

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 774**

51 Int. Cl.:

H01C 7/12 (2006.01)

H01H 37/08 (2006.01)

H02H 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2011 PCT/SI2011/000008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011 WO11102811**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2011 E 11713385 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2537164**

54 Título: **Disyuntor contra sobretensiones con un disco rotatorio y un conjunto electrónico para mejorar su fiabilidad de funcionamiento**

30 Prioridad:

19.02.2010 SI 201000063

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

08.06.2018

73 Titular/es:

**CRDCE D.O.O. (100.0%)
Stegne 25A
1000 Ljubljana, SI**

72 Inventor/es:

**BURGER, MIRAN;
VUKOTIC, MILENKO y
JURICEV, IGOR**

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 671 774 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

Disyuntor contra sobretensiones con un disco rotatorio y un conjunto electrónico para mejorar su fiabilidad de funcionamiento

5

Campo de la invención

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de protección contra sobretensiones destinado a proteger dispositivos eléctricos y electrónicos contra los efectos de arcos eléctricos y de sobrecargas térmicas eléctricas de varistores que aparecen como consecuencia de rayos y fenómenos transitorios que se reflejan en un aumento del voltaje en redes de bajo voltaje.

10

Problema técnico

[0002] Uno de los problemas técnicos que soluciona la presente invención es una solución estructural para una desconexión mecánica de un terminal de abrazadera de un elemento protegido contra sobretensiones basado en, por ejemplo, descargadores de gas, varistores, semiconductores tales como diodos, tiristores y elementos similares, en caso de arco eléctrico y sobrecarga térmica eléctrica. La solución debe proporcionar una respuesta rápida a un fenómeno de voltaje repentino, en donde también es importante la señalización remota del problema y la notificación puntual sobre la localización del mismo. Es importante una operación rápida de desconexión, puesto que existe una posibilidad de aumento del voltaje de largo plazo, el cual puede estar presente durante varias horas o, incluso, días. Esto puede conducir a la destrucción de algún disyuntor contra sobretensiones, lo cual, en el peor de los casos, puede provocar un incendio.

15

20

25

Técnica anterior

[0003] Los disyuntores contra sobretensiones son dispositivos eléctricos usados para limitar sobretensiones en sistemas eléctricos-energéticos. Las sobretensiones difieren en cuanto a su duración y se clasifican, por tanto, en dos grupos: un primer grupo es los voltajes transitorios provocados por manipulaciones de interruptores y sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas, y el segundo grupo es las denominadas sobretensiones temporales provocadas por defectos en redes, como cortocircuitos, circuitos de sistemas de alto voltaje, pérdida del neutro, redes inestables y similares.

30

[0004] Son componentes conocidos de los disyuntores contra sobretensiones, por ejemplo, los descargadores de gas, los varistores, y los diodos, por mencionar simplemente los de uso más extendido. Todos ellos tienen en común que conmutan a un estado de conducción con un incremento del voltaje y descargan el incremento del voltaje en dirección a tierra por medio de un conductor protegido.

35

[0005] Se observan problemas especialmente cuando hay presencia de aumentos de voltaje de largo plazo durante varias horas o incluso días, lo cual puede derivar en la destrucción del disyuntor contra sobretensiones y, en el peor de los casos, a un incendio. Se conocen varias maneras de solucionar estas situaciones o problemas, y todas ellas comparten una propiedad común, en concreto aprovechan la transición de los componentes antes mencionados a un estado de conducción. Después de la transición a un estado de conducción, el disyuntor contra sobretensiones desconecta la protección contra sobretensiones o un interruptor diferencial de corriente de la red, o un dispositivo adaptado para ello, que detecta un aumento de la corriente en dirección al conductor protegido. Estas soluciones adicionales pueden ser externas, aunque existen también las denominadas soluciones internas, en la que otros elementos de protección están integrados en una caja integral. En relación con esto aparecen varios problemas, a saber, los disyuntores contra sobretensiones no mantienen las mismas propiedades que tenían antes de las soluciones añadidas.

40

45

50

[0006] Hay disponibles comercialmente varias soluciones, y las mismas resuelven el problema de los arcos eléctricos y de las sobrecargas térmicas eléctricas en varistores.

[0007] Una de las soluciones se conoce a partir de la patente US 6430019, en la que se evita la aparición de un arco eléctrico con un calentamiento crítico de un varistor, por medio de una barrera que se mueve trasladándose al intersticio entre los electrodos desconectados y un cuerpo de varistor, y separa el cuerpo de varistor sobrecalentado del electrodo de conexión, evitando, así, un arco eléctrico.

55

[0008] La solución que se conoce a partir del documento DE 10 2007 051854 es un dispositivo de desconexión conocido que se basa en por lo menos un protector contra sobretensiones, tal como un varistor, y un dispositivo de desconexión para separar de la red eléctrica el dispositivo de desconexión de sobretensiones. Uno de los inconvenientes de esta solución es que, con un aumento del voltaje sobre el varistor, no se garantiza una desconexión fiable en todos los modos de sobrecarga del varistor. En caso de que un varistor cambiase a un estado de cortocircuito

60

antes del accionamiento de una desconexión térmica, la protección contra sobretensiones en serie probablemente funcionará de manera limitada e ineficiente.

