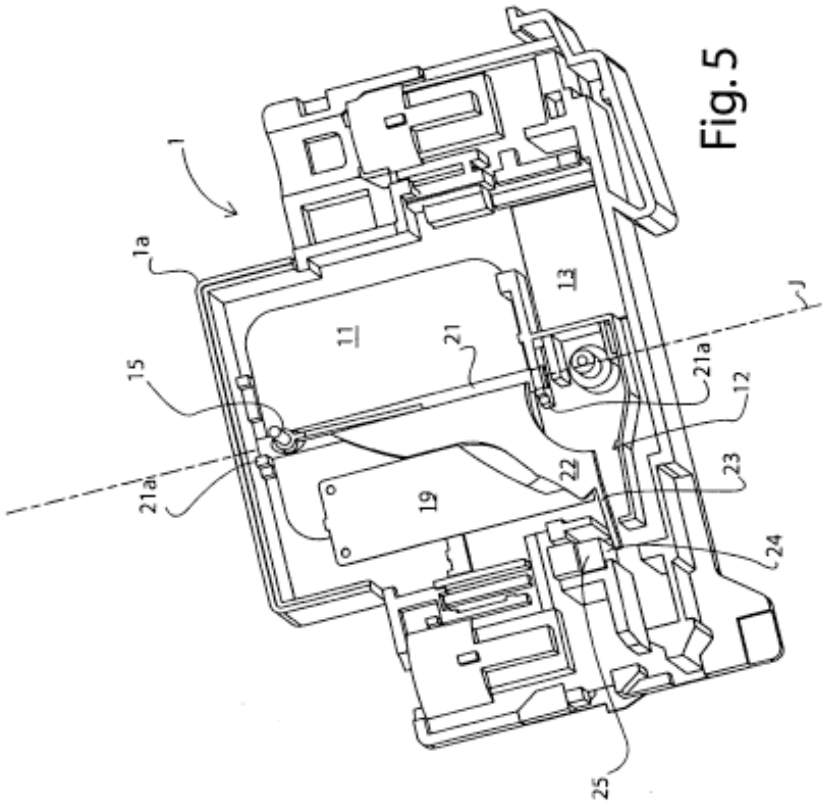


Fig.5

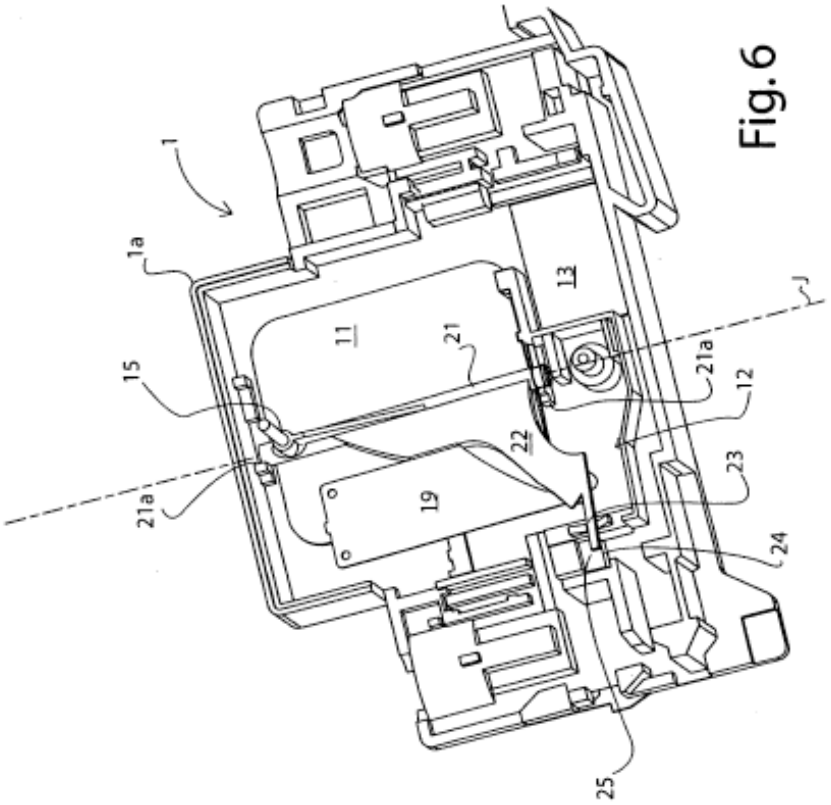


Fig.6

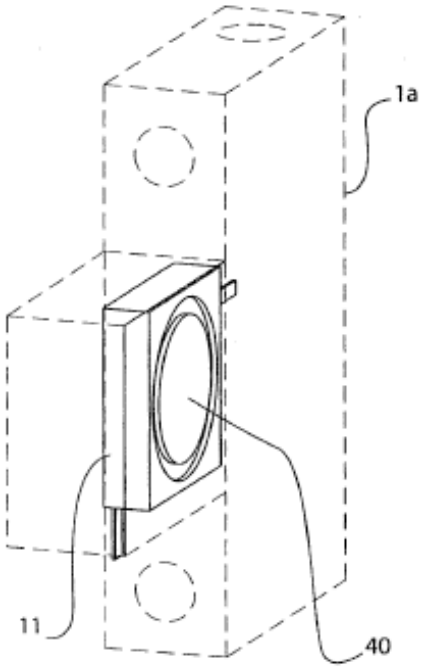


Fig. 8a

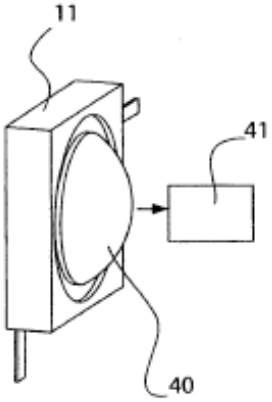


