(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 430 195**

(51) Int. CI.:

H01C 7/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2005 E 05757170 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 1747564**

(54) Título: **Dispositivo de protección contra las sobretensiones con sistema de visualización mejorado**

(30) Prioridad:

19.04.2004 FR 0404099

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2013

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

DONATI, MICHEL GEORGES JEAN

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección contra las sobretensiones con sistema de visualización mejorado

Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos de protección de instalaciones o de equipos eléctricos contra las sobretensiones eléctricas transitorias.

[0002] La presente invención se refiere de forma más particular a un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que consta de:

- al menos un componente de protección,

- medios de desconexión del componente de protección de la instalación eléctrica, adaptados para desconectar el componente de protección y susceptibles de ocupar una posición de cierre, en la que el componente de protección está conectado, y una posición de apertura, en la que el componente de protección está desconectado,

- medios de visualización del estado del medio de protección, conectados funcionalmente a los medios de desconexión y que constan de:

  - una unidad de mando, capaz de desplazarse en dependencia de los medios de desconexión,

  - un órgano de visualización, asociado a la unidad de mando de manera que el órgano de visualización indica, en función de la posición de la unidad de mando, si el componente de protección está en servicio o desconectado.

Técnica anterior

[0003] Los dispositivos de protección de instalaciones eléctricas se utilizan normalmente para proteger particularmente aparatos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones que se puedan generar, por ejemplo, por descargas causadas por un rayo. Estos dispositivos tienen generalmente una parte activa formada por uno o varios componentes de protección de tipo varistor o explosor, por ejemplo.

[0004] Los varistores son componentes que se utilizan normalmente para proteger instalaciones o equipos eléctricos contra las sobretensiones transitorias.

[0005] Cuando tal sobretensión se produce dentro de la instalación, el varistor sufre un golpe de corriente que tiene como consecuencia el deterioro.

[0006] El deterioro del varistor es difícil, incluso imposible de prever en la medida en que dependa no sólo del número de choques de corriente que sufre el varistor durante su vida, sino también de la amplitud de éstos.

[0007] En consecuencia, es difícil prever *a priori* el período de vida y el grado de envejecimiento de un varistor, y el usuario se encuentra a menudo *a posteriori* con la destrucción de este último, de manera que la instalación corre el riesgo de funcionar durante un cierto tiempo en estado latente sin protección.

[0008] Con el fin de permitir una localización rápida de un varistor defectuoso y de disminuir el tiempo de latencia anteriormente mencionado, se conoce el equipamiento de cada varistor con medios de visualización, susceptibles de indicar a un tercero que el varistor está fuera de servicio.

[0009] Los varistores que se encuentran habitualmente están así asociados a medios de desconexión, adaptados para desconectar el varistor cuando se encuentra en un estado deteriorado, a los que están conectados funcionalmente medios de visualización del estado del varistor, habitualmente accionados por medios de desconexión, y que permiten indicar a un tercero si el varistor está en servicio o desconectado.

[0010] Los medios de visualización pueden, de este modo, presentarse bajo la forma de un cursor, asociado a una unidad de visualización, y capaz de desplazarse en translación bajo la acción de los medios de desconexión, de manera que indique, según su posición, el estado del varistor, por medio de la presentación de la unidad de visualización, por ejemplo una pantalla de color, con una ventana de visualización instalada en el alojamiento del dispositivo de protección.

[0011] En los dispositivos de protección conocidos, el cursor y la unidad de visualización están unidos bien a los medios de desconexión, particularmente una lámina de desconexión, bien son independientes aunque están controlados y accionados por estos últimos.

[0012] Por ejemplo, se conoce por la EP 0 716 493 A1 un dispositivo de protección contra las sobretensiones eléctricas transitorias, que presenta dos varistores, medios de desconexión de los mismos y medios mecánicos de visualización. Los medios de desconexión están realizados en forma de una lámina soldada respectiva que se libera gracias a su elasticidad intrínseca cuando la soldadura se funde como consecuencia de un calentamiento del varistor correspondiente. Los medios mecánicos de visualización están formados por un cajón de visualización que se desplaza frente a una ventana como consecuencia de un cursor contra el que es empujado elásticamente, el cursor es desplazado por las láminas de desconexión cuando éstas se liberan. En una variante, se sugiere suprimir el cajón de visualización, en cuyo caso es el cursor en sí el que asegura la visualización desplazándose delante de la ventana de visualización, el cursor está indexado en translación por una viga elástica provista de una dentadura cooperante con muescas presentes en una superficie de indexación que está en frente.

[0013] En todos los casos, el desplazamiento de los medios de desconexión hacia su posición de apertura genera el desplazamiento del cursor, desplazamiento controlado, incluso guiado, por los medios de desconexión o los medios de guía independientes.

[0014] Ahora bien, puede ocurrir que el cursor o la unidad de visualización ve vea afectada en su desplazamiento, particularmente en caso de que el cursor y/o la unidad de visualización estén mal dimensionados, o si los medios de guía son defectuosos, llevando así a un mal guiado del cursor.

[0015] En esta situación, el cursor y/o la unidad de visualización pueden entonces dificultar, incluso impedir, la desconexión del varistor.

[0016] Este último permanece entonces conectado y los medios de visualización no indican ninguna anomalía, mientras que el varistor está gravemente deteriorado y ya no está en condiciones de proteger la instalación.

[0017] Además, los montajes en los que el cursor y/o la unidad de visualización se accionan y sus desplazamientos son controlados por los medios de desconexión necesitan habitualmente perfeccionar el tamaño de las piezas, por una parte, para evitar la formación de juegos entre estas últimas, y por otra parte, para evitar todo riesgo de bloqueo del sistema de desconexión y/o de visualización. Tal limitación contribuye entonces a aumentar significativamente el coste de fabricación de los dispositivos.

[0018] Por ejemplo, se conoce del documento EP 1 077 452 A2 un dispositivo de protección contra las sobretensiones que incluye un varistor de óxido metálico alojado en una carcasa. Este dispositivo de protección incluye además una pantalla de protección dimensionada para deslizarse libremente en una hendidura definida por carriles en hendidura. El dispositivo de protección está también provisto de un elemento de contacto soldado a una superficie del varistor. En el momento de la ruptura de la soldadura, la pantalla protectora, bajo la influencia de los muelles de tensión, está concebido para separar el elemento de contacto del varistor. Partes de la pantalla protectora en forma de brazo pueden entonces pasar en orificios de la carcasa proporcionando una indicación visual de que el dispositivo se ha activado.

[0019] Consideramos, por lo tanto, que es interesante realizar un dispositivo de protección contra las sobretensiones que, manteniendo una concepción sencilla y económica sea susceptible de desconectar, de la manera más fiable y eficaz posible, el componente de protección, particularmente el varistor, de la instalación que se debe proteger, y de indicar al mismo tiempo a un tercero que el mismo componente de protección está fuera de servicio.

Descripción de la invención

[0020] Los objetos asignados a la invención pretenden proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que permita la visualización simultánea y diferenciada del estado de varios componentes de protección instalados en paralelo.

[0021] Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que garantice una visualización fácil, fiable e instantánea del estado de los componentes de protección.

[0022] Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones cuya concepción sea particularmente sencilla y económica.

[0023] Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que sólo necesite un número limitado de piezas para obtener la función de conexión / desconexión, por una parte, y de visualización, por otra parte.

[0024] Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que asegure una desconexión particularmente fiable y rápida de uno de los componentes de protección cuando este último se encuentre en un estado deteriorado.

[0025] Los objetos de la invención se alcanzan con ayuda de un dispositivo de protección según la reivindicación 1.

Resumen descriptivo de los dibujos

[0026] Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán y resaltarán con más detalles con la lectura de la descripción que se hace a continuación, haciendo referencia a los dibujos anexos, aportados a titulo simplemente ilustrativo y no limitativo, en los cuales:

- la figura 1 ilustra, según una vista en perspectiva, un dispositivo de protección contra las sobretensiones de un varistor.

- las figuras 2a y 2b ilustran, según una vista esquemática, un sistema de visualización del estado de un varistor, cuando el varistor está en servicio (figura 2a) o desconectado (figura 2b).