5 **[0009]** La solicitud de patente DE 10 2008 013 448 describe un disyuntor conectado en paralelo con el dispositivo que protege, y lo desconecta cuando se alcanza la distancia preestablecida para la separación en el disyuntor.

[0010] El documento DE 196 23 541 A1 describe un circuito limitador de voltaje.

10 **[0011]** Las soluciones conocidas mencionadas no aportan una solución óptima para los problemas relacionados con la aparición de arcos eléctricos en dispositivos de protección contra sobretensiones con varistores. Permanece sin resolver el problema de evitar una corriente de fugas, sobre la cual se establece una sobrecarga térmica eléctrica de los varistores y, en caso de desconexión insuficiente, también un arco eléctrico que puede aumentar hasta magnitudes destructivas.

15 **Solución al problema técnico**

[0012] El punto esencial de un disyuntor contra sobretensiones con un disco rotatorio y un conjunto electrónico para mejorar su fiabilidad de funcionamiento, reside en que el disyuntor rotatorio de un varistor es activado electrónicamente por medio de desconectores de para-gas y/o una resistencia con una característica térmica positiva inmediatamente después de que se detecte un aumento de voltaje eléctrico en el varistor. Cuando un fundente de un electrodo de desconexión comienza a fundirse, un resorte mueve un disco rotatorio debajo del electrodo de desconexión, que interrumpe el posible arco eléctrico entre la superficie previamente no protegida del varistor y el electrodo de desconexión. El disco rotatorio está diseñado de manera que amplía esta distancia hasta distancias dictaminadas por la normativa. Una placa de retención del indicador libera este último, que se mueve hacia un intersticio en la caja e indica claramente, de este modo, que el varistor se ha desconectado de partes activas de la red.

[0013] El disyuntor contra sobretensiones con un disco rotatorio y un conjunto electrónico para mejorar su fiabilidad de funcionamiento de acuerdo con la invención tal como definen las características de la reivindicación 1, se describirá a continuación de forma más detallada por medio de dibujos, que se representan en:

- 30
- Figura 1 – conjunto de un disyuntor contra sobretensiones de la invención
 - Figura 1a - conjunto de un disyuntor contra sobretensiones de la invención
 - Figura 2 – disyuntor rotatorio
 - Figura 3 – componente electrónico 2 de la invención
 - 35 Figura 4 – diagrama del componente electrónico de la invención
 - Figura 5 – diagrama del componente electrónico 2 de acuerdo con la variante II

[0014] El disyuntor contra sobretensiones de la invención comprende una caja 1 con un componente 2 con un varistor 2a, disyuntores 2b y 2c de gas y un resistor 2d con característica térmica positiva. El varistor 2a tiene electrodos 2e y 2f de conexión. Un armazón 2g funciona simultáneamente como electrodo 2e que sobresale desde la caja 1. Un soporte 3 de un disco rotatorio 4 está dispuesto en el armazón 2g del componente 2. El soporte 3 tiene un rebaje redondo somero 3a con un accesorio 3b de acoplamiento, cilíndrico, convexo, con una ranura 3c en el medio. Una abertura ovalada 3d está dispuesta en la parte inferior del rebaje redondo 3a. El disco rotatorio 4 está provisto de un agujero redondo 4a en el centro, que está rodeado por un anillo circular bajo 4b con una abertura estrecha 4b' cerca de un accesorio 4c de acoplamiento, cilíndrico. En el lado opuesto del accesorio 4c de acoplamiento, cilíndrico, hay una abertura 4d en el disco 4, comenzando dicha abertura con un accesorio 4e de acoplamiento, cilíndrico. El anillo circular 4b tiene la misma altura que un resorte 5, estando diseñado dicho resorte 5 de manera que comienza con una parte 5a que es recta y que forma, con la primera vuelta semicircular, una letra D. El resorte 5 se enrolla alrededor de esta parte de manera que la segunda parte del resorte 5 en la línea de la parte 5a es nuevamente recta y termina con una parte semicircular 5b, que forma, junto con la parte recta 5c, una imagen especular de una letra J.

[0015] Una placa 6 de retención tiene una abertura oblonga 6a y una abertura redonda 6b. La placa 6 tiene una protuberancia 6c en el lado opuesto de la abertura 6a. Tras una parte recta corta después de la protuberancia 6c hay una protuberancia 6d. El disyuntor se cierra dentro de la caja 1 con una tapa 7 que imita la forma de la parte inferior de la caja 1. La tapa 7 tiene dos topes 7a para cerrar partes componentes del disyuntor contra sobretensiones de la invención en la caja 1.

