



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 397**

51 Int. Cl.:
H01T 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05006854 .3**

96 Fecha de presentación : **30.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1587188**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2005**

54 Título: **Aparato de protección contra sobretensiones.**

30 Prioridad: **16.04.2004 DE 20 2004 006 227 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2011

73 Titular/es: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG.**
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

72 Inventor/es: **Schimanski, Joachim;**
Wetter, Martin;
Durth, Rainer;
Wosgien, Joachim;
Birkholz, Christian;
Tegt, Michael y
Trachte, Karsten

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 366 397 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

Aparato de protección contra sobretensiones.

La invención concierne a un aparato de protección contra sobretensiones para proteger instalaciones eléctricas de baja tensión según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un aparato de protección contra sobretensiones de esta clase es conocido por el documento DE-A-40 00 717.

Los circuitos de medida, control, regulación y mando eléctricos, pero especialmente electrónicos, sobre todo también los equipos e instalaciones de telecomunicaciones, son sensibles frente a sobretensiones transitorias como las que pueden presentarse especialmente debido a descargas atmosféricas, pero también debido a actuaciones de mando o cortocircuitos en redes de suministro de energía. Esta sensibilidad ha aumentado en la medida en la que se emplean componentes electrónicos, especialmente transistores y tiristores; sobre todo, los circuitos de mando integrados crecientemente utilizados están amenazados en fuerte grado por sobretensiones transitorias.

Los circuitos eléctricos trabajan normalmente sin perturbaciones con la tensión especificada para ellos, la tensión nominal (en general, idéntica a la tensión de la red). Esto no se aplica cuando se presentan sobretensiones. Como sobretensiones se consideran todas las tensiones que están por encima del límite de tolerancia superior de la tensión nominal. Entre éstas se cuentan también, sobre todo, las sobretensiones transitorias que puedan presentarse a consecuencia de descargas atmosféricas, pero también debido a actuaciones de mando o cortocircuitos en las redes de suministro de energía, y que pueden acoplarse con circuitos eléctricos por vía galvánica, inductiva o capacitiva. Por tanto, para proteger contra sobretensiones transitorias los circuitos eléctricos o electrónicos, especialmente los circuitos electrónicos de medida, control, regulación y mando, sobre todo también los equipos e instalaciones de telecomunicaciones, donde quiera que éstos se utilicen, se han desarrollado elementos de protección contra sobretensiones y éstos son conocidos desde hace más de veinte años.

Las medidas necesarias para proteger el suministro de corriente de instalaciones y aparatos se dividen en diferentes etapas según la selección de los descargadores y las influencias ambientales que cabe esperar. Los aparatos de protección contra sobretensiones para las distintas etapas se diferencian aquí básicamente por la magnitud del poder de descarga y el nivel de protección.

El primer tipo de protección (tipo 1) está formado aquí en general por un descargador de corrientes de rayos que se instala como aparato de protección muy potente en el suministro de corriente central de un edificio. Un componente esencial de este descargador de corrientes de rayos es un explosor con al menos dos electrodos, originándose un arco voltaico entre los dos electrodos al encenderse el explosor.

30 La segunda etapa de protección (tipo 2) forma en general un descargador de sobretensiones a base de varistores. Esta etapa de protección limita una vez más la tensión residual remanente presente sobre el descargador de corrientes de rayos. Según el potencial de peligrosidad de la instalación a proteger o del edificio a proteger, puede ser suficiente en cada caso particular que se comience con la segunda etapa de protección, es decir, con el descargador de sobretensiones.

Además, existen aún descargadores de corrientes de rayos disparados que se basan en el principio AEC (Active Energy Control - control de energía activo) y que representan una combinación de descargadores de corrientes de rayos y descargadores de sobretensiones. En una combinación de descargadores de esta clase se pueden conectar directamente en paralelo descargadores de corrientes de rayos y descargadores de sobretensiones. Esto es ventajoso especialmente cuando los descargadores de corrientes de rayos y de sobretensiones no pueden instalarse espacialmente separados unos de otros.

En el marco de la presente invención se designarán colectivamente las variantes antes descritas como descargadores, sin que la invención deba quedar limitada a un tipo de descargador especial. Un descargador de esta clase forma entonces el constituyente esencial de un elemento de protección contra sobretensiones, presentando todavía el elemento de protección contra sobretensiones al menos una carcasa de alojamiento del descargador.

Los aparatos conocidos de protección contra sobretensiones presentan, para la conexión a líneas eléctricas, una parte inferior del aparato que puede montarse, por ejemplo, sobre un carril portante. Para la instalación de tal aparato de protección contra sobretensiones, que, por ejemplo, deberá proteger los conductores portadores de fase L1, L2, L3, así como el conductor neutro N, y eventualmente también el conductor de tierra PE, se han previsto en los aparatos conocidos de protección contra sobretensiones, en la parte inferior del aparato, unos bornes de conexión correspondientes para los conductores de fase y el conductor de tierra o el conductor neutro. En el aparato de protección contra sobretensiones del que parte la invención (folleto de Phoenix Contact "Überspannungsschutz TRABTECH 2002, páginas 24 y 25), la parte inferior del aparato presenta una imagen de conexión asimétrica. En el aparato conocido de protección contra sobretensiones, en el que la parte inferior del aparato está configurada aproximadamente en forma de U, se han dispuesto en una de las alas los bornes de conexión para los conductores

de fase y el conductor neutro y en la otra ala de conexión los bornes de conexión para el conductor de tierra.