- las figuras 3a y 3b ilustran, según una vista esquemática, un segunda forma de realización de un sistema de visualización del estado de un varistor cuando el varistor está en servicio (figura 3a) o desconectado (figura 3b).

- la figura 4 ilustra, según una vista en perspectiva, un dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención con dos varistores montados en paralelo.

- las figuras 5a, 5b, 5c ilustran, según una vista esquemática, un sistema de visualización del estado de dos varistores montados en paralelo cuando los dos varistores están en servicio (figura 5a), cuando uno solo de los varistores está en servicio (figura 5b) o cuando los dos varistores están desconectados (figura 5c).

- la figura 6 ilustra, según una vista esquemática, una variante mejorada del sistema de visualización conforme a la invención.

- las figuras 7a, 7b, 7c ilustran, según una vista esquemática, una variante del sistema de visualización del estado de dos varistores montados en paralelo cuando los dos varistores están en servicio (figura 7a), cuando uno solo de los varistores está en servicio (figura 7b) o cuando los dos varistores están desconectados (figura 7c).

- las figuras 8a, 8b, 8c ilustran, según una vista esquemática, otra variante del sistema de visualización del estado de dos varistores montados en paralelo cuando los dos varistores están en servicio (figura 8a), cuando uno solo de los varistores está en servicio (figura 8b) o cuando los dos varistores están desconectados (figura 8c).

- las figuras 9, 9a, 9b, 9c ilustran, según una vista esquemática, otra variante de un sistema de visualización del estado de dos varistores montados en paralelo cuando los dos varistores están en servicio (figura 9a), cuando uno solo de los varistores están en servicio (figura 9b) o cuando los dos varistores están desconectados (figura 9c).

- las figuras 10, 10a, 10b, 10c ilustran, según una vista esquemática, otra variante de un sistema de visualización del estado de dos varistores montados en paralelo cuando los dos varistores están en servicio (figura 10a), cuando uno solo de los varistores está en servicio (figura 10b) o cuando los dos varistores están desconectados (figura 10c).

- las figuras 10'a, 10'b, 10'c ilustran el aspecto visual de la ventana de visualización del sistema de visualización representado en las figuras 10,10a, 10b, 10c.

Mejor forma de realización la invención

[0027] El dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención está destinado a ser conectado en derivación sobre el equipamiento o la instalación eléctrica que se va a proteger.

[0028] La expresión "instalación eléctrica" hace referencia a cualquier tipo de aparato o red susceptible de sufrir perturbaciones de tensión, particularmente sobretensiones transitorias provocadas por un rayo.

[0029] Este dispositivo se va a describir con referencia a las figuras 1 a 10'c.

[0030] El dispositivo de protección de las instalaciones eléctricas contra las sobretensiones, que incluye al menos un componente de protección 10, está ventajosamente destinado a estar dispuesto entre una fase de la instalación que se va a proteger y la tierra.

[0031] Tras la descripción, consideramos que cada componente de protección del dispositivo está formado por un varistor 10.

[0032] Obviamente, los componentes de protección podrían ser de cualquier otro tipo y sin salirse del campo de la invención, el recurrir a un varistor sólo se indica a modo de ejemplo y no constituye, en ningún caso, una limitación de la invención.

[0033] Además, es factible, sin salir del campo de la invención, que el dispositivo, en vez de estar conectado en derivación entre una fase y la tierra, esté conectado entre el neutro y la tierra, entre la fase y el neutro o entre dos fases (en caso de una protección diferencial).

[0034] El dispositivo de protección conforme a la invención incluye al menos un varistor 10, medios de desconexión 20 de cada varistor, sensibles al estado del varistor, y adaptados para desconectar individualmente cada varistor de la instalación eléctrica cuando el varistor se encuentra en un estado deteriorado, y medios de visualización 30 del estado de cada varistor, conectados funcionalmente a los medios de desconexión 20.

[0035] Ventajosamente, el dispositivo de protección está formado por una célula de protección 1 que puede contener uno o varios módulos 2 que contienen cada uno un varistor 10 (figuras 1 y 4).

[0036] Tal y como está representado en la figura 1, cada módulo 2 incluye ventajosamente un apoyo 3 en material eléctricamente aislante, un varistor 10, dos láminas de conexión 4A, 4B eléctricamente conductoras y que constituyen los polos del varistor y medios de desconexión 20.

[0037] Los medios de desconexión 20 están preferiblemente formados por un desconector térmico, como por ejemplo una lámina de desconexión 21 en contacto térmico con el varistor 10 asociado, de manera que el calentamiento del varistor, ligado a la llegada del final de la vida útil de éste, provoca la apertura de la lámina de desconexión 21, aislando de este modo el varistor de la líneas que se van a proteger.

[0038] Los medios de desconexión 20 son de este modo susceptibles de ocupar una posición llamada de cierre, en la que el varistor 10 está conectado a la red o a la instalación eléctrica, y una posición de apertura, en la que el varistor está desconectado de la instalación eléctrica. Estas dos posiciones se ilustran en la figura 4.

[0039] Ventajosamente, la lámina de desconexión 21 se extiende entre dos extremidades 21A, 21 B, una de dichas extremidades 21A está preferiblemente fijada con ayuda de una soldadura termofusible sobre la prolongación 5 de una de las láminas de conexión 4A, 4B. La extremidad 21A de la lámina de desconexión 21 está de este modo preferiblemente soldada en tensión, de manera que cuando el varistor 10 llega al final de su vida útil, se calienta y provoca la fusión de la soldadura que, una vez rota, permite la liberación de la lámina de desconexión 21.

[0040] Gracias a su elasticidad intrínseca, la lámina de desconexión 21 se aleja entonces de la lámina de conexión 4B, como se representa en la figura 4 (módulo 2 situado a la izquierda de la célula de protección 1).

[0041] A continuación se describirá la estructura de los medios de visualización 30 representados en las figuras 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b, 5c y 6.

[0042] Los medios de visualización 30 se adaptan para informar a un tercero del estado del o de los varistores que contiene la célula de protección 1. Estos medios de visualización 30 se conectan funcionalmente a los medios de desconexión 20.

[0043] Según la invención, los medios de visualización 30 tienen, para cada célula de protección 1, una unidad de mando 40 capaz de desplazarse en dependencia de los medios de desconexión 20.

[0044] Los medios de visualización 30 tienen también un órgano de visualización 50, asociado a la unidad de mando 40, de manera que el órgano de visualización 50 indica, en función de la posición de la unidad de mando 40, si el varistor 10 está en servicio o desconectado.

[0045] La unidad de mando 40 y el órgano de visualización 50 están fabricados, preferiblemente, de material plástico aislante.

[0046] Según la invención, la unidad de mando 40 está montada móvil elásticamente entre una primera posición, ilustrada en las figuras 2a, 3a, 5a que corresponde a un estado conectado del o de los varistores 10, en la que la unidad de mando 40 está en tensión elásticamente y mantenida en posición por los medios de desconexión 20, y una segunda

posición, ilustrada en las figuras 2b, 3b, 5c, que corresponde a un estado desconectado del o de los varistores 10, en la que la unidad de mando 40 ya no está mantenida por los medios de desconexión 20.

[0047] Según la invención, la unidad de mando 40 y los medios de desconexión 20 están dispuestos de manera que los medios de desconexión 20, en el momento de su apertura, se apartan suficientemente de la unidad de mando 40 para liberar y autorizar de este modo el desplazamiento libre de la unidad de mando 40.

[0048] Una vez liberada, la unidad de mando 40 está de este modo libre para desplazarse, es decir que no es ni accionada, ni guiada en desplazamiento, por otros medios que no sean su propia estructura.

[0049] De manera particularmente ventajosa, la unidad de mando 40 incluye al menos una parte denominada activa 40A que, cuando los medios de desconexión 20 están en su posición de cierre, se apoyan contra estos últimos (figuras 2a, 3a, 5a).

