



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 187**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07356029 .4**

96 Fecha de presentación : **23.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1826794**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Dispositivo de protección contra sobretensiones con contactos sin soldadura y correspondiente proceso de fabricación.**

30 Prioridad: **24.02.2006 FR 06 01680**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2011**

73 Titular/es: **ABB FRANCE**  
**9 avenue Edouard Belin**  
**92566 Rueil-Malmaison Cédex, FR**

72 Inventor/es: **Lagnoux, Alain René Robert;**  
**Lindeperg, Hervé y**  
**Kostrzewski, Olivier Louis André**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 360 187 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 sobretensiones con contactos sin soldadura y correspondiente proceso de fabricación.

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 rayos.

La presente invención se refiere más particularmente a un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye:

- al menos un componente de protección que presenta al menos un primer y un segundo borne o terminal de alimentación,

- al menos un primer y un segundo transmisor de conexión destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo a la instalación eléctrica,

- al menos un primer elemento conductor conectado eléctricamente al primer terminal del componente de protección y un segundo elemento conductor conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión, estando dichos primer y segundo elementos conductores conectados eléctricamente entre sí,

- al menos un tercer elemento conductor conectado eléctricamente al segundo terminal del componente de protección y un cuarto elemento conductor conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión, estando dichos tercer y cuarto elementos conductores conectados eléctricamente entre sí.

Tal dispositivo se describe por ejemplo en FR-A-2 846 478. Un interruptor que se construye de manera similar se describe en DE 10120677 A1.

La presente invención se refiere igualmente a un proceso de fabricación de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye al menos un componente de protección que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación, al menos un primer y un segundo transmisor de conexión destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo a la instalación eléctrica, al menos un primer elemento conductor conectado eléctricamente al primer terminal del componente de protección y un segundo elemento conductor conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión, al menos un tercer elemento conductor conectado eléctricamente al segundo terminal del componente de protección y un cuarto elemento conductor conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión.

Es común recurrir a los dispositivos de protección aptos para proteger los aparatos eléctricos o electrónicos contra las sobretensiones que puede por ejemplo resultar de fenómenos de rayo.

Estos dispositivos de protección tienen, de una manera general, uno o varios componentes de protección contra las sobretensiones, tales como por ejemplo un varistor o un explosor, con terminales de alimentación permitiendo conectarlos eléctricamente a la instalación a proteger. Cuando el o los componentes de protección son expuestos a las tensiones superiores a un valor umbral predeterminado, son susceptibles de transcurrir una corriente de descarga a la tierra mientras que recorta la sobretensión a un valor compatible con la estabilidad de la instalación y de los equipos que son enlazados. Tales componentes y dispositivos son habitualmente designados por el término de “pro-

ectores contra sobretensiones” o de “pararrayos”.

Por razones de seguridad evidentes, en particular con el fin de limitar los riesgos de electrocución o de corto circuito, es conocido dotar a los dispositivos de protección de una caja aislante capaz de separar eléctricamente y mecánicamente los órganos internos de dichos dispositivos, tales como el componente de protección, del ambiente en el cual estos dispositivos de protección son aplicados.

Habitualmente, estas cajas poseen los tamaños estandarizados adaptados a una utilización modular dentro de cuadros eléctricos normalizados.

Con el fin de poder empalmar eléctricamente el componente de protección a la instalación eléctrica a proteger, es entonces necesario prever una interfaz de conexión eléctrica entre el exterior y el interior de la caja.

Es conocido utilizar con este fin los transmisores eléctricos de conexión al nivel de los cuales es posible realizar una junción eléctrica con un elemento conductor exterior a la caja, como un cablegrafía o un carril. En particular, tales transmisores eléctricos de conexión se pueden alojar en la caja, ser accesibles desde el exterior de dicha caja a través de los orificios instalados en la dicha caja y contener un sistema de embrizado mecánico utilizando las mordazas conductoras aptas para asegurar un bloqueo sólido de la junción eléctrica, por ejemplo por atornillamiento.

Además, es a continuación necesario de empalmar eléctricamente, dentro de la caja, el o los componentes de protección a dichos transmisores eléctricos de conexión. Con este fin, los dispositivos de protección disponen habitualmente de elementos de conexión que aseguran el enlace entre los terminales de alimentación del o de los componentes de protección y los transmisores eléctricos de conexión.

Habitualmente, estos elementos de conexión se presentan bajo la forma de un conjunto de láminas o de placas conductoras, preferentemente metálicas.

Con el fin de conectar eléctricamente dentro de un pararrayo una lámina metálica a un transmisor de conexión, o de nuevo varias láminas metálicas entre ellas, es conocido realizar uniones permanentes, de tipo encaje, con ayuda de diferentes procedimientos de ensamblaje.

Por supuesto, dichas uniones permanentes deben ser de dimensiones y de calidad suficiente para soportar las restricciones mecánicas y térmicas generadas por el paso de las corrientes de descarga susceptibles de circular a través del componente de protección en el marco del funcionamiento normal del dispositivo de protección.

En particular, es conocido recurrir a los procedimientos de ensamblaje térmicos, como la soldadura o la soldadura eléctrica, y particularmente la soldadura por puntos o la soldadura por inducción.

Aunque procuran resultados satisfactorios en cuanto al aspecto mecánico y eléctrico de las uniones frente de las corrientes de descarga, tales procedimientos de ensamblaje padecen sin embargo de inconvenientes no despreciables.

En particular, los procedimientos de soldadura y de soldeo requieren frecuentemente equipos y herramientas complejas, costosas y que necesitan un mantenimiento elevado, por ejemplo de los hornos de túnel o de las máquinas de soldadura por onda.

Además, la puesta en marcha de ciertos de estos procedimientos, como la soldadura de hierro, exigen

la intervención de operadores altamente calificados. En tal caso, la calidad del ensamblaje depende mucho de la destreza del operador, y en consecuencia su reproductibilidad es incierta.

Finalmente, las operaciones de soldadura y de soldado implican frecuentemente la utilización de sustancias contaminantes, tales como el plomo, o irritantes, tales como el flujo de desoxidación, las cuales son potencialmente nocivas tanto para el medio ambiente como para la salud de los operadores y convierten a los sistemas de protección complejos en algo obligatorio y costoso que permite la aspiración y el tratamiento de dichas sustancias.

Los objetos asignados a la invención apuntan en consecuencia a remediar los diferentes inconvenientes enumerados previamente y proponer un nuevo dispositivo de protección con una instalación eléctrica contra las sobretensiones que sea de concepción particularmente sencilla y fiable.

Otro objeto de la invención apunta a proponer un dispositivo de protección contra las sobretensiones cuya fabricación sean particularmente poco costosas.

Otro objeto de la invención apunta a proponer un dispositivo de protección contra las sobretensiones cuya fabricación sea particularmente poco contaminante.