[0016] La caja 1 del disyuntor contra sobretensiones alberga un componente 2 que comprende un cuerpo de varistor 2a que tiene una forma plana, preferentemente una forma cuadrada u ovalada. El soporte 3 del disyuntor rotatorio 4 está dispuesto en el armazón 2g del componente 2, de manera que la parte de conexión del armazón 2g es el electrodo 2e del varistor 2a. El terminal 2f de conexión está dispuesto en el cuerpo del varistor 2a a través de la abertura 3d, presentando una forma tal dicho terminal 2f que tiene una parte doblada 2f en contacto con el varistor 2a. El contacto se suelda con un fundente sensible a la temperatura. Una segunda parte 2f' es recta y se dobla por una parte 2f' de manera que es paralela al terminal 2e. La abertura 3d tiene un tamaño y una forma tales para permitir una disposición

simple de un electrodo 2f de desconexión del varistor 2a, y está posicionada a una distancia angular con respecto a la posición inicial del disco rotatorio 4 tal que el disco rotatorio 4, en su posición final, la cubre después de haber girado en torno al accesorio 3b de acoplamiento, cilíndrico. El electrodo 2f está dispuesto en el varistor 2a a través de la abertura 3d por medio de un fundente sensible a la temperatura, y está fijado al lado superior del cuerpo del varistor 2a. El terminal 2f mantiene en esta posición el disco rotatorio 4 en su posición inicial junto con el resorte helicoidal 5 en un estado de tensionamiento.

[0017] El disco rotatorio 4 está montado de manera pivotante en el rebaje somero 3a y a través del agujero redondo 4a con respecto al soporte cilíndrico 3b del soporte 3. En el centro del rebaje somero 3a delimitado por un anillo circular bajo 4b se encuentra el resorte 5, cuya parte recta 5a queda retenida en la ranura 3c en el soporte 3b. Después de que el terminal 2f se disponga a través de la abertura 3d y la abertura 4d en el disco 3, la segunda parte del resorte 5 con la parte semicircular 5b se dispone alrededor del accesorio 4e de acoplamiento, cilíndrico. El agujero 6b de la placa 6 de retención se ensarta en el accesorio 3e de acoplamiento, cilíndrico, del soporte 3 y, simultáneamente, también, en el agujero oblongo 6a y con respecto al accesorio 4e de conexión, cilíndrico, del disco rotatorio 4. La protuberancia 6d se introduce en un cojinete 8a de un indicador 8 de señalización de situación inicial.

[0018] Cuando el cuerpo del varistor 2a se calienta críticamente debido a picos de corriente por voltaje, y debido a un aumento de la corriente a través del cuerpo del varistor 2a, el fundente sensible a la temperatura que conecta el electrodo 2f de desconexión con el cuerpo del varistor 2a se funde. De este modo, el electrodo 2f de desconexión queda libre y se mueve a través de la abertura 3d en el soporte 3, a una posición libre de tensiones, y, consecuentemente, libera el disco rotatorio 4, el cual, hasta este momento, estaba en la posición inicial. La fuerza del resorte 5 se ejerce sobre el disco rotatorio 4, y este último gira en torno al soporte 3b a una posición final, en la que cubre la abertura 3d en el soporte 3 del disco rotatorio 4. Bajo la influencia de la fuerza elástica del resorte helicoidal 5, el disco rotatorio 4 se mueve con una velocidad angular elevada desde una posición final a otra posición final, y cubre la abertura 3d en el soporte 3, evitando, así, la aparición de un arco eléctrico. El movimiento del disco rotatorio 4 acciona la placa 6 de retención, la cual desplaza el indicador 8, con su accesorio 6d de acoplamiento, hacia la abertura de la caja 1a.

[0019] La Figura 4 muestra un diagrama de bloques del componente 2 que tiene un resistor PTC y un disyuntor de gas GDT conectados en paralelo, así como un varistor MOV conectado en serie, entre los terminales de los electrodos 2e y 2f. El conjunto electrónico del componente 2 comprende un resistor 2d con un coeficiente térmico positivo que está conectado en paralelo con el disyuntor de gas GDT. En la presente invención, el resistor PTC es el resistor 2d. El disyuntor GDT en la realización comprende disyuntores 2b y 2c de gas. Un punto de salida común del resistor 2d y el disyuntor GDT es por medio del elemento térmico V, que es, simultáneamente, el electrodo 2f de conexión dispuesto en el cuerpo del varistor 2a. El conjunto electrónico del componente 2 funciona en el modo denominado de discriminación, lo cual significa que, en caso de eventos transitorios rápidos, es operativa la rama del disyuntor de gas GDT, y, en caso de aumentos de voltaje esporádicos, es operativa la rama a través del resistor 2d. La esencia del funcionamiento del resistor 2d con coeficiente térmico positivo es limitar la corriente a través del varistor 2a, cuando el voltaje comunicado en los terminales de conexión supera el umbral de voltaje del varistor 2a. Esta es la diferencia clave en comparación con otros fabricantes: el varistor 2a cambia a un estado óhmico bajo, lo cual permite que discurra una corriente alta a través del varistor 2a y posibilita el funcionamiento de una protección externa contra sobrecorrientes.

[0020] De acuerdo con la realización I, el conjunto electrónico del componente (2) tiene un disyuntor (GDT) que consiste en disyuntores de gas.

[0021] De acuerdo con la realización II, el conjunto electrónico del componente 2 con una propiedad mejorada de niveles protegidos del dispositivo completo de protección contra sobretensiones tiene una bobina de choque L integrada en el circuito, la cual se muestra en la Figura 5.