[0050] De este modo, en el momento de la apertura de los medios de desconexión 20, éstos se apartan suficientemente de la unidad de mando 40 para romper el contacto entre la parte activa 40A de la unidad de mando 40 y los medios de desconexión 20, liberando de este modo la unidad de mando 40.

[0051] Cada lámina de desconexión 21 está de este modo ventajosamente dimensionada de manera que cuando ésta ya no está en tensión, es decir cuando la soldadura con uno de los polos del varistor 10 se rompe, se aleja a una distancia suficiente de la unidad de mando 40 para permitir la separación de esta última. La lámina de desconexión 21 asume de este modo una triple función:

- en funcionamiento normal, sirve de enlace eléctrico del varistor 10,

- en final de vida útil del varistor 10, sirve para desconectar este último,

- finalmente, sirve también para liberar y, por lo tanto, activar los medios de visualización 30 del estado del varistor 10.

[0052] Ventajosamente, el montaje de la unidad de mando 40 con respecto a los medios de desconexión 20 es de manera que la parte activa 40A, cuando se libera de los medios de desconexión 20, es capaz de desplazarse siguiendo una dirección D2 considerablemente perpendicular a la dirección principal D1 de desplazamiento de los medios de desconexión 20 (figuras 2b, 3b, 5c).

[0053] La concepción del dispositivo de protección y en particular el montaje de los medios de visualización 30 del estado del varistor permiten de este modo, gracias al pequeño número de piezas que cooperan juntas y al número limitado de puntos de contacto entre estas piezas, asegurar una desconexión rápida y fiable del o de los varistores deteriorados. Esta fiabilidad se ve acentuada por la independencia material de los medios de visualización 30 y de los medios de desconexión 20.

[0054] Además, gracias al desplazamiento simultáneo o casi simultáneo de los medios de visualización 30 y de los medios de desconexión 20, un tercero puede percibir muy rápidamente que un varistor está desconectado.

[0055] De manera particularmente ventajosa, los medios de visualización 30 están formados por medios mecánicos instalados en un alojamiento 60, que contiene también preferiblemente una célula de protección 1 que comporta uno o varios varistores 10.

[0056] A continuación se van a describir varias formas de realización del dispositivo de protección con respecto a las figuras 1 a 6.

[0057] Según una primera forma de realización, representada en las figuras 2A y 2B, la unidad de mando 40 está formada por una ramificación 41 con preferencia considerablemente rígida montada elásticamente en translación dentro del alojamiento 60 a través de un medio elástico 70 de tipo muelle. La ramificación 41 puede estar ventajosamente formada por una varilla bastante fina o incluso por una placa, y se extiende longitudinalmente siguiendo una dirección considerablemente paralela a la dirección principal D1.

[0058] El medio elástico 70 está ventajosamente adaptado para ocupar una posición comprimida cuando la ramificación 41 se tensa lateralmente, es decir, siguiendo una dirección considerablemente perpendicular a su dirección de extensión, por medios de desconexión 20 (figura 2a), y una posición de reposo cuando la ramificación 41 se libera de los medios de desconexión 20 (figura 2b).

[0059] Según esta forma de realización, la ramificación 41 será preferiblemente lo suficientemente rígida para que su parte activa 40A se pueda apoyar firmemente contra los medios de desconexión 20 y de forma más particular contra la extremidad 21A de la lámina de desconexión 21.

[0060] El montaje que corresponde a esta primera forma de realización está representado en las figuras 2a y 2b en caso de que el dispositivo de protección, precisamente la célula de protección 1, sólo incluya un solo módulo 2, es decir un solo varistor 10. El alojamiento 60 se dimensiona, de este modo, preferiblemente para contener una célula de protección 1 que incluye un solo varistor 10.

[0061] Obviamente, el montaje descrito en esta primera forma de realización se puede transponer igualmente en acaso la que la célula de protección 1 incluya varios varistores 10 montados en paralelo.

[0062] Tal ejemplo se describirá con más detalles a continuación.

[0063] Según esta primera forma de realización, los medios de desconexión 20 están formados por una sola lámina de desconexión 21, cuya extremidad 21A es susceptible de desplazarse según la dirección principal D1, una vez que la soldadura se ha roto.

[0064] El medio elástico 70 se puede interponer ventajosamente entre, por una parte, una de las paredes 60A del alojamiento 60 y, por otra parte, la unidad de mando 40.

[0065] De este modo, cuando la extremidad 21A de la lámina de desconexión 21 ya no constituye un obstáculo o un tope de retención en oposición al desplazamiento de la unidad de mando 40, el medio elástico 70, inicialmente comprimido, tiende a distenderse (figura 2b) provocando de este modo el desplazamiento de la ramificación 41 según la dirección D2.

[0066] Según esta forma de realización, el órgano de visualización 50 está ventajosamente formado por un panel 51, por ejemplo rectangular, preferiblemente instalado sobre la unidad de mando 40 y unido a ésta, precisamente la ramificación 41. El órgano de visualización 50, precisamente el panel 51, está de manera más ventajosa dispuesto de manera que se desplaza frente a una ventana 61 instalada en una de las caras 60B del alojamiento 60, situado opuesto al apoyo 3, para obtener un aspecto visual diferente a través de la ventana 61, en función de la posición de la unidad de mando 40.

[0067] De este modo, cuando los medios de desconexión 20 están en posición cerrada, como se representa en la figura 2a, el medio elástico 70 se comprime y el panel 51 se posiciona en la prolongación de la ventana 61. Entonces es susceptible de ser visualizado desde el exterior.

[0068] Al contrario, cuando los medios de desconexión 20 se hallan en posición abierta, como se representa en la figura 2b, el panel 51 se encuentra en una posición desplazada siguiendo la dirección de desplazamiento D2 con respecto a la ventana 61 y no se puede, por lo tanto, en esta configuración, visualizar desde el exterior.

[0069] Para facilitar más la visualización del estado del varistor, el panel 51 podrá presentar, desde el exterior, un aspecto con color, por ejemplo verde, que indique a un tercero que el varistor está en servicio.

[0070] Según una segunda forma de realización, representada en las figuras 3a y 3b, la unidad de mando 40 incluye ventajosamente una ramificación 41 considerablemente flexible montada en tensión dentro del alojamiento 60 por medio de medios de desconexión 20. La ramificación 41 puede, de este modo, contener una primera extremidad 41A fija y, por ejemplo, unida a una de las paredes 60A del alojamiento 60. De manera particularmente ventajosa, la ramificación 41 incluye también una segunda extremidad 41 B, que forma la parte activa 40A de la unidad de mando 40, y libre para desplazarse elásticamente siguiendo un recorrido angular entre la primera posición representada en la figura 3a y la segunda posición representada en la figura 3b.

[0071] De este modo, de la misma manera que en la primera forma de realización descrita previamente, cuando la soldadura se funde, la extremidad 21A de la lámina de desconexión 21 se desplaza considerablemente en la dirección principal D1 hasta que ya no constituya un obstáculo para el libre desplazamiento de la unidad de mando 40. Gracias a su elasticidad intrínseca y a su flexibilidad, la ramificación 41 puede entonces efectuar un retorno parcial o total hacia su posición de reposo, como se representa en la figura 3b.

[0072] Sobre esta última figura 3B, se observa que en la posición de apertura de los medios de desconexión 20, la parte activa 40A de la unidad de mando 40 se apoya ventajosamente contra una de las paredes 60C del alojamiento 60.

[0073] De la misma manera que en la primera forma de realización descrita previamente, el órgano de visualización 50 está preferiblemente formado por un panel 51 susceptible de ponerse frente a una ventana 61 instalada en una de las paredes 60B del alojamiento 60, para indicar, de este modo, a un tercero que el varistor asociado a estos medios de visualización 30 está en servicio.

[0074] Entre el estado conectado del varistor 10 representado en la figura 3A y el estado desconectado representado en la figura 3b, el órgano de visualización 50, precisamente el panel 51, efectúa un desplazamiento siguiendo un recorrido angular entre una posición en la que se sitúa considerablemente frente a la ventana 61 y una posición donde se encuentra en desplazamiento angular con respecto a la ventana 61.

