

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 495**

51 Int. Cl.:

H01H 71/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2007 E 07356026 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2014 EP 1826795**

54 Título: **Dispositivo de protección contra las sobretensiones con sistema de visualización simplificado y procedimiento de fabricación correspondiente**

30 Prioridad:

24.02.2006 FR 0601678

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

05.05.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LAGNOUX, ALAIN RENÉ ROBERT

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 458 495 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección contra las sobretensiones con sistema de visualización simplificado y procedimiento de fabricación correspondiente

5

[0001] La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos de protección de instalaciones y de equipos eléctricos contra las sobretensiones eléctricas, en particular transitorias, y particularmente debidas al rayo.

10

[0002] La presente invención se refiere de una forma más particular a un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones, que incluye al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, un medio de desconexión capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección se conecta a la instalación eléctrica a una configuración de apertura en la cual dicho componente de protección es desconectado de dicha instalación eléctrica, así como un medio de señalización capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra dicho medio de desconexión, el medio de desconexión y el medio de señalización incluyen respectivamente un elemento móvil de desconexión y un elemento móvil de señalización, el elemento móvil de desconexión es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación siguiendo una primera trayectoria.

15

20

[0003] La presente invención se refiere igualmente a un proceso de fabricación de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones, dicho dispositivo incluye al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, un medio de desconexión capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección se conecta a la instalación eléctrica a una configuración de apertura en la cual dicho componente de protección es desconectado de dicha instalación eléctrica, así como un medio de señalización capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra dicho medio de desconexión, el medio de desconexión y el medio de señalización incluyen respectivamente un elemento móvil de desconexión y un elemento móvil de señalización, el elemento móvil de desconexión es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación siguiendo una primera trayectoria.

25

30

[0004] Es bien conocido recurrir a dispositivos de protección aptos para proteger los aparatos eléctricos o electrónicos contra las sobretensiones que pueden resultar por ejemplo de fenómenos de rayo.

35

[0005] Estos dispositivos de protección tienen usualmente uno o varios componentes de protección contra las sobretensiones, tales como por ejemplo un varistor o un explosor. De una manera general, tales componentes de protección presentan dos terminales que permiten su conexión a la instalación que se debe proteger. Cuando el o los componentes de protección están expuestos a las tensiones superiores a un valor umbral predeterminado, ellos son susceptibles de conducir la corriente de defecto a la tierra mientras recortan la sobretensión a un valor compatible con la estabilidad de la instalación y de los equipos que están enlazados a ella. Tales componentes y dispositivos son habitualmente designados por el término de « parasobretensores » o de nuevo por el de « pararrayos ».

40

[0006] En caso de deficiencia, particularmente al final de su vida, los componentes de protección son susceptibles de estar sujetos a los calentamientos importantes que pueden conllevar serios daños a la instalación y presentar los riesgos para el usuario, por ejemplo iniciando un incendio.

45

[0007] Es la razón por la cual los dispositivos de protección contra las sobretensiones están habitualmente provistos de medios de desconexión térmicos destinados a aislar el componente de protección de la instalación eléctrica que se debe proteger en caso de calentamiento excesivo de este. El hecho de separar el componente de protección defectuoso de la instalación a la cual fue conectado tiene como efecto suprimir la alimentación eléctrica al principio del calentamiento y de este modo prevenir la aparición o de limitar las consecuencias nefastas de una elevación importante de temperatura.

50

[0008] Habitualmente, los medios de desconexión térmica comprenden un elemento que es sensible al calor liberado por el componente de protección, tal como una soldadura fusible, y que, en funcionamiento normal, mantiene en contacto uno de los terminales de dicho componente de protección un elemento de desconexión conductor, tal como una lámina muelle metálica. Dicho elemento de desconexión es en cuanto a él refiere pretensado hacia una posición de apertura en la cual es separado de dicho terminal, de tal manera que, cuando el elemento sensible al calor libera el elemento de desconexión bajo el efecto de un calentamiento importante del componente de protección, dicho elemento de desconexión se desliza y abre el circuito.

55

[0009] Cuando el medio de desconexión térmico se activa, este aísla el componente de protección de la instalación eléctrica que se debe proteger, aunque dicho componente de protección se encuentra en la incapacidad de conducir las corrientes de defecto y no cumple más su función de protección frente a dicha instalación eléctrica.

60

[0010] Por esta razón es necesario señalar al usuario toda puesta en marcha del medio de desconexión térmico, de tal manera que este pueda proceder al reemplazo del dispositivo defectuoso y asegurar la continuidad de la protección de la instalación.

65

[0011] Con este fin, es conocido integrar en los dispositivos de protección contra las sobretensiones medios de señalización que indican el estado en el cual se encuentra el medio de desconexión asociado a los componentes de protección.

5 [0012] En particular, es conocido emplear un medio de señalización visual que hace aparecer, cuando el medio de desconexión térmico es iniciado, un testigo, tal como una superficie coloreada en rojo, enfrente de una ventana situada sobre la cara aparente de un alojamiento en el que se instala el componente de protección. De este modo, cuando este examina el cuadro eléctrico que reagrupa el o los dispositivos de protección, el usuario puede conocer en una ojeada el estado del o de los dispositivos y proceder si es necesario a las operaciones de reemplazo.

10 [0013] En particular, es conocido añadir a un medio de desconexión que utiliza una lámina muelle flexible un cursor de señalización instalado en translación con respecto a una de las caras del alojamiento que contiene el componente de protección, dicho cursor está situado al menos parcialmente sobre el trayecto que toma el extremo libre de la lámina muelle cuando este último se dobla. De este modo, en el momento de la desconexión del componente de protección, el extremo libre de la lámina muelle puede interferir con el cursor de manera que ejerce un esfuerzo en este último y lo propulsa en translación según una trayectoria considerablemente tangente a la de ella.

15 [0014] Aunque ellos ofrecen habitualmente satisfacción, tales dispositivos del estado de la técnica anterior pueden sin embargo padecer inconvenientes no despreciables.

20 [0015] De hecho, la puesta en marcha de tales cursores necesita la fabricación de piezas de forma compleja, de pequeñas dimensiones y de tolerancias severas, particularmente para asegurar el guiado de los elementos en movimiento. Tales piezas son por naturaleza delicadas de fabricar y difíciles de ensamblar, lo que tiende a incrementar el precio de coste de los dispositivos equipados de este modo.

25 [0016] Además, los dispositivos del estado de la técnica anterior encuentran a veces problemas de fiabilidad de desconexión debido a la resistencia que puede oponer el cursor de señalización en contra de la apertura del medio de desconexión. De hecho, el cursor se somete a fuerzas de rozamiento que se oponen a su desplazamiento, incluso puede verse bloqueado por agarrotamiento o detención en el nivel del alojamiento, lo que tiene como efecto molestar, aminorar, incluso bloquear prematuramente el desplazamiento de la lámina de desconexión. De este modo, en el caso de una deficiencia severa del medio de señalización, este es susceptible de impedir la desconexión eficaz de un componente defectuoso y en consecuencia de conducir a un calentamiento peligroso de este, incluso a una puesta en cortocircuito de la instalación.

30 [0017] Además, el enlace cinemático entre la lámina de desconexión y el cursor de señalización de los dispositivos del estado de la técnica anterior es a menudo realizado con ayuda de un enlace lineal rectilíneo a nivel del cual una arista o un pequeño elemento de superficie de la lámina de desconexión se dispone en apoyo contra un pequeño elemento de superficie del cursor. La débil extensión del enlace lo expone a un fenómeno de desencajamiento inopinado, particularmente cuando el dispositivo se somete a vibraciones o choques, un tal desencajamiento conduce a la rotura del enlace y en consecuencia a una señalización aleatoria o errónea que no refleja el estado real del dispositivo. Además, la finura de un enlace tal lo hace particularmente sensible a las dispersiones de los costes de fabricación de los elementos que la constituyen, lo que necesita observar las disposiciones apremiantes en el momento de la fabricación y/o del ensamblaje.

35 [0018] El documento WO 2005/112211 describe varios dispositivos de protección contra las sobretensiones que utilizan las láminas muelle como elemento móvil de desconexión y que incluye medios de visualización del estado de los componentes de protección.

40 [0019] Los objetos asignados a la invención apuntan en consecuencia a remediar los diferentes inconvenientes enumerados previamente y a proponer un nuevo dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones cuyos medios de señalización sean de concepción particularmente sencilla y fiable.

45 [0020] Otro objeto de la invención apunta a proponer un dispositivo de protección contra las sobretensiones cuya puesta en seguridad en caso de deficiencia del componente de protección sea particularmente fiable.

50 [0021] Otro objeto de la invención apunta a proponer un nuevo dispositivo de protección contra las sobretensiones cuya fabricación sea particularmente sencilla y poco costosa.

55 [0022] Otro objeto de la invención apunta a proponer un nuevo proceso de fabricación de un dispositivo de protección contra las sobretensiones que sea particularmente sencillo y poco costoso.

60 [0023] Los objetivos asignados a la invención se alcanzan con ayuda de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica como se define en la reivindicación 1.

65 [0024] Los objetos asignados a la invención son igualmente alcanzados con ayuda de un proceso de fabricación de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones como se define en la reivindicación 19.

[0025] Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán con más detalles en la lectura de la descripción que sigue, del mismo modo que con la ayuda de los dibujos anexos dados a título simplemente ilustrativo y no limitativo, entre los cuales:

- 5 - la figura 1 ilustra, según una vista en sección en perspectiva, un dispositivo de protección conforme a la invención en el cual el medio de desconexión está en configuración de cierre.
- 10 - la figura 2 ilustra, según una vista en sección en perspectiva, el dispositivo de protección de la figura 1 bajo un ángulo de vista diferente, el medio de desconexión se halla igualmente en configuración de cierre.
- la figura 3 ilustra, según una vista en sección de frente, el dispositivo de la figura 1 en el cual el medio de desconexión está en configuración de cierre.
- 15 - la figura 4 ilustra, según una vista en sección de frente, el dispositivo de la figura 3 cuando el medio de desconexión pasa de la configuración de cierre a la configuración de apertura.
- la figura 5 ilustra, según una vista en sección de frente, el dispositivo de la figura 3 en el cual el medio de desconexión está en configuración de apertura.
- 20 - la figura 6 ilustra, según una vista en sección de frente, una variante de realización de un dispositivo conforme a la invención en la cual el medio de desconexión está en configuración de cierre.
- la figura 7 ilustra, según una vista en sección de frente, el dispositivo de la figura 6 cuando el medio de desconexión pasa de la configuración de cierre a la configuración de apertura.
- 25 - la figura 8 ilustra, según una vista en sección de frente, una variante de realización de un dispositivo conforme a la invención en el cual el medio de desconexión está en configuración de cierre.
- 30 - la figura 9 ilustra, según una vista en sección de frente, el dispositivo de la figura 8 cuando el medio de desconexión pasa de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0026] El dispositivo de protección 1 contra las sobretensiones conforme a la invención se destina a ser enchufado en derivación (o « en paralelo ») sobre una instalación eléctrica que se debe proteger.

