

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 064**

51 Int. Cl.:

H02H 3/04 (2006.01)

H01C 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05733911 .1**

96 Fecha de presentación: **30.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1730827**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Disposición para desviar sobretensiones comprendiendo uno o varios elementos limitadores de sobretensión conectados en paralelo dispuestos dentro de una unidad constructiva**

30 Prioridad:
02.04.2004 DE 102004016377
18.05.2004 DE 102004024657

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
DEHN + SÖHNE GMBH + CO. KG (100.0%)
HANS-DEHN-STRASSE 1
92306 NEUMARKT, DE

72 Inventor/es:
ZÄUNER, EDMUND;
GAECK, FLORIAN;
WITTMANN, GEORG;
HIERL, STEFAN y
EHRLER, JENS

74 Agente/Representante:
BLANCO JIMÉNEZ, Araceli

ES 2 389 064 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

Disposición para desviar sobretensiones comprendiendo uno o varios elementos limitadores de sobretensión conectados en paralelo dispuestos dentro de una unidad constructiva

5 [0001] La invención se refiere a una disposición para desviar sobretensiones comprendiendo uno o varios elementos limitadores de sobretensión tales como varistores, diodos o similares conectados en paralelo y dispuestos en una unidad constructiva, comprendiendo al menos un dispositivo conmutador para desconectar eléctricamente dicho(s) elemento(s) limitador(es) de sobretensión en caso de sobrecarga térmica del/de los mismo(s), así como medios para mostrar y/o indicar el estado de error dado en ese caso, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 [0002] Se conocen disposiciones de protección de sobretensión con un varistor dispuesto dentro de una carcasa, estando provista una soldadura de un interruptor térmico que se abre mediante un mecanismo de muelle en caso de un sobrecalentamiento del varistor en el recorrido de la corriente entre la conexión a la red y el varistor, encontrándose a tal efecto uno de los contactos de la soldadura en un arco de contacto tensado mediante un muelle en la dirección de abertura, por ejemplo del modelo de utilidad alemán 93 05 796 U. En las disposiciones de este tipo existe también la posibilidad de que una sobrecorriente momentánea mayor que la corriente de descarga nominal produzca la desconexión del varistor previsto. Para ello, en la trayectoria del arco de contacto se encuentra provisto un punto de ruptura cuya sección transversal y por tanto momento de resistencia mecánica es más pequeña que la sección transversal del arco de contacto en su trayectoria común. Las fuerzas electrodinámicas producidas por una sobrecorriente momentánea correspondientemente alta actúan transversalmente a la dirección del flujo de corriente y por tanto transversalmente a la dirección longitudinal del arco de contacto. Estas provocan así una rotura del arco de contacto en el punto de ruptura.

15 [0003] En la disposición para desviar sobretensiones según DE 41 24 321 C2 se proporcionan varios elementos limitadores de sobretensión, p. ej., varistores o diodos y p. ej. dispositivos de desconexión accionables por sobrecalentamiento o mediante la constatación de corriente de fuga. Para mejorar la seguridad de tal disposición, en particular para desarrollarla de forma redundante, de modo que en caso de avería de uno de los elementos limitadores de sobretensión esta pueda seguir funcionando con otro elemento limitador de sobretensión, garantizándose a la vez una correcta desconexión de un elemento limitador de sobretensión defectuoso y sobrecalentado, se prevé que al menos estén presentes dos elementos limitadores de sobretensión, teniendo cada elemento unas dimensiones adecuadas para garantizar la protección contra sobretensiones en el punto de aplicación en cuestión. En esta solución se proporciona además un termofusible dispuesto en la trayectoria de la corriente del primer elemento limitador de sobretensión que lo desconecta al sobrecalentarse este y conecta el segundo elemento limitador de sobretensión.

20 [0004] Según EP 0 716 493 A1, un dispositivo incluye al menos dos varistores de la técnica anterior para la protección contra sobretensiones eléctricas transitorias, presentando dispositivos de desconexión sensibles al estado de los varistores anteriormente mencionados los cuales desconectan individualmente los varistores al final de su vida útil. Además se presentan instrumentos mecánicos para visualizar el estado de los varistores, los cuales están conectados de forma funcional con los dispositivos de desconexión para ser accionados mediante los mismos y hacer posible la desconexión eléctrica y la indicación de estado de error en caso de alcanzar una primera temperatura límite. Con ayuda de los instrumentos mecánicos de visualización se puede distinguir si ambos varistores están funcionando, si uno de los varistores está desconectado o si ambos varistores se encuentran en estado de desconexión. Los instrumentos mecánicos de visualización presentan un rotor accionable mediante las lengüetas de separación de los varistores montados en paralelo.

25 [0005] Los dispositivos de desconexión térmica ya conocidos se basan en conexiones soldadas las cuales, al final de la vida útil de los descargadores de sobretensiones o en caso de sobrecarga de los componentes activos, desconectan eléctricamente los mismos y accionan directa o indirectamente una indicación óptica y/o eléctrica o un dispositivo de aviso.

30 [0006] Como se explica anteriormente, según el estado de la técnica existe la posibilidad de proveer a un dispositivo de desconexión térmica de un disco de varistor o bien de dos discos de varistor, cada uno teniendo un dispositivo de desconexión que desconecte el disco averiado en caso de sobrecarga y conecte adicionalmente un segundo disco de varistor. Representa una desventaja para las soluciones ya conocidas el hecho de que en caso de defecto/sobrecarga el respectivo aparato se desconecte de la red mediante la separación del dispositivo de desconexión térmica. Es cierto que con esto se evitan mayores daños, sin embargo la protección contra sobretensiones desaparece o su eficacia queda delimitada.