Para lograr un contactado mecánico y eléctrico sencillo de la parte inferior del aparato con el respectivo elemento de protección contra sobretensiones, los elementos de protección contra sobretensiones en el aparato conocido de protección contra sobretensiones se han configurado como “enchufes de protección”, es decir que la parte inferior del aparato presenta hembras de enchufe unidas con los bornes de conexión y el elemento de protección contra sobretensiones presenta clavijas de enchufe correspondientes, de modo que el elemento de protección contra sobretensiones se puede enchufar sobre la parte inferior del aparato. Además, el aparato conocido de protección contra sobretensiones presenta todavía un contacto conmutador como emisor de señales para aviso remoto del estado de al menos un elemento de protección contra sobretensiones, estando previstos para ello un interruptor en la parte inferior del aparato y un elemento de maniobra en el elemento de protección contra sobretensiones.

En el aparato conocido de protección contra sobretensiones la instalación y el montaje se pueden realizar de manera muy sencilla y con ahorro de tiempo debido a la enchufabilidad de los elementos de protección contra sobretensiones. Gracias al contacto de aviso remoto es posible aquí una vigilancia remota confortable. Sin embargo, puede ser deseable también que se pueda leer directamente in situ el estado o el estatus de un elemento de protección contra sobretensiones. Sin embargo, es problemático aquí el hecho de que está disponible relativamente poco espacio en la carcasa, especialmente en el caso de elementos de protección contra sobretensiones que estén configurados como “enchufes de protección”.

Por tanto, la presente invención se basa en el problema de mejorar aún más el aparato de protección contra sobretensiones descrito al principio respecto de su comodidad de manejo.

Este problema se resuelve en el aparato de protección contra sobretensiones descrito al principio por medio de un aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 1.

Como quiera que el elemento de protección contra sobretensiones o los distintos elementos de protección contra sobretensiones presentan un respectivo indicador de estado óptico, se indica directamente in situ el estado o el estatus de cada aparato de protección contra sobretensiones. Esto simplifica tanto el montaje de los distintos aparatos de protección contra sobretensiones como el mantenimiento o el cambio de aparatos de protección contra sobretensiones defectuosos, ya que su estado es indicado tanto en una central de mando por medio del aviso remoto como directamente en el aparato de protección contra sobretensiones por medio del indicador de estado óptico. Por tanto, ya no existe ningún peligro de que un montador cambie un elemento de protección contra sobretensiones equivocado. Como quiera que el indicador de estado óptico y el interruptor del contacto de aviso remoto son maniobrables por medio de un sistema de maniobra mecánico común, se minimiza, por un lado, la demanda de espacio necesario para el indicador de estado óptico y, por otro lado, no se necesita energía eléctrica para ajustar el indicador de estado óptico.

Según la ejecución del aparato de protección contra sobretensiones conforme a la invención, el sistema de maniobra mecánico presenta un primer dispositivo de maniobra cargado por muelle para maniobrar el interruptor y un segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle para maniobrar el indicador de estado óptico. El primer dispositivo de maniobra está dispuesto aquí en la parte inferior del aparato y el segundo dispositivo de maniobra está dispuesto en el elemento de protección contra sobretensiones, siendo controlado el primer dispositivo de maniobra por el estado del segundo dispositivo de maniobra. La división del dispositivo de maniobra mecánico en dos partes tiene aquí la ventaja de que se pueden enchufar diferentes elementos de protección contra sobretensiones sobre una misma parte inferior de aparato, sin que resulten necesarias adaptaciones al dispositivo de maniobra de la parte inferior del aparato. De este modo, la ejecución concreta del dispositivo de maniobra del elemento de protección contra sobretensiones se puede ajustar óptimamente al respectivo tipo de descargador contenido en el elemento de protección contra sobretensiones.

El primer dispositivo de maniobra dispuesto en la parte inferior del aparato se materializa por medio de un sistema de palancas mecánico que puede conmutarse entre dos posiciones, con lo que se puede maniobrar el interruptor del contacto de aviso remoto. El sistema de palancas puede estar formado aquí especialmente por un balancín de mando, un empujador de maniobra y al menos un muelle, preferiblemente dos muelles, pudiendo llevarse el balancín de mando de una primera posición a una segunda posición, con lo que se maniobra el interruptor del contacto de aviso remoto.