35 [0027] La expresión « instalación eléctrica » hace referencia a todo tipo de aparato o red alimentada eléctricamente y susceptible de sufrir las perturbaciones de tensión, particularmente sobretensiones transitorias debidas al rayo.

[0028] El dispositivo de protección 1 de una instalación eléctrica contra las sobretensiones puede por lo tanto ventajosamente constituir un pararrayos.

[0029] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención está ventajosamente destinado a estar dispuesto entre una fase de la instalación que se debe proteger y la tierra. Es además factible, sin salir del campo de la invención, que el dispositivo 1, en vez de estar enchufado en derivación entre una fase y la tierra, esté enchufado entre el neutro y la tierra, entre la fase y el neutro, o de nuevo entre dos fases (caso de una protección diferencial).

[0030] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención incluye al menos un componente de protección 2 destinado a ser conectado eléctricamente a dicha instalación eléctrica a fin de proteger esta contra las sobretensiones, en particular transitorias. En la continuación de la descripción, se considera que cada componente de protección 2 contra las sobretensiones se forma por un varistor, se entiende que la utilización de un varistor no se indica más que a título de ejemplo y no constituye de ningún modo una limitación de la invención.

[0031] Más habitualmente, el componente de protección contra las sobretensiones conforme a la invención es, cuando éste está expuesto a tensiones superiores a un valor umbral predeterminado, susceptible de conducir la corriente de defecto a la tierra recortando la sobretensión a un valor compatible con la estabilidad de la instalación.

[0032] Preferiblemente, dicho varistor se presenta bajo la forma de un paralelepípedo rectángulo considerablemente aplanado y provisto de dos terminales de alimentación 15, 16.

60 [0033] El dispositivo de protección 1 incluye igualmente un medio de desconexión 3 capaz de asegurar la desconexión eléctrica del varistor 2 de la instalación eléctrica, particularmente en caso de deficiencia de dicho varistor 2. Más precisamente, el medio de desconexión 3 es preferiblemente termo-sensible y capaz de iniciarse bajo el efecto del calor liberado en el momento de un calentamiento excesivo del componente de protección 2.

65 [0034] De este modo, el medio de desconexión 3 es capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección 2 se conecta a la instalación eléctrica a una configuración de apertura en la cual dicho

componente de protección 2 es desconectado de dicha instalación eléctrica.

[0035] La expresión « configuración de cierre » designa el estado del dispositivo de protección 1 en el cual el varistor 2 se conecta eléctricamente a la instalación eléctrica que se debe proteger, es decir en el cual el circuito de alimentación del varistor 2 está cerrado. En interés de la sencillez, se considerará en la continuación del texto que la expresión « configuración de cierre » puede indistintamente aplicarse al dispositivo de protección 1 en su conjunto, al medio de desconexión 3, o a cualquier otro elemento constitutivo del dispositivo 1, cuando estos se hallan en el estado que corresponda a la situación donde el varistor 2 se conecta a la instalación eléctrica que se debe proteger, es decir cuando el medio de desconexión se encuentra en configuración de cierre.

[0036] La expresión « configuración de apertura » designa un estado del dispositivo 1 en el cual el varistor 2 está aislado de la instalación eléctrica que se debe proteger, es decir en el cual el circuito de alimentación de dicho varistor 2 está abierto. En interés de la sencillez, se considerará en la continuación del texto que la expresión « configuración de apertura » puede indistintamente aplicarse al dispositivo en su conjunto, al medio de desconexión 3 o a cualquier otro elemento constitutivo de dicho dispositivo 1 cuando estos se hallan en el estado que corresponda a la situación en la cual el medio de desconexión se encuentra en su configuración de apertura.

[0037] Según una característica importante de la invención, el medio de desconexión 3 incluye un elemento móvil de desconexión 4 que es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación siguiendo una primera trayectoria.

[0038] Con este fin, el elemento móvil de desconexión 4 es preferiblemente pretensado por un medio de retirada que ejerce sobre dicho elemento móvil de desconexión un esfuerzo que tiende a retirarlo hacia su configuración de apertura.

[0039] Preferiblemente, el desplazamiento en rotación del elemento móvil de desconexión 4 se efectúa considerablemente en un plano paralelo a una de las caras de extensión principal del varistor 2. Además, la trayectoria de dicho elemento móvil de desconexión 4 puede estar considerablemente inscrita en los límites definidos por los contornos del varistor 2 proyectados en el plano de dicha trayectoria. De este modo, la disposición del elemento móvil de desconexión 4 es particularmente susceptible de explotar eficazmente el espacio disponible y de limitar la congestión total del dispositivo 1.

[0040] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención incluye igualmente un medio de señalización 5 que es capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra el medio de desconexión 3. De una forma más particular, el medio de señalización se destina a informar al usuario indicándole si el dispositivo de protección 1 se encuentra en configuración de cierre o en configuración de apertura.

[0041] De manera preferencial, el dispositivo 1 conforme a la invención incluye un alojamiento aislante 6 en el que se instala el componente de protección 2, y que puede contener igualmente el medio de desconexión 3 y el medio de señalización 5. Dicho alojamiento 6 puede por ejemplo estar formado por un cuerpo hueco rematado por una tapa o por dos teclas considerablemente simétricas reunidas al nivel del plano sagital del alojamiento.

[0042] De manera ventajosa, el dispositivo 1 puede igualmente comprender dos elementos conductores que forman respectivamente un primer transmisor de conexión 7 y un segundo transmisor de conexión 8, dichos transmisores eléctricos están preferiblemente alojados en el alojamiento 6 de tal manera que ellos permiten la conexión del dispositivo 1 a la instalación eléctrica que se debe proteger.

[0043] Preferiblemente, el medio de señalización incluye un testigo visual 10 que es capaz de posicionarse enfrente de una ventana de visualización 11 instalada en el alojamiento 6. Por ejemplo, el medio de señalización podrá presentar un primer elemento de superficie coloreado de verde enfrente de la ventana de visualización 11 cuando el dispositivo de protección 1 se encuentra en configuración de cierre y presentar un segundo elemento de superficie coloreado de rojo enfrente a la ventana 11, en reemplazo del elemento verde, cuando el dispositivo de protección se encuentra en configuración de apertura. Por supuesto, el medio de señalización no se limita necesariamente a una señalización visual y puede contener por ejemplo otros elementos aptos para proporcionar una señal desalineada, particularmente eléctrica, tales como microinterruptores, sin salir del marco de la presente invención.

[0044] Conforme a la invención, el medio de señalización 5 incluye un elemento móvil de señalización 12 susceptible de operar un movimiento de rotación en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0045] De manera ventajosa, la utilización de un movimiento de rotación, por ejemplo llevando a cabo un enlace de tipo pivote deslizante ajustado, permite simplificar el guiado de dicho elemento móvil de señalización, suprimir los riesgos de atrancamiento por detención y limitar la resistencia al desplazamiento debido a los rozamientos.

[0046] Preferiblemente, el elemento móvil de desconexión 4 y el elemento móvil de señalización 12 estarán situados enfrente a la misma cara del varistor 2 y sus trayectorias serán considerablemente coplanares. De este modo, será ventajosamente posible optimizar la voluminosidad del dispositivo 1.

[0047] Además, según una característica importante de la invención, el elemento móvil de desconexión y el elemento móvil de señalización están instalados de tal manera que, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, dicho elemento móvil de desconexión 4 coopera con dicho elemento móvil de señalización 12 para arrastrar este último en rotación según una trayectoria diferenciada de la primera trayectoria seguida por dicho elemento móvil de desconexión 4.

[0048] Por el término « coopera », se designa el hecho de que el elemento móvil de desconexión 4 es capaz de transferir de la energía motriz al elemento móvil de señalización 12, particularmente en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, para arrastrarlo en rotación. De una forma más particular, el elemento móvil de desconexión 4 es capaz de transmitir un esfuerzo, particularmente un conjunto motor, hacia el elemento móvil de señalización 12, dicho esfuerzo es susceptible de provocar un movimiento de dicho elemento móvil de señalización.

[0049] De este modo, el elemento móvil de desconexión 4 y el elemento móvil de señalización 12 disponen preferiblemente de una fuente de energía común formada por el medio de retirada que actúa sobre dicho elemento móvil de desconexión 4.

[0050] Además, el hecho de que el elemento móvil de señalización 12 opere un desplazamiento según una trayectoria diferenciada de aquella utilizada por el elemento móvil de desconexión 4 puede ventajosamente permitir desviar la señalización, particularmente al nivel de una cara aparente del alojamiento 6 cuando la desconexión se opera en lugar de dicho alojamiento alejado de dicha cara aparente.

[0051] Según una variante de realización preferencial, el medio de desconexión 3 incluye una lámina muelle 14, denominada igualmente « lámina de desconexión », de la cual un extremo libre es susceptible de doblarse elásticamente en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0052] Preferiblemente, la lámina muelle 14 es eléctricamente conductora y está dispuesta de manera que pueda conectar eléctricamente uno de los transmisores eléctricos de conexión 7, 8 a uno de los terminales de alimentación 15, 16 del varistor 2. De manera aún más preferencial, cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en configuración de cierre, el extremo libre de la lámina muelle 14 se mantiene pretensado por una soldadura fusible 20, la cual realiza preferiblemente una unión directa entre dicho extremo libre de la lámina muelle y uno de los terminales 15, 16. El pretensado es ventajosamente obtenido por deformación elástica de dicha lámina muelle en la configuración de cierre.