[0075] Según una forma de realización del dispositivo de protección representado en las figuras 4 a 6, el dispositivo incluye una célula de protección 1 que incluye un primer y un segundo varistor 10 montados en paralelo y asociados respectivamente a un primer y a un segundo medio de desconexión 20 (figura 4).

[0076] Según esta forma de realización, la unidad de mando 40 está ventajosamente formada por una primera y una segunda ramificación 410, 420. En esta configuración, los medios de visualización 30 presentan ventajosamente una simetría con respecto al plano S que delimita la separación entre los dos varistores 10 (figuras 5a, 5b, 5c).

[0077] Cada una de las ramificaciones 410, 420 puede ventajosamente estar montada según la primera o la segunda forma de realización previamente descrita. Las ramificaciones 410 y 420 son entonces independientes una de la otra y pueden proporcionar una indicación visual diferenciada de que los dos varistores están en servicio, uno de los varistores está desconectado, o los dos varistores están desconectados.

[0078] De este modo es factible realizar la unidad de mando 40 con ayuda de dos ramificaciones 410, 420 flexibles, que presentan cada una de ellas una extremidad fija unida a una de las paredes laterales 60A, 60C opuestas al alojamiento 60. El montaje descrito en la primera forma de realización, que utiliza un medio elástico 70, puede también adaptarse en acaso de que dos varistores 10 se monten en paralelo, y con algunas adaptaciones obvias.

[0079] Según una variante preferida, las ramificaciones 410, 420 de la unidad de mando 40 están armadas de manera que forman una clavija 400 que se extiende longitudinalmente preferiblemente siguiendo la dirección principal D1 y que, en su posición de tensión (figura 5a), se interponen entre el primer y el segundo medio de desconexión 20, de tal manera que estos últimos, en posición de cierre, ejercen una tensión lateral externa sobre las ramificaciones 410, 420 que tienden a volver a cerrar la clavija.

[0080] De la misma manera que en las formas de realización descritas previamente, las ramificaciones 410, 420 de la clavija 400 pueden estar formadas por varillas o placas.

[0081] De este modo, la clavija 400 incluye ventajosamente una extremidad fija 400A y dos extremidades denominadas libres 410B, 420B que se apoyan, por acceso lateral, contra los medios de desconexión 20 cuando estos últimos están en su posición de cierre (figura 5a).

[0082] Las extremidades 410B, 420B forman ventajosamente las partes activas 40A de la unidad de mando 40.

[0083] En esta forma de realización, el órgano de visualización 50 está preferiblemente formado por dos paneles 510, 520 que, cuando los dos varistores 10 están en servicio (figura 5a), se hallan ambos considerablemente frente a una ventana 61 instalada en la pared 60B del alojamiento 60.

[0084] De manera particularmente ventajosa, la clavija 400 se adapta para proporcionar una indicación visual diferenciada según uno u otro de los varistores 10 esté desconectado. De este modo, como se representa en la figura 5b, la clavija 400 es susceptible de ocupar una posición intermedia en la que la primera ramificación 410 está tensada lateralmente por el primer medio de desconexión 20 y la segunda ramificación 420 es liberada del segundo medio de desconexión 20 indicando de este modo que un solo varistor 10 está desconectado. En esta configuración, uno de los paneles 510 asociados al varistor en servicio permanece frente a la ventana 61, ocupando particularmente la mitad de la superficie de la ventana 61, y el otro panel 520, asociado al varistor desconectado, se encuentra considerablemente desplazado angularmente frente a la ventana 61, indicando de este modo a un tercero que el varistor asociado está desconectado.

[0085] La clavija 400 es también ventajosamente susceptible de ocupar una posición final en la que las dos ramificaciones 410, 420 son liberadas de los medios de desconexión 20. Cada panel 510, 520 está entonces desplazado angularmente con respecto a la ventana 61, indicando así que los dos varistores 10 están desconectados.

[0086] Obviamente, el órgano de visualización 50 puede estar simplemente formado por las porciones de ramificaciones 410, 420 situadas frente a la ventana 61 cuando los varistores están en servicio.

[0087] De la misma manera que en las formas de realización previamente descritas, cada medio de desconexión 20 es susceptible de borrarse apartándose suficientemente de la unidad de mando 40 de manera que libere una de las ramificaciones 410, 420, y esto cuando el calentamiento del varistor provoca la fusión de la soldadura manteniendo los medios de desconexión 20, precisamente la lámina de desconexión 21, en posición de tensión.

[0088] De manera particularmente ventajosa, la clavija 400 presenta una elasticidad intrínseca de manera que tiende naturalmente a desplegarse, es decir, a abrirse cuando ésta ya no está bajo tensión. La configuración desplegada de la clavija 400 constituye, de este modo, su posición de reposo.

[0089] Según una variante de la invención, que se puede aplicar a todas las formas de realización previamente descritas, la parte activa 40A de la unidad de mando 40 incluye medios de liberación 80 instalados para facilitar la liberación de la parte activa 40A en el momento de la apertura de los medios de desconexión 20 (figura 6).

[0090] De manera particularmente ventajosa, los medios de liberación 80 están constituidos por uno o varios pliegues 81 formados en la parte activa 40A, de manera que esta última presenta un frente oblicuo 82 que facilita la liberación de la unidad de mando 40. De este modo, cuando los medios de desconexión 20, precisamente la lámina de desconexión 21 se aleja de la unidad de mando 40, la existencia del frente oblicuo 82 permite a la parte activa 40A de la unidad de mando 40 apartarse más fácilmente deslizándose contra la extremidad 21A de los medios de desconexión 20.

[0091] Obviamente, otras formas de realización de la invención son posibles sin salirse del campo de la invención.

[0092] De este modo, a modo ilustrativo, algunas formas de realización posibles de la invención se describirán a continuación con referencia a las figuras 7a a 10'c.

[0093] Según una primera variante representada en las figuras 7a, 7b, 7c, la unidad de mando 40 puede estar formada por dos ramificaciones 410, 420 independientes y conectadas entre sí por un medio elástico 70 tal como un muelle. El medio elástico 70 tiende ventajosamente a aproximar las partes activas 40A de la unidad de mando 40. Según esta variante, la unidad de mando 40 no incluye una extremidad fija. Las partes activas 40A se mantienen ventajosamente apartadas una de la otra por los medios de desconexión 20, y en contra del medio elástico 70 que tiende a aproximarlos. Las extremidades 410A, 420A de las ramificaciones 410, 420 opuestas a las partes activas 40A forman ventajosamente el órgano de visualización 50 y vienen con este fin al campo de la ventana de visualización 61 cuando los medios de desconexión 20 están en su posición de cierre y ejercen una tensión lateral interna sobre las ramificaciones 410, 420 (figura 7a).

[0094] En la posición intermedia representada en la figura 7b, uno de los varistores está desconectado, de manera que la ramificación 420 asociada está liberada del medio de desconexión 20 correspondiente y su extremidad 420A ya no se encuentra frente a la ventana 61. El aspecto visual de la ventana 61 indica, por lo tanto, al usuario que el 50 % de los varistores están fuera de servicio.

[0095] Cuando el segundo varistor está fuera de servicio, la ramificación 410 es rechazada por el medio elástico 70, descubriendo de este modo la otra mitad de la ventana 61 que indica en lo sucesivo que todos los varistores están fuera de servicio.

[0096] Según una segunda variante de realización representada en las figuras 8a, 8b, 8c, la unidad de mando 40 está formada por una clavija 400 que comporta una parte fija 400A a partir de la cual salen dos ramificaciones 410, 420. Las dos ramificaciones 410, 420 están además conectadas, preferiblemente en su parte central, por un medio elástico 70, tal como un muelle que tiende a apartar una de la otra. La clavija 400 se mantiene de este modo en su posición cerrada representada en la figura 8a mediante los medios de desconexión 20 que se apoyan, cuando los dos varistores están en servicio, sobre las partes activas 40A de las dos ramificaciones 410, 420 situadas adyacentes a la extremidad fija 400A.