Fig. 8b

Fig. 9a

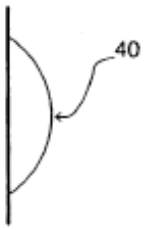


Fig. 9b

Fig. 10

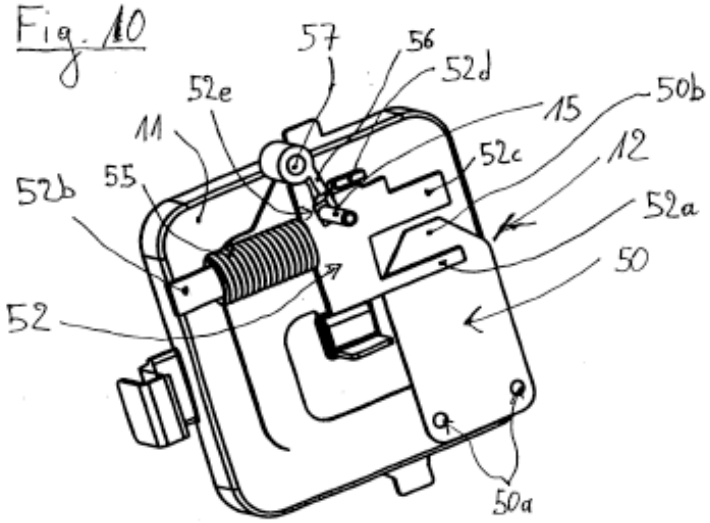

57
56
52d
52e
50b
15
11
52c
12
55
52b
52a
50
52
50a

Fig. 11