[0053] En lo sucesivo, se considerará que en configuración de cierre la lámina de desconexión 14 se conecta al terminal de alimentación con referencia 15 sin que eso constituya una restricción de la invención.

[0054] Además, según una variante de realización preferencial, dicha terminal de alimentación 15 a la cual se conecta la lámina de desconexión 14 está preferiblemente situada considerablemente al centro de una cara de extensión principal del varistor 2.

[0055] De este modo, en caso de calentamiento importante del varistor 2, este último es susceptible de transmitir suficientemente energía térmica a la soldadura fusible 20 para causar la rotura de esta, particularmente por fusión, de modo que libere el extremo libre de la lámina muelle 14 que se desvía entonces bajo el efecto de la tensión de retorno elástica y que se aleja del terminal 15 del varistor al cual estaba conectado.

[0056] Ventajosamente, el elemento móvil de desconexión 4 está por lo tanto dispuesto para poder abrir el circuito eléctrico de alimentación del componente de protección 2 realizando la separación de un contacto móvil y de un contacto fijo en el momento de su desplazamiento desde una posición que ocupa en configuración de cierre hacia una posición que ocupa en configuración de apertura.

[0057] Para permitir que el elemento móvil de desconexión 4 transmita un movimiento al elemento móvil de señalización 12, estos dos elementos móviles están preferiblemente acoplados por un órgano de transmisión que realiza un enlace cinemático entre ellos. Dicho enlace puede ser permanente, temporal o intermitente sin salir del campo de la invención. Preferiblemente, este será considerablemente continuo en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0058] El órgano de transmisión puede particularmente comprender un sistema de remisión de movimiento por embielado, un sistema de engranaje directo o indirecto de dichos elementos móviles por fricción, o de nuevo un sistema de engranaje, en el cual por ejemplo un elemento de corona dentada arrastrado por el elemento móvil de desconexión 4 coopera con un piñón fijo del elemento móvil de señalización 12.

[0059] Sin embargo, según una variante de realización preferencial, el elemento móvil de señalización 12 incluirá una leva 21 contra la cual el elemento móvil de desconexión 4 es susceptible de disponerse en apoyo deslizándose para arrastrar dicha leva 21 en rotación en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0060] Ventajosamente, un elemento de tipo leva conjuga de hecho sencillez de fabricación, sencillez de ensamblaje y

robustez de funcionamiento.

[0061] De manera particularmente ventajosa, dicha leva 21 se forma por una rampa 22 instalada a nivel del elemento móvil de señalización 12.

5

[0062] Según una variante de realización preferencial, es la punta 14A del extremo libre de la lámina muelle 14 la que está destinada a disponerse en apoyo deslizante contra la rampa 22.

10

[0063] De este modo, según una característica importante de la invención, el elemento móvil de desconexión y el elemento móvil de señalización están instalados de tal forma que una parte del elemento móvil de desconexión 4 es susceptible, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, de disponerse en contacto con la rampa 22 de tal manera que, cuando dicho elemento móvil de desconexión 4 despliega su movimiento, induce un esfuerzo de empuje a nivel de dicha rampa, el cual esfuerzo de empuje se traduce a su vez por una oscilación del elemento móvil de señalización 12 y por un deslizamiento del elemento móvil de desconexión 4 a lo largo de la rampa 22.

15

[0064] Ventajosamente una transmisión tal directa de movimiento por contacto entre el elemento móvil de desconexión 4 y el elemento móvil de señalización 12 permite simplificar la estructura del dispositivo, lo que contribuye a volverla globalmente más compacta y a incrementar su fiabilidad en el momento de la desconexión.

20

[0065] La rampa 22 puede por supuesto contener varios tramos que presentan perfiles diferentes sin salir del campo de la invención. En particular, los tramos de rampa podrán presentar perfiles que difieren por su orientación espacial respectiva, o de nuevo por la orientación cóncava o convexa de sus curvaturas y/o el valor de sus radios de curvatura.

25

[0066] De este modo, según una variante de realización ilustrada particularmente en las figuras 2, 4, 7 y 9, la rampa 22 podrá comprender tres tramos sucesivos 22A, 22B, 22C, el primer tramo 22A presenta frente a la lámina muelle 14 un perfil cóncavo de radio de curvatura considerablemente creciente y el segundo tramo 22B que forma una transición convexa hacia el tercer tramo 22C, él mismo ligeramente cóncavo incluso considerablemente rectilíneo.

30

[0067] Además, según una variante de realización preferencial, el elemento móvil de señalización 12 se instala en pivote libre en relación al componente de protección 2, es decir que se articula sin tensión alrededor de un eje 24, dicho eje estando materializado o no.

35

[0068] De manera particularmente ventajosa, dicho eje 24 del pivote libre puede formar parte del alojamiento 6. De este modo, se puede limitar el número de piezas a ensamblar realizando el eje 24 y el cuerpo del alojamiento 6 de una sola pieza, por ejemplo por moldeado. Además, el elemento móvil de señalización 12 puede ventajosamente contener una sección tubular 25 que forma un manguito destinado a ser enhebrado sobre el eje 24 de manera que forme una conexión pivotante, eventualmente pivote deslizante, con el alojamiento 6.

40

[0069] Ventajosamente, el dispositivo 1 conforme a la invención podrá igualmente comprender un medio de retención 26 que obstaculiza el desplazamiento del elemento móvil de señalización 12 cuando el medio de desconexión 3 está en configuración de cierre.

45

[0070] De este modo, el medio de retención es capaz de impedir el elemento móvil de señalización 12 de desplazarse significativamente, en particular hacia la posición que ocupa normalmente en configuración de apertura, mientras el medio de desconexión se encuentra en posición de cierre. En otras palabras, el medio de retención se destina a prevenir un desplazamiento accidental del elemento móvil de señalización que conduciría a una indicación errónea del estado real en el cual se encuentra el dispositivo de protección 1.

50

[0071] Según una variante de realización preferencial, el elemento móvil de señalización 12 incluye con este fin una parte sobresaliente 28 que es susceptible, cuando el medio de desconexión 3 está en configuración de cierre, de disponerse en tope de retención contra una parte del elemento móvil de desconexión 4 para formar el medio de retención 26.

55

[0072] Según otra forma de realización ilustrada en las figuras 6 y 8, el medio de retención 26 se puede formar por un medio de tensión elástico 27 que actúa a nivel del elemento móvil de señalización 12 de manera considerablemente antagonista al elemento móvil de desconexión 4. En otras palabras, dicho medio de tensión elástico 27 es susceptible de aplicar al elemento móvil de señalización 12 un conjunto resistente considerablemente opuesto al conjunto motor transmitido por el elemento móvil de desconexión 4.

60

[0073] Naturalmente, dicho medio de tensión elástico 27 será dimensionado de tal manera que dicho conjunto resistente posea un valor inferior a aquel del conjunto motor, y preferiblemente considerablemente despreciable delante de dicho conjunto motor, a fin de no constituir un obstáculo a la desconexión.

65

[0074] El medio de tensión elástico 27 puede por ejemplo estar formado por un muelle de recuperación 27' que conecta el alojamiento 6 al elemento móvil de señalización 12, como se ilustra en la figura 6, o por un brazo elástico 27" que

forma parte del elemento móvil de señalización 12 y que se apoya contra una de las paredes del alojamiento 6, así como se ilustra en la figura 8.

[0075] Es remarcable que, cuando el elemento móvil de señalización 12 incluye una parte sobresaliente 28 como se ilustra en las figuras 1 a 3, el medio de retención 26 es capaz de oponerse al desplazamiento angular de dicho elemento móvil de señalización 12 pero este último no es necesariamente estrictamente inmovilizado, por el hecho de que puede subsistir un huelgo entre la parte sobresaliente 28 y la parte del elemento móvil de desconexión 4 contra el cual ella es susceptible de disponerse en tope de retención. Sin embargo, este huelgo eventual es entonces dimensionado de tal manera que sea suficientemente débil para que la amplitud del ligero desplazamiento angular residual que autoriza sea en todos los casos insuficiente para permitir que el elemento móvil de señalización se desplace significativamente hacia la posición que ocupa normalmente en configuración de apertura, de tal manera que el medio de retención 26 impide efectivamente que el medio de señalización 5 proporcione al usuario del dispositivo 1 una indicación errónea en cuanto a la configuración en la cual se encuentra dicho dispositivo 1.

[0076] Según una variante de realización particularmente preferencial, el elemento móvil de señalización 12 está formado por una pieza única 29, llamada « basculador », que comprende una zona cóncava destinada a cooperar con el elemento móvil de desconexión 4, una prolongación saliente 28 destinada a apoyarse contra el elemento móvil de desconexión 4 para obstaculizar el desplazamiento de dicha pieza única 29 cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en configuración de cierre, así como un manguito tubular 25.

[0077] De este modo, el elemento móvil de señalización 12 puede ventajosamente estar formado por un basculador 29 de geometría falciforme, que se presenta considerablemente bajo el aspecto de un gancho cuya zona cóncava de la parte curvada corresponda a una parte de la rampa 22, cuya punta, preferiblemente aplanada o redondeada, forma la parte sobresaliente 28 y cuyo extremo del asta soporta el o los testigos visuales 10.

[0078] Ventajosamente, el basculador 29 presenta una estructura ligera, y puede particularmente ser realizado en poliamida, en policarbonato o en ABS, de tal manera que su inercia sea despreciable delante del esfuerzo motor desarrollado por la lámina muelle 14. En particular, la masa del basculador 29 podrá estar comprendida entre 1 g y 5 g, y preferiblemente inferior a 2 gramos.

[0079] Según una variante de realización preferencial, el dispositivo 1 conforme a la invención incluye un primer medio antirretroceso 30 que es capaz de limitar, cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en configuración de apertura, un eventual movimiento de retroceso del elemento móvil de señalización 12 hacia la posición que ocupaba cuando el medio de desconexión 3 estaba en configuración de cierre.