35 [0007] A partir de lo anteriormente citado es tarea de la invención aportar una disposición perfeccionada para desviar sobretensiones comprendiendo uno o varios elementos limitadores de sobretensión, tales como varistores, diodos o similares, conectados en paralelo y dispuestos en una unidad constructiva, comprendiendo la disposición al menos un dispositivo conmutador para desconectar eléctricamente dicho(s) elemento(s) limitador(es) de sobretensión en caso de sobrecarga térmica del/de los mismo(s) y de mostrar o indicar su respectivo estado. Con esto debería reconocerse a tiempo una sobrecarga inminente del respectivo aparato de protección contra sobretensiones producida, p. ej., por

- 5 procesos de envejecimiento condicionados por la temperatura del disco de varistor activo o por repetidas cargas de sobrecorriente momentánea de los componentes activos. Con este fin se aplica una configuración de la disposición de tal manera que prácticamente en un sentido de fase de prealarma se efectúa una indicación visual del tiempo de vida útil. Complementariamente debe existir la posibilidad de ajustar la fase de prealarma de manera que exista o se disponga de un intervalo de tiempo suficiente respecto a esta indicación visual en referencia a una vida útil restante delimitada o a un daño irreparable y con esto la desconexión definitiva necesaria del aparato de la red.
- 10 [0008] La tarea de la invención se resuelve mediante una disposición según la combinación de características de la reivindicación 1, representando las reivindicaciones dependientes al menos configuraciones oportunas y perfeccionamientos. Durante los trabajos de mantenimiento rutinarios se puede cambiar un descargador previamente dañado reconocible sin que la instalación funcione entretanto sin o con una protección contra sobretensiones delimitada.
- [0009] A diferencia de las soluciones según el estado de la técnica se conserva toda la capacidad de descarga, es decir, la resistencia a sobrecorrientes momentáneas, hasta el final de la vida útil. En otras palabras, aún en caso de haber varias trayectorias de varistor no se separa ninguna de ellas de la red con motivo de la alarma preventiva. Por tanto, en general aumenta el grado de protección de las instalaciones equipadas con la disposición según la invención.
- 15 [0010] Se proporciona un primer dispositivo conmutador en contacto térmico con los elementos limitadores de sobretensión el cual acciona o pone en marcha una indicación óptica al alcanzar una primera temperatura límite T1 para señalar el alcance del límite de uso o de vida útil anteriormente mencionado del o de los elementos limitadores de sobretensión.
- 20 [0011] Según la invención se presenta un segundo dispositivo conmutador en contacto térmico con los elementos limitadores de sobretensión el cual hace posible la desconexión eléctrica y la indicación visual de estado de error de una manera substancialmente conocida al alcanzar una segunda temperatura límite T2, siendo T2 > T1.
- [0012] En una forma de realización de la invención, el primer dispositivo conmutador está conectado activamente con un contacto de señalización remoto, de modo que se pueda comunicar un resto de duración de servicio ya limitado o un estado anormal reconocido a una central de mantenimiento.
- 25 [0013] Según la invención, el primer y el segundo dispositivo conmutador están cada uno mecánicamente conectados con un cursor respectivo o común y actúan sobre tal cursor de manera que este está situado sobre una parte frontal de la unidad constructiva y mediante
- [0014] un movimiento longitudinal causado por el dispositivo conmutador respectivamente activado hace visible un campo visual coloreado o marcado con color sobre la parte frontal.
- 30 [0015] Con esto se antepone el concepto de la indicación de duración de vida útil de la disposición para la protección contra sobretensiones creando una indicación óptica policroma de tres fases. En este caso, por ejemplo, el indicador de color "verde" corresponde a un descargador totalmente funcional, el indicador de color "amarillo" señala un descargador ya desgastado/envejecido, el indicador de color "rojo" señala un módulo de protección sobrecargado y desconectado. Este deberá cambiarse entonces, habiéndose activado previamente a producirse el daño, como se ha explicado
- 35 anteriormente, un contacto de señalización remoto presente en el descargador.
- [0016] El primer dispositivo conmutador de la invención se implementa como medio con características ópticas modificables por la acción del calor, por ejemplo como una así llamada lámina de color térmica.
- 40 [0017] Según una configuración de la invención, los dispositivos conmutadores comprenden elementos de palanca, los cuales se encuentran en una primera posición tensados por un muelle, estando fijada la primera posición por medio de soldadura, material de cera, termoplástico o similar fundible. El punto de fusión de este material en el primer dispositivo conmutador se selecciona más bajo que el punto de fusión del segundo dispositivo conmutador.
- 45 [0018] En una forma alternativa los dispositivos conmutadores pueden presentar elementos de palanca, los cuales se encuentran previamente tensados por al menos un muelle, estando fijada una primera posición del primer dispositivo conmutador por un material de entubado contraíble, de tal manera que en caso de producirse una carga térmica que alcance la temperatura límite T1 se produce una variación de posición del elemento de palanca respectivo acompañada de una señalización óptica mediante el proceso de contracción del material de entubado.
- [0019] Mediante la selección del intervalo entre las temperaturas límite T1 y T2 se puede realizar una adaptación según la invención y las especificaciones del cliente sobre la necesidad de seguridad respectiva en el sentido de la tarea de la invención.
- 50 [0020] Una forma de montaje de la disposición para desviar sobretensiones parte de dos discos de varistor como elementos limitadores de sobretensión situados dentro de la unidad constructiva y dispuestos en paralelo y distanciados

el uno al lado del otro. Los dispositivos conmutadores se disponen aquí entre los discos de varistor preferiblemente en una pared divisoria, estando los discos o chapas de contacto de los varistores en contacto térmico con el dispositivo conmutador respectivo.

[0021] La invención se detallará a continuación mediante ejemplos de realización así como con ayuda de las figuras.

5 [0022] Aquí muestran:

Fig. 1 un esquema básico de la disposición según la invención con control así como indicación de la duración de la vida útil;

Fig. 2 una primera forma de realización técnica del dispositivo;

Fig. 3 una segunda forma de realización del dispositivo según la invención;

10 Fig. 4 una forma de realización del dispositivo según la invención con entubado contraible como primer dispositivo conmutador;

Fig. 5 una forma de realización de un primer dispositivo conmutador que no actúa de forma mecánica, sino que es un indicador mostrando un cambio o transformación de color bajo carga térmica;

15 Fig. 6 una representación en perspectiva de un módulo de varistor con dos discos de varistor conectados en paralelo encontrándose entre estos una disposición de dispositivos conmutadores;

Fig. 7 una representación del modo de funcionamiento del primer dispositivo conmutador de acción mecánica para la indicación de la duración de la vida útil y

20 Fig. 8 una representación con el primer dispositivo conmutador ya liberado así como, en la parte inferior de la figura, la representación de la transformación de color de amarillo a rojo por la desconexión eléctrica de una unidad de varistor.