[0097] Según esta variante, el órgano de visualización 50 está formado igualmente por las extremidades libres 410A, 420A de las ramificaciones 410, 420 que anidan una dentro de la otra frente a la ventana 61.

[0098] Cuando uno de los medios de desconexión 20 se aleja de la ramificación 420 asociada, tras la desconexión de uno de los varistores, esto permite la relajación del medio elástico 70 que rechaza dicha ramificación 420 hacia una de las paredes 60C del alojamiento 60. Simultáneamente, la extremidad libre 420A de la ramificación 420 se aleja de la ventana 61, de manera que ésta indica que uno de los dos varistores está fuera de servicio. En esta configuración, sólo la mitad de la ventana 61 está ocupada por el órgano de visualización 50.

[0099] Cuando el segundo varistor está fuera de servicio, la ramificación 410 es rechazada por el medio elástico 70, descubriendo de este modo la otra mitad de la ventana 61 cuyo aspecto visual indica que todos los varistores están desconectados y que es necesario proceder a su cambio.

[0100] Otra variante de realización de la invención se representa en las figuras 9, 9a, 9b, 9c.

[0101] Según esta variante, la clavija 400 está formada por dos ramificaciones 410, 420 cuyas formas confieren a la clavija 400 su elasticidad intrínseca, y el órgano de visualización 50 está formado por las extremidades libres 410A, 420A de dichas ramificaciones 410, 420. Dichas extremidades libres 410A, 420A están ventajosamente conformadas de manera que cubren cada una aproximadamente el 50 % de la ventana 61 cuando los dos varistores 10 están conectados.

[0102] En esta variante, los medios de desconexión 20 ejercen una tensión lateral externa sobre las partes activas 40A de las ramificaciones 410, 420 tendiendo a volver a cerrar la clavija 400. El sistema de visualización correspondiente a esta variante es de este modo susceptible de proporcionar al usuario una de las tres indicaciones visuales siguientes:

- 100 % de los varistores están en servicio (figura 9a),

- 50 % de los varistores están desconectados (figura 9b),

- o 100 % de los varistores están desconectados (figura 9c).

[0103] Otra variante de realización de la invención se representa en las figuras 10, 10a, 10b, 10c. Según esta variante, la clavija 400 está formada por el ensamblaje de dos ramificaciones 410, 420, de manera que una de las ramificaciones 420 está situada en el primer plano cuando se mira a través la ventana 61, la otra ramificación 410 está situada detrás de la ramificación 420. Al igual que en la variante precedente, es la forma específica de las ramificaciones 410, 420 la que confiere a la clavija 400 su elasticidad estructural.

[0104] Según esta variante, por el contrario, el órgano de visualización 50 está diseñado de manera que sobrestime el deterioro del estado de los varistores con el fin de incitar al usuario a efectuar el reemplazo de estos últimos en cuanto uno de los varistores esté desconectado. De este modo, el órgano de visualización 50 está diseñado de manera que minimiza los riesgos de error en la interpretación del aspecto visual de la ventana 61. De hecho, en las variantes previamente descritas, el órgano de visualización 50 está diseñado de manera que cuando uno de los varistores esté desconectado, solamente se descubra el 50 % de la ventana 61, de manera que el usuario puede pensar que el dispositivo de protección está aproximadamente a la mitad de su período de vida. En estas condiciones, el usuario puede entonces considerar que dispone aún de un cierto tiempo de latencia para efectuar el cambio del dispositivo. Ahora bien, durante todo el período en el que el primer varistor está desconectado, la instalación se beneficia de una protección reducida a un solo varistor, hasta al reemplazo del varistor defectuoso. De ahí en adelante, si se produce un golpe de corriente de amplitud muy importante, la instalación corre el riesgo de estar totalmente desprovista de protección, y de manera súbita e imprevisible.

[0105] Según la variante representada en las figuras 10, 10a, 10b, 10c que por lo demás constituye una invención independiente completamente, el órgano de visualización 50 está diseñado de manera que a la primera desconexión, la ventana 61 se descubra más del 50 %. Tal y como se ilustra en la figura 10, el órgano de visualización 50 se reparte así entre las dos ramificaciones 410, 420 y se sitúa preferiblemente en las extremidades libres 410A, 420A de dichas ramificaciones 410, 420.

[0106] De manera particularmente ventajosa y como se representa en la figura 10, la ramificación 420, situada en el primer plano con respecto a la ventana 61, incluye una prolongación a de su extremidad libre 420A. Esta prolongación puede ser, por ejemplo, en forma trapezoidal y tener color rojo. Como se representa en la figura 10, una luz b está instalada en la extremidad libre 420A, dicha luz b está destinada a situarse considerablemente en frente de la ventana 61 cuando la clavija 400 está en posición cerrada y los dos varistores están en servicio (figura 10a).

[0107] De manera particularmente ventajosa, la extremidad 420A de la ramificación 420 incluye igualmente una parte c, preferiblemente en color blanco, y dispuesta en la prolongación de la luz b, de manera que se sitúa también considerablemente en frente de la ventana 61 cuando la clavija 400 está en su posición cerrada ilustrada en la figura 10a.

[0108] Tal y como se representa en la figura 10, la ramificación 410 y precisamente la extremidad 410A de esta última incluye una parte d, por ejemplo en color blanco y rectangular, dimensionada de tal forma que ella se encuentre considerablemente en frente de la ventana 61 en posición de cierre de la clavija 400, y precisamente detrás de la parte c y la luz b de la ramificación 420.

[0109] Tal y como se representa en la figura 10'a, el usuario visualiza, en la configuración ilustrada en la figura 10a, una ventana 61 homogénea, y por ejemplo 100 % blanca. Precisamente, la ventana 61 permite por una parte visualizar la parte c, por ejemplo blanca, y por otra parte la parte d igualmente preferiblemente blanca.

[0110] Tras la primera desconexión, ilustrada en la figura 10b, uno de los medios de desconexión 20 se aleja de la parte activa 40A de la ramificación 420, liberando de este modo esta última. La extremidad 420A se desplaza entonces, por efecto elástico, con respecto a la ventana 61.

[0111] Tal y como se ilustra en la figura 10'b, la prolongación a viene entonces al primer plano en frente de la ventana 61, disimulando de este modo la mayor parte de la parte d de la ramificación 410. Como se ilustra en la figura 10'b, la ventana 61 está ocupada, en mayor parte (por ejemplo un 80 %) por la prolongación a, preferiblemente en rojo, el 20 % restante está ocupado por la parte d, preferiblemente en blanco. Este aspecto visual incita, de este modo, al usuario a cambiar lo más rápidamente posible los componentes de protección.

[0112] En la segunda desconexión representada en la figura 10c, la parte activa 40A de la ramificación 410 es a su vez liberada del medio de desconexión 20 correspondiente de manera que la extremidad 410A de dicha ramificación 410 se aleje igualmente de la ventana 61. En esta configuración, la prolongación a, preferiblemente en rojo, se sitúa siempre en el primer plano cuando se mira a través la ventana 61 (figura 10'c). Esta prolongación a ocupa preferiblemente aproximadamente el 80 % de la ventana 61. La ventana 61 deja también entrever, en esta configuración, el fondo e del alojamiento 60, preferiblemente en rojo, de manera que la ventana 61 aparece totalmente en rojo para el usuario,

indicándole que es indispensable cambiar los componentes de protección en el menor espacio de tiempo porque la instalación ya no está protegida.

[0113] Se pueden considerar otras variantes y, particularmente, si la célula de protección 1 incluye más de dos varistores 10 en paralelo, es factible realizar una unidad de mando 40 que comporte más de dos ramificaciones.

[0114] Según esta variante, no representada en las figuras, podrán instalarse varias ventanas en el alojamiento, una ventana dada correspondiente por ejemplo a un varistor dado.

[0115] También es factible, en el caso de un dispositivo de protección que comprende varios varistores en paralelo, yuxtaponer varias células de protección 1, que incluyan cada una dos módulos 2, cada célula estando asociada a una única clavija.

[0116] Ventajosamente, el dispositivo de protección según la invención puede estar también equipado de medios de teleseñalización, que permitan a un tercero visualizar a distancia el estado de los varistores. Tales medios de teleseñalización son bien conocidos por el experto en la materia y no requerirán una descripción más detallada.