[0080] De manera particularmente preferencial, así como se ilustra en la figura 5, es el elemento móvil de desconexión 4 él mismo el que forma el primer medio antirretroceso. Con este fin, la lámina muelle 14 se posiciona, en configuración de apertura, de tal modo que ella interfiere con la trayectoria que debería tomar el basculador 29 si este último debiera volver hacia la posición que ocupaba en configuración de cierre. Por supuesto, la rigidez de dicha lámina es suficiente para impedir que esta se doble bajo la sola acción del basculador, particularmente en caso de golpe mecánico sufrido por el dispositivo 1.

[0081] Además, según una variante de realización, el dispositivo 1 conforme a la invención puede igualmente comprender un segundo medio antirretroceso capaz de limitar, cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en configuración de apertura, un eventual movimiento de retroceso del elemento móvil de desconexión 4 hacia la posición que ocupaba en configuración de cierre.

[0082] De manera particularmente ventajosa, el segundo medio antirretroceso se puede aplicar en cuanto la lámina de desconexión 14 esté suficientemente alejada del terminal 15 del varistor, a fin de garantizar el mantenimiento de una distancia mínima de aislamiento entre dicha lámina muelle y dicho terminal de alimentación 15. Tal puesta en marcha es particularmente útil en caso de que la desconexión se opere en condiciones desfavorables de tensión y de corriente susceptibles de conducir al cebado de un arco eléctrico entre la lámina 14 y el terminal 15.

[0083] En particular, en caso de que la posición del extremo libre de la lámina 14 en configuración de apertura corresponda a una posición de descanso de dicha lámina, es decir un estado en el cual dicha lámina está libre de tensión elástica, dicho segundo medio de antirretroceso puede estar dispuesto de manera que impida considerablemente que el extremo libre de la lámina muelle 14 oscile alrededor de su posición de descanso, por ejemplo estando colocado suficientemente próximo a dicha posición de descanso para reducir la amplitud de eventuales oscilaciones a un nivel muy débil, incluso apoyándose contra dicho extremo libre.

[0084] Por ejemplo, según una variante de realización no representada, dicho segundo medio antirretroceso puede estar formado por una lengüeta flexible elástica que forma parte de la rampa 22, dicha lengüeta forma un trinquete susceptible de doblarse y de apartarse para ceder el paso al extremo libre de la lámina muelle 14 en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, luego de enderezarse para obstaculizar un retorno en sentido contrario del elemento móvil de desconexión. En particular, es factible que dicha lengüeta pueda ser retraída, bajo la presión de la punta 14A, en un alojamiento instalado con este fin en dicha rampa 22, de tal manera que dicha lengüeta

pueda nivelar el perfil de la rampa 22 y asegurar la continuidad de esta última, luego se releva por retorno elástico de manera que sobresale sobre dicho perfil.

[0085] Según otra variante de realización, tal y como la ilustrada en las figuras 7 y 9, dicho trinquete anti-retorno se puede formar por la combinación del segundo tramo 22B que sobresale sobre el perfil de la rampa 22 y del medio de tensión elástico 27, 27', 27" que placa de manera considerablemente continua dicha rampa 22 contra la punta 14A. De este modo, si dicha lámina de desconexión 14, arrastrada por su impulso en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, franquea el tramo convexo 22B, esta se encuentra en incapacidad de efectuar un movimiento de retroceso hacia la posición que ella ocupaba en la configuración de cierre.

[0086] Es por supuesto posible combinar dentro de un mismo dispositivo 1 el primer y segundo medio antiretroceso mencionados anteriormente. De este modo, de manera particularmente ventajosa, el elemento móvil de desconexión 4 y el elemento móvil de señalización 12 pueden estar dispuestos de tal manera que, cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en configuración de apertura, ellos obstaculizan mutuamente sus desplazamientos respectivos de tal manera que ni dicho elemento móvil de desconexión 4 ni dicho elemento móvil de señalización 12 puedan volver considerablemente hacia, y con mayor motivo, las posiciones que ocupaban respectivamente cuando el medio de desconexión 3 se hallaba en configuración de cierre.

[0087] Finalmente, el dispositivo 1 conforme a la invención puede ventajosamente contener un elemento de tope de retención 32, formado por ejemplo por un saliente del alojamiento 6, que limita el desplazamiento del elemento móvil de señalización 12 en el sentido del movimiento que le permite pasar de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

[0088] El funcionamiento de un dispositivo conforme a la invención se va ahora a describir en detalle.

[0089] En interés de la sencillez, se considerará que el movimiento de rotación del elemento móvil de desconexión 4 se efectúa en el sentido horario y que el movimiento de rotación del elemento móvil de señalización 12 se efectúa en el sentido antihorario, así como lo indican las flechas asociadas a estos elementos móviles sobre las figuras 4, 7 y 9, dichos elementos móviles se desplazan considerablemente paralelamente a una de las caras, preferiblemente de extensión principal, del varistor 2. Por supuesto, esta elección particular de orientación no constituye en modo alguno una restricción de la invención.

[0090] Como se ilustra en las figuras 1, 2, 3, 6 y 8, cuando el dispositivo de protección 1 se encuentra en configuración de cierre, la lámina muelle 14 se mantiene doblada y pretensada por una soldadura fusible 20 que liga su extremo libre al primer terminal de alimentación 15 del varistor 2. De este modo, el primer terminal de alimentación 15 se conecta eléctricamente al primer transmisor de conexión 7, mientras que el segundo terminal 16 del varistor 2 se conecta eléctricamente al segundo transmisor de conexión 8.

[0091] En el caso de la variante ilustrada a las figuras 1 a 3, en configuración de cierre, el basculador falciforme 29 que se enhebra en pivote libre, a nivel de su manguito tubular 25, sobre el eje 24 que forma parte del cuerpo del alojamiento 6, se coloca de tal manera que la prolongación saliente 28 que forma la punta de dicho basculador pueda apoyarse contra la lámina muelle 14. Dicha lámina muelle 14 es en cuanto a ella se refiere mantenida en posición por la soldadura fusible 20, si bien ella forma una barrera que impide, o como mínimo restringe fuertemente, el desplazamiento angular de dicho basculador 29 en el sentido antihorario. En otras palabras, cuando la lámina muelle 14 se encuentra en configuración de cierre, una porción de su extremo libre obstaculiza preferiblemente el desplazamiento de la prolongación saliente 28 del basculador 29.

[0092] En el caso de las variantes ilustradas en las figuras 6 y 8, el efecto de retención producido por el medio de retención 26 es obtenido no por una barrera como se describe en el párrafo precedente sino por un mantenimiento elástico conferido por los medios de restricciones elásticos 27, 27', 27".

[0093] Además, en la configuración de cierre, la punta 14A puede ventajosamente encontrarse en proximidad a la rampa cóncava 22, y preferiblemente considerablemente apoyarse contra esta última. De manera particularmente ventajosa, este segundo punto de tope de retención permite completar el medio de retención 26 impidiendo considerablemente que el basculador 29 gire en el sentido horario. De este modo, el elemento móvil de señalización 12 está considerablemente inmovilizado en rotación, por un acotamiento doble de su desplazamiento angular, cuando el medio de desconexión 3 se encuentra en posición de cierre.

[0094] Ventajosamente, el basculador 29 presenta entonces una cara coloreada de verde enfrente de la ventana de observación 11, señalando que el dispositivo está en estado de funcionamiento.

[0095] Cuando sobreviene una deficiencia del varistor 2 que conduce a un calentamiento de este último, dicho varistor comunica calor a la soldadura fusible 20.

[0096] Bajo los efectos conjugados del calor liberado por el varistor 2 y de la tensión de llamada que se ejerce sobre la lámina muelle 14, la soldadura fusible 20 se rompe y libera el extremo libre de dicha lámina muelle.

[0097] Así como se ilustra sobre las figuras 4, 7 y 9, la lámina muelle 14 inicia un movimiento de deflexión, su extremo libre pivotante aquí en el sentido horario, desde que es liberado del efecto de bloqueo que ejercía la soldadura fusible 20.

[0098] En la variante de realización ilustrada en la figura 4, cuando esta inicia su movimiento rotativo, la lámina muelle 14 se libera simultáneamente de la prolongación saliente 28 a la que ella cortaba el paso, de tal manera que ella libera el basculador 29 del medio de retención 26 que entrababa su desplazamiento angular, aquí en el sentido antihorario. De este modo, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, el extremo libre de la lámina muelle 14 tiende a apartar de la trayectoria que toma la prolongación saliente 28 del basculador 29.

[0099] De manera particularmente ventajosa, el movimiento de deflexión de la lámina muelle 14 se acompaña de una transmisión de movimiento entre dicha lámina y el basculador 29 de tal manera que esta última bascula alrededor del eje 24.

[0100] Con este fin, el basculador 29 y la lámina muelle 14 están dispuestos de tal manera que cuando el extremo libre de dicha lámina muelle 14 se dobla en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, una porción de este, preferiblemente su punta 14A, empuja dicho basculador 29 a nivel de su zona cóncava de manera que lo hace volcar.

[0101] A medida de su desplazamiento angular, la punta 14A progresa deslizándose a lo largo de la rampa 22. La longitud del extremo libre de la lámina muelle 14 es considerablemente constante y el perfil curvado del primer tramo 22A de la rampa tiende a acercarse al centro de rotación fijo Ω de dicho extremo libre, esta progresión se acompaña mecánicamente de un efecto de repulsión de la rampa y de un accionamiento progresivo en rotación del basculador 29.

[0102] A fin de facilitar el deslizamiento de la punta 14A a nivel de la rampa 22, dicha punta puede ventajosamente poseer una porción curvada que permite un enlace progresivo y regular de esta sobre la rampa y en consecuencia limita los riesgos de agarrotamiento.

[0103] Además, en la variante de realización ilustrada en la figura 4, por el hecho de que el basculador 29 es particularmente ligero y está instalado en pivote libre, este no opone más que una débil resistencia mecánica al desplazamiento de la lámina muelle, dicha resistencia es esencialmente debida a los rozamientos que aparecen a nivel de la conexión pivotante 24, 25 cuyo conjunto resistente resultante es despreciable respecto al conjunto motor resultante del esfuerzo de empuje ejercido por la lámina muelle 14 sobre la rampa 22 a nivel de la punta 14A. Ventajosamente, el brazo de palanca correspondiente a la distancia que separa el eje 24 de la zona a nivel de la cual la lámina muelle 14 está en contacto con la rampa 22 permite amplificar el conjunto motor, es decir vencer el conjunto resistente con un esfuerzo de empuje relativamente poco elevado.