[0023] Según un ejemplo de realización el aparato de protección contra sobretensiones consiste en un módulo de varistor con dos varistores discoidales 1 conectados en paralelo, una instalación integrada de indicación de la duración de la vida útil 2 y un dispositivo de desconexión 3 (véase la Fig. 1).

25 [0024] El indicador de la duración de la vida útil 2 (fase S1) valora la temperatura de la unidad de varistor 1 y cambia la presentación visual al sobrepasar una temperatura límite T1 definida (véase la Fig. 7) de verde a amarillo así como también acciona una señalización remota FM.

30 [0025] En la realización técnica de la indicación de la duración de la vida útil se tiene cuidado en realizar una configuración óptima de la chapa de contacto de la unidad de varistor con una densidad de flujo térmico máxima, lo cual es necesario para el calentamiento selectivo de los diferentes componentes dependientes de la temperatura, preferiblemente fusibles. Además de la aplicación de soldaduras fusibles se pueden aplicar igualmente otros materiales con selección de temperatura como ceras, plásticos, entubados contraibles o medios similares.

[0026] El dispositivo de desconexión térmico (fase S2 según la Fig. 1) desconecta la unidad de varistor 1 al alcanzar una temperatura crítica T2 ($T2 > T1$) y cambia la indicación visual de amarilla a roja (véase la Fig. 8).

35 [0027] El intervalo de tiempo necesario entre prácticamente la alarma preventiva y el disparo del dispositivo de desconexión térmico se pueden regular en un amplio rango por parte de la fábrica así como según las especificaciones del cliente en base a la graduación selectiva de temperatura de los componentes influenciados por la temperatura utilizados.

40 [0028] Según la primera forma de realización de la disposición de la invención según la Fig. 2 un primer punto de medición de temperatura T1 (referencia 4) está vinculado a la unidad de conmutación S1 (referencia 5) a través de p. ej. una soldadura blanda entre las superficies de contacto (véase la Fig. 6). La misma es movida en caso de disparo por el muelle 6 previamente tensado, de modo que la palanca de señal 7 dispara la fase de prealarma 8, la cual presenta un cursor y acciona la señalización remota de modo que una ventana de visualización cambia de verde a amarillo.

45 [0029] Al superar el umbral de temperatura T2 en el área 9 se acciona el interruptor S2 (referencia 10), el cual desconecta entonces definitivamente la unidad de la red. El interruptor S2 mueve a su vez un cursor de indicación 8a, el cual entonces señala el color "rojo" en la indicación visual. Este interruptor S2 se puede implementar como contacto accionado por muelle estando correspondientemente pretensado.

- 5 [0030] En la forma de realización del dispositivo según la Fig. 3 se proporciona para el primer dispositivo conmutador a su vez un muelle 6 pretensado alojado en una placa guía deslizante, alojando esta última otro soporte guía. Cuando se funde la soldadura blanda formada en el área 4, la palanca de señal 7 se mueve bajo el efecto de la fuerza del muelle 6, según el lado de la imagen hacia la izquierda, y arrastra el indicador de duración de vida útil 8 sobre un receptor causando que se libere un campo de distinto color sobre el lado visible de la unidad constructiva.
- [0031] En el ejemplo de realización según la Fig. 4 se usa un entubado contraíble 11 dependiente de la temperatura como indicador del alcance del umbral de preaviso de la temperatura T1.
- [0032] Cuando los parámetros del material del entubado contraíble superan un umbral regulable, el entubado reduce su diámetro y mueve un elemento indicador 12, de modo que la fase de prealarma 12a queda visible.
- 10 [0033] Sobrepassando la temperatura límite T2 en el punto 13 tiene lugar la desconexión definitiva del aparato entero de forma análoga al modo de funcionamiento de una soldadura termofusible.
- 15 [0034] En la variante de solución según el ejemplo de realización de la Fig. 5 la fase de prealarma se señala mediante un cambio de color de un elemento indicador 14 dependiente de la temperatura. En este caso aparece una coloración p. ej. de un material de color térmico al alcanzar la temperatura T1. Tras sobrepassar la temperatura T2 en el área de la soldadura 13 se dispara el dispositivo de conmutación asociado de una manera en sí conocida y se produce una desconexión del aparato de la red.
- [0035] La Fig. 6 representa la disposición de tipo sándwich de un módulo de varistor con dos discos de varistor conectados en paralelo (parte superior de la figura).
- 20 [0036] En la parte inferior de la figura se puede reconocer que en el espacio entre los discos de varistor están alojados constructivamente el primer y el segundo dispositivo conmutador.
- [0037] Esta disposición hace posible un contacto térmico óptimo de las zonas 4 y 9 relevantes en relación a la temperatura, en las cuales la respectiva, p. ej., soldadura blanda con punto de fusión diferente se realiza para fijar la primera posición de los elementos de palanca de los dispositivos conmutadores bajo previa tensión por un muelle.
- 25 [0038] Según la Fig. 7, en la parte superior de la figura, el módulo de varistor se encuentra en pleno estado de funcionamiento. Según la parte superior de la Fig. 8 y la parte inferior de la Fig. 7 se ha completado el procedimiento de separación en el área 4 al alcanzar o sobrepassar la primera temperatura T1. La palanca 7 se mueve así a causa de la tensión previa del muelle 6 según la ilustración hacia la izquierda y arrastra consigo un cursor 15. Como resultado, haciendo referencia a la representación según la Fig. 7, tiene lugar un cambio de color abajo en una ventana de visualización de la cubierta 16 de la unidad constructiva.
- 30 [0039] Al dispararse el fusible térmico en el área 9 tiene lugar a su vez una variación de color de, p. ej., amarillo a rojo (Fig. 8, parte inferior), haciéndose inconfundiblemente reconocible una avería del aparato, la cual requerirá un cambio del módulo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para desviar sobretensiones comprendiendo uno o varios elementos limitadores de sobretensión tales como varistores, diodos o similares conectados en paralelo y dispuestos en una unidad constructiva, comprendiendo al menos un dispositivo conmutador para desconectar eléctricamente dicho(s) elemento(s) limitador(es) de sobretensión en caso de sobrecarga térmica del/de los mismo(s), así como medios para mostrar y/o indicar el estado de error dado en ese caso, proporcionándose un primer dispositivo conmutador (5) en contacto térmico con los elementos limitadores de sobretensión el cual acciona o produce una indicación visual al alcanzar una primera temperatura límite T1 para señalar que se ha alcanzado un límite de duración de la vida útil o de funcionamiento del o de los elementos limitadores de sobretensión, **caracterizado por el hecho de que**
- 10 además se proporciona un segundo dispositivo conmutador (10) en contacto térmico con los elementos limitadores de sobretensión el cual realiza la desconexión eléctrica y la indicación de estado de error al alcanzar una segunda temperatura límite T2, siendo la temperatura límite T2 mayor a la temperatura límite T1 y estando el primer y el segundo dispositivo conmutador mecánicamente unidos con cada cursor (8, 8a), encontrándose los cursores (8, 8a) en una parte frontal de la unidad constructiva y liberándose en la parte frontal un campo visual coloreado o marcado con color debido a su movimiento longitudinal causado por el dispositivo conmutador respectivamente activado, siendo posible una adaptación según especificaciones del cliente sobre la necesidad de seguridad respectiva mediante la selección del intervalo entre las temperaturas límite T1 y T2.
- 15 2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el primer dispositivo conmutador está conectado activamente con un contacto de señalización remota.
- 20 3. Disposición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** los dispositivos conmutadores comprenden elementos de palanca (7) los cuales se encuentran en una primera posición tensados por un muelle (6), estando fijada la primera posición por medio de una soldadura fusible, cera, termoplástico o material similar y habiéndose seleccionado el punto de fusión de este material más bajo en el primer dispositivo conmutador (5) que en el segundo dispositivo conmutador (10).
- 25 4. Disposición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** los dispositivos conmutadores presentan elementos de palanca los cuales están al menos pretensados por un muelle, estando fijada una primera posición del primer dispositivo conmutador mediante un material de entubado contraíble (11) de tal manera que, dándose una carga térmica hasta la temperatura límite T1, tiene lugar mediante el proceso de contracción del material de entubado un cambio de posición del elemento de palanca respectivo así como una señalización óptica simultánea.
- 30 5. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** dentro de la unidad constructiva se encuentran dos discos de varistor como elementos limitadores de sobretensión situados en paralelo y distanciados el uno al lado del otro, estando dispuestos los dispositivos conmutadores entre los discos de varistor en una pared divisoria y habiendo discos o chapas de contacto en contacto térmico con el dispositivo conmutador respectivo para conectar los varistores.