[0022] La solución de la invención reduce una posibilidad de aparición de arco eléctrico por medio de una realización del disco rotatorio móvil 4 junto con el conjunto electrónico del componente 2, donde, en casos de eventos transitorios rápidos, es operativa la rama con el disyuntor de gas GDT, y, en caso de aumentos de voltaje esporádicos, es operativa la rama a través del resistor 2d. Bajo la influencia de la fuerza elástica del resorte helicoidal, dicho disco rotatorio, después de que el electrodo 2f se haya desconectado, cambia de una posición final a otra posición final con una velocidad angular elevada, y cubre la abertura en el soporte del disco rotatorio, evitando, así, la aparición de arco eléctrico.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor contra sobretensiones, con un disco rotatorio (4) y un conjunto electrónico de un componente (2) para mejorar la fiabilidad de funcionamiento, en donde el conjunto electrónico del componente (2) comprende un resistor con coeficiente térmico positivo que está conectado en paralelo con un disyuntor de gas GDT que consiste en disyuntores (2b y 2c) de gas; el punto común de salida del resistor (2d) y el disyuntor de gas GDT es por medio de un elemento térmico (V), que es, simultáneamente, un primer electrodo (2f) de conexión dispuesto en un cuerpo de un varistor (2a); el conjunto electrónico del componente (2) funciona de tal manera que, en caso de eventos transitorios rápidos, es operativa una rama con el disyuntor de gas GDT, y, en caso de aumentos de voltaje esporádicos, es operativa la rama por medio del resistor (2d); el resistor (2d) con coeficiente térmico positivo está configurado para limitar la corriente a través del varistor (2a), cuando el voltaje comunicado en los terminales de conexión supera el umbral de voltaje del varistor (2a); el varistor (2a) está configurado para cambiar a un bajo estado óhmico, que permite que una alta corriente discurra a través del varistor (2a) y posibilita, de este modo, el funcionamiento de una protección externa contra sobrecorrientes; caracterizado por que un desplazamiento del primer electrodo (2f) de conexión activa el movimiento rotativo del disco rotatorio (4).
2. Disyuntor contra sobretensiones según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto electrónico del componente (2) tiene una bobina de choque (L) integrada.
3. Disyuntor contra sobretensiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el componente (2) con el varistor (2a), los disyuntores (2b y 2c) de gas y el resistor (2d) con coeficiente térmico positivo están dispuestos dentro de una caja (1); por que el varistor (2a) tiene un segundo electrodo (2e) de conexión; por que un armazón (2g) del componente (2) es simultáneamente el segundo electrodo (2e) de conexión y el cual sobresale con respecto a la caja (1); por que un soporte (3) del disco rotatorio (4) está dispuesto en el armazón (2g) del componente (2); por que el soporte (3) tiene un rebaje redondo somero (3a) con un primer accesorio (3b) de acoplamiento, cilíndrico, convexo, con una ranura (3c) en el medio; por que una abertura ovalada (3d) está dispuesta en la parte inferior del rebaje redondo somero (3a); por que el disco rotatorio (4) tiene un agujero redondo (4a) en el centro y un anillo circular bajo (4b) con una abertura estrecha (4b') en torno al mismo en las proximidades de un segundo accesorio (4c) de acoplamiento, cilíndrico; por que una abertura (4d) está dispuesta en el lado opuesto del segundo accesorio (4c) de acoplamiento, cilíndrico, en el disco (4), comenzando dicha abertura (4d) con un tercer accesorio (4e) de acoplamiento, cilíndrico; por que el anillo circular (4b) tiene la misma altura que un resorte (5) que está diseñado de manera que comienza con una primera parte (5a) que es recta y forma, con la primera doblez semicircular, la letra D; por que el resorte (5) está enrollado alrededor de la primera parte (5a) de manera que una segunda parte del resorte en la línea de la primera parte (5a) es, de nuevo, parcialmente recta, y termina con una parte semicircular (5b) que forma, junto con la parte recta (5c), una imagen especular de la letra J; por que una placa (6) de retención tiene una abertura oblonga (6a) y una abertura redonda (6b); por que la placa (6) tiene opuesta a la abertura oblonga (6a) una protuberancia (6c), a la cual le sigue, después de una parte recta corta, otra protuberancia (6d); por que la caja (1) se cierra con una tapa (7) por medio de dos topes (7a); por que el componente (2) está dispuesto en la caja (1); por que el soporte (3) del disco rotatorio (4) está dispuesto en el armazón (2g) del componente (2) de manera que la parte de conexión del armazón (2g) es, simultáneamente, el segundo electrodo (2e) de conexión del varistor (2a); por que, a través de la abertura ovalada (3d), el primer electrodo (2f) de conexión está dispuesto en el cuerpo del varistor (2a), estando diseñado dicho primer electrodo (2f) de conexión de manera que tiene una parte doblada (2f) en contacto con el varistor (2a); por que una segunda parte (2f') del primer electrodo (2f) de conexión es recta y está doblada por una parte (2f'') de manera que es paralela al segundo electrodo (2e) de conexión; por que la abertura ovalada (3d) tiene un tamaño y una forma tales que el primer electrodo (2f) de conexión del varistor (2a) es introducible de manera simple a través de la misma, posicionándose la abertura ovalada (3d) a una distancia angular con respecto a la posición inicial del disco rotatorio (4) tal que el disco rotatorio (4), después de haber girado en torno al primer accesorio (3b) de acoplamiento, cilíndrico, cubre la abertura ovalada (3d) cuando el disco (4) está en su posición final; por que el primer electrodo (2f) de conexión está dispuesto a través de la abertura ovalada (3d) con respecto al varistor (2a) por medio de fundente sensible a la temperatura y está fijado en el lado superior del cuerpo del varistor (2a); por que el primer electrodo (2f) de conexión mantiene el disco rotatorio (4) en su posición inicial junto con el resorte helicoidal (5) en un estado de tensionamiento; por que el disco rotatorio (4) está dispuesto de manera giratoria en el rebaje redondo somero (3a) y a través del agujero redondo (4a) en el primer accesorio (3b) de acoplamiento, cilíndrico, del soporte (3); por que el resorte (5) está dispuesto en el centro del rebaje redondo somero (3a) delimitado por el anillo circular bajo (4b), encajando por clic la primera parte (5a) del resorte (5) en la ranura (3c) en el soporte (3); por que, después de la disposición del primer electrodo (2f) de conexión a través de la abertura ovalada (3d) y la abertura (4d) en el disco (4), la segunda parte del resorte (5) con la parte semicircular (5b) está dispuesta en torno al tercer accesorio (4e) de acoplamiento, cilíndrico; por que la abertura (6b) de la placa (6) de retención se ensarta en otro accesorio (3e) de acoplamiento, cilíndrico, del soporte (3), y, simultáneamente, la abertura oblonga (6a) en el tercer accesorio (4e) de acoplamiento, cilíndrico, del disco rotatorio (4); por que la otra protuberancia (6d) insertada en un cojinete (8a) es un indicador (8) de señalización de estado inicial.