Como ya se ha explicado antes, el primer dispositivo de maniobra es controlado por el estado del segundo dispositivo de maniobra. El control del segundo dispositivo de maniobra se efectúa aquí preferiblemente según el principio de un interruptor de temperatura, tal como el que se describe, por ejemplo, en el documento DE 42 41 311 C2. A este fin, el segundo dispositivo de maniobra presenta al menos un elemento de muelle y un sitio de soldadura, deshaciéndose la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura entre el descargador - o un componente unido con el descargador - y una parte del dispositivo de maniobra cuando la temperatura del descargador sobrepasa un valor de reacción prefijado. Si persiste la unión de soldadura, el dispositivo de maniobra es mantenido en una primera posición en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle, mientras que, si se deshace la unión de soldadura, el dispositivo de maniobra es llevado a una segunda posición por la fuerza elástica. Por tanto, el

dispositivo de maniobra no está pretensado cuando se ha deshecho la unión de soldadura, de modo que es llevado automáticamente a la segunda posición por la fuerza elástica cuando se deshace la unión de soldadura a consecuencia de un aumento de la temperatura del descargador.

5 La cooperación del segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle con el indicador de estado óptico y con el primer dispositivo de maniobra puede estar materializada de manera ventajosa por el hecho de que el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle presenta el indicador de estado óptico en uno de sus extremos - el superior - y un elemento de bloqueo en su otro extremo - el inferior -. En la primera posición del segundo dispositivo de maniobra el empujador de maniobra del primer dispositivo de maniobra es mantenido en la primera posición por el elemento de bloqueo en contra de la fuerza elástica del muelle, mientras que el elemento de maniobra libera el empujador de maniobra en la segunda posición, con lo que éste llega también a la segunda posición por efecto de la fuerza elástica del muelle.

10 Como ya se ha explicado antes, existen diferentes posibilidades acerca del modo en que está concretamente configurado el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle, estando relacionada la configuración concreta especialmente con el tipo de descargador que esté previsto en el elemento de protección contra sobretensiones. Según una primera ejecución, el segundo dispositivo de maniobra está formado por una placa de circuito impreso curvada y flexible, estando realizada la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura entre el descargador y una zona de la placa de circuito impreso flexible. El empleo de una placa de circuito impreso curvada y flexible como dispositivo de maniobra cargado por muelle es ventajoso especialmente en descargadores a base de explosores.

15 Conforme a una segunda ejecución, el segundo dispositivo de maniobra presenta un elemento de plástico cargado por muelle, dispuesto de forma desplazable en la carcasa del elemento de protección contra sobretensiones, y un elemento de retención metálico fijamente dispuesto, estando formada en el elemento de plástico una abertura a través de la cual un extremo del elemento de retención está unido con el sitio de soldadura en la primera posición del dispositivo de maniobra. Por tanto, si no se ha deshecho la unión de soldadura entre el primer extremo del elemento de retención metálico y el descargador, el elemento de plástico cargado por muelle es mantenido en una primera posición en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle, mientras que si se ha deshecho la unión de soldadura, el elemento de retención libera el elemento de plástico dispuesto de forma desplazable, con lo que el elemento de plástico es llevado a la segunda posición a consecuencia de la fuerza elástica del elemento de muelle.

20 En otra ejecución alternativa del segundo dispositivo de maniobra se han previsto también un elemento de plástico cargado por muelle, dispuesto de forma desplazable en la carcasa del elemento de protección contra sobretensiones, y un elemento de retención metálico. La unión de soldadura se ha materializado aquí también entre un descargador y el elemento de retención metálico, manteniéndose el elemento de plástico en la primera posición en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle cuando exista una unión de soldadura y siendo llevado dicho elemento de plástico a la segunda posición por la fuerza elástica cuando se haya deshecho la unión de soldadura. En esta variante el elemento de retención metálico está fijado solamente por la unión de soldadura, de modo que, en caso de una unión de soldadura deshecha, el elemento de retención modifica su posición juntamente con el elemento de plástico. El elemento de retención metálico está unido aquí en posición estacionaria con el elemento de plástico cargado por muelle, pudiendo estar realizada esta unión como unión de conjunción de forma y también como una unión de conjunción de fuerza.

25 Según otra ejecución del aparato de protección contra sobretensiones conforme a la invención, que es independiente de la materialización del segundo dispositivo de maniobra, la parte inferior del aparato presenta al menos un elemento codificador y el elemento de protección contra sobretensiones presenta al menos un contraelemento codificador correspondiente, de tal manera que el elemento o los elementos codificadores y el contraelemento o los contraelementos codificadores, así como los contactos de enchufe de la parte inferior del aparato y los contactos de enchufe para conexión del elemento de protección contra sobretensiones y también el elemento de contacto y el contraelemento de contacto están dispuestos en cada caso simétricamente con respecto al eje transversal del aparato de protección contra sobretensiones, con lo que la parte inferior del aparato o el elemento de protección contra sobretensiones pueden ser contactados entre ellos en dos disposiciones giradas en 180° una respecto de otra. La configuración de un elemento codificador y un contraelemento codificador es en particular especialmente ventajosa cuando se pueden enchufar al mismo tiempo en la parte inferior del aparato varios elementos de protección contra sobretensiones; por tanto, el aparato de protección contra sobretensiones consiste en un aparato multipolar de protección contra sobretensiones. Gracias a la disposición del elemento codificador o del contraelemento codificador se puede impedir entonces un enchufado erróneo de un elemento de protección contra sobretensiones hasta una posición falsa en la parte inferior del aparato.