35

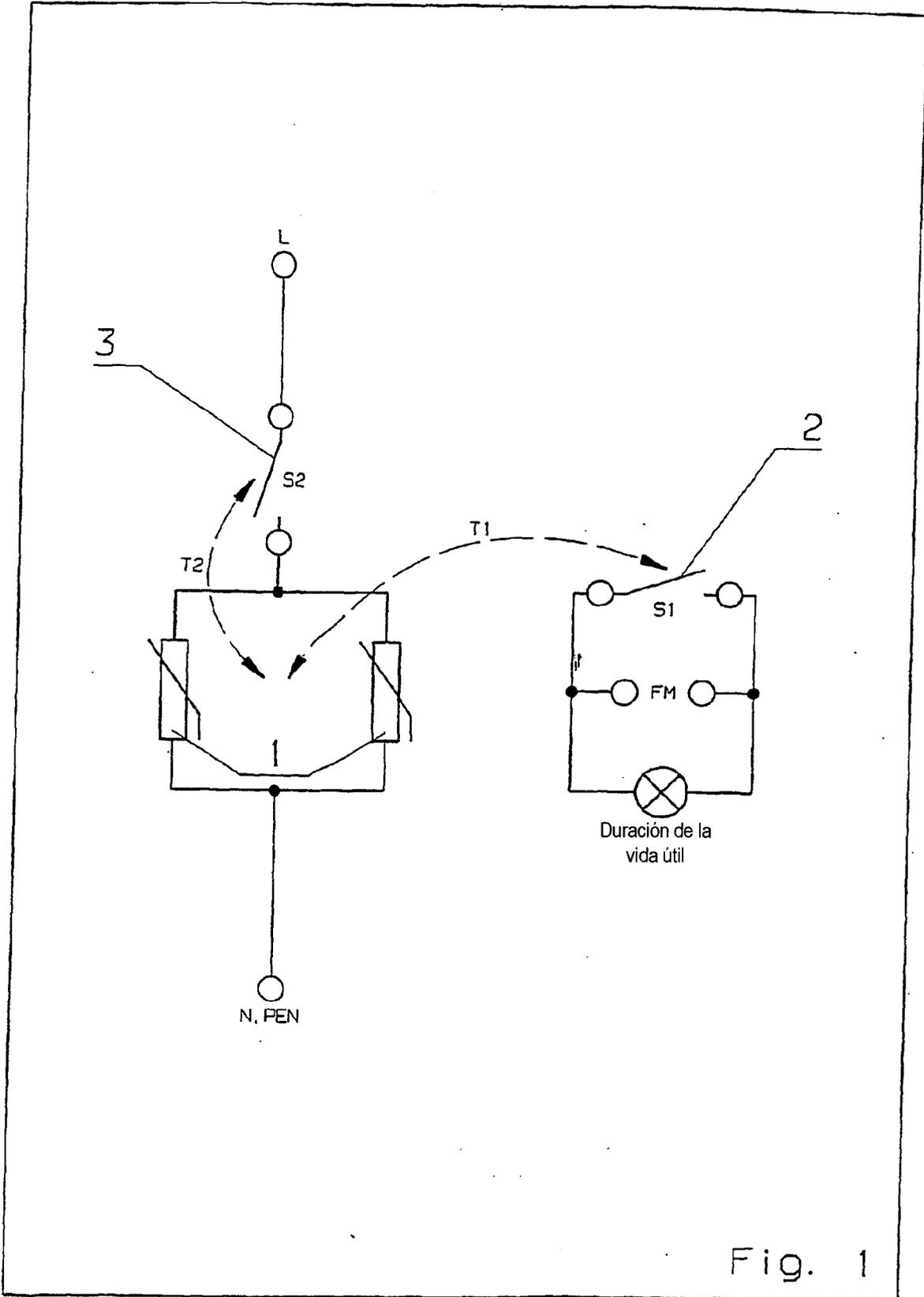


Fig. 1

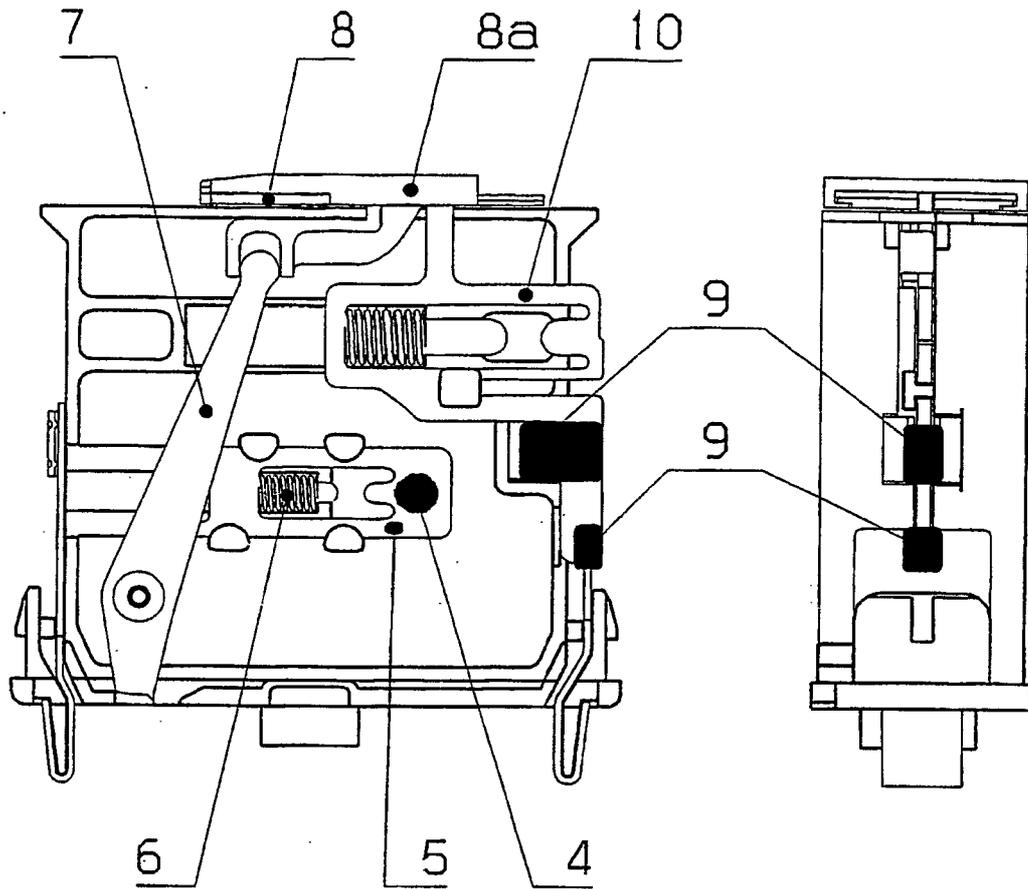