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

Los objetos asignados a la invención se alcanzan con ayuda de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye:

- al menos un componente de protección que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación,
- al menos un primer y un segundo transmisor de conexión destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo a la instalación eléctrica,
- al menos un primer elemento conductor conectado eléctricamente al primer terminal del componente de protección y un segundo elemento conductor conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión, estando dichos primeros y segundos elementos conductores conectados eléctricamente el uno al otro,
- al menos un tercer elemento conductor conectado eléctricamente al segundo terminal del componente de protección y un cuarto elemento conductor conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión, estando dichos tercer y cuarto elementos conductores conectados eléctricamente el uno al otro,

caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo incluye una primera montura que delimita un primer espacio intersticial de dimensión fijada por construcción en el que son alojados, al menos parcialmente, el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor, la dimensión de dicho primer espacio intersticial que es tal y de dichos primeros y segundos elementos conductores, se mantienen al contacto el uno con el otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos, y por el hecho de que dicho dispositivo

incluye una segunda montura que delimita un segundo espacio intersticial de dimensión fijada por construcción en el que se alojan, al menos parcialmente, el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor, la dimensión de dicho segundo espacio intersticial que es tal como dichos tercer y cuarto elementos conductores, se mantienen al contacto el uno del otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos.

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 que incluye:

- al menos un componente de protección que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación,
- al menos un primer y un segundo transmisor de conexión destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo a la instalación eléctrica,
- al menos un primer elemento conductor conectado eléctricamente al primer terminal del componente de protección y un segundo elemento conductor conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión,
- al menos un tercer elemento conductor conectado eléctricamente al segundo terminal del componente de protección y un cuarto elemento conductor conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión

caracterizado por el hecho que comprende una etapa (a) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un primer espacio intersticial de dimensión fijada por construcción y delimitado por una primera montura, el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor de tal manera que dichos primeros y segundos elementos conductores estén mantenidos en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos y en que comprende una etapa (b) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un segundo espacio intersticial de dimensión fijada por construcción y delimitada por una segunda montura, el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor de tal manera que dichos primeros y segundos elementos conductores estén mantenidos en contacto el uno del otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos.

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

- la figura 1 ilustra según una vista frontal en sección, un dispositivo de protección conforme a la invención.
- la figura 2 ilustra, según una vista desde arriba, una sección según la línea M-M del dispositivo de la figura 1.
- la figura 3 ilustra esquemáticamente, según una vista desde arriba parcial, simplificada y en sección, el montaje por inserción de un primer y de un segundo elemento conductor en el seno de una primera montura de un dispositivo conforme a la invención.

El dispositivo de protección 1 de una instalación eléctrica contra las sobretensiones conforme a la invención está destinado a ser enchufado en derivación

(o “en paralelo”) sobre dicha instalación eléctrica a proteger.

La expresión “instalación eléctrica” hace referencia a todo tipo de aparato o red alimentada eléctricamente y susceptible de sufrir perturbaciones de tensión, particularmente de las sobretensiones transitorias debidas a rayos.

El dispositivo de protección 1 puede por lo tanto ventajosamente constituir un pararrayos.

El dispositivo de protección 1 conforme a la invención está ventajosamente destinado a estar dispuesto entre una fase de la instalación a 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, sea enchufado entre el neutro y la tierra, entre la fase y el neutro, o de nuevo entre dos fases para realizar una protección diferencial.

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 con el fin de protegerla contra las sobretensiones, en particular transitorias. Dicho componente de protección 2 puede particularmente estar formado indiferentemente por un varistor o un explosor. En la siguiente descripción, se considera que cada componente de protección 2 contra las sobretensiones se forma por un varistor comprendiendo que la utilización de un varistor no se indica más que a título de ejemplo preferencial y no constituye de ningún modo una limitación de la invención.

Con el fin de permitir su conexión eléctrica a la instalación a proteger, el componente de protección 2 presenta al menos un primer terminal de alimentación 3 y un segundo terminal de alimentación 4. Preferentemente, el varistor 2 se presenta bajo la forma de un paralelepípedo rectángulo sensiblemente aplanado, el primer y el segundo terminal de alimentación que se puede formar a través de placas metálicas haciendo saliente sobre las caras de dicho paralelepípedo rectángulo.

El dispositivo de protección 1 incluye igualmente un primer transmisor de conexión 5 y un segundo transmisor de conexión 6, estando dichos transmisores eléctricos destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo a la instalación eléctrica. La geometría, las dimensiones y el número de piezas constitutivas de dichos transmisores eléctricos pueden naturalmente variar sin salir del campo de la invención.

Preferentemente, el dispositivo de protección 1 incluye una caja 7 en la que se instala el componente de protección 2. Dicha caja 7 será preferentemente realizada en un material aislante y dispuesto de manera que separe eléctricamente y mecánicamente ciertos elementos constitutivos del dispositivo, tales como el componente de protección 2, del ambiente en el cual es aplicado dicho dispositivo 1. Los elementos constitutivos del dispositivo de protección de este modo protegidos dentro de la caja 7 se designan a continuación por la expresión “órganos internos”. Los elementos constitutivos del dispositivo de protección de este modo protegidos dentro de la caja 7 se designan a continuación por la expresión “órganos internos”.

De este modo, dicha caja 7 será particularmente capaz de facilitar la manipulación y la puesta en marcha del dispositivo 1, limitando los riesgos de cortocircuito o de electrocución accidentales ligados a estas operaciones.

En particular, la caja 7 se puede formar por un primer juego 7A hueco y un segundo juego 7B unido uno contra el otro sensiblemente según el plano sagital de dicha caja 7. En la continuación del texto, se considerará que el primer juego 7A sirve de soporte al varistor 2 y a los transmisores eléctricos de conexión 5, 6 sin que eso no constituya una limitación de la invención.

Según la invención, los transmisores eléctricos de conexión 5, 6 constituirán por lo tanto ventajosamente interfaces de conexión eléctrica entre los órganos internos y la instalación eléctrica a proteger, es decir de los medios de enlace eléctrico entre el interior y el exterior de la caja 7.

Preferentemente, dichos transmisores eléctricos serán alojados en su totalidad en la dicha caja 7 y podrán contener, por ejemplo, mordazas con tornillos dispuestos en frente de orificios recortados en dicha caja 7 con el fin de permitir alojamiento y el mantenimiento por sujeción de elementos de cables desnudados o previamente rizados en cáscaras. Por supuesto, partes de dichos transmisores eléctricos de conexión podrían proyectarse fuera de la caja 7, por ejemplo para formar los husillos, sin salir del marco de la presente invención.

El dispositivo 1 conforme a la invención incluye igualmente al menos un primer elemento conductor 10 conectado eléctricamente al primer terminal 3 del componente de protección 2 así como un segundo elemento conductor 11 conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión 5. Con el fin de asegurar la conexión eléctrica de la primer terminal 3 del componente de protección 2 al primer transmisor de conexión 5, dichos primeros y segundos elementos conductores 10, 11 se conectan eléctricamente el uno al otro.

Además, el dispositivo de protección 1 conforme a la invención incluye igualmente al menos un tercer elemento conductor 12 conectado eléctricamente al segundo terminal 4 del componente de protección 2, así como un cuarto elemento conductor 13 conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión 6. Con el fin de asegurar la conexión eléctrica del dicho segundo terminal 4 a dicho transmisor de conexión 6, dichos tercer y cuarto elementos conductores 12, 13 se conectan eléctricamente el uno al otro.

Según una característica importante de la invención, el dispositivo de protección 1 incluye una primera montura 14 que delimita un primer espacio intersticial 14' de dimensión fijada por construcción en el que son alojados, al menos parcialmente, el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11, siendo la dimensión de dicho primer espacio intersticial 14' tal y como dichos primeros y segundos elementos conductores que se mantienen en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos.