30 Como quiera que la parte inferior del aparato presenta una imagen de conexión simétrica, la parte inferior del aparato puede montarse de modo que sea fácilmente posible una conexión de las líneas entrantes de suministro de corriente a los bornes de conexión correspondientes, pudiendo montarse siempre correctamente el elemento de protección contra sobretensiones con independencia de la orientación de la parte inferior del aparato.

En particular, existe ahora un gran número de posibilidades para configurar y perfeccionar el aparato de protección contra sobretensiones según la invención. A este fin, se hace referencia, por un lado, a las reivindicaciones pospuestas a la reivindicación 1 y, por otro lado, a la descripción siguiente de un ejemplo de realización preferido en combinación con el dibujo. Muestran en el dibujo:

5 La figura 1, una representación en perspectiva de un aparato multipolar de protección contra sobretensiones con dos elementos de protección contra sobretensiones,

La figura 2, una representación en perspectiva de una parte inferior de un aparato multipolar de protección contra sobretensiones,

10 La figura 3, dos representaciones de una parte inferior de un aparato, cada una en sección longitudinal, con un primer dispositivo de maniobra en dos posiciones diferentes,

La figura 4, dos representaciones de un primer ejemplo de realización de un aparato de protección contra sobretensiones, con un segundo dispositivo de maniobra en las dos posiciones diferentes,

La figura 5, dos representaciones de un segundo ejemplo de realización de un aparato de protección contra sobretensiones, con un segundo dispositivo de maniobra en las dos posiciones diferentes,

15 La figura 6, una representación de un tercer ejemplo de realización de un aparato de protección contra sobretensiones y

La figura 7, una representación en perspectiva de un aparato multipolar de protección contra sobretensiones con un aparato de protección contra sobretensiones según la figura 6.

20 Las figuras muestran un aparato 1 de protección contra sobretensiones con una parte inferior 3 de dicho aparato que presenta una carcasa 2, estando configurada la parte inferior 3 del aparato sustancialmente en forma de U en las formas de realización representadas y pudiendo ser fijada con su lado inferior a un carril portante 4. La parte inferior 3 del aparato presenta en el ala superior de la U - en la representación según la figura 1 - dos bornes de conexión 5 para los conductores de fase L1, L2, L3 y otros dos bornes de conexión 6 para el conductor de tierra PE. En el ala inferior de la U de la parte inferior 3 del aparato están previstos dos bornes de conexión 7 para un conductor neutro N.

25 En el ejemplo de realización representado en las figuras para el aparato 1 de protección contra sobretensiones según la invención los bornes de conexión 5, 6 y 7 están configurados todos ellos como bornes de conexión por atornillamiento. Además, los bornes de conexión 5, 6, 7 pueden estar configurados igualmente como bornes de conexión por muelle de tracción, bornes de conexión directa o por muelle de patas o bornes de conexión por corte o de conexión rápida.

30 El resultado de la disposición de los bornes de conexión 5 para los conductores de fase L1, L2, L3 y de los bornes de conexión 6 para un conductor de tierra PE en una de las alas de la U de la parte inferior 3 del aparato y de los bornes de conexión 7 para un conductor neutro N en la otra ala de la U es que la parte inferior 3 del aparato presenta una imagen de conexión asimétrica.

35 Además de la parte inferior 3 del aparato, pertenece también al aparato 1 de protección contra sobretensiones al menos un elemento 8 de protección contra sobretensiones que presenta un descargador 10 dispuesto en una carcasa 9, especialmente un descargador de corrientes de rayos que presenta un explosor o un descargador de sobretensiones a base de varistores. En la figura 1 se ha suprimido la mitad inferior de la carcasa 9 del elemento 8 de protección contra sobretensiones, de modo que resulta visible el descargador 10 dispuesto en el elemento 8 de protección contra sobretensiones.

40 Como emisor de señales para un aviso de defecto se ha previsto en la parte inferior 3 del aparato 1 de protección contra sobretensiones un interruptor común 11 que puede ser maniobrado por el primer dispositivo de maniobra cargado por muelle, explicado seguidamente con más detalle. La señal del interruptor 11 puede ser retransmitida a una estación de vigilancia a través de una línea eléctrica, por ejemplo una línea de bus, o bien por radio.