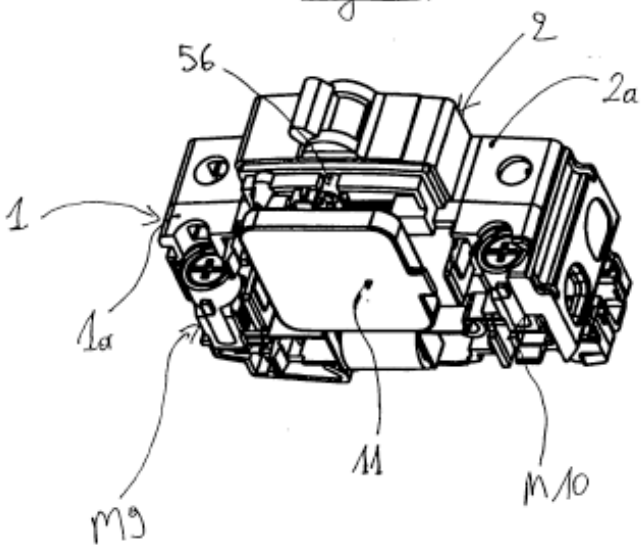

2
56
2a
1
1a
11
m10
m9

FIG. 12

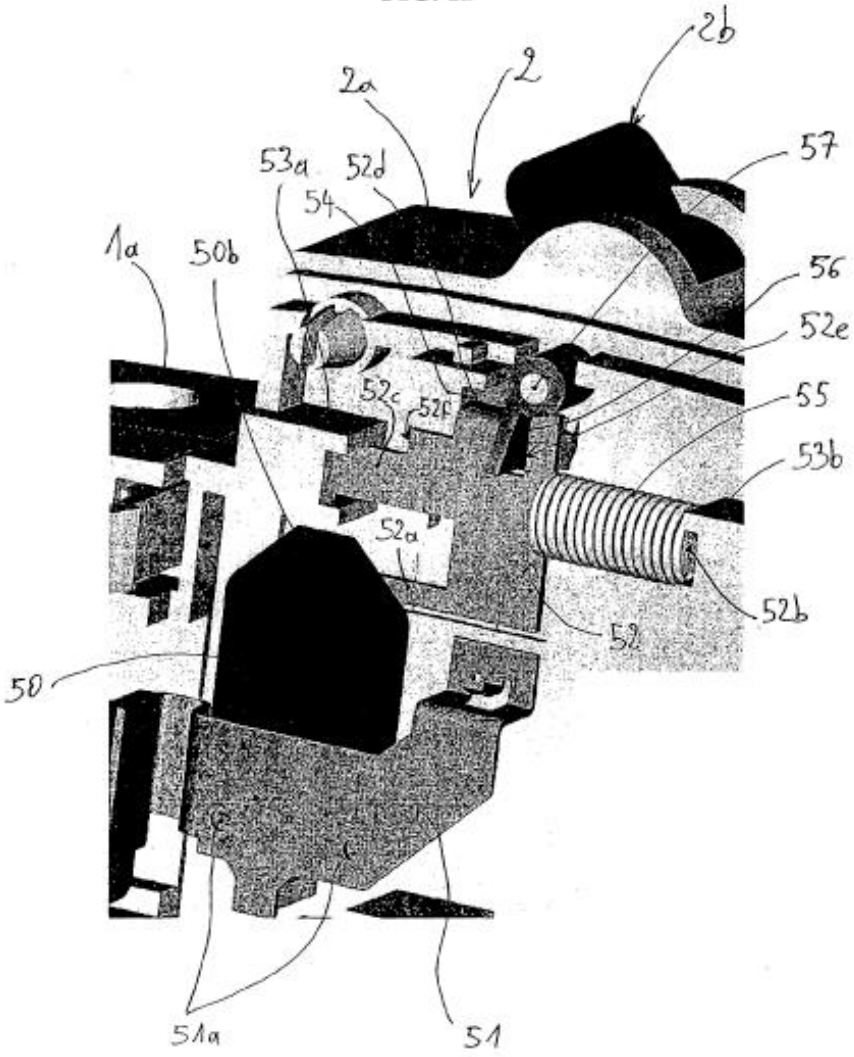

2b
2
2a
57
53a
52d
54
1a
50b
56
52e
52c
52f
55
53b
52a
52b
52
50
51a
51

FIG. 13