Fig. 2

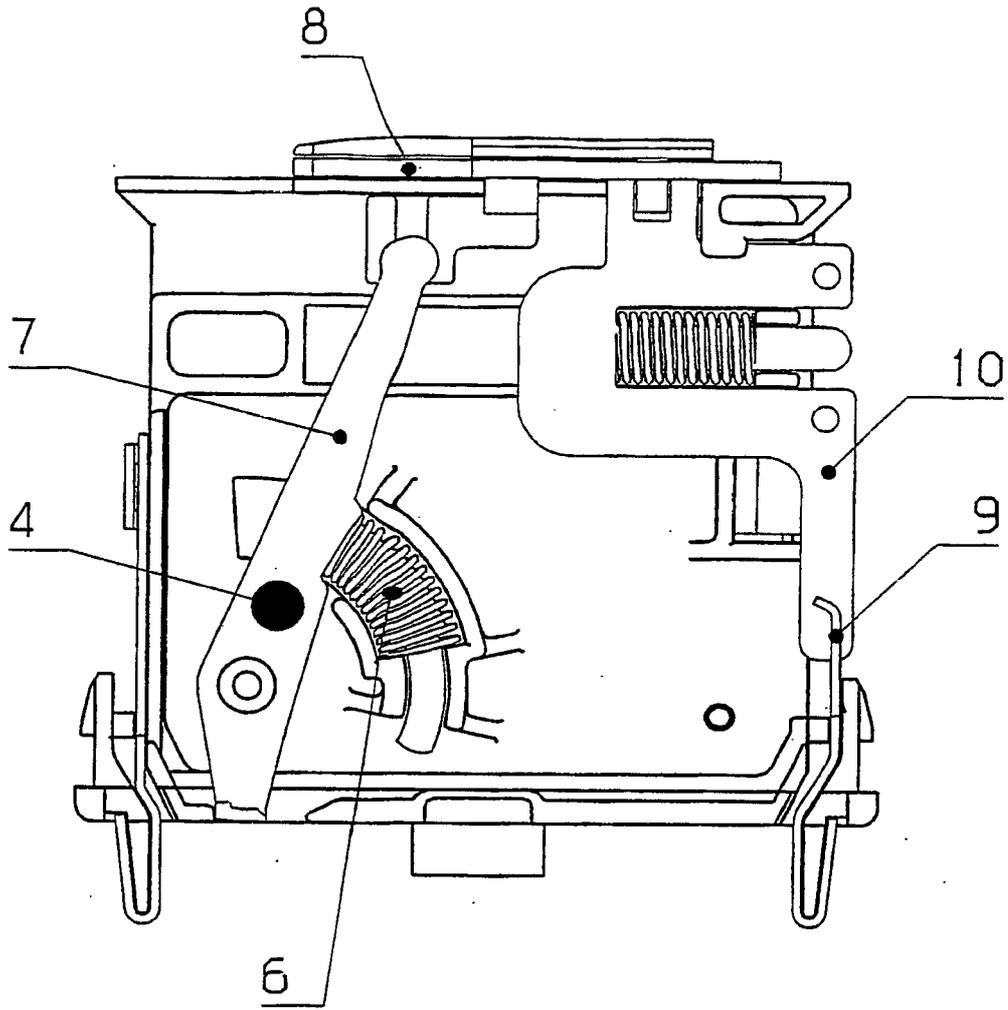


Fig. 3