Según otra característica importante de la invención, dicho dispositivo 1 incluye una segunda montura 15 que delimita un segundo espacio intersticial 15' de dimensión fijada por construcción en el que son alojados, al menos parcialmente, el tercer elemento conductor 12 y el cuarto elemento conductor 13 la segunda dimensión de dicho espacio intersticial que es tal que dichos tercer y cuarto elementos conductores, se mantienen en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos.

En lo que sigue, las consideraciones geométricas, físicas y funcionales que se aplican al primer elemen-

to conductor 10, al segundo elemento conductor 11, a la primera montura 14 y al primer espacio intersticial 14', para lograr una combinación cualquiera de estas entidades, son susceptibles de aplicarse respectivamente al tercer elemento conductor 12, al cuarto elemento conductor 13, a la segunda montura 15 y al segundo espacio intersticial 15', para lograr una combinación correspondiente de estas últimas entidades.

Por "montura", se designa un elemento o un conjunto de elementos presentando un alojamiento, en forma de un "espacio intersticial" capaz de acoger al menos en parte el primer y el segundo elementos conductores, respectivamente el tercer y el cuarto elementos conductores, a asegurar una función de mantenimiento mecánico de estos elementos conductores y a realizar una junción eléctrica entre ellos. Preferentemente, dicha montura permitirá un montaje de dichos elementos conductores de tal manera que éstos estén mantenidos al contacto el uno del otro, sensiblemente inmóviles uno en relación al otro.

Dicha montura permitirá particularmente asegurar un enlace eléctrico entre dichos elementos conductores que sea capaz de resistir a los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de descarga que son susceptibles de atravesar el componente de protección 2, así como los elementos conductores 10, 11, 12, 13, cuando el dispositivo 1 afeitado de las sobretensiones. En particular, dicha montura será preferentemente fijada con este fin en enlace encaje con la caja 7.

Según una variante de realización, la primera y/o la segunda montura puede contener una o varias piezas mecánicas de guarnición, particularmente distintas de la caja 7, tales como pilotos, cuñas de espesor o esquinas espaciadoras por ejemplo.

Sin embargo, según una forma de realización preferida, la primera montura 14 y/o la segunda montura 15 es parte integral con la caja 7, y de manera aún más preferencial con el primer juego 7A. Más precisamente, dichas primera y segundas monturas 14, 15 pueden estar constituidos a través de almohadillados saliendo del fondo 7'A del juego 7A, dichos almohadillados que presenta una hendidura o un canal que se extiende preferentemente sensiblemente en un plano normal de dicho fondo del juego con el fin de formar los espacios intersticiales 14', 15' correspondientes.

Por la expresión "de dimensión fijada por construcción", se indica que los espacios intersticiales (14'; 15') son de dimensión acabada y determinada por una geometría establecida de las monturas (14, 15), particularmente establecida previamente a la disposición de los elementos conductores. De este modo, con el fin de definir los límites de su espacio intersticial, cada montura comportará preferentemente sea una pieza única sea varias piezas reunidas en enlace con encaje las unas respecto a las otras.

Según la invención, solo el dimensionamiento de las monturas, y de una forma más particular de los espacios intersticiales que les asocian, respecto a las dimensiones y a la geometría de los elementos conductores a conectar eléctricamente, permite garantizar el posicionamiento del contacto eléctrico de dichos elementos conductores.

De este modo, de manera particularmente preferencial, la junción entre el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11 a nivel de la primera montura es realizado por una sencilla yuxtaposición, preferentemente con sobreposición, de dichos primer y segundo elementos conductores dentro

del espacio intersticial 14', sin recurrir por ejemplo a ningún procedimiento de atornillamiento, de remache, de clinchado, de soldadura, ni de soldeo.

En particular, el enlace eléctrico y/o mecánico entre el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11, respectivamente el enlace eléctrico y/o mecánico entre el tercer elemento conductor 12 y el cuarto elemento conductor 13, es entonces asegurado sin soldadura ni soldeo.

De manera particularmente preferencial, ningún medio auxiliar de sujeción o de refuerzo es necesario para asegurar la buena estabilidad del enlace eléctrico y/o mecánico de esta forma de realización.

Según una primera forma de realización, el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) se pueden alojara la fuerza en la primera montura (14).

Por la expresión "alojados a la fuerza", se indica que la operación de disposición de los elementos conductores en sus monturas respectivas, y más precisamente dentro de los espacios intersticiales correspondientes, requiere la aplicación de un esfuerzo mecánico significativo, dicho esfuerzo permite forzar la deformación de las monturas y/o de los elementos conductores de manera que una vez dichos elementos conductores están instalados en posición funcional en las monturas, dichos elementos conductores se mantienen en contacto el uno con el otro por una tensión elástica residual que se traduce particularmente por una presión de sujeción.

Por "posición funcional", se designa la posición que ocupan los elementos conductores dentro del dispositivo de protección 1 cuando éstos se alojan y están conectados eléctricamente en sus monturas respectivas y que son aptos para completar su función de conducción de la electricidad entre los transmisores eléctricos de conexión y los terminales de alimentación.

De este modo, según esta primera forma de realización, el dimensionamiento en descanso del espacio intersticial 14' respecto a las dimensiones en descanso de los primeros y segundo elementos conductores 10, 11 es tal que existe una interferencia mecánica entre dichos elementos conductores 10, 11 y la montura 14 que delimita el espacio intersticial 14'. Esta interferencia, es decir este "juego negativo", conduce a la obtención de un montaje apretado, estando dichos elementos conductores 10, 11 engastados en la primera montura 14 y mantenidos bajo el efecto de restricciones antagonistas de deformación ejercitándose mutuamente entre dicha montura y dichos elementos conductores.

En otras palabras, aparece una presión de sujeción que resulta de la inserción en la montura 14 de los dos elementos conductores 10, 11 cuya congestión global en descanso sobrepasa sensiblemente el espacio intersticial 14' disponible en descanso, es decir exceda la capacidad de acogida en descanso de la montura.

La expresión "en descanso" hace referencia al estado en el cual se hallan los elementos conductores 10, 11, respectivamente la primera montura 14, antes de que los elementos conductores no estén insertados en la montura de manera que ocupen su posición funcional dentro del dispositivo de protección 1. En otras palabras, el estado en descanso corresponde a este en el que las monturas y los elementos conductores no se someten a ninguna deformación ni tensión.

De manera análoga e independiente, el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor se pueden alojar a fuerza en la segunda montura 15.

Según una segunda forma de realización, el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11 se ajustan sensiblemente sin tensión en la primera montura 14.

En otras palabras, en esta segunda forma de realización, el dimensionamiento en descanso del espacio intersticial 14' respecto a las dimensiones en descanso de los primeros y segundos elementos conductores 10, 11 es tal que existe un juego sensiblemente nulo entre dichos elementos conductores 10, 11 y la montura 14 que delimita el espacio intersticial 14'.

Igualmente, el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor se pueden ajustar sensiblemente sin tensión en la segunda montura 15.