45 Los elementos 8 de protección contra sobretensiones están configurados todos ellos como enchufes de protección, de modo que pueden montarse con facilidad enchufándolos sobre la parte inferior 3 del aparato. A este fin, en la parte inferior 3 del aparato están previstos dos contactos de enchufe 12 configurados como hembras de enchufe y en el lado inferior del elemento 8 de protección contra sobretensiones están previstos dos contactos de enchufe para conexión correspondientes 13 configurados como clavijas de enchufe. Debido a la enchufabilidad habitualmente corriente de los distintos elementos 8 de protección contra sobretensiones se tiene que, aparte de la sencilla instalación de los elementos 8 de protección contra sobretensiones, es posible también un sencillo cambio de un elemento defectuoso 8 de protección contra sobretensiones. A este fin, el elemento correspondiente 8 de protección contra sobretensiones puede ser simplemente soltado de la parte inferior 3 de la carcasa, sin que sea necesaria una intervención directa en la instalación. Se consigue una capacidad de giro de la parte inferior 3 de la carcasa con

relación a los elementos 8 de protección contra sobretensiones haciendo que los contactos de enchufe 12 de la parte inferior 3 de la carcasa y los contactos de enchufe para conexión 13 del elemento 8 de protección contra sobretensiones estén dispuestos simétricamente con respecto al eje transversal Q del aparato 1 de protección contra sobretensiones.

- 5 Para indicar el estatus o el estado de un elemento 8 de protección contra sobretensiones o del descargador 10, el elemento de protección contra sobretensiones presenta un indicador de estatus 14 en su lado estrecho superior, es decir, alejado de la parte inferior 3 del aparato. El indicador de estatus 14 mostrado en las figuras 4 a 6 es maniobrado, juntamente con el interruptor 11 del contacto de aviso remoto, por medio de un sistema de maniobra mecánico común que consta de un primer dispositivo de maniobra cargado por muelle y un segundo dispositivo de
10 maniobra por muelle.

A continuación, se explicará con ayuda de las figuras 2 y 3 una construcción preferida de un primer dispositivo de maniobra que está dispuesto en la carcasa 2 de la parte inferior 3 del aparato. Pertenecen al primer dispositivo de maniobra, que está formado por un sistema de palancas, un balancín de mando 15, un empujador de maniobra 16 y dos muelles 17. En la primera posición del primer dispositivo de maniobra, representada en la figura 3a, el balancín de mando 15 está desviado de tal manera que contacta el interruptor 11 con uno de sus extremos. En este caso, el empujador de maniobra 16 es presionado hacia abajo por el segundo dispositivo de maniobra - como se explica seguidamente con más precisión - en contra de la fuerza elástica del muelle 17 asociado al empujador de maniobra 16. En la segunda posición representada en la figura 3b el balancín de mando 15 se encuentra en una posición sustancialmente horizontal en la que el extremo del balancín de mando 15 no contacta ya el interruptor 11.

- 20 En las figuras 4 a 6 se representan tres elementos diferentes 8 de protección contra sobretensiones que presentan todos ellos un tipo de descargador diferente y un segundo dispositivo de maniobra diferente. Es común aquí a los tres dispositivos de maniobra configurados en formas diferentes el que presentan cada uno de ellos un elemento de muelle 18, un sitio de soldadura 19 y un elemento de bloqueo 20.

En el ejemplo de realización representado en la figura 4 el segundo dispositivo de maniobra está formado por una placa de circuito impreso curvada y flexible 21 que está curvada en un lado alrededor del descargador 10 y presenta el indicador de estado 14 en su extremo superior y el elemento de bloqueo 20 en su extremo inferior. La placa de circuito impreso flexible 21 presenta una zona 22 que forma en el sitio de soldadura 19 la unión de soldadura con el descargador 10 configurado como explosor. Como puede apreciarse en la figura 4, el sitio de soldadura 19 no tiene que estar materializado aquí directamente en el descargador 10, de modo que la unión de soldadura no está prevista tampoco directamente entre la zona 22 de la placa de circuito impreso flexible 21 y el descargador 10. Para la función del segundo dispositivo de maniobra es necesario únicamente que se deshaga la unión de soldadura en caso de un aumento de la temperatura del descargador 10 por encima de un valor umbral prefijado. En el ejemplo de realización representado el sitio de soldadura 19 o la unión de soldadura está materializado entre la zona 22 y el circuito de encendido del descargador 10.

- 35 En la primera posición del segundo dispositivo de maniobra, representada en la figura 4a, no se ha deshecho la unión de soldadura, de modo que la placa de circuito impreso flexible 21 está desviada en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle 18 a consecuencia de la unión de soldadura en el sitio de soldadura 19. Por el contrario, en la segunda posición del segundo dispositivo de maniobra, que se representa en la figura 4b, se ha deshecho la unión de soldadura, de modo que la placa de circuito impreso flexible 21 puede ser arrastrada hacia la
40 segunda posición por la fuerza elástica del elemento de muelle 18.

En el segundo ejemplo de realización de un elemento 8 de protección contra sobretensiones, representado en la figura 5, en el que se emplea como descargador 10 un varistor, el dispositivo de maniobra presenta un elemento de plástico 23 dispuesto de forma desplazable en la carcasa 9 del elemento 8 de protección contra sobretensiones y un elemento de retención metálico fijamente dispuesto 24. El elemento de plástico 23 es mantenido aquí en la primera posición del dispositivo de maniobra por la unión de soldadura existente en el sitio de soldadura 19 entre el elemento de retención metálico 24 y el varistor en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle 18 configurado como un muelle de compresión. A este fin, en el elemento de plástico 23 está prevista una abertura 25 a través de la cual un extremo del elemento de retención 24 está unido con el sitio de soldadura 19 en la primera posición del dispositivo de maniobra. Cuando la temperatura del varistor sobrepasa un umbral de reacción prefijado, se deshace la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura 19, con lo que el elemento de plástico 23 es empujado hacia la segunda posición por la fuerza elástica del elemento de muelle 18 (figura 5b). En esta segunda posición el elemento de retención metálico 24 está separado térmica y eléctricamente del varistor por el elemento de plástico 23.