[0104] Además, en el caso de las variantes de realización ilustradas en las figuras 7 y 9, los medios de tensión elásticos 27, 27', 27'' son dimensionados de forma que no generen más que un conjunto resistente particularmente débil frente al conjunto motor creado por la lámina muelle 14.

[0105] De este modo, el accionamiento del elemento móvil de señalización no retiene más que una parte ínfima de la energía motriz utilizada por la lámina muelle para efectuar la desconexión, y en consecuencia no perturba considerablemente esta función esencial de puesta en seguridad del dispositivo 1.

[0106] Además, el perfil de la rampa 22 podría presentar las irregularidades, incluso adoptar la forma de una cremallera, de tal manera que el contacto con la punta 14A se traduzca por una sucesión de apoyos discontinuos, a condición de que el acondicionamiento de dicha rampa 22 con respecto a la trayectoria de la punta 14A sea tal que dicha lámina pueda propulsar globalmente el basculador 29 empujándolo sin encontrar obstáculo a su avance.

[0107] Sin embargo, la rampa 22 presentará preferiblemente un perfil considerablemente regular y liso de tal manera que los movimientos respectivos del elemento móvil de desconexión 4 y del elemento móvil de señalización 12 sean fluidos, sin dificultad, y que el despliegue de la energía motriz sea regular.

[0108] Cuando el basculador 29 bascula bajo el efecto motor de la lámina de desconexión 14, su asta describe una trayectoria circular, según un sentido antihorario indicado por la flecha que se asocia a dicho basculador en las figuras 4, 7 y 9, de tal manera que el testigo visual 10 se desplaza con respecto a la ventana 11. En esta variante preferencial, el testigo posee una segunda cara coloreada de rojo, contigua a la cara verde, de manera que su oscilación provoca el reemplazo, enfrente de la ventana 11, del testigo verde por un testigo rojo cuando el medio de desconexión 3 pasa de su configuración de cierre a su configuración de apertura.

[0109] De manera preferencial, el movimiento de rotación del basculador 29 se detiene cuando este percute el saliente del alojamiento 32, el cual forma de este modo un tope de retención de final de recorrido en contra del extremo que lleva los testigos visuales. De este modo, el movimiento del basculador se interrumpe en cuanto el testigo visual adecuado se encuentra frente a la ventana 11.

[0110] De manera particularmente ventajosa, esta interrupción del movimiento del basculador 29 sobreviene solamente después de que la lámina de desconexión 14 esté suficientemente alejada del terminal 15 del varistor para garantizar el aislamiento eléctrico de este último.

[0111] De manera particularmente ventajosa, el elemento móvil de señalización 12 se encuentra considerablemente mantenido en posición cuando el dispositivo 1 se encuentra en configuración de apertura, por el hecho de que su desplazamiento angular está a la vez limitado por el elemento de tope de retención 32 en el sentido del avance y por la punta 14A en el sentido del retorno.

[0112] Por supuesto, la presente invención no se limita a una configuración de apertura en la cual la posición de la lámina muelle 14 corresponde al paso por la punta 14A del tramo convexo 22B, tal como se ilustra en la figura 5. En particular la rotación de la lámina muelle 14 se puede interrumpir indiferentemente cuando la punta 14A se encuentra al nivel del primer tramo 22A, del segundo tramo 22B o del tercer tramo 22C.

[0113] Un proceso de fabricación de un dispositivo 1 conforme a la invención se va describir ahora brevemente.

[0114] Según una característica importante de la invención, dicho proceso de fabricación de un dispositivo de protección 1 de una instalación eléctrica contra las sobretensiones, dicho dispositivo 1 incluye al menos un componente de protección 2 destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, un medio de desconexión 3 capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección 2 se conecta a la instalación eléctrica a una configuración de apertura en la cual dicho componente de protección 2 es desconectado de dicha instalación eléctrica, así como un medio de señalización 5 capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra dicho medio de desconexión 3, el medio de desconexión 3 y el medio de señalización 5 incluyen respectivamente un elemento móvil de desconexión 4 y un elemento móvil de señalización 12, el elemento móvil de desconexión 4 es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación siguiendo una primera trayectoria, incluye una etapa de acondicionamiento (a) durante la cual se dispone el elemento móvil de desconexión 4 en relación al elemento móvil de señalización 12 de tal manera que, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, dicho elemento móvil de desconexión 4 coopera con el elemento móvil de señalización 12 para arrastrar este último en rotación según una segunda trayectoria diferenciada de la primera trayectoria.

[0115] De una forma más particular, se considerará en lo sucesivo que dicho proceso de fabricación se aplica a una variante preferencial de realización, tal como la ilustrada en las figuras 1 a 5, sin que eso constituya una limitación de la invención.

[0116] Ventajosamente, dicho proceso de fabricación de un dispositivo 1 conforme a la invención puede contener, previamente a la etapa de acondicionamiento (a), una etapa (b) de realización, preferiblemente por moldeado, de un basculador 29 monolítico destinado a formar el elemento móvil de señalización 12. Preferiblemente, dicho basculador es considerablemente aplanado y falciforme, presenta un manguito tubular 25 cuyo eje es considerablemente normal a su plano de extensión principal, un primer tramo de rampa 22A cóncavo preferiblemente formado sobre el canto del basculador y destinado a cooperar con el elemento móvil de desconexión 4, una prolongación saliente 28 destinada a disponerse en apoyo contra el elemento móvil de desconexión 4 y un brazo alargado (asta) cuyo extremo se destina a servir de soporte a un testigo visual 10.

[0117] Preferiblemente, la etapa de acondicionamiento (a) incluye una subetapa (c) durante la cual se posiciona dentro del dispositivo de protección 1, y preferiblemente en un alojamiento 6 destinado a acoger el componente de protección 2, una lámina muelle 14 un extremo libre de la cual forma el elemento móvil de desconexión 4.

[0118] El proceso de fabricación conforme a la invención puede por lo tanto contener, preferiblemente previamente a la etapa de acondicionamiento (a), una etapa durante la cual se monta el componente de protección 2 dentro de un alojamiento 6 aislante provisto de dos transmisores eléctricos de conexión 7, 8 a la instalación eléctrica.

[0119] Preferiblemente, la subetapa (c) incluye una fase (c₁) de montaje de la lámina durante la cual se trae dicha lámina muelle 14 en el alojamiento 6, y se fija uno de los extremos de dicha lámina 14, preferiblemente de manera que realice un enlace de encaje entre dicha lámina y un primer transmisor de conexión 7 del alojamiento 6 en la instalación eléctrica, dejando libre el otro extremo de dicha lámina 14.

[0120] Dicha subetapa (c) incluye igualmente preferiblemente una fase (c₂) de flexión durante la cual se fuerza el extremo que queda libre de la lámina muelle 14 a doblarse de manera que se aproxime a un primer terminal de alimentación 15 del varistor 2 hasta que dicho extremo libre se disponga considerablemente en contacto con dicho primer terminal de alimentación 15.

[0121] La subetapa (c) incluye igualmente preferiblemente una fase (c₃) de soldadura, durante la cual se realiza una unión entre el extremo libre de la lámina muelle 14 y el primer terminal de alimentación 15 con ayuda de un material de aportación fusible, preferiblemente de bajo punto de fusión, y de manera aún más preferencial, que contiene menos de

0,1 % en masa de plomo.

5 [0122] Según la invención, la etapa de acondicionamiento (a) incluye igualmente preferiblemente una subetapa (d) durante la cual se sube el elemento móvil de señalización 12 en pivote libre respecto al componente de protección 2, y más preferiblemente durante la cual se enhebra con este fin el manguito tubular 25 del basculador sobre un eje 24 que forma parte del cuerpo del alojamiento 6.

10 [0123] Preferiblemente, la etapa de acondicionamiento (a) incluye igualmente una subetapa (e) durante la cual se coloca el primer tramo de rampa 22A cóncavo enfrente del extremo libre de la lámina muelle 14, preferiblemente a nivel de la punta 14A, de tal manera que dicha lámina, respectivamente dicha punta, pueda disponerse en apoyo deslizante sobre dicho tramo de rampa 22A cóncavo.

15 [0124] Además, la etapa de acondicionamiento (a) incluye preferiblemente una subetapa (f), que se puede realizar simultáneamente o separadamente respecto a la subetapa (e), durante la cual se coloca el basculador 29 dentro del alojamiento 6 de tal manera que el testigo visual indica un funcionamiento normal.

20 [0125] De manera particularmente ventajosa, la puesta en marcha de la subetapa (e) y/o de la subetapa (f) puede conducir simultáneamente a la puesta en tope de retención del elemento saliente 28 contra el extremo libre de la lámina muelle 14.

[0126] Ventajosamente, se podrá utilizar el ligero desplazamiento angular autorizado por los huelgos mecánicos existentes entre la rampa 22 y la lámina muelle 14 del mismo modo que entre el elemento saliente 28 y dicha lámina muelle para facilitar la disposición del basculador durante la etapa de acondicionamiento (a).

25 [0127] Las convenciones de localización y de indexación utilizadas para designar las etapas, subetapas y fases descritas arriba, así como la jerarquía preferencial indicada no constituyen una limitación del orden de ejecución de dichas etapas, subetapas y fases.

30 [0128] En particular, sería factible realizar en el exterior del alojamiento 6 una clase de módulo que incluya el componente de protección 2, la lámina muelle 14 y el basculador 29, luego llevar dicho módulo preunido al seno de dicho alojamiento 6 sin salir del campo de la invención.

35 [0129] Es remarcable que el hecho de disponer la lámina muelle 14 y el basculador 29 del mismo lado del varistor 2 y considerablemente paralelamente a la misma cara de este permite muy ventajosamente efectuar las diferentes etapas de ensamblaje, en particular las etapas (a); (c), (c₁), (c₂), (c₃), (d); (e) y (f) mencionadas anteriormente, aprovechándose de una excelente accesibilidad a los diferentes emplazamientos del alojamiento 6 del mismo modo que a los componentes ya en su sitio. En particular, el acercamiento y el enhebrado del basculador 29 podrán ser efectuados sensiblemente según un sencillo movimiento de translación normal a la cara de extensión principal del varistor 2. De este modo, la sencillez de la estructura del dispositivo 1 conforme a la invención será susceptible de permitir una automatización, al menos parcial, de las operaciones de ensamblaje.