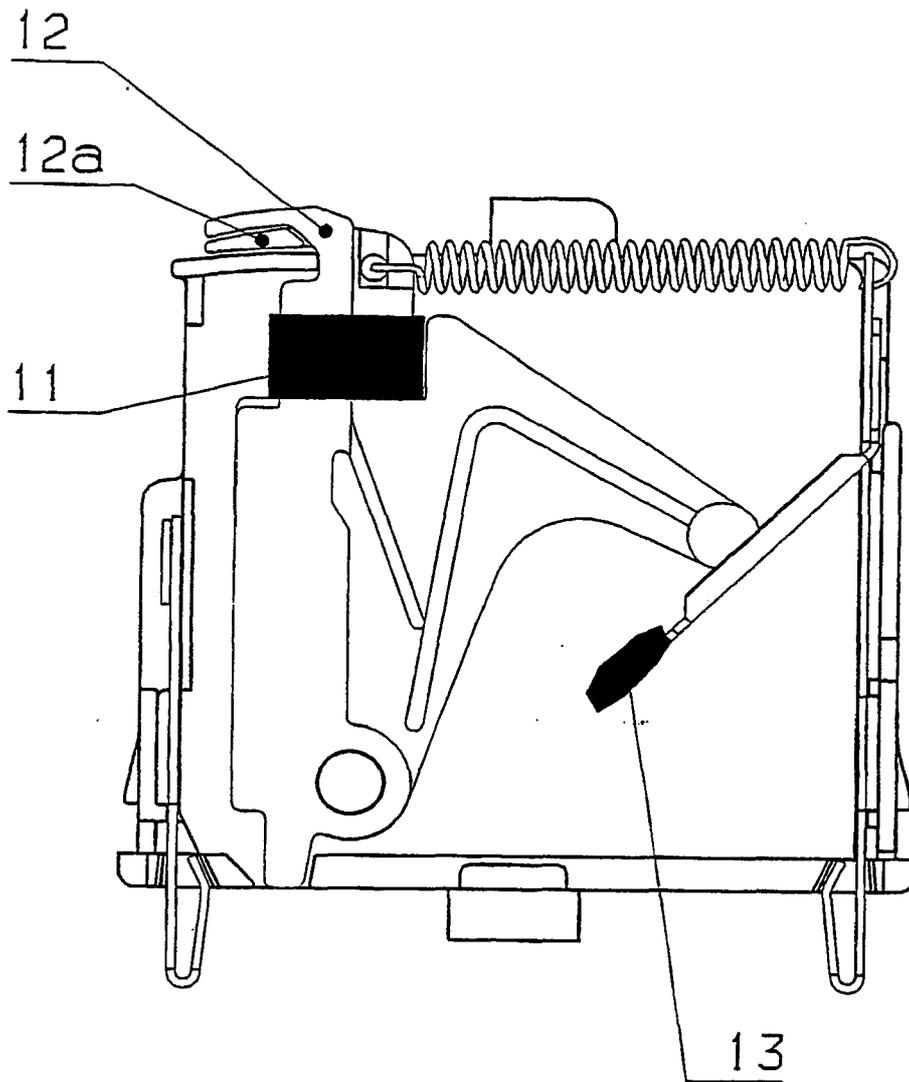


Fig. 4

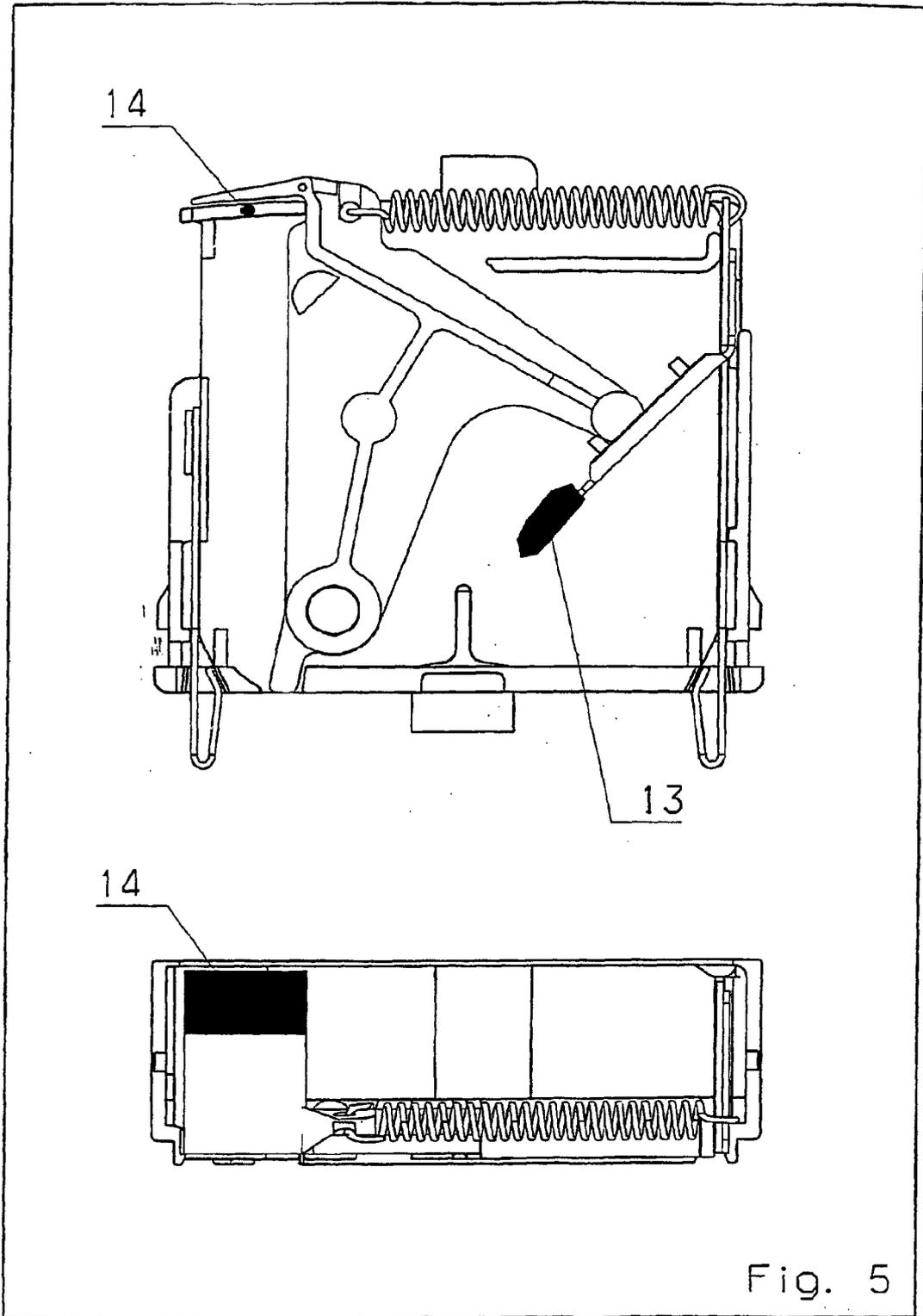