Es común a los dos ejemplos de realización representados en las figuras 4 y 5 el que el extremo superior de la placa de circuito impreso flexible 21 o del elemento de plástico 23 está configurado como un indicador de estado óptico 14, para lo cual se han impreso o pegado sobre la placa de circuito impreso flexible 21 o el elemento de plástico 23 dos marcaciones yuxtapuestas 26, 27 en colores diferentes. La primera marcación 26 está realizada aquí en verde y la segunda marcación 27 lo está en rojo. La primera marcación verde 26 es visible aquí en la primera posición, la posición "sin defecto", mientras que la segunda marca roja 27 es visible en la segunda posición, la posición "con
55

defecto”.

Como ya se ha explicado antes, en el extremo inferior de la placa de circuito impreso flexible 21 o del elemento de plástico 23 está formado, además, un elemento de bloqueo 20. Este elemento de bloque 20 está configurado y dispuesto aquí de tal manera que en la primera posición del dispositivo de maniobra cierra una abertura 28 formada en el lado inferior del elemento 8 de protección contra sobretensiones, mientras que en la segunda posición del dispositivo de maniobra libera la abertura 28. Como quiera que, estando enchufado el elemento 8 de protección contra sobretensiones, la abertura 28 coincide con la posición del empujador de maniobra 16 en la parte inferior 3 del aparato, resulta así que, debido a que el elemento de bloqueo 20 cierra la abertura 28 en la primera posición del segundo dispositivo de maniobra, el empujador de maniobra 16 es presionado hacia abajo en contra de la fuerza elástica del muelle 17. Por el contrario, si en la segunda posición del segundo dispositivo de maniobra ya no está cerrada la abertura 28 por el elemento de bloqueo 20, el empujador de maniobra 16 se puede mover entonces hacia arriba a través de la abertura 28 a consecuencia de la fuerza elástica del muelle 17. En función de la posición del elemento de bloqueo 20 y, por tanto, de la posición del segundo dispositivo de maniobra se maniobran así la posición del empujador de maniobra y, por tanto, el primer dispositivo de maniobra dispuesto en la parte inferior 3 del aparato.

El elemento 8 de protección contra sobretensiones representado en las figuras 6 y 7 se diferencia, en primer lugar, de los elementos 8 de protección contra sobretensiones anteriormente descritos en que en el elemento 8 de protección contra sobretensiones aquí representado están dispuestos tres descargadores 10 configurados como explosores en una carcasa aislante prevista adicionalmente en la carcasa 9. El elemento 8 de protección contra sobretensiones representado en la figura 6 representa así un explosor suma enchufable. Los descargadores 10 de forma cilíndrica presentan en sus extremos unos respectivos contactos de conexión 29, 30 de forma de espiga con los cuales se encastran en rebajos correspondientes de la carcasa 9. Para el contactado eléctrico se contactan los distintos descargadores 10 en su respectiva superficie envolvente por medio de abrazaderas elásticas 31, estableciéndose la unión eléctrica entre los distintos cargadores 10 por medio de piezas de unión eléctricas 32 sustancialmente de forma de U que están enchufadas sobre los contactos de conexión 29, 30 y unidas con las abrazaderas elásticas 31.

En el elemento 8 de protección contra sobretensiones representado en las figuras 6 y 7 el segundo dispositivo de maniobra está materializado por un elemento de plástico 33 cargado por muelle, dispuesto de forma desplazable en la carcasa 9, y un elemento de retención metálico 34, estando dispuesto el elemento de plástico 33 entre dos descargadores 10 en una posición sustancialmente paralela a la extensión longitudinal de dichos descargadores 10. En la primera posición del dispositivo de maniobra, representada en la figura 6, el elemento de retención metálico 34 está unido por una unión de soldadura con dos piezas de unión 32 de dos descargadores 10. A este fin, el elemento de retención 34 está configurado en forma de U, formando cada una de las dos alas de la U un sitio de soldadura 19 con una pieza de unión 32. En caso de que exista una unión de soldadura, el elemento de plástico 33 es mantenido por ella en la primera posición mostrada en la figura 6 en contra de la fuerza elástica de un elemento de muelle 18 configurado como muelle de compresión. A este fin, el elemento de plástico 33 presenta un saliente que se aplica al dorso de la U del elemento de retención 34. Si se deshace la unión de soldadura entre el elemento de retención metálico 34 y las dos piezas de unión 32 a consecuencia de un aumento de la temperatura de los descargadores 10, el elemento de plástico 33 se mueve entonces hacia arriba junto con el elemento de retención 34 debido a la fuerza elástica del muelle de compresión 18.