40 [0130] Además, se dimensionará preferiblemente la anchura de la rampa 22, y más precisamente el espesor del basculador 29, y/o la anchura de la punta 14A de tal modo que no pueda producirse ningún desencajamiento que rompa definitivamente el enlace cinemático funcional entre el elemento móvil de desconexión 4 y el elemento móvil de señalización 12. En particular, la anchura de la lámina muelle 14 podrá ser considerablemente superior a los desplazamientos que eventuales huelgos, particularmente en translación o en detención a nivel de la conexión pivotante 24, 25, autorizaban según una dirección considerablemente paralela al eje 24. De este modo, dicha lámina muelle 14 no podrá salir de la rampa 22 y deslizarse por encima o por bajo del basculador 29 en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

45 [0131] De este modo, el dispositivo conforme a la invención permite ventajosamente poner en práctica una señalización particularmente fiable de la configuración en la cual se encuentra el medio de desconexión. De hecho, el medio de señalización se encuentra permanentemente mantenido mecánicamente en un margen de posición de amplitud controlada, tanto si el dispositivo se encuentra en configuración de cierre, en configuración de apertura o incluso en el curso de paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, de forma que ninguna modificación involuntaria de la señalización, en particular ningún desplazamiento accidental del testigo visual, sea susceptible de producirse, en particular cuando el dispositivo 1 sufre un golpe mecánico.

50 [0132] De manera particularmente ventajosa, los medios aplicados para garantizar esta estabilidad del medio de señalización no constituyen en modo alguno un freno o una traba al desplazamiento del elemento móvil de desconexión, por el hecho de que el elemento móvil de señalización presenta una resistencia al movimiento muy débil respecto a la fuerza motriz que anima el elemento móvil de desconexión. De este modo, la fiabilidad de la desconexión del componente de protección en caso de calentamiento excesivo de este último no se afecta significativamente por el medio de señalización.

65 [0133] Finalmente, el dispositivo conforme a la invención presenta ventajosamente un coste optimizado del hecho que

5 incluye un número restringido de piezas de geometría relativamente sencilla, en consecuencia poco costosas de fabricar, y fáciles de ensamblar. En la práctica, dicho dispositivo incluye de hecho, particularmente en una variante preferencial ilustrada en las figuras 1 a 5, solamente dos piezas en movimiento, a saber el basculador 29 y la lámina muelle 14, sin que un elemento de propulsión adicional de tipo muelle sea necesario. Además, las operaciones de ensamblaje son susceptibles de estar fácilmente automatizadas por el hecho de que los enlaces mecánicos aplicados no necesitan de los movimientos de acercamiento y de colocación complejos por una parte, y que estos son relativamente insensibles a las dispersiones de los costes de fabricación por otra parte.

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección (1) de una instalación eléctrica contra las sobretensiones, que consta de al menos un componente de protección (2) destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, un medio de desconexión (3) capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección (2) se conecta a la instalación eléctrica en una configuración de apertura en la cual dicho componente de protección (2) es desconectado de dicha instalación eléctrica, así como un medio de señalización (5) capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra dicho medio de desconexión (3), el medio de desconexión (3) y el medio de señalización (5) incluyen respectivamente un elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) y un elemento móvil de señalización (12), el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación siguiendo una primera trayectoria, **caracterizado por el hecho de que**, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, dicho elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) coopera con el elemento móvil de señalización (12) para arrastrar este último en rotación según una segunda trayectoria diferenciada de la primera trayectoria y **por el hecho de que** el dispositivo incluye una lámina muelle (14) un extremo libre de la cual forma el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2).
2. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** el elemento móvil de señalización (12) incluye una leva (21) contra la cual el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) es susceptible de disponerse en apoyo deslizante para arrastrar dicha leva (21) en rotación en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.
3. Dispositivo según la reivindicación 2 **caracterizado por el hecho de que** dicha leva (21) se forma por una rampa (22) instalada a nivel del elemento móvil de señalización (12).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** comprende un medio de retención (26) que obstaculiza el desplazamiento del elemento móvil de señalización (12) cuando el medio de desconexión (3) está en configuración de cierre.
5. Dispositivo según la reivindicación 4 **caracterizado por el hecho de que** el elemento móvil de señalización (12) incluye una parte sobresaliente (28) susceptible, cuando el medio de desconexión (3) está en configuración de cierre, de disponerse en tope de retención contra una parte del elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) para formar el medio de retención (26).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el elemento móvil de señalización (12) se instala en pivote libre en relación al componente de protección (2).
7. Dispositivo según la reivindicación 6 **caracterizado por el hecho de que** comprende un alojamiento (6) en el que se instala el componente de protección (2) y **por el hecho de que** el eje (24) del pivote libre forma parte del alojamiento (6).
8. Dispositivo según la reivindicación 4 **caracterizado por el hecho de que** el medio de retención (26) se forma por un medio de tensión elástico (27) que actúa a nivel del elemento móvil de señalización (12) de manera considerablemente antagonista al elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** comprende un primer medio antiretroceso (30) capaz de limitar, cuando el medio de desconexión (3) se encuentra en configuración de apertura, un eventual movimiento de retroceso del elemento móvil de señalización (12) hacia la posición que ocupaba cuando el medio de desconexión (3) estaba en configuración de cierre.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** comprende un segundo medio antiretroceso capaz de limitar, cuando el medio de desconexión (3) se encuentra en configuración de apertura, un eventual movimiento de retroceso del elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) hacia la posición que ocupaba en configuración de cierre.
11. Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 10 **caracterizado por el hecho de que**, cuando el medio de desconexión (3) se encuentra en configuración de apertura, el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) y el elemento móvil de señalización (12) están colocados de tal forma que ellos obstaculizan mutuamente sus desplazamientos respectivos de tal manera que ni dicho elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) ni dicho elemento móvil de señalización (12) puedan volver considerablemente hacia las posiciones que ellos ocupaban respectivamente cuando el medio de desconexión (3) se hallaba en configuración de cierre.
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el elemento móvil de señalización (12) está formado por una pieza única llamada «basculador» (29) que comprende una zona cóncava destinada a cooperar con el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) así como una prolongación saliente (28) destinada a apoyarse contra el elemento móvil de desconexión (4) del componente de

protección (2) para obstaculizar el desplazamiento de dicha pieza única (29) cuando el medio de desconexión (3) se encuentra en configuración de cierre.

5 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** dicho extremo libre de la lámina muelle (14) es susceptible de doblarse en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura.

10 14. Dispositivo según la reivindicación 13 **caracterizado por el hecho de que**, cuando el medio de desconexión (3) se encuentra en configuración de cierre, el extremo libre de la lámina muelle (14) se mantiene pretensado por una soldadura fusible (20).

15 15. Dispositivo según las reivindicaciones 12 y 13 **caracterizado por el hecho de que**, el basculador (29) y la lámina muelle (14) están instalados de tal manera que cuando el extremo libre de la lámina muelle (14) se dobla en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, una porción de este empuja el basculador (29) a nivel de su zona cóncava de manera que lo hace volcar.

20 16. Dispositivo según las reivindicaciones 12 y 13 **caracterizado por el hecho de que**, cuando la lámina muelle (14) se encuentra en configuración de cierre, una porción de su extremo libre obstaculiza el desplazamiento de la prolongación saliente (28) del basculador (29).

17. Dispositivo según la reivindicación 16 **caracterizado por el hecho de que**, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, el extremo libre de la lámina muelle (14) tiende a apartarse de la trayectoria que toma la prolongación saliente (28) del basculador (29).

25 18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el componente de protección (2) está formado por un varistor.

30 19. Proceso de fabricación de un dispositivo de protección (1) de una instalación eléctrica contra las sobretensiones, dicho dispositivo (1) incluye al menos un componente de protección (2) destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, un medio de desconexión (3) capaz de pasar de una configuración de cierre en la cual el componente de protección (2) se conecta a la instalación eléctrica en una configuración de apertura en la cual dicho componente de protección (2) es desconectado de dicha instalación eléctrica, así como un medio de señalización (5) capaz de indicar la configuración en la cual se encuentra dicho medio de desconexión (3), el medio de desconexión (3) y el medio de señalización (5) incluyen respectivamente un elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) y un elemento móvil de señalización (12), el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) es capaz de desplazarse, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, según un movimiento de rotación en según una primera trayectoria, **caracterizado por el hecho que** incluye una etapa de acondicionamiento (a) durante la cual se coloca el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) en relación al elemento móvil de señalización (12) de tal manera que, en el momento del paso de la configuración de cierre a la configuración de apertura, dicho elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2) coopera con el elemento móvil de señalización (12) para arrastrar este último en rotación según una segunda trayectoria diferenciada de la primera trayectoria, la etapa de acondicionamiento (a) que incluye una subetapa (c) durante la cual se posiciona dentro del dispositivo de protección (1) una lámina muelle (14) un extremo libre de la cual forma el elemento móvil de desconexión (4).

45 20. Procedimiento según la reivindicación 19 **caracterizado por el hecho de que** incluye, previamente a la etapa de acondicionamiento (a), una etapa (b) de realización de un basculador (29) monolítico destinado a formar el elemento móvil de señalización (12), dicho basculador (29) presenta un primer tramo de rampa (22A) cóncavo destinado a cooperar con el elemento móvil de desconexión (4) del componente de protección (2).

50 21. Procedimiento según la reivindicación 19 o 20 **caracterizado por el hecho de que** la etapa de acondicionamiento (a) incluye una subetapa (d) durante la cual se monta el elemento móvil de señalización (12) en pivote libre respecto al componente de protección (2).

55 22. Procedimiento según la reivindicación 20 **caracterizado por el hecho de que** la etapa de acondicionamiento (a) incluye una subetapa (e) durante la cual se coloca el primer tramo de rampa (22A) cóncavo enfrente del extremo libre de la lámina muelle (14) de tal manera que esta última pueda disponerse en apoyo deslizante sobre dicho tramo.