Fig. 5

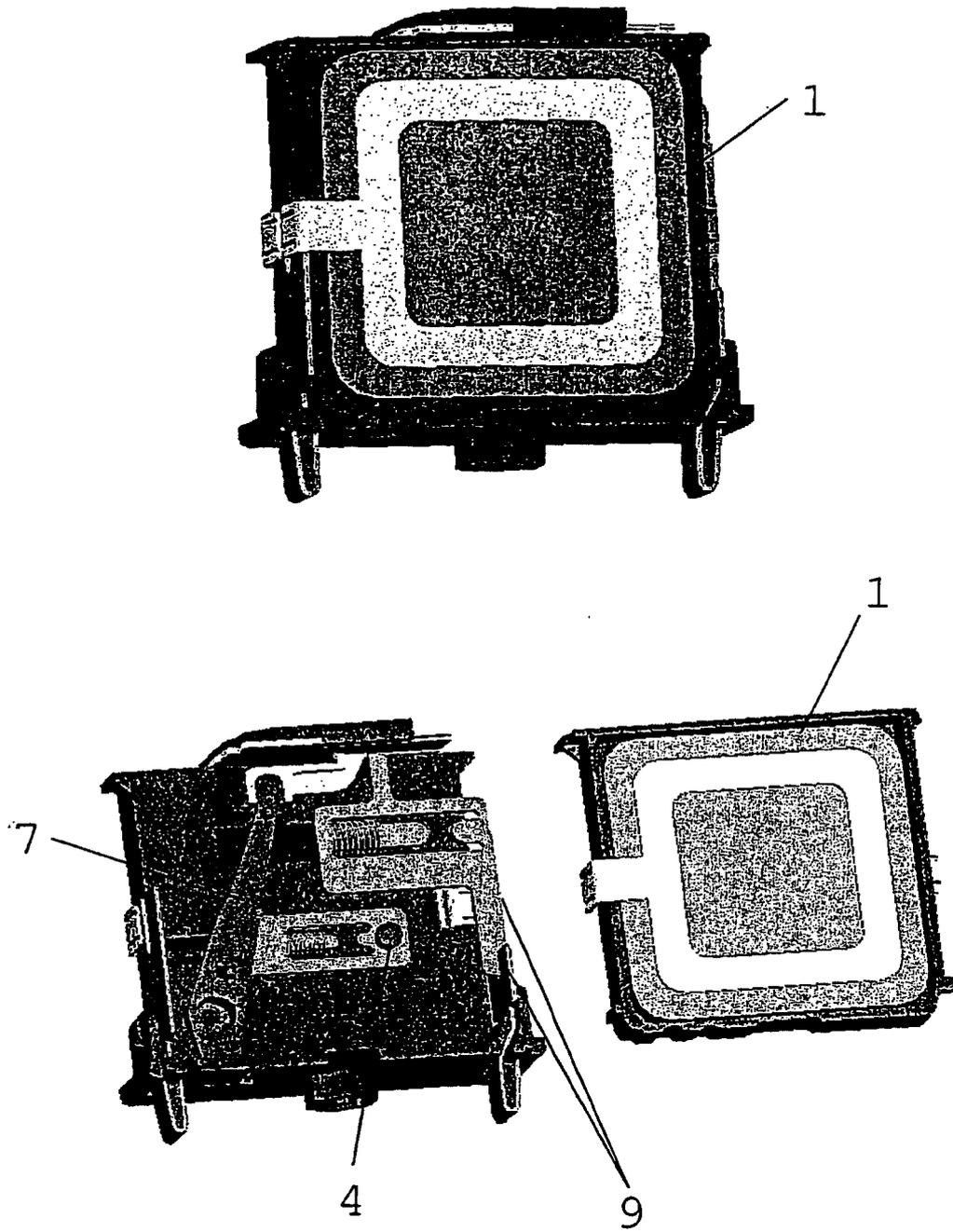


Fig. 6