En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 6 y 7 el indicador de estado óptico 14 está formado por un elemento basculante 35 montado de forma giratoria en la carcasa 9, el cual está unido con el elemento de plástico 33 a través de un alma flexible 37 que ataca por fuera del eje de giro 36. Gracias a esta clase de unión del elemento de plástico 33 con el elemento basculante 35 de forma semicircular se produce a partir del movimiento de traslación del elemento de plástico 33 un movimiento de giro o de basculación del elemento basculante 35, con lo que este elemento basculante 35 es llevado de una primera posición a una segunda posición.

En concordancia con los ejemplos de realización según las figuras 4 y 5, el elemento basculante 35 presenta también dos tramos 38, 39 de colores diferentes, pudiendo apreciarse desde fuera, según la posición del segundo dispositivo de maniobra, solamente una u otra marcación en color 26, 27 o uno u otro tramo en color 38, 39 a través de una mirilla 40 dispuesta en la carcasa 9 del elemento 8 de protección contra sobretensiones. La primera marcación verde 26 o el tramo verde 38 es visible aquí a través de la ventanilla 40 en la primera posición, la posición “sin defecto”, mientras que la segunda marcación roja 27 o el tramo rojo 39 es visible en la segunda posición, la posición “con defecto”.

Para alojar y soportar el elemento basculante 35 está dispuesta en la carcasa aislante de los descargadores 10 una cubierta basculante 41 en la que está formado un buje de cojinete 42 para el eje de giro 36 del elemento basculante 35. Como ya se ha explicado antes en relación con las figuras 4 y 5, el elemento de plástico 33 presenta también en su extremo inferior - vuelto hacia la parte inferior 3 del aparato - un elemento de bloqueo 20 mediante el cual - en función de la posición del elemento de plástico 33 - se puede ocultar la abertura 28. En relación con la figura 7 puede apreciarse que el elemento 8 de protección contra sobretensiones presenta todavía dentro de la carcasa 9

representada tan solo parcialmente en las figuras 1 y 7 una carcasa aislante que rodea o da alojamiento a los descargadores 10.

5 Como ya se ha explicado al principio, el aparato 1 de protección contra sobretensiones según la invención se utiliza preferiblemente como aparato multipolar de protección contra sobretensiones, es decir que en una parte inferior 3 del aparato se enchufan, uno al lado de otro, varios elementos 8 de protección contra sobretensiones. En función del número de líneas de la red de baja tensión a proteger (red de 3 conductores, 4 conductores o 5 conductores) y en función de si es necesario un descargador de corrientes de rayos, se enchufa entonces el número y clase correspondientes de elementos 8 de protección contra sobretensiones en una parte inferior 3 correspondientemente dimensionada del aparato. Para impedir aquí un enchufado erróneo de un elemento 8 de protección contra sobretensiones hasta una posición falsa dentro de la parte inferior 3 del aparato, se han previsto unos elementos codificadores 43 en la parte inferior 3 del aparato y unos contraelementos codificadores correspondientes 44 en el lado inferior de los elementos 8 de protección contra sobretensiones. Para garantizar la conmutabilidad del enchufado, los respectivos elementos codificadores 43 y los respectivos contraelementos codificadores 44 están dispuestos aquí también simétricamente con respecto al eje transversal Q del aparato 1 de protección contra sobretensiones.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Aparato de protección contra sobretensiones para proteger instalaciones eléctricas de baja tensión, que consta de una parte inferior de aparato (3) con bornes de conexión (5, 6, 7) para conductores de fase (L1, L2, L3) y conductores de tierra y neutro (PE, N) y de al menos un elemento (8) de protección contra sobretensiones con al menos un descargador (10) dispuesto en una carcasa (9), especialmente un descargador de corrientes de rayos y/o de sobretensiones, en donde la parte inferior (3) del aparato tiene al menos un contacto de aviso remoto que presenta un interruptor (11) para realizar un aviso remoto del estado de al menos un elemento (8) de protección contra sobretensiones y en donde preferiblemente la parte inferior (3) del aparato presenta unos contactos de enchufe (12) unidos con los bornes de conexión (5, 6, 7), configurados especialmente como hembras de enchufe, y el elemento (8) de protección contra sobretensiones presenta unos contactos de enchufe para conexión (13) correspondientes, configurados especialmente como clavijas de enchufe, de modo que el elemento (8) de protección contra sobretensiones se puede enchufar sobre la parte inferior (3) del aparato,
- en donde el elemento (8) de protección contra sobretensiones presenta un indicador de estado óptico (14), y el indicador de estado óptico (14) y el interruptor (11) del contacto de aviso remoto pueden ser maniobrados a través de un sistema de maniobra mecánico común, en donde el sistema de maniobra mecánico presenta un primer dispositivo de maniobra cargado por muelle para maniobrar el interruptor (11) y un segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle para maniobrar el indicador de estado óptico (14), en donde el segundo dispositivo de maniobra está dispuesto en el elemento (8) de protección contra sobretensiones y en donde el primer dispositivo de maniobra es maniobrado por el segundo dispositivo de maniobra,
- caracterizado** porque el primer dispositivo de maniobra está dispuesto en la parte inferior (3) del aparato y el primer dispositivo de maniobra presenta un sistema de palancas, especialmente un balancín de mando (15), un empujador de maniobra (16) y al menos un muelle (17), pudiendo ser llevado el balancín de mando (15) desde una primera posición hasta una segunda posición, con lo que se maniobra el interruptor (11) del contacto de aviso remoto.
2. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle presenta al menos un elemento de muelle (18) y un sitio de soldadura (19), deshaciéndose la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura (19) entre el descargador (10) y una parte del dispositivo de maniobra cuando la temperatura del descargador (10) sobrepasa un valor de reacción prefijado, y manteniéndose el dispositivo de maniobra en una primera posición en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle (18) cuando existe una unión de soldadura y siendo llevado dicho dispositivo a una segunda posición por la fuerza elástica cuando se ha deshecho la unión de soldadura.
3. Aparato de protección contra sobretensiones según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle presenta un indicador de estado óptico (14) en uno de sus extremos - el superior - y un elemento de bloqueo (20) en su otro extremo - el inferior -, de tal manera que en la primera posición del segundo dispositivo de maniobra el empujador de maniobra (16) del primer dispositivo de maniobra es mantenido en la primera posición por el elemento de bloqueo (20) en contra de la fuerza elástica del muelle (17) y en la segunda posición del segundo dispositivo de maniobra el elemento de bloqueo (20) libera el empujador de maniobra (16), con lo que éste es llevado a la segunda posición por la fuerza elástica del muelle (17).
4. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle está formado por una placa de circuito impreso curvada y flexible (21), estando realizada la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura (19) entre el descargador (10) y una zona (27) de la placa de circuito impreso (21).
5. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle presenta un elemento de plástico (23) cargado por muelle, dispuesto de forma desplazable en la carcasa (9) del elemento (8) de protección contra sobretensiones, y un elemento de retención metálico fijamente dispuesto (24), estando formada en el elemento de plástico (23) una abertura (25) a través de la cual un extremo del elemento de retención (24) está unido con el sitio de soldadura (19) en la primera posición del elemento de maniobra.
6. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el indicador de estado óptico (14) está formado por dos marcaciones (26, 27) yuxtapuestas, especialmente impresas o pegadas, en colores diferentes.
7. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el segundo dispositivo de maniobra cargado por muelle presenta un elemento de plástico (33) cargado por muelle, dispuesto de forma desplazable en la carcasa (9) del elemento (8) de protección contra sobretensiones, y un elemento de