[0117] El dispositivo de protección conforme a la invención permite por lo tanto, gracias a un montaje particularmente sencillo de los medios de visualización 30, asegurar no sólo una desconexión particularmente fiable y eficaz de los varistores cuando estos últimos se hallan en un estado deteriorado, sino también permitir simultáneamente a un tercero visualizar el estado de estos varistores, limitando el riesgo de agarrotamiento del mecanismo o incluso de eventuales problemas de guiado de piezas.

[0118] De hecho, debido a la débil superficie de contacto entre las piezas funcionales, el riesgo de bloqueo de una pieza por otra se reduce significativamente.

Posibilidad de aplicación industrial

[0119] La invención encuentra su aplicación industrial en la concepción y la fabricación de dispositivos de protección contra las sobretensiones.

REIVINDICACIONES

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

- al menos un componente de protección (10),
- medios de desconexión (20) del componente de protección (10), adecuados para desconectar el componente de protección (10) de la instalación eléctrica y susceptibles de ocupar una posición de cierre, en la que el componente de protección (10) está conectado, y una posición de apertura, en la que el componente de protección (10) está desconectado;
- medios de visualización (30) del estado del componente de protección (10), conectados funcionalmente a los medios de desconexión (20) y que incluyen:

    - una unidad de mando (40), capaz de desplazarse en dependencia de los medios de desconexión (20);
    - un órgano de visualización (50), asociado a la unidad de mando (40) de manera que el órgano de visualización (50) indique, en función de la posición de la unidad de mando (40), si el componente de protección (10) está en servicio o desconectado;

la unidad de mando (40) está montada móvil elásticamente entre una primera posición, correspondiente a un estado conectado del componente de protección (10), en la que la unidad de mando (40) es estresada elásticamente y mantenida en posición por los medios de desconexión (20), y una segunda posición, correspondiente a un estado desconectado del componente de protección (10), en la que la unidad de mando (40) ya no es mantenida por los medios de desconexión (20), la unidad de mando (40) y los medios de desconexión (20) están dispuestos de manera que los medios de desconexión (20), en el momento de su apertura, se apartan suficientemente de la unidad de mando (40) para liberar y permitir de este modo el desplazamiento libre de la unidad de mando (40)

caracterizado por el hecho de que el dispositivo de protección incluye una célula de protección (41) que incluye al menos un componente de protección en forma de un primer y de un segundo componente de protección (10) instalados en paralelo y asociados respectivamente a un primer y un segundo medio de desconexión (20), la unidad de mando (40) está formada por una primera y una segunda ramificación (410, 420) montadas en oposición, de manera que la unidad de mando (40) presenta una simetría con respecto al plano (S) que define la separación entre los dos componentes de protección (10).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de mando (40) incluye al menos una parte denominada activa (40A), que se apoya contra los medios de desconexión (20) en su posición de cierre, el montaje es de manera que dicha parte activa (40A) es capaz de desplazarse siguiendo una dirección (D2) considerablemente perpendicular a la dirección principal (D1) de desplazamiento de los medios de desconexión (20).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** las ramificaciones (410, 420) de la unidad de mando (40) están unidas de manera que forman una clavija (400) que, en su posición de tensión, está interpuesta entre el primer y el segundo medio de desconexión (20), de manera que estos últimos, en posición de cierre, ejercen una tensión lateral externa sobre las ramificaciones (410, 420), tendiendo a volver a cerrar la clavija (400).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** la clavija (400) es susceptible de ocupar una posición intermedia en la que la primera ramificación (410) es tensada lateralmente por el primer medio de desconexión (20) y la segunda ramificación es liberada del segundo medio de desconexión (20), indicando así que un solo componente de protección (10) está desconectado, y una posición final, en la que las dos ramificaciones (410, 420) son liberadas de los medios de desconexión (20), indicando así que los dos componentes de protección (10) están desconectados.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** cada medio de desconexión (20) está formado por una lámina de desconexión (21), soldada a uno de los polos del componente de protección (10) correspondiente, y capaz de desplazarse desde la posición cerrada hacia la posición abierta después de la fusión de la soldadura, liberando de este modo la ramificación (41) de la unidad de mando (40) asociada.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** los medios de visualización (30) están instalados en un alojamiento (60).

7. Dispositivo según la reivindicación 6**, caracterizado por el hecho de que** el órgano de visualización (50) está formado por al menos un panel (51), instalado sobre la unidad de mando (40) y dispuesto de manera que se desplaza en frente de una ventana (61) instalada en el alojamiento (60) para obtener un aspecto visual diferente a través de la ventana (61), en función de la posición de la unidad de mando (40).

8. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la parte activa (40A) de la unidad de mando (40) incluye medios de liberación (80) instalados para facilitar su liberación en el momento de la apertura de los medios de desconexión (20).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** los medios de liberación (80) están constituidos por uno o varios pliegues (81) formado(s) en la parte activa (40A), de manera que esta última presenta un frente oblicuo (82) que facilita la liberación de la unidad de mando (40).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** cada componente de protección (10) está formado por un varistor.