De manera notable, es posible mantener un contacto eléctrico satisfactorio entre el primer y el segundo elemento conductor, respectivamente entre el tercer y el cuarto elemento conductor, limitando el desplazamiento relativo de dichos elementos conductores por un sencillo guiado preciso de éstos dentro de sus monturas respectivas pero sin realizar de sujeción. Por "contacto eléctrico satisfactorio" se designa particularmente un enlace eléctrico cuya resistencia eléctrica es lo suficientemente débil para que no perturbe significativamente el funcionamiento normal del dispositivo 1.

De hecho, cuando la corriente eléctrica circula a través del componente de protección 2, y en consecuencia a través de los elementos conductores 10, 11, 12, 13 y sus enlaces respectivos, dichos elementos conductores y dichos enlaces, que poseen una resistencia eléctrica intrínseca no nula, aunque sea débil, son susceptibles de calentarse por efecto Joule.

Sin embargo, en el momento del funcionamiento normal del dispositivo de protección 1 y en la ausencia de fenómeno de sobretensión, la intensidad de la corriente eléctrica que circula a través del componente de protección 2 y en consecuencia a través de los elementos conductores 10, 11, 12, 13 es despreciable, incluso sensiblemente nulo. Además, en el momento del flujo de una corriente de descarga provocada por ejemplo por una sobretensión ligada a un fenómeno de rayo, éste presenta una fuerte intensidad pero una duración muy breve. En ambos casos, es posible tolerar que los enlaces eléctricos presentan una cierta resistencia, mientras la energía que se encuentra disipada por el efecto Joule tiene que ser evacuada sin presentar peligro para el dispositivo 1.

De este modo, la ausencia de corriente permanente de intensidad elevada dentro del dispositivo 1 autoriza una cierta tolerancia frente al margen de valores de resistencia admisible para los enlaces. En consecuencia, es posible utilizar los enlaces eléctricos realizados por un sencillo acoplamiento de los elementos conductores, sin esforzarse por ligarlos más íntimamente por un esfuerzo de sujeción destinado a minimizar la resistencia eléctrica que presente su interfaz.

Por supuesto, es factible, sin salir del campo de la invención, realizar un dispositivo 1 combinando las dos formas de realización descritas anteriormente, por ejemplo alojando a fuerza el primer y segundo elementos conductores 10, 11 en la primera montura 14 y ajustando sensiblemente sin obligarlo el tercer y cuarto elementos conductores 12, 13 en la segunda montura 15, o inversamente.

Además, es notable que la evolución de la primera variante a la segunda variante puede acostumbrarse espontáneamente con el envejecimiento del dispositivo 1, en caso que una y/u otra de las monturas, inicialmente contraída, opera progresivamente una relajación por fluencia. En otras palabras, es factible que un montaje apretado evolucione con el tiempo hacía un montaje ajustado, la deformación de la montura, y de una forma más particular la ampliación del espacio intersticial, acompañándose de un mantenido de la presión de sujeción, por la cantidad de una anulación sensible, pero aceptable, de esta última.

Según una forma de realización preferida, los elementos conductores a conectar al nivel de las monturas son distinto e independientes los uno de los otros previamente a su montaje dentro del dispositivo.

Además, es factible que los elementos conductores destinados a ser conectados uno a otro presentan las formas conjugadas que permite por ejemplo unirlos por encaje libre previamente a su inserción baja tensión.

Según una variante de realización, uno o varios de los elementos conductores 10, 11, 12, 13 se pueden formar por la reunión de varias piezas, independientes las unas de las otras o con una unión mecánica fija o articulada. A título ilustrativo y no limitativo, es factible que la primera montura 14 sea capaz de acoger un conjunto que incluya una pieza que forma el primer elemento conductor 10 y dos piezas que forman el segundo elemento conductor 11, haciendo una de las dos piezas del segundo elemento conductor por ejemplo la función de cuña de interposición, sin salir del campo de la invención.

Sin embargo, dichos elementos conductores se presentarán preferentemente cada uno bajo la forma de una pieza única a nivel de sus monturas respectivas.

Según una forma de realización preferente ilustrada en la figura 3, la primera montura 14 incluye dos paredes 14A, 14B que se extienden sensiblemente paralelamente una a la otra y delimitando el primer espacio intersticial 14', siendo la dimensión en descanso de dicho primer espacio intersticial 14' entonces igual a la distancia  $d_1$  que separa dichas paredes 14A, 14B antes de la inserción de los primer y segundo elementos conductores.

Análogamente, la segunda montura 15 puede contener dos paredes 15A, 15B extendiéndose sensiblemente paralelamente una a la otra y delimitando el segundo espacio intersticial 15', la dimensión en descanso de dicho segundo espacio intersticial 15' estando entonces igual a la distancia  $d_2$  (no representada) que separa dichas paredes 15A, 15B antes la inserción de los tercer y cuarto elementos conductores.

De manera aún más preferencial, dichas paredes 14A, 14B, respectivamente 15A, 15B sobresalen desde el fondo 7'A del juego 7A de la caja y se extienden sensiblemente según los planos perpendiculares a dicho fondo 7'A.

Además, según una variante de realización preferencial, el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11 se forman respectivamente por una primera lámina conductora 16 y por una segunda lámina conductora 17, preferentemente metálicas, presentando dichas láminas respectivamente espesores en descanso anotados como  $e_1$  y  $e_2$  como se ilustra en la figura 3.

Igualmente, según una variante de realización pre-

ferencial, el tercer elemento conductor 12 y el cuarto elemento conductor 13 se forman por una tercera lámina conductora 18 y una cuarta lámina conductora 19, dichas láminas presentan respectivamente espesores en descanso (no representados) anotadas como  $e_3$  y  $e_4$ .

De manera particularmente ventajosa, cuando éstas no tienen necesidad de presentar un carácter elástico particular, dichas láminas conductoras se pueden fabricar en cobre sensiblemente puro, particularmente en una aleación cuyo contenido en cobre es superior o igual al 99%, sin tener que recurrir a las aleaciones más costosas como el Cu-Be.

Por ejemplo, en la variante de realización ilustrada en la figura 1, el enlace eléctrico y mecánico entre el primer elemento conductor 10 y el primer terminal de alimentación 3 está preferentemente asegurado por un medio termo-sensible capaz de liberar una parte del elemento conductor 10 en caso de calentamiento excesivo del varistor 2, de tal manera que esta parte del primer elemento conductor 10 pueda entonces desplazarse sensiblemente paralelamente a una de las caras de extensión principales del varistor 2, preferentemente en rotación, con el fin de aislar dicho varistor de la instalación eléctrica. Para realizar tal medio de desconexión térmico se utilizará preferentemente una primera lámina conductora 16 cuya elasticidad intrínseca le permitirá trabajar en flexión a la manera de un muelle, hallándose dicha primera lámina 16 pretensada cuando el primer elemento conductor 10 se conecta eléctricamente al primer terminal de alimentación 3. Sin embargo, las otras láminas conductoras 17, 18 y 19 que no requieren una elasticidad particular en esta variante particular de realización, las segunda, tercera y cuarta láminas conductoras se pueden realizar en una aleación relativamente barata que contiene más de un 99% de cobre.

La presente invención no está naturalmente limitada a una geometría particular de dichas láminas conductoras. En particular, éstas podrán presentar por ejemplo unas secciones onduladas, curvadas, de las protuberancias, de los enredos, de las muescas o de los elementos sobresalientes sin salir del marco de la presente invención.