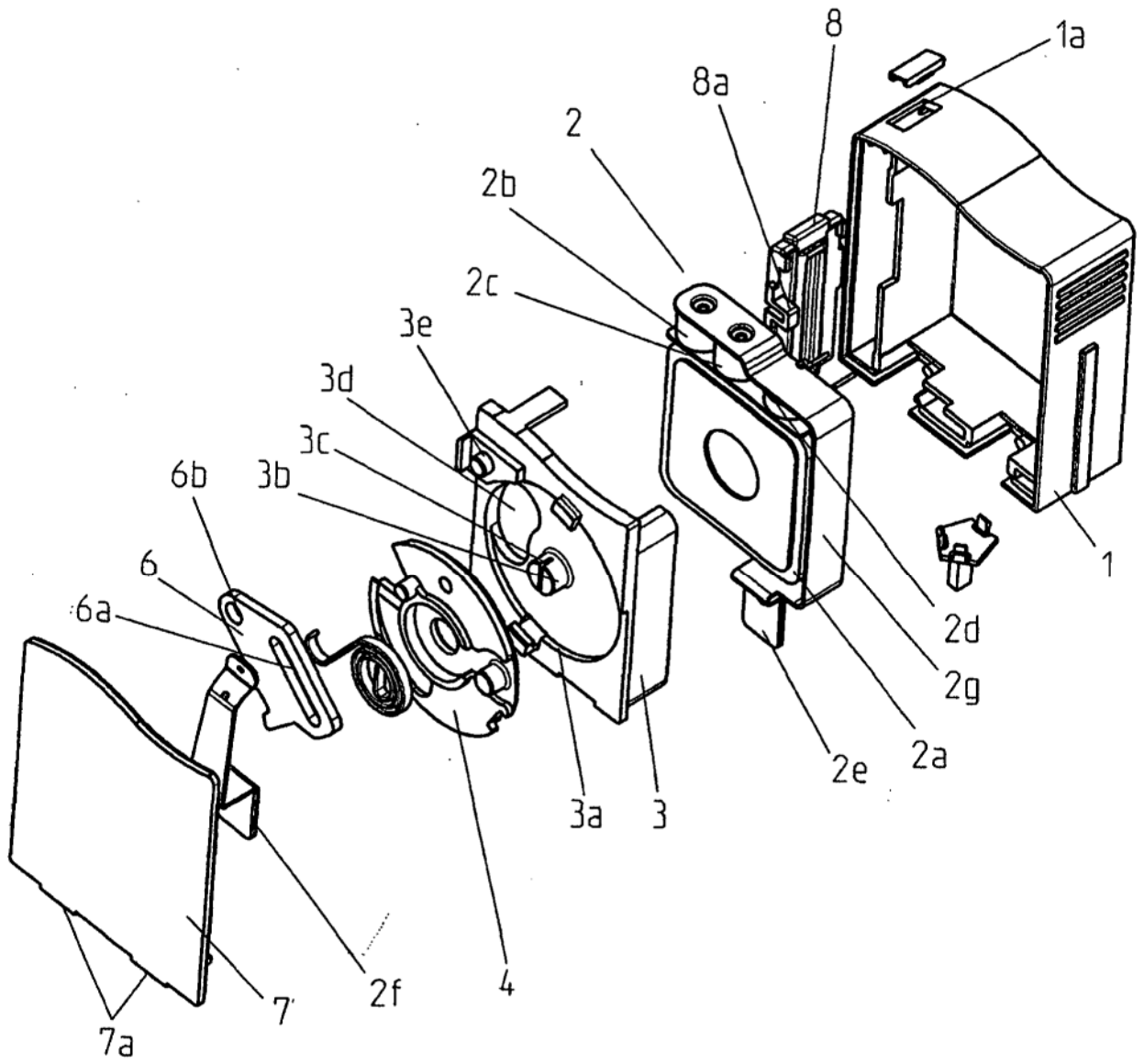


Fig. 1

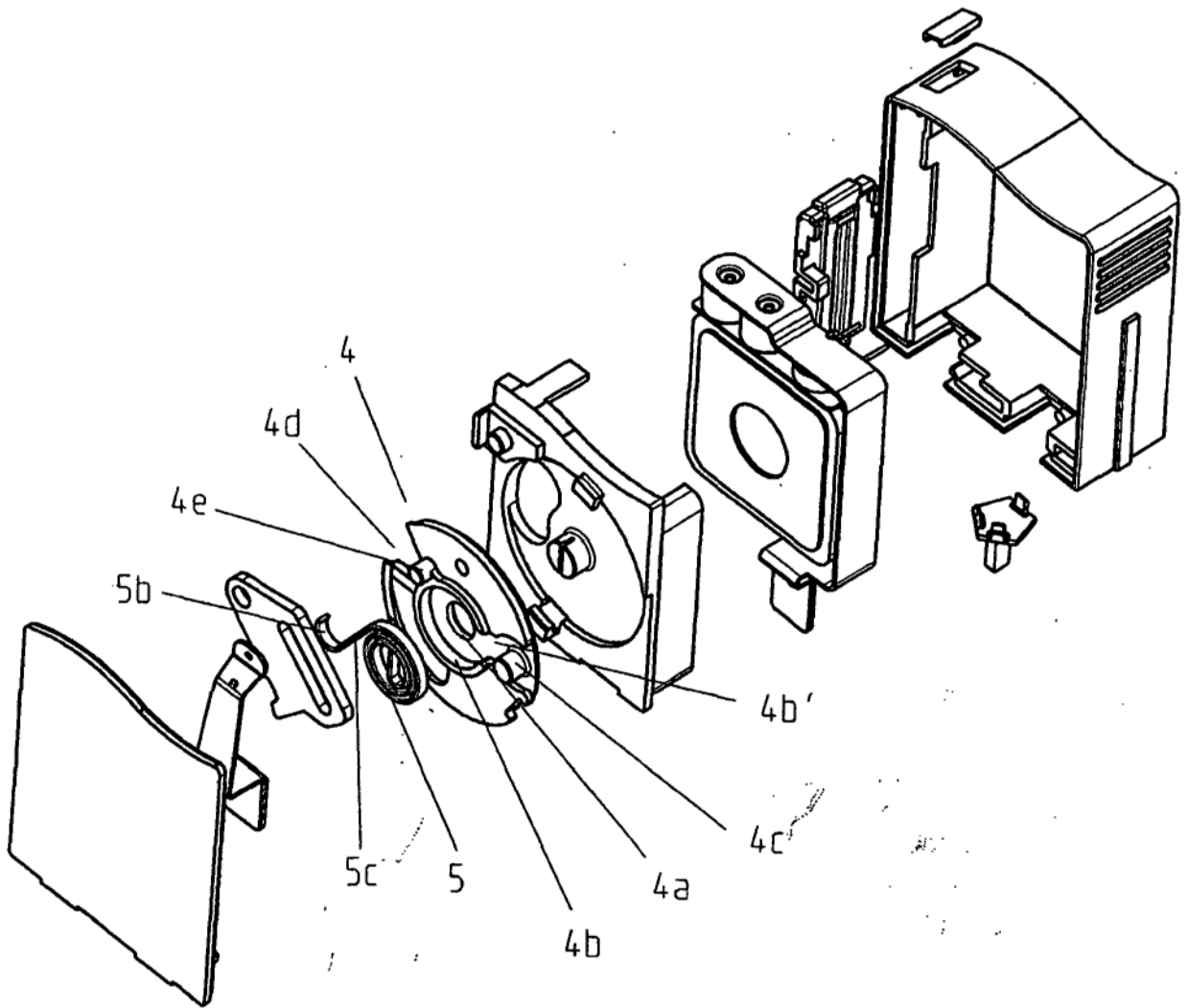