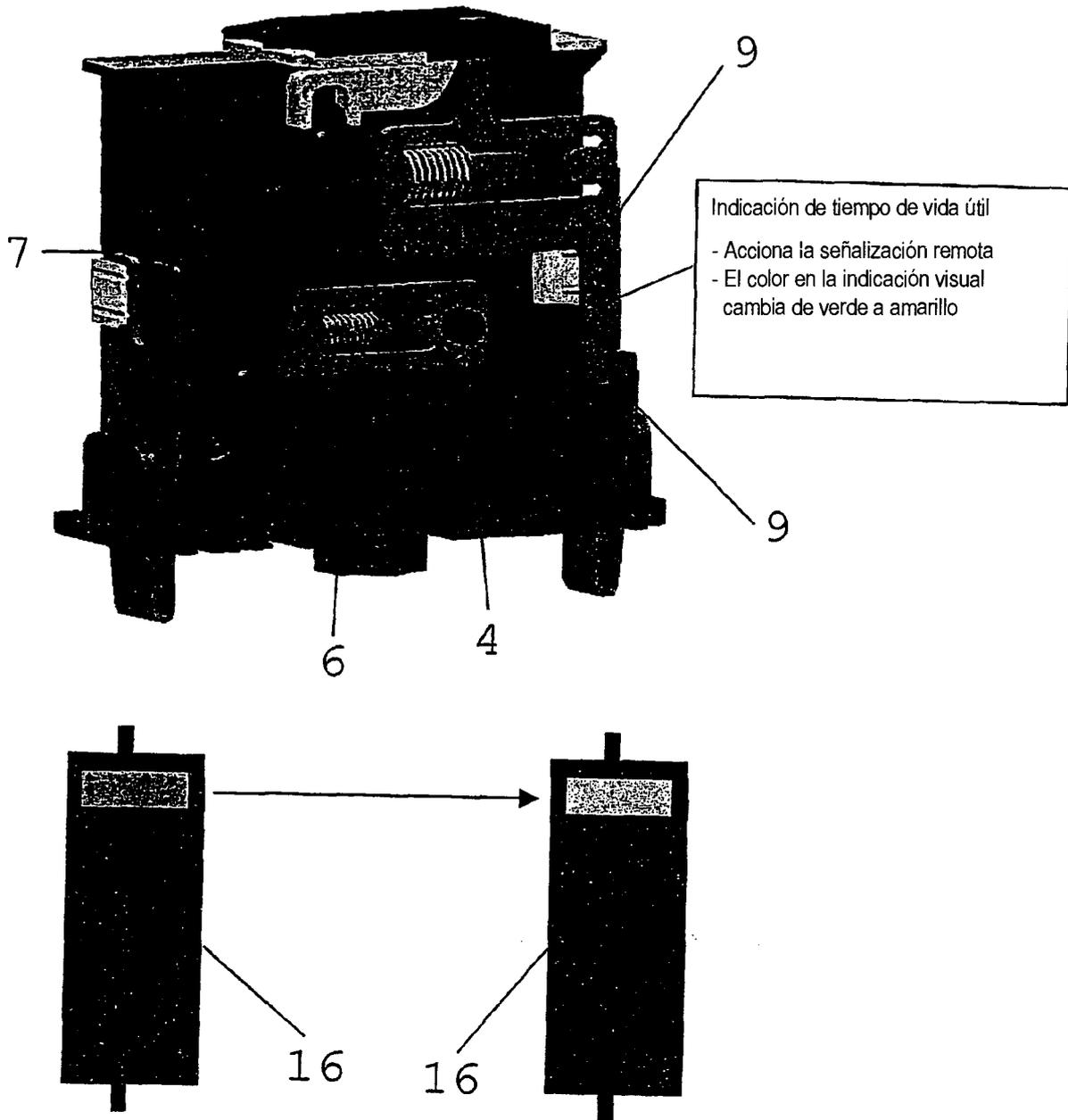


Fig. 7

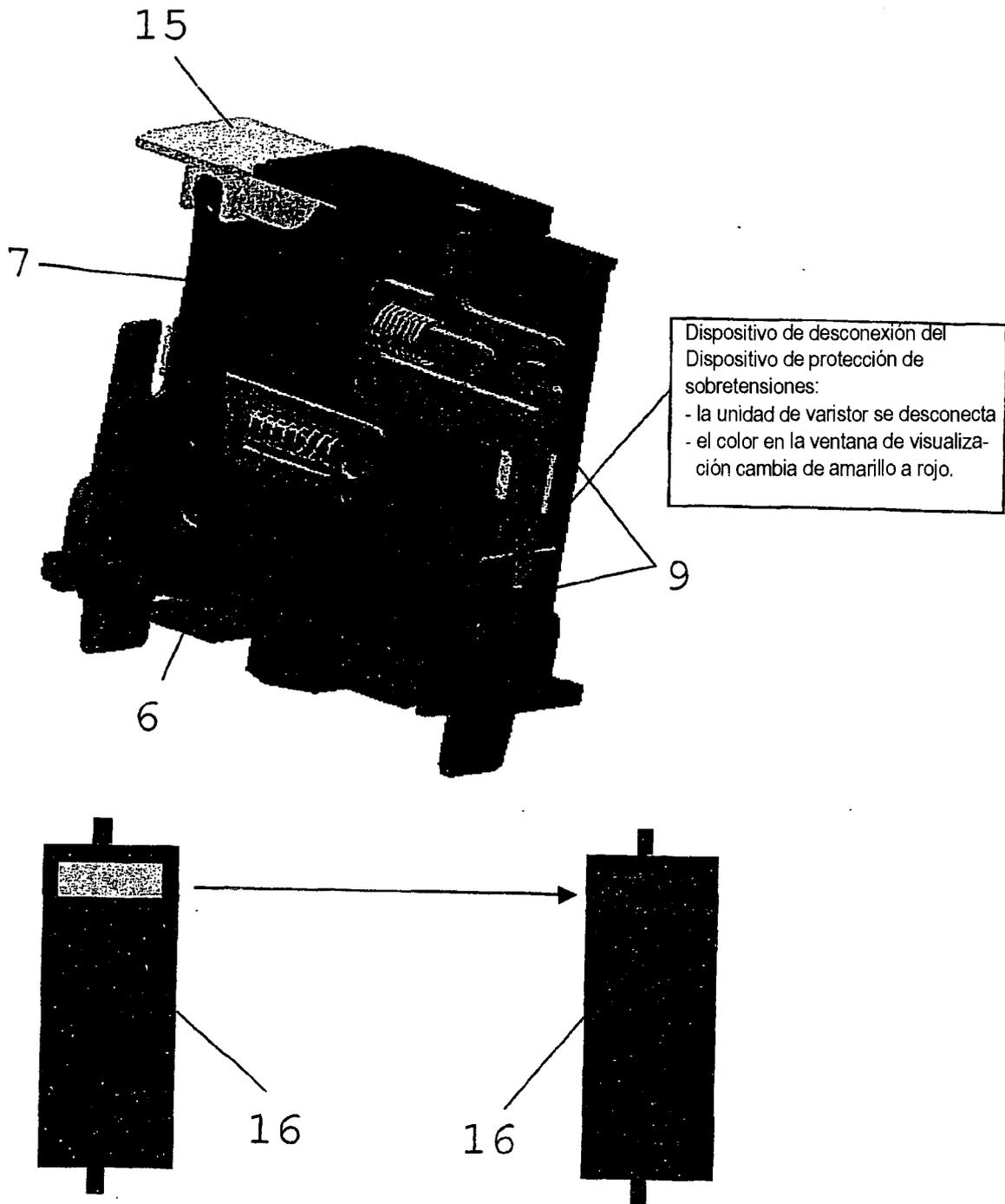


Fig. 8