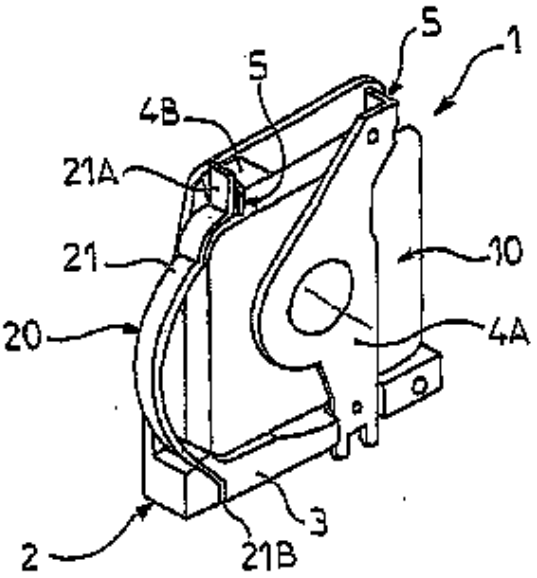

FIG.1

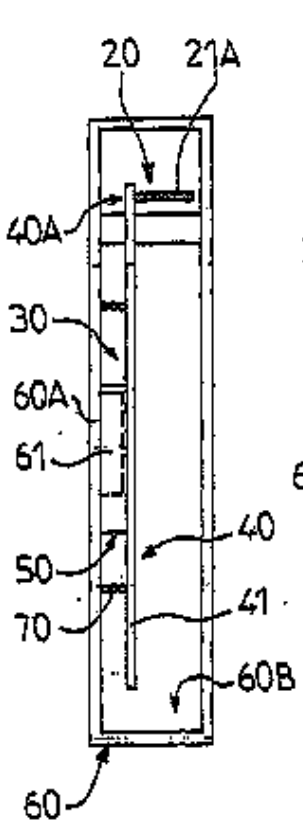

FIG.2a

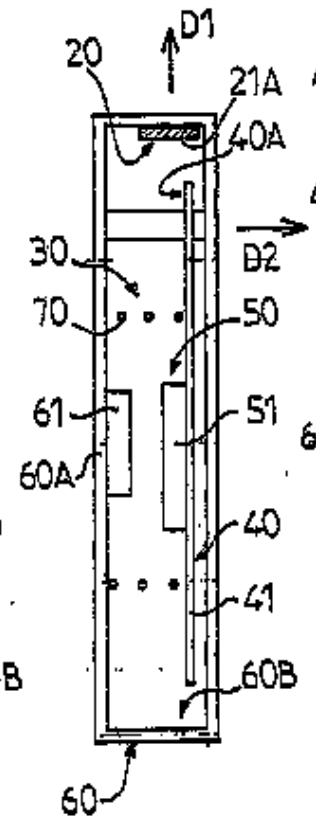

FIG.2b

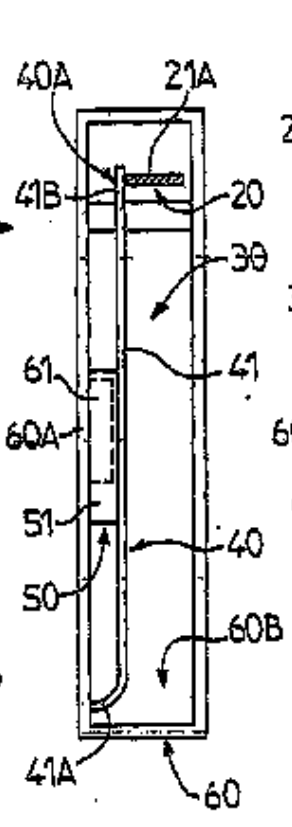

FIG.3a

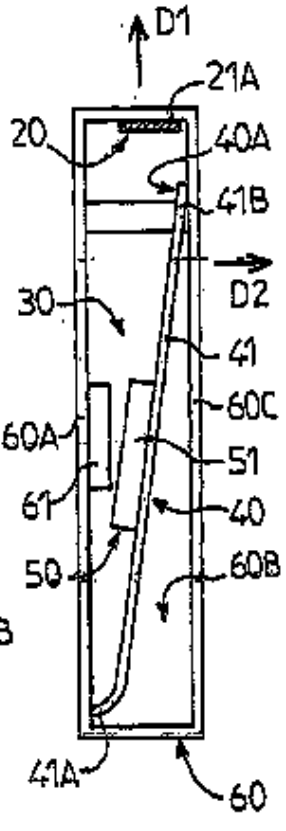

FIG.3b

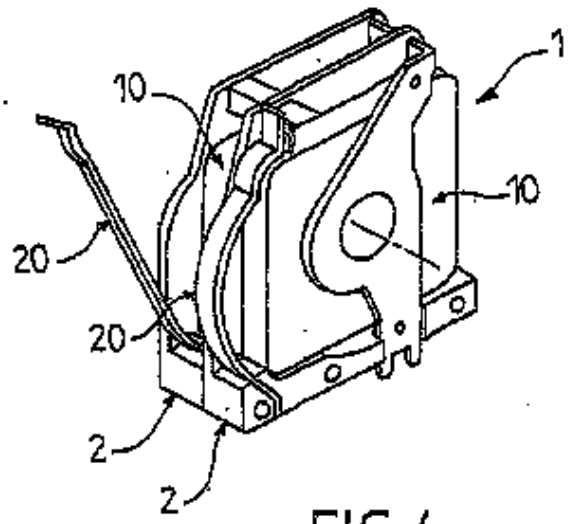

FIG.4

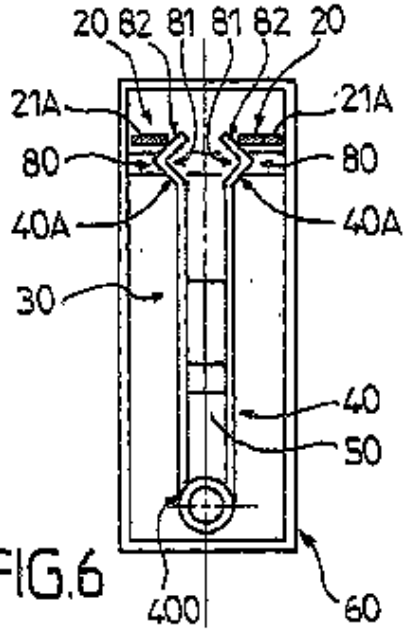

FIG.6

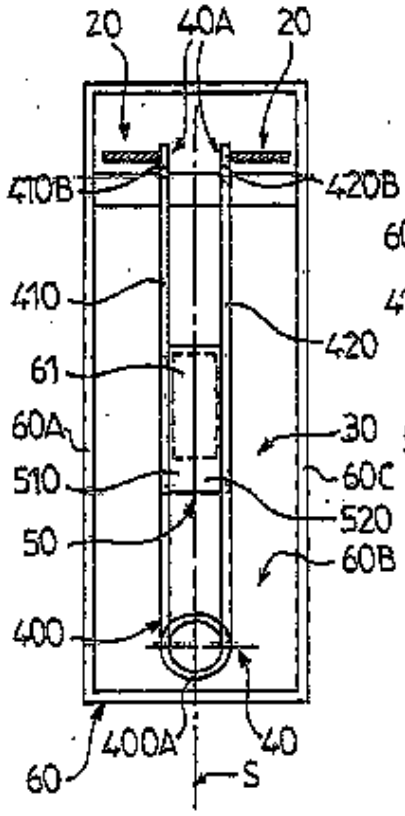

FIG.5a

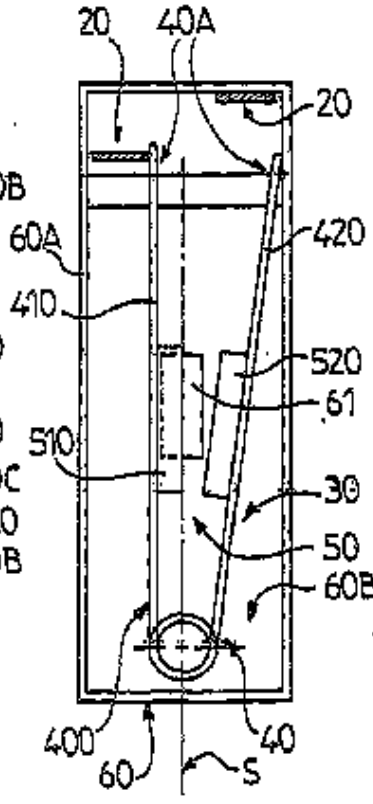

FIG.5b

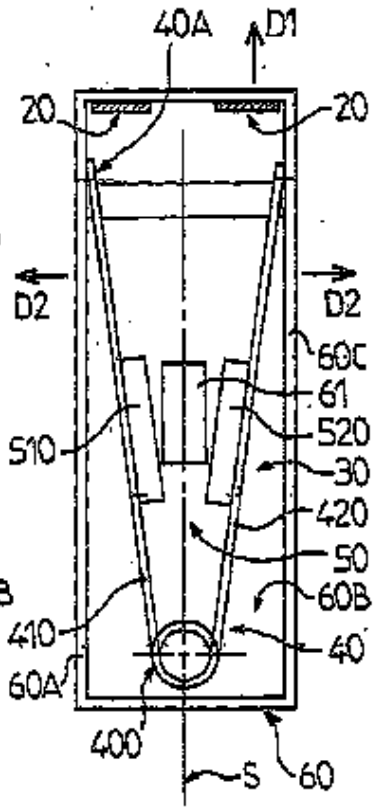

FIG.5c

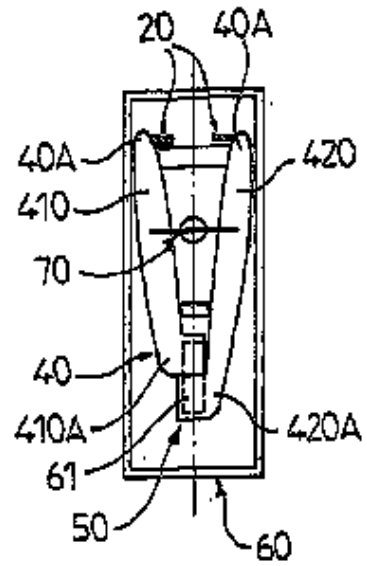

FIG.7a

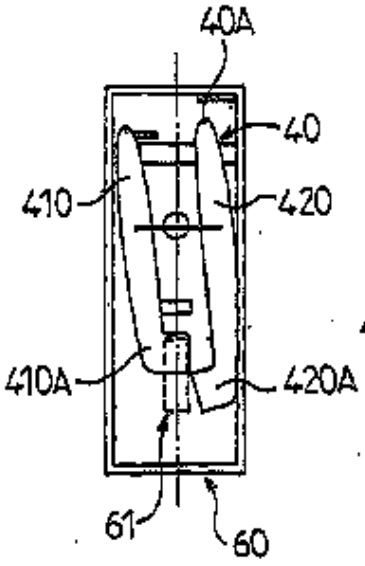

FIG.7b

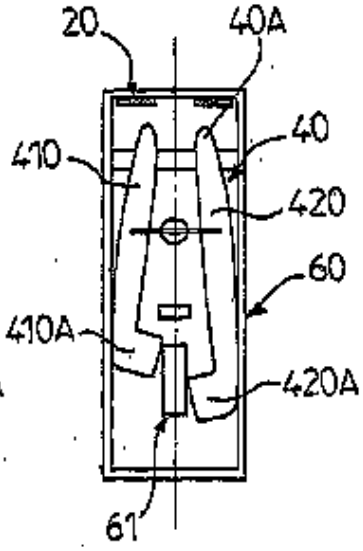

FIG.7c