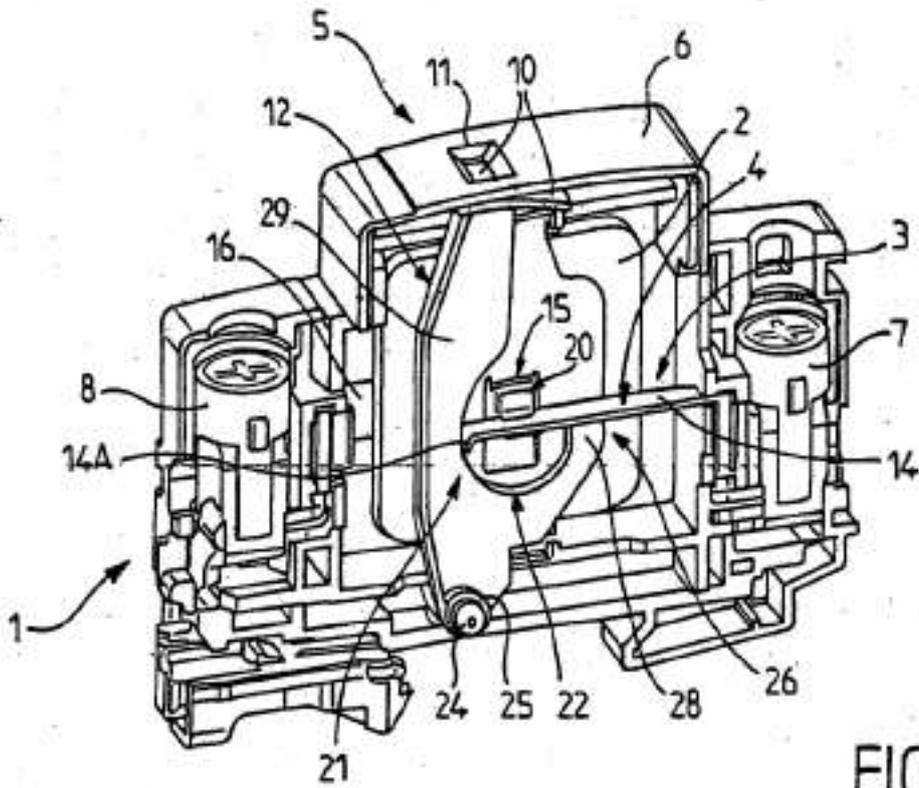


FIG.1

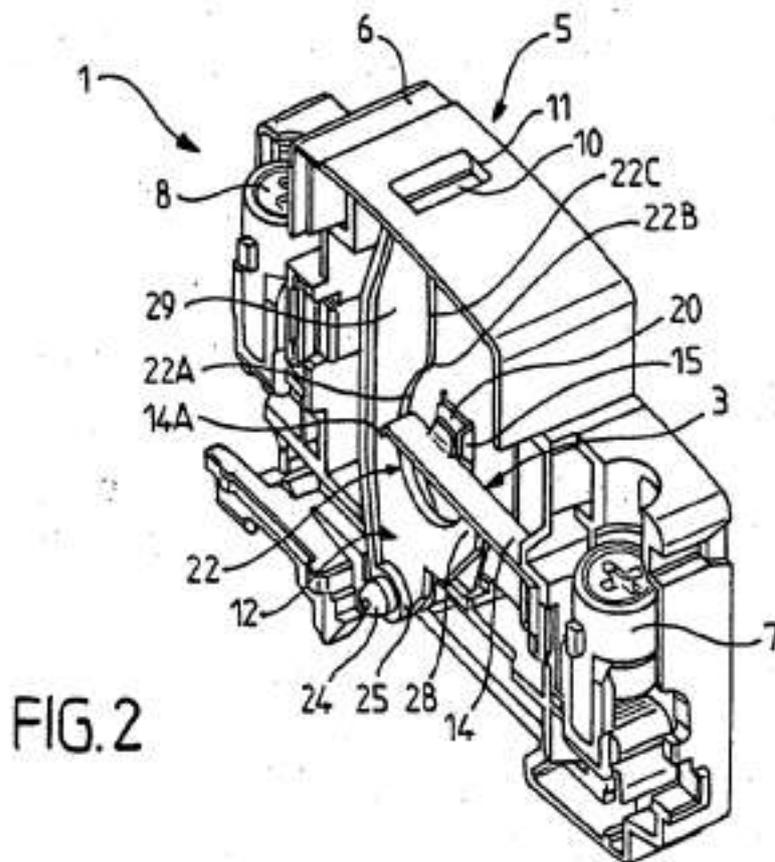


FIG.2

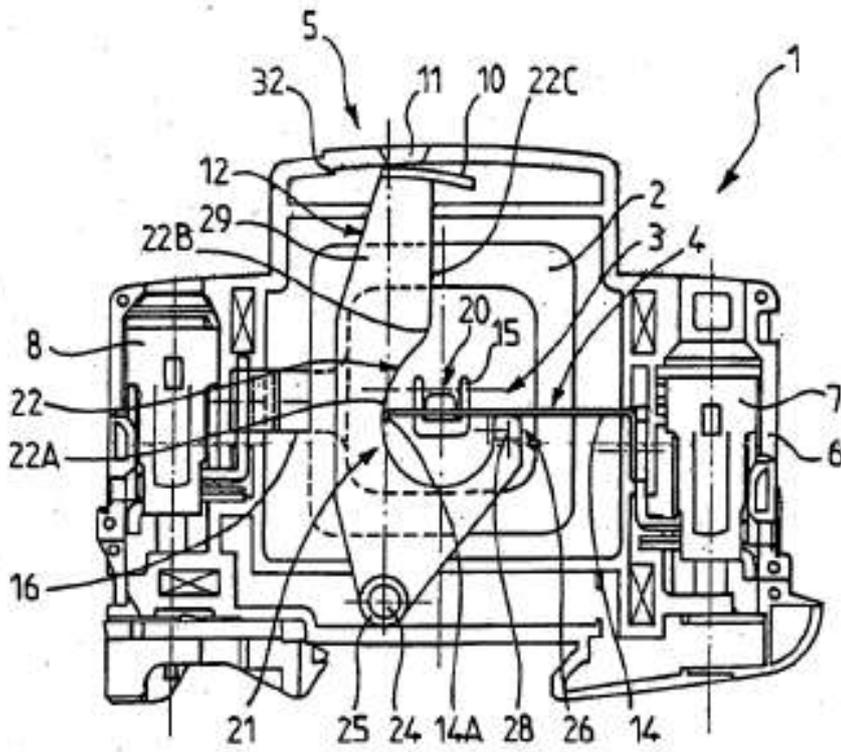


FIG. 3

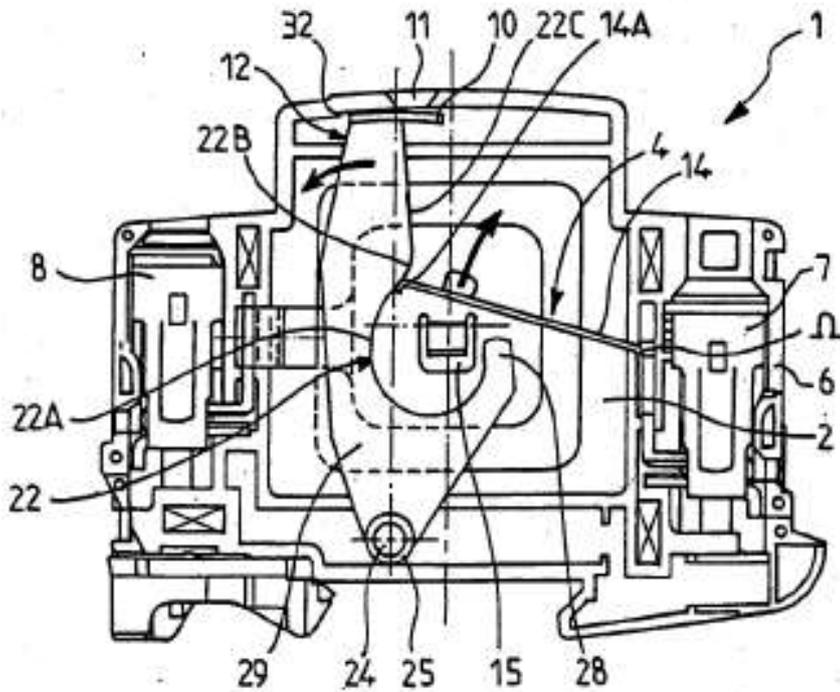


FIG. 4

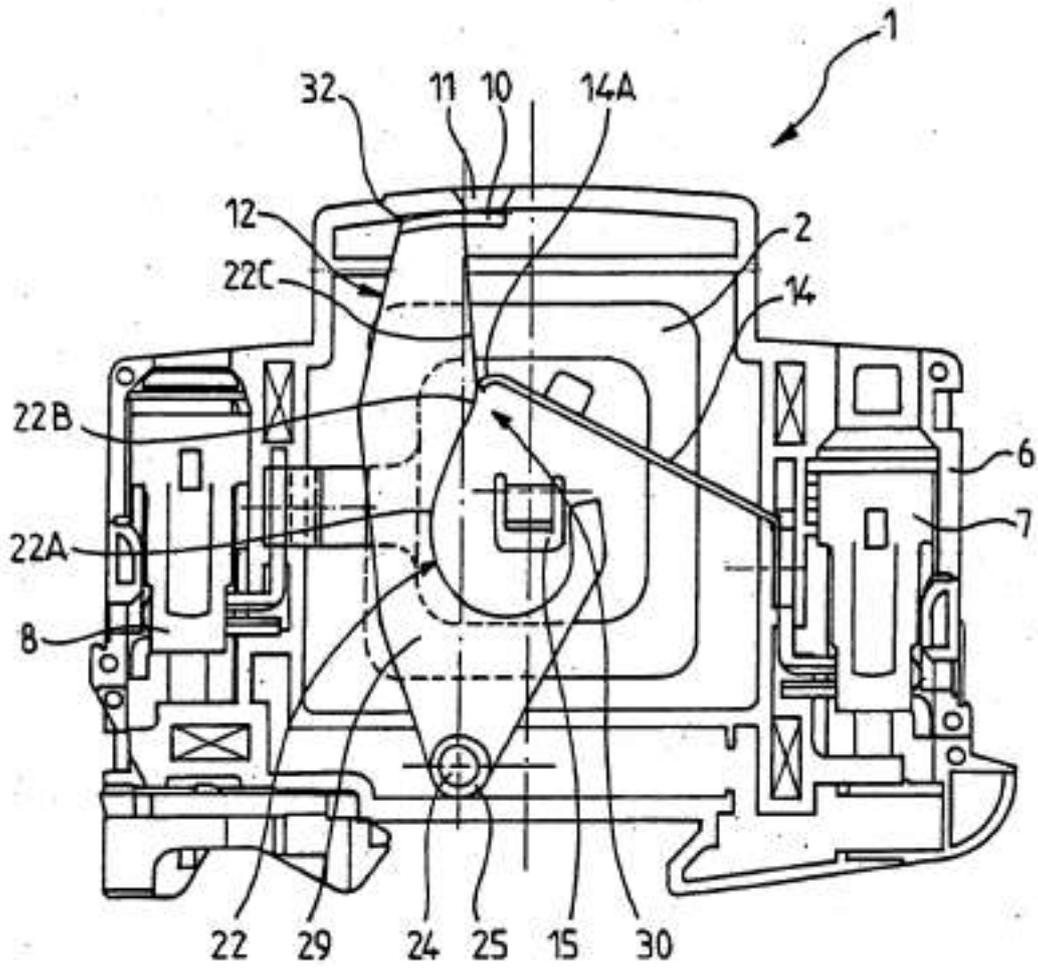