Fig. 1a

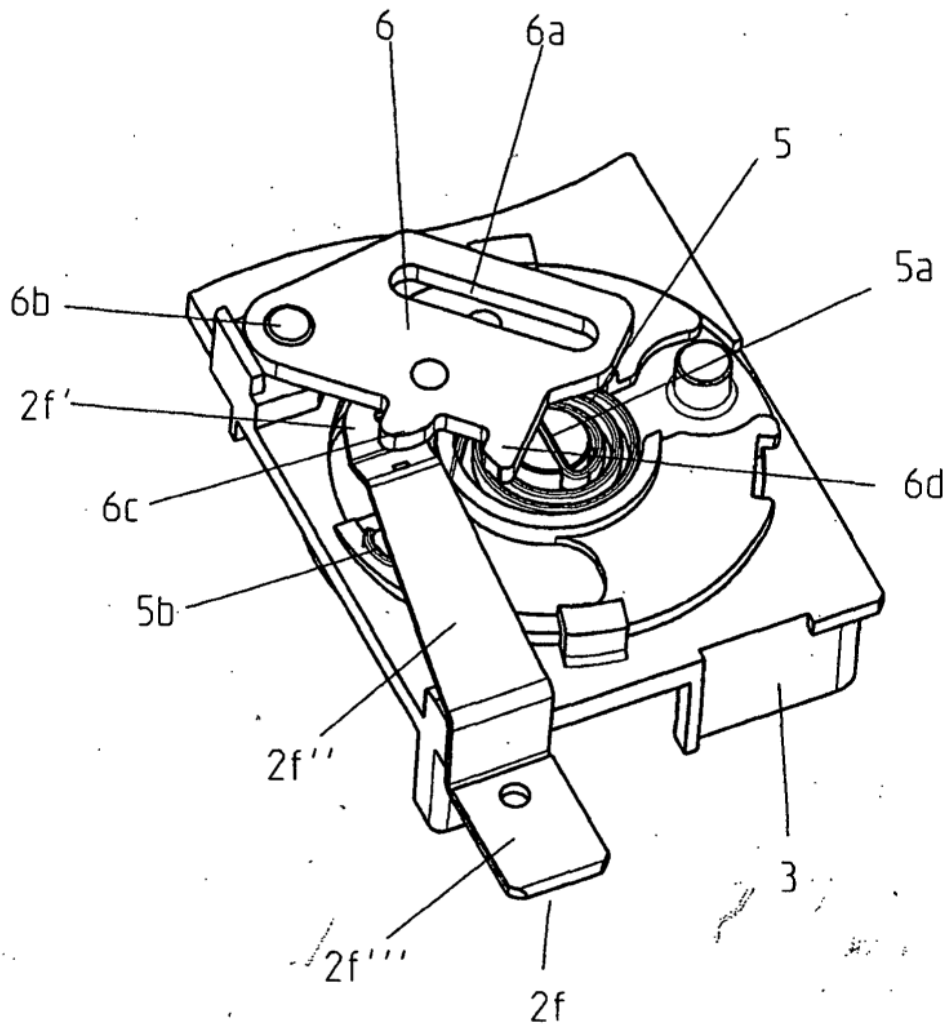


Fig. 2