Sin embargo, en una variante de realización preferencial, se utilizará las láminas conductoras cuyas porciones destinadas a ser integradas en las monturas son sensiblemente planas y de espesor regular.

Según una variante de realización preferencial ilustrada en las figuras 1 a 3, el primer espacio intersticial será formado por un canal estratificado en la cual se montarán el primer y el segundo elemento conductor. Se optará por una primera lámina conductora 16 y una segunda lámina conductora 17 sensiblemente más rígidas que la primera montura 14 con el fin de la inserción de dichas láminas conductoras 16, 17 induzca una deformación de dicha primera montura 14 por efecto de rincón, y más precisamente produzca una distancia o un aplastamiento de las paredes 14A, 14B de esta última, es decir, una ensanche bajo tensión del primer espacio intersticial 14'. Con este fin, así como eso se ilustra en la figura 3, la dimensión en descanso  $d_1$  de dicho primer espacio intersticial 14' es preferentemente elegido sensiblemente inferior a la suma  $e_1 + e_2$  de los espesores en descanso de la primera y de la segunda lámina conductora.

De manera análoga, la dimensión en descanso  $d_2$  del segundo espacio intersticial 15' es preferentemen-

te elegida sensiblemente inferior a la suma  $e_3 + e_4$  de los espesores en descanso de la tercera y de la cuarta láminas conductoras.

Según una variante de realización no representada, la primera y/o la segunda montura puede contener un jinete que presenta una sección sensiblemente en forma de U cuyas ramas son susceptibles de apartar por deformación elástica en el momento de la inserción de los primeros y segundos elementos conductores 10, 11, respectivamente del tercer y cuarto elementos conductores 12, 13.

Según otra variante de realización no representada, es factible que la primera montura 14 sea formada por un alojamiento instalado directamente en el primer elemento conductor 10 o en el segundo elemento conductor 11, de tal manera que dichos elementos conductores 10, 11 puedan amontonarse, particularmente bajo tensión, directamente uno en el otro. En particular, se puede considerar preformar la segunda lámina conductora 17 de manera que presenta una porción de sección en forma de U entre las ramas de la cual se puede deslizar una extremidad de la primera lámina conductora 16, o de nuevo de poner en práctica una geometría cilíndrica que permite obtener la sujeción de elementos conductores sensiblemente concéntricos.

Análogamente, es factible que la segunda montura 15 del mismo material que el tercer elemento conductor 12 o el cuarto elemento conductor 13.

Sobre la variante de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, el ensamblaje del primer elemento conductor 10 con el segundo elemento conductor 11, así como el ensamblaje del tercer elemento conductor 12 con el cuarto elemento conductor 13 puede ventajosamente presentar un carácter reversible, particularmente por el hecho de que la disposición de dichos elementos conductores permite considerar una extracción y una separación de estos últimos fuera de sus monturas respectivas.

Sin embargo, según una variante de realización no representada, es perfectamente factible dotar las monturas y/o los elementos conductores de medios retención aptos para impedir la extracción y la separación de los elementos conductores después éstos han sido insertados en sus monturas respectivas. En particular, se podrán realizar los espolones o las depresiones en los elementos conductores, por ejemplo por contraste, dichos espolones o depresiones cooperantes entonces con muescas o de las lengüetas dispuestas con este fin en la montura, particularmente al nivel de las paredes que delimitan el entrehierro.

Finalmente, las mismas monturas pueden ser indistintamente eléctricamente aislantes o conductoras sin salir del campo de la invención.

El proceso de fabricación de una variante preferencial del dispositivo de protección 1 conforme a la invención se va a describir ahora.

Dicho proceso de fabricación se refiere a un dispositivo de protección 1 de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye al menos un componente de protección 2 que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación 3, 4, al menos un primer y un segundo transmisor de conexión 5, 6 destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo 1 a la instalación eléctrica, al menos un primer elemento conductor 10 conectado eléctricamente al primer terminal 3 del componente de protección y un segundo elemento conductor 11 conecta-

do eléctricamente al primer transmisor de conexión 5, al menos un tercer elemento conductor 12 conectado eléctricamente al segundo terminal 4 del componente de protección y un cuarto elemento conductor 13 conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión 6.

El proceso de fabricación de un dispositivo de protección conforme a la invención incluye una etapa (a) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un primer espacio intersticial 14' de dimensión fijada por construcción y delimitado por una primera montura 14, el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11 de tal manera que dichos primeros y segundos elementos conductores 10, 11 estén mantenidos en contacto el uno del otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos.

De una forma más particular, se utilizará preferentemente láminas conductoras sensiblemente planas que se anexarán en sus monturas respectivas según su plano de extensión principal, con el fin obtener un enlace regular, extendido y estable.

Así como eso se ilustra en la figura 3, se podrá insertar por su canto, sucesivamente o simultáneamente, la primera lámina conductora 16 y la segunda lámina conductora 17 entre las paredes 14A, 14B que delimitan el primer espacio intersticial 14'.

Con el fin de hacer penetrar las láminas 16, 17 entre las paredes 14A, 14B, se ejerce sobre éstas un esfuerzo de penetración F que tiende a hundirlos en la montura 14, sensiblemente en dirección del fondo 7'A en la figura 3.

De manera preferencial, la etapa (a) incluye una subetapa (a<sub>1</sub>) durante la cual se inserta a fuerza el primer elemento conductor 10 y el segundo elemento conductor 11 en la primera montura 14. De este modo, se realizará un montaje apretado.

Para este fin, se elegirá las primera y segundas láminas conductoras de tal manera que su espesor acumulado  $e_1 + e_2$  sea sensiblemente superior a la distancia en descanso  $d_1$  de las paredes 14A, 14B, es decir, a la dimensión en descanso del primer espacio intersticial 14'.

En el caso preferencial donde las láminas conductoras son más rígidas que la montura 14, la interposición de estas láminas entre las paredes 14A, 14B crea un efecto de rincón que tiende a apartar dichas paredes 14A, 14B una de la otra, es decir aumentar la dimensión del primer espacio intersticial 14' para hacerla corresponder sensiblemente al espesor acumulado  $e_1 + e_2$  de la primera y de la segundas láminas conductoras. En otras palabras, así como se ilustra en la figura 2, los espesores respectivos  $e'_1$  y  $e'_2$  de la primera y segunda lámina conductora consideradas después la inserción de dichas láminas en la primera montura 14 corresponden sensiblemente a los espesores en descanso  $e_1$  y  $e_2$  de dichas láminas.

Según la invención, la adaptación dimensional del primer espacio intersticial 14' a los elementos conductores que acoge induce una deformación de la primera montura 14 que se traduce por la aparición de una tensión elástica que tiende a oponerse a esta deformación y a aproximar las paredes 14A, 14B, y en consecuencia a comprimir las láminas conductoras 16, 17 una contra la otra.

De este modo, la subetapa (a<sub>1</sub>) incluye preferentemente una fase (a<sub>1</sub>') durante la cual se deforma elásticamente la primera montura 14 con el fin de aumentar la dimensión del primer espacio intersticial 14'.

Según una variante de realización, es factible realizar la deformación de la primera montura 14 previamente a la inserción de los elementos conductores 10, 11, por ejemplo con ayuda de un rincón separador, luego insertar libremente los elementos conductores entre las paredes 14A, 14B antes de liberar dichas paredes para permitir a éstas operar un retorno elástico y comprimir dichos elementos conductores, por ejemplo retirando dicho rincón.