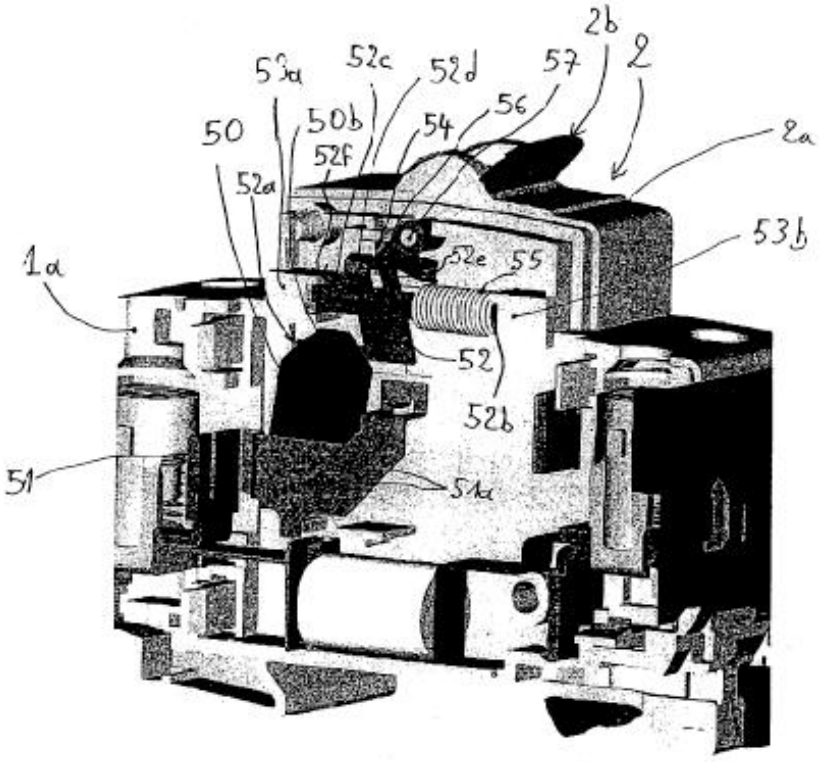

2b
2
53a
52c
52d
57
50
50b
54
56
52f
2a
52a
53b
52e
55
1a
52
52b
51
51a

FIG. 14

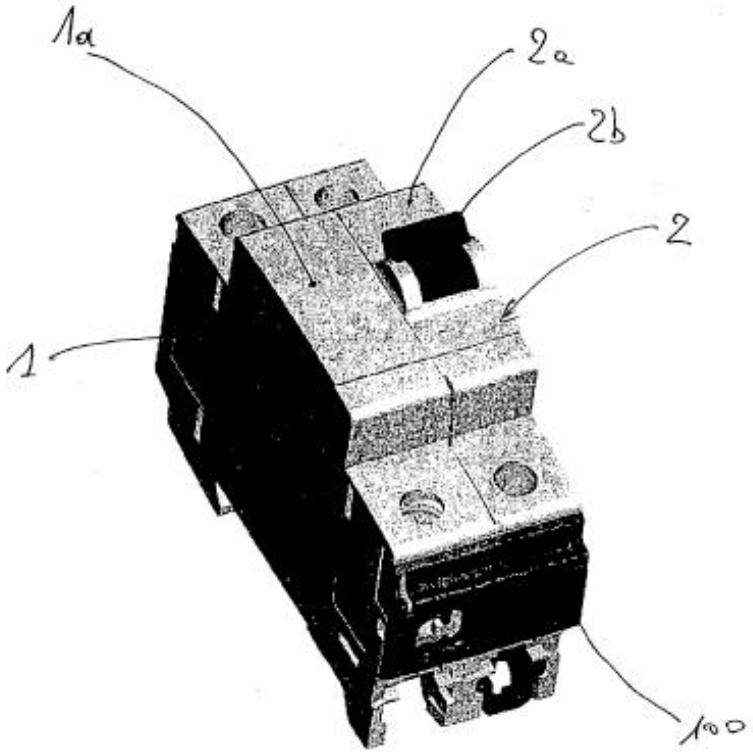


Fig. 15

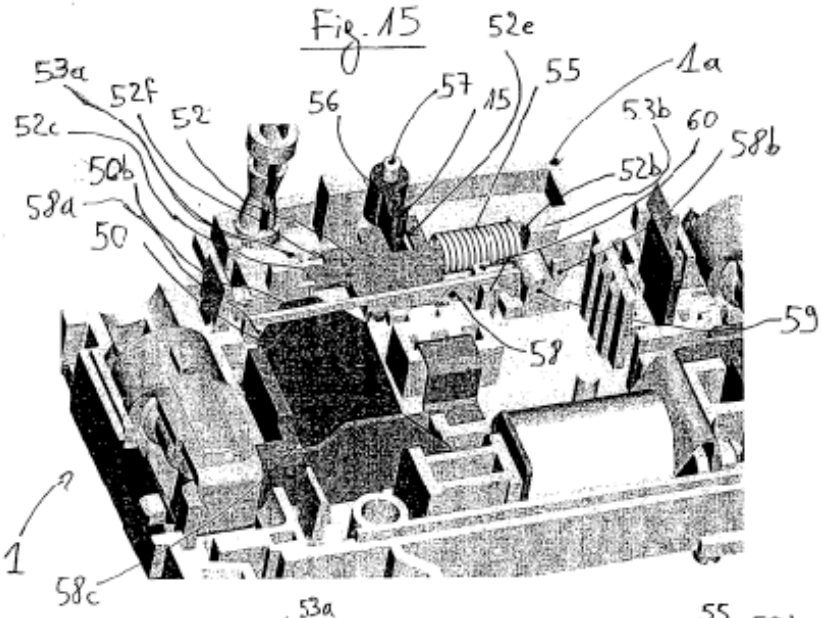