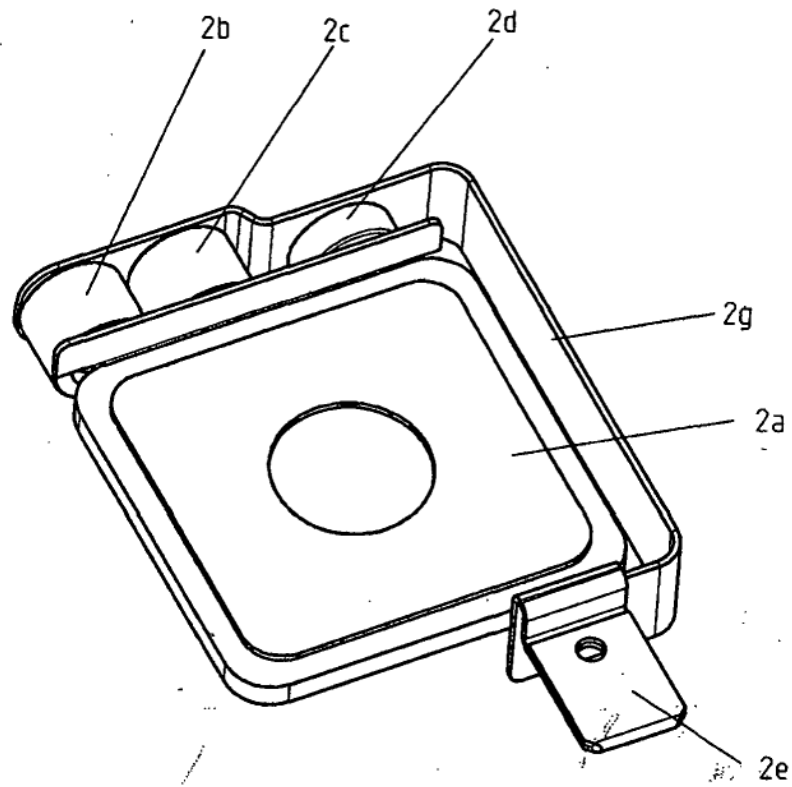


Fig. 3

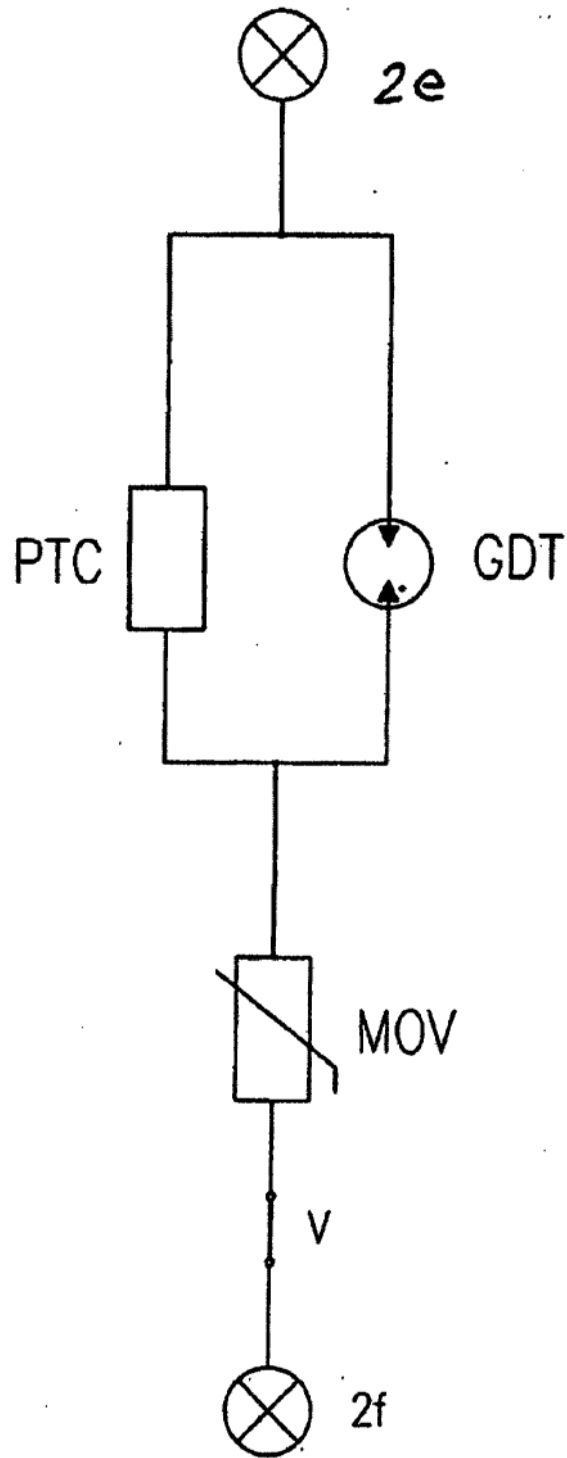