Además, según una variante de realización, la subetapa (a<sub>1</sub>) puede entender una fase (a<sub>1</sub>'') durante la cual se deforma elásticamente el primer y/o el segundo elemento conductor en el momento de la inserción de dichos elementos conductores 10, 11 en la primera montura 14.

Por supuesto, las fases (a<sub>1</sub>') y (a<sub>1</sub>'') pueden intervenir simultáneamente o independientemente una de la otra sin salir del marco de la presente invención.

Además, según una característica importante de la invención, el proceso de fabricación del dispositivo 1 incluye una etapa (b) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un segundo espacio intersticial 15' de dimensión fijada por construcción y delimitado por una segunda montura 15, el tercer elemento conductor 12 y el cuarto elemento conductor 13 de tal manera que dichos tercer y cuarto elementos conductores 12, 13 estén mantenidos en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos.

Análogamente a lo que tiene verano descrito previamente, la etapa (b) puede entender una subetapa (b<sub>1</sub>) durante la cual se inserta a fuerza el tercer elemento conductor 12 y el cuarto elemento conductor 13 en la segunda montura 15.

Igualmente, la subetapa (b<sub>1</sub>) puede comprender una fase (b<sub>1</sub>') durante la cual se deforma elásticamente la segunda montura (15) con el fin de aumentar la dimensión del segundo espacio intersticial 15'.

En particular, así como se ilustra en la figura 2, se podrá elegir la tercera y cuarta láminas conductoras 18, 19 sensiblemente más rígidas que la segunda montura 15 de manera que sus espesores respectivos después de la inserción  $e'_3$  y  $e'_4$  estén sensiblemente iguales que sus espesores respectivos en descanso  $e_3$  y  $e_4$ .

Igualmente, la subetapa (b<sub>1</sub>) puede entender una fase (b<sub>1</sub>'') durante la cual se deforma elásticamente el tercer y/o el cuarto elemento conductor en el momento de la inserción de dichos elementos conductores (12, 13) en la segunda montura (15).

Es notable que las consideraciones relativas a las modalidades de inserción del primer y segundo elementos conductores en la primera montura 14 de este modo que a los efectos de dicha inserción pueden igualmente aplicarse análogamente a la inserción de los terceros y cuartos conductores en la segunda montura 15.

Preferentemente, dicho proceso de fabricación incluye además de una etapa (c) durante la cual se realiza la caja 7 destinada a acoger el componente de protección 2 de tal manera que la primera montura 14 y/o la segunda montura 15 que sea del mismo material que dicha caja 7.

De una forma más particular, se realizará preferentemente la caja en un material termoplástico como la poliamida o el policarbonato, y de manera aún más preferencial en un policarbonato cargado de 20% de fibras de vidrio.

De manera aún más preferencial, la etapa (c) comprenderá una subetapa ( $c_1$ ) de moldeado de una primer juego 7A. De manera particularmente ventajosa, el primer juego 7A presentará un fondo 7'A sensiblemente plano sobre lo cual se podrá traer y fijar el componente de protección 2 de tal manera que una de las caras principales de dicho componente de protección se extienda paralelamente a dicho fondo 7'A. Preferentemente, el primer juego 7A comprenderá además alojamientos que forma las primera y segunda monturas 14, 15, dichos alojamientos estando delimitados a través de paredes hechas del mismo material con el fondo 7'A y extendiéndose sensiblemente, particularmente a los ángulos de despojo cerca, según de los planos perpendiculares a dicho fondo 7'A.

Ventajosamente, este tipo de disposición permite particularmente un montaje fácil de los elementos conductores en su montura respectiva trayéndolos según una dirección normal al fondo 7'A, sensiblemente idéntico a aquella que permite colocar el componente de protección 2 en el juego 7A.

En su caso, los alojamientos de las monturas 14, 15 podrán igualmente ser rectificadas mecanizando en el curso de una etapa (d) posterior a la etapa (C1) con el fin de garantizar el ajuste apretado con las láminas conductoras.

En lo que precede, las convenciones de notación utilizadas para identificar ciertas etapas particulares de un proceso de fabricación conforme a la invención no prejuzgan en modo alguno el orden de ejecución ni de duración de realización de dichas etapas. Como ejemplo, las etapas (a) y (b) son susceptibles de estar indiferentemente realizadas simultáneamente o una después de la otra. Igualmente, la etapa (c) precederá preferentemente dichas etapas (a) y (b).

Además, es particularmente notable que ningún elemento de refuerzo, como un remache o un punto de soldadura, no es necesario a la buena estabilidad de las uniones realizadas entre los elementos conductores dentro del dispositivo 1 conforme a la invención. De hecho, el valor del esfuerzo de sujeción puede ventajosamente ser determinado fijando los valores nominales y las tolerancias respectivas de la dimensión en descanso  $d_1$  del primer espacio intersticial 14' y de los espesores en descanso  $e_1$  y  $e_2$  de las láminas conduc-

toras 16, 17 en función particularmente de la elasticidad de los materiales constitutivos y de la geometría de las monturas y de los elementos conductores.

De las primeras campañas de pruebas han permitido constatar un comportamiento satisfactorio de dispositivos conformes a la invención, en los cuales los elementos conductores eran alojados a la fuerza en sus monturas respectivas, utilizadas como pararrayos en condiciones de utilización corriente, particularmente para unos calibres activos hasta 70 kA 8/20 por ejemplo.

De este modo, el dispositivo conforme a la invención posee ventajosamente enlaces entre elementos conductores que son particularmente sencillos para poner en práctica mientras que permite realizar las uniones fiables y funcionales, tanto eléctricas como mecánicas.

Ventajosamente, la reducción del número de piezas necesarias para la realización de las conexiones eléctricas entre el componente de protección y la instalación a proteger permite reducir el coste de dicho dispositivo, limitando particularmente las necesidades tanto en materias primas como en operaciones de fabricación y de ensamblaje.

Además, la disposición particular de los diferentes elementos constitutivos del dispositivo 1 dentro de la caja 7 facilita en gran medida su ensamblaje, puesto que ninguna herramienta compleja ni ninguna cualificación particular del operador son requeridas.

Además, ninguna sustancia contaminante interviene en el momento de la puesta en marcha de las etapas de ensamblaje que permite realizar las uniones eléctricas entre los elementos conductores.

Finalmente, la sencillez de los movimientos de acercamiento y de posicionamiento en el momento del ensamblaje del componente de protección 2, de los transmisores eléctricos de conexión 5, 6 y de los elementos conductores 10, 11, 12, 13 permite considerar una automatización relativamente sencilla del proceso de fabricación.