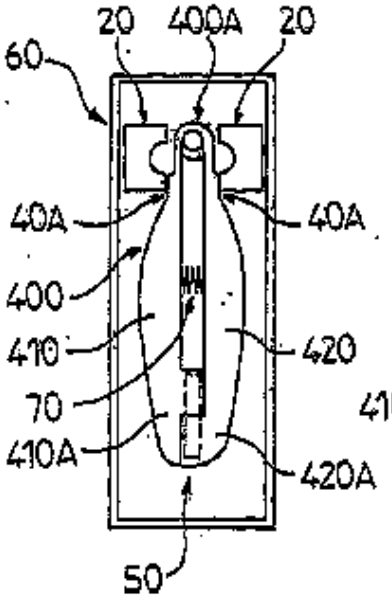

FIG.8a

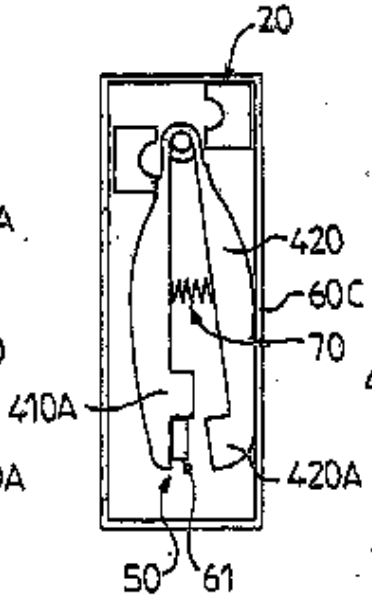

FIG.8b

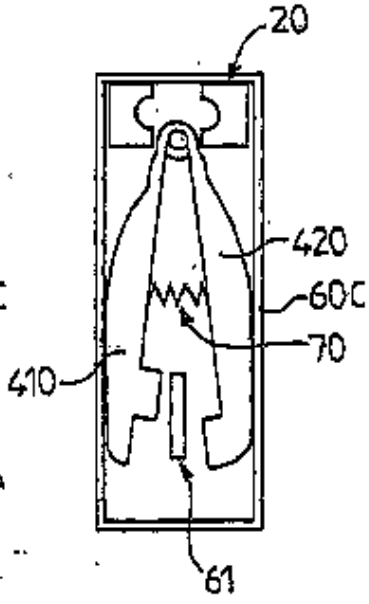

FIG.8c

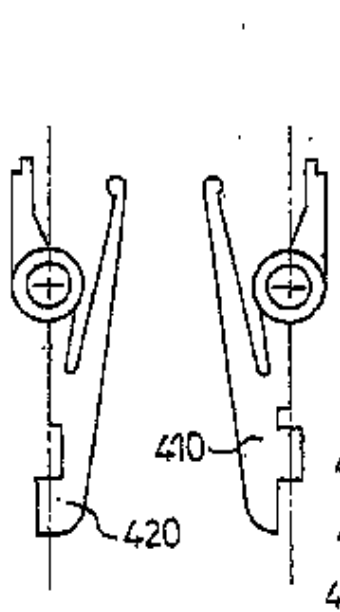

FIG.9

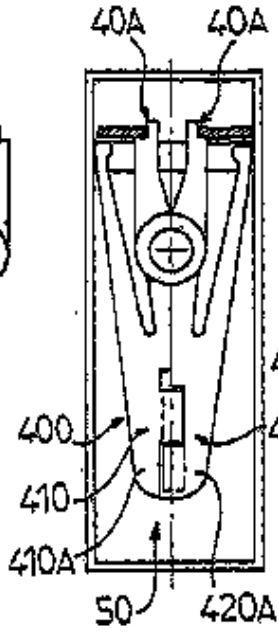

FIG.9a

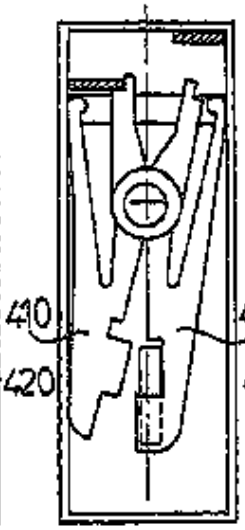

FIG.9b

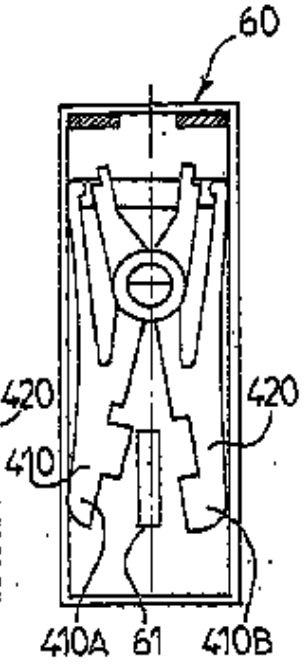

FIG.9c

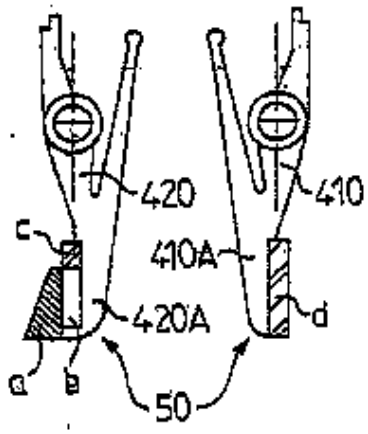

FIG.10

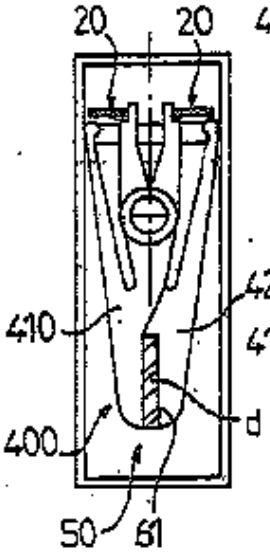

FIG.10a

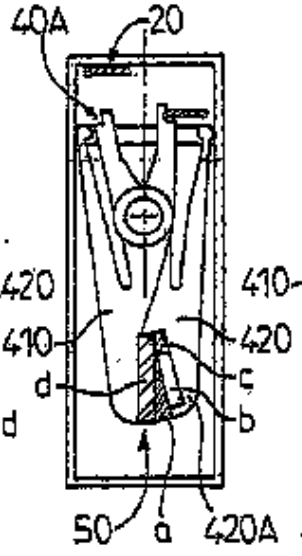

FIG.10b

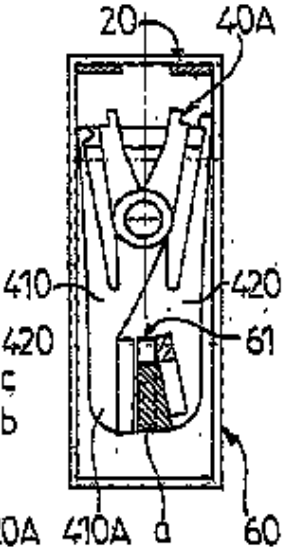

FIG.10c

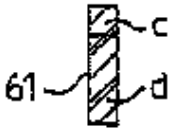

FIG.10'a

FIG.10'b

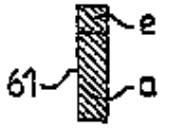

FIG.10'c