Fig. 4

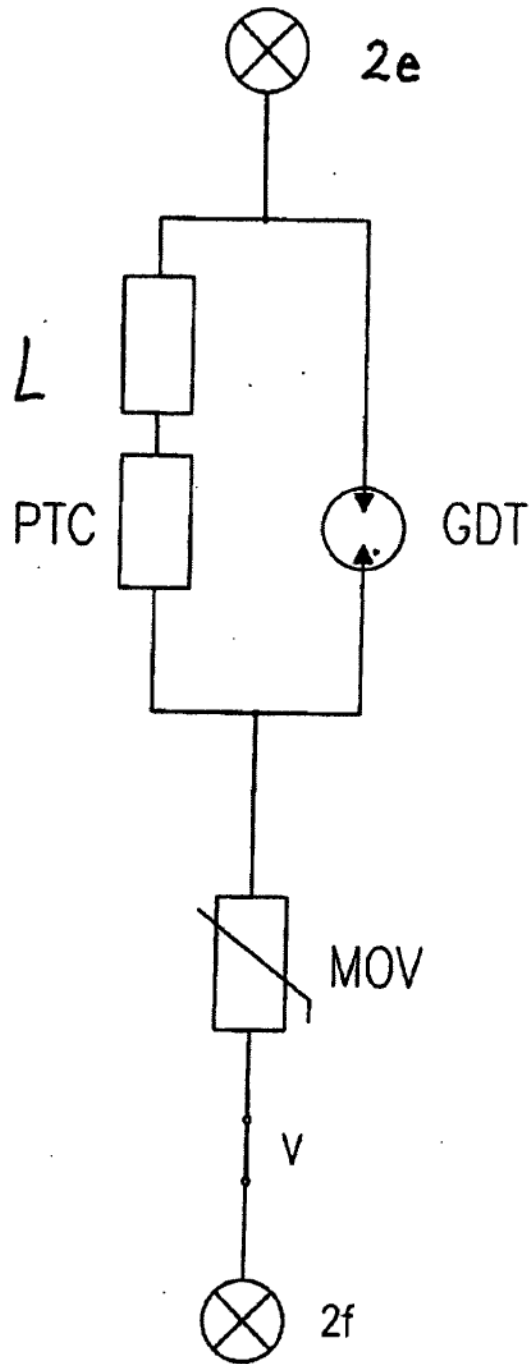


Fig. 5