De este modo, el dispositivo conforme a la invención permite ventajosamente asociar un coste de fabricación optimizado con rendimientos y una fiabilidad elevadas.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección (1) de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye:

- al menos un componente de protección (2) que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación (3, 4),
- al menos un primer y un segundo transmisor de conexión (5, 6) destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo (1) de la instalación eléctrica,
- al menos un primer elemento conductor (10) conectado eléctricamente al primer terminal (3) del componente de protección y un segundo elemento conductor (11) conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión (5), dicho primer y segundo elementos conductores (10, 11) estando conectados eléctricamente el uno al otro,
- al menos un tercer elemento conductor (12) conectado eléctricamente al segundo terminal (4) del componente de protección y un cuarto elemento conductor (13) conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión (6), estando dicho tercer y cuarto elemento conductor (12, 13) conectados eléctricamente el uno al otro,

**caracterizado** por el hecho de que dicho dispositivo incluye una primera montura (14) que delimita un primer espacio intersticial (14') de dimensión fijada por construcción en el que son alojados, al menos parcialmente, el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11), siendo la dimensión de dicho primer espacio intersticial (14') tal que dichos primeros y segundos elementos conductores se mantienen en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos, y por el hecho de que dicho dispositivo incluye una segunda montura (15) que delimita un segundo espacio intersticial (15') de dimensión fijada por construcción en el que son alojados, al menos parcialmente, el tercer elemento conductor (12) y el cuarto elemento conductor (13), siendo la dimensión de dicho segundo espacio intersticial tal y como dichos tercer y cuarto elementos conductores, se mantienen en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar el enlace eléctrico entre ellos.

2. Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) se alojan a la fuerza en la primera montura (14) y/o por el hecho de que el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor se alojan a la fuerza en la segunda montura (15).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) se ajustan sensiblemente sin tensión en la primera montura (14) y/o por el hecho de que el tercer elemento conductor y el cuarto elemento conductor se ajustan sensiblemente sin tensión en la segunda montura (15).

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que incluye una caja (7) en la que se instala el componente de protección (2) y por el hecho de que la primera

montura (14) y/o la segunda montura (15) es parte integral con dicha caja.

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

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que la primera montura (14) incluye dos paredes (14A; 14B) que se extienden sensiblemente paralelamente una a la otra y delimitando el primer espacio intersticial (14'), la dimensión en reposo de dicho primer espacio intersticial (14') siendo entonces igual a la distancia  $d_1$  que separa dichas paredes (14A, 14B).

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que la primera y/o la segunda montura (14, 15) incluye un conductor que presenta una sección sensiblemente en forma de U.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que el primer y el segundo elemento conductor (10, 11) se forman respectivamente por una primera y una segunda lámina conductora (16, 17), dichas láminas presentan respectivamente espesores en reposo notados  $e_1$  y  $e_2$ .

9. Dispositivo según la reivindicación 6 y la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que la dimensión en reposo  $d_1$  del primer espacio intersticial (14') es sensiblemente inferior a la suma  $e_1 + e_2$  de los espesores en reposo de la primera y de la segunda lámina conductora (16, 17).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que el enlace eléctrico entre el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) está asegurado sin soldadura fuerte ni soldeo.

11. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que incluye:

- al menos un componente de protección (2) que presenta al menos un primer y un segundo terminal de alimentación (3, 4),
- al menos un primer y un segundo transmisor de conexión (5, 6) destinados a asegurar la conexión eléctrica del dispositivo (1) a la instalación eléctrica,
- al menos un primer elemento conductor (10) conectado eléctricamente al primer terminal (3) del componente de protección y un segundo elemento conductor (11) conectado eléctricamente al primer transmisor de conexión (5),
- al menos un tercer elemento conductor (12) conectado eléctricamente al segundo terminal (4) del componente de protección y un cuarto elemento conductor (13) conectado eléctricamente al segundo transmisor de conexión (6)

**caracterizado** por el hecho de que comprende una etapa (a) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un primer espacio intersticial (14') de dimensión fijada por construcción y delimitado por una primera montura (14), el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) de tal manera que dichos primeros y segundos elementos conductores (10, 11) se mantengan en contacto el uno con

el otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos y por el hecho de que comprende una etapa (b) durante la cual se inserta, al menos parcialmente, en un segundo espacio intersticial (15') de dimensión fijada por construcción y delimitado por una segunda montura (15), el tercer elemento conductor (12) y el cuarto elemento conductor (13) de tal manera que dichos tercer y cuarto elementos conductores (12, 13) se mantengan en contacto el uno con el otro con el fin de asegurar un enlace eléctrico entre ellos.

12. Procedimiento según la reivindicación 11 caracterizado por el hecho de que la etapa (a) incluye una subetapa (a<sub>1</sub>) durante la cual se inserta a la fuerza el primer elemento conductor (10) y el segundo elemento conductor (11) en la primera montura (14).

13. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 12 caracterizado por el hecho de que la subetapa (a<sub>1</sub>) incluye una fase (a<sub>1</sub>') durante la cual se

deforma elásticamente la primera montura (14) con el fin de aumentar la dimensión del primer espacio intersticial (14').

14. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 13 caracterizado por el hecho de que la subetapa (a<sub>1</sub>) incluye una fase (a<sub>1</sub>') durante la cual se deforma elásticamente el primer y/o el segundo elemento conductor en el momento de la inserción de dichos elementos conductores (10, 11) en la primera montura (14).

15. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 11 a 14 caracterizado por el hecho que incluye una etapa (c) durante la cual se realiza una caja (7) destinada a acoger el componente de protección (2) de tal manera que la primera montura (14) y/o la segunda montura (15) sea parte integral con dicha caja.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