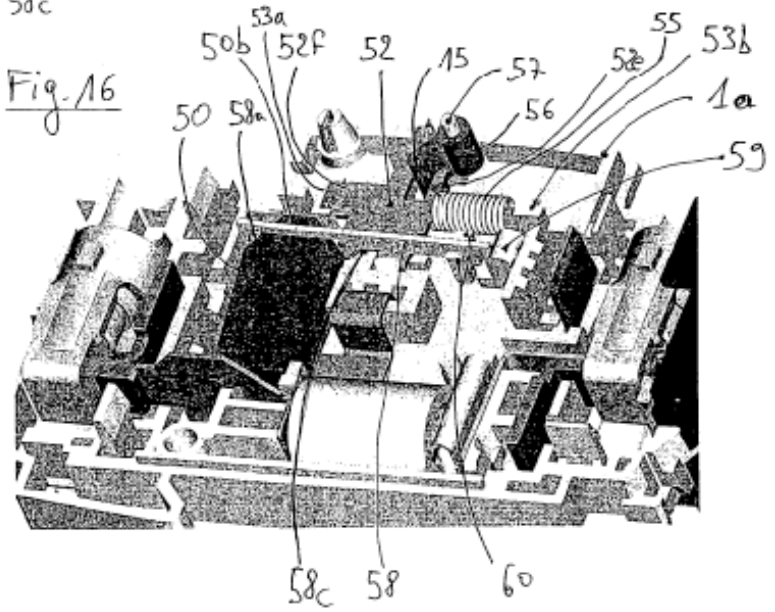

53a
52f
52c
52
56
57
15
52e
55
1a
53b
60
58b
50b
58a
50
52b
59
58
1
58c

Fig. 16


53a
50b
52f
52
15
57
55
53b
52e
1a
50
58a
56
59
58c
58
60