FIG. 5

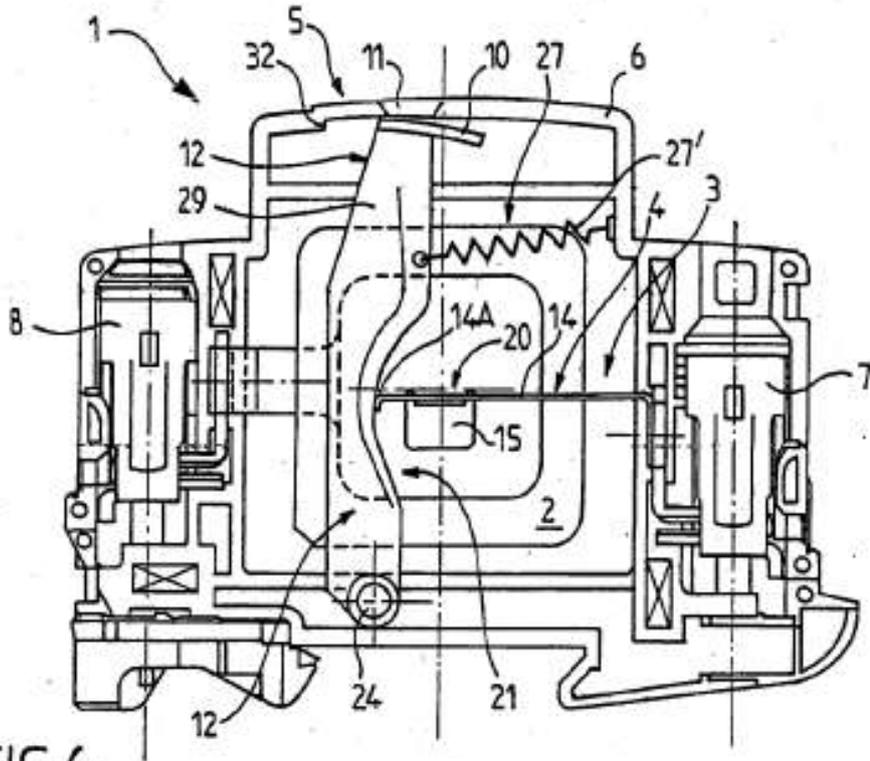


FIG. 6

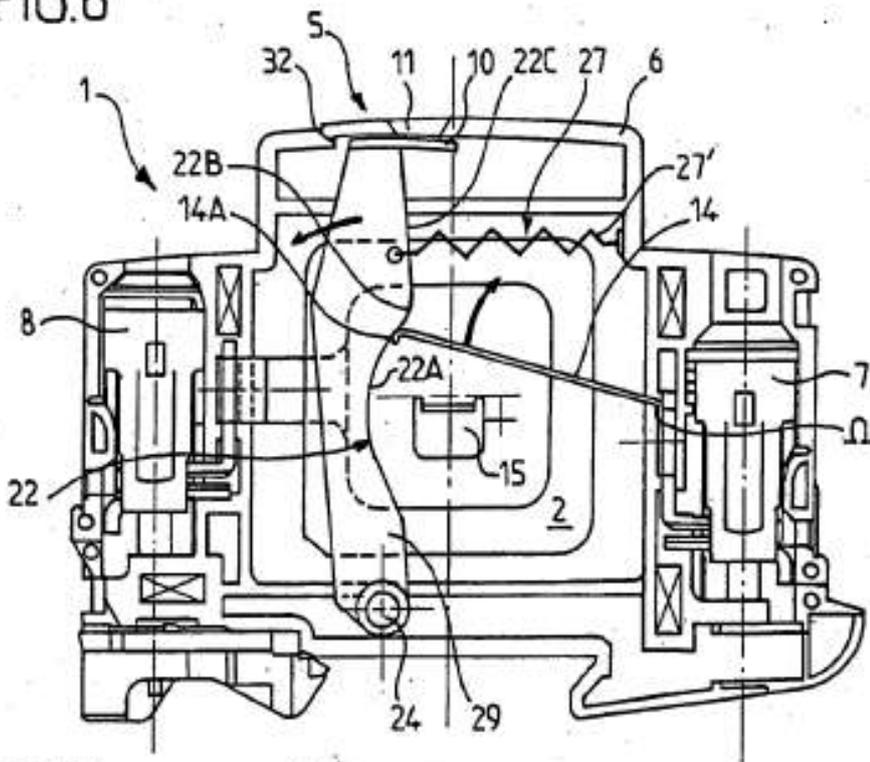


FIG. 7

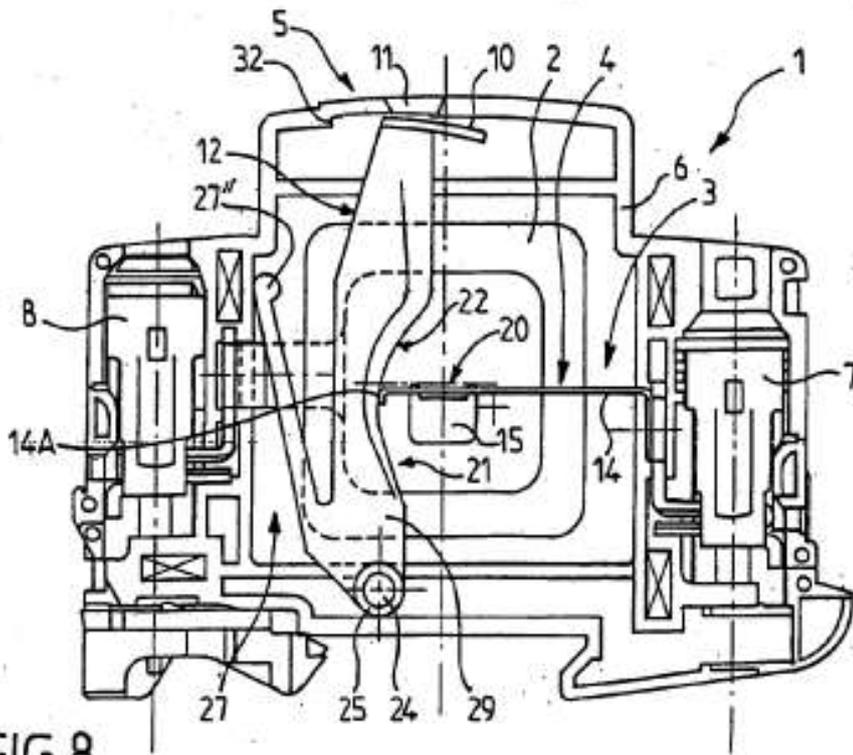


FIG. 8

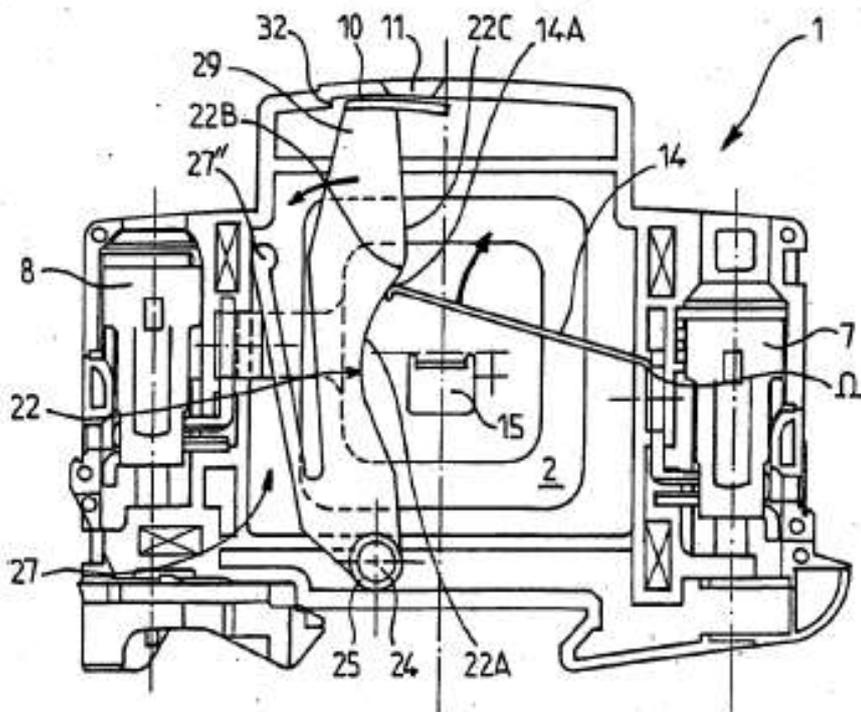


FIG. 9