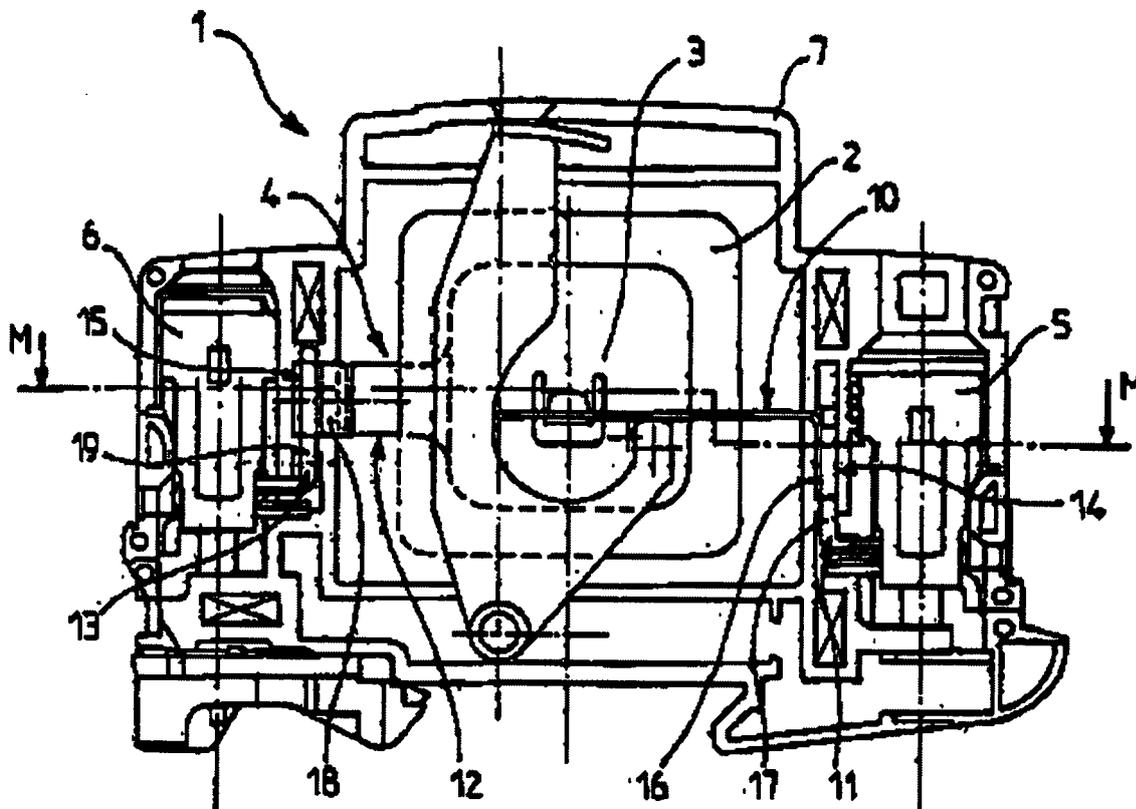


FIG. 1

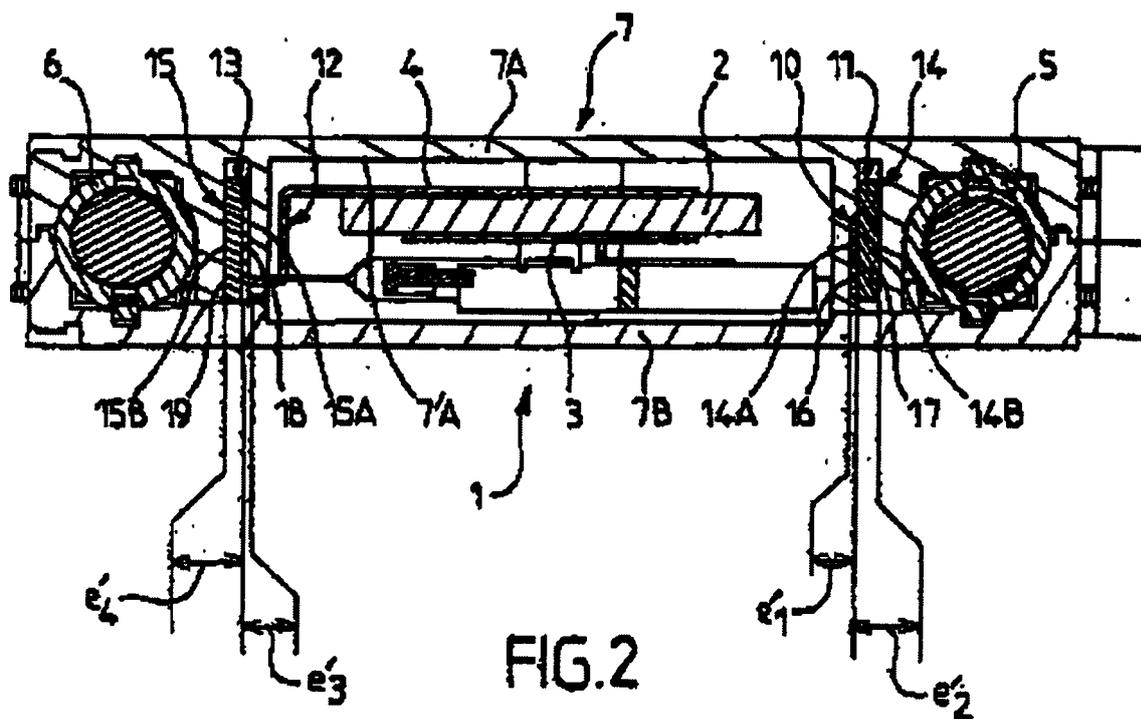


FIG. 2

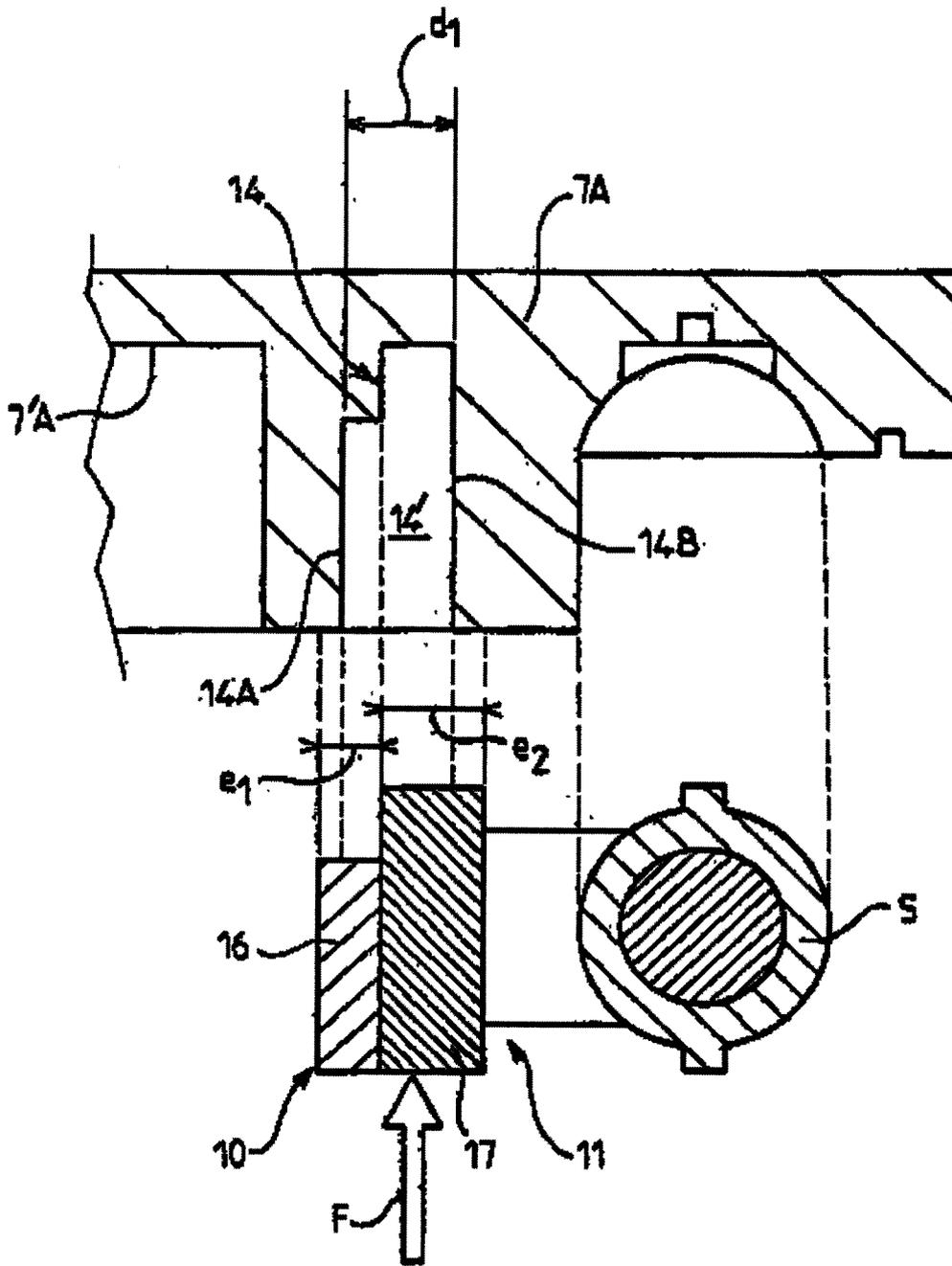


FIG. 3