- 5 retención metálico (34), estando realizada la unión de soldadura materializada en el sitio de soldadura (19) entre al menos un descargador (10) y el elemento de retención metálico (34) y siendo mantenido el elemento de plástico (33) en una primera posición en contra de la fuerza elástica del elemento de muelle (18) cuando existe una unión de soldadura y siendo llevado dicho elemento de plástico a una segunda posición por la fuerza elástica cuando se ha deshecho la unión de soldadura.
8. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el indicador de estado óptico (14) está materializado por un elemento basculante (35) que está montado de forma giratoria en la carcasa (9) y que está unido con el elemento de plástico (33) a través de un alma (37) que ataca por fuera del eje de giro (36).
- 10 9. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el elemento basculante (35) está configurado en forma semicircular y presenta dos tramos (38, 39) de colores diferentes.
- 15 10. Aparato de protección contra sobretensiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque en la carcasa (9) está formada una mirilla (40) para el indicador de estado (14), estando dimensionada la mirilla (40) de tal manera que, según la posición que tenga el segundo dispositivo de maniobra, solamente puede apreciarse desde fuera a través de la mirilla (40) una u otra marcación en color (26, 27) o uno u otro tramo en color (38, 39).
11. Aparato de protección contra sobretensiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque en el elemento (8) de protección contra sobretensiones están dispuestos varios descargadores (10), preferiblemente tres descargadores configurados como explosores.
- 20 12. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los distintos descargadores (10) están configurados en forma cilíndrica y presentan en sus extremos unos contactos de conexión (29, 30) mediante los cuales se pueden fijar mecánicamente los descargadores (10) en el elemento (8) de protección contra sobretensiones.
- 25 13. Aparato de protección contra sobretensiones según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque los distintos descargadores (10) están unidos eléctricamente uno con otro por medio de abrazaderas elásticas (31) y piezas de unión (32) unidas con éstas, estando enchufadas las piezas de unión (32) sobre los contactos de conexión (29, 30).
14. Aparato de protección contra sobretensiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la parte inferior (3) del aparato presenta al menos un elemento codificador (43) y el elemento (8) de protección contra sobretensiones presenta al menos un contraelemento codificador correspondiente (44).
- 30 15. Aparato de protección contra sobretensiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la parte inferior (3) del aparato presenta una forma de carcasa simétrica, estando configurada especialmente en forma de U y pudiendo encastrarse sobre un carril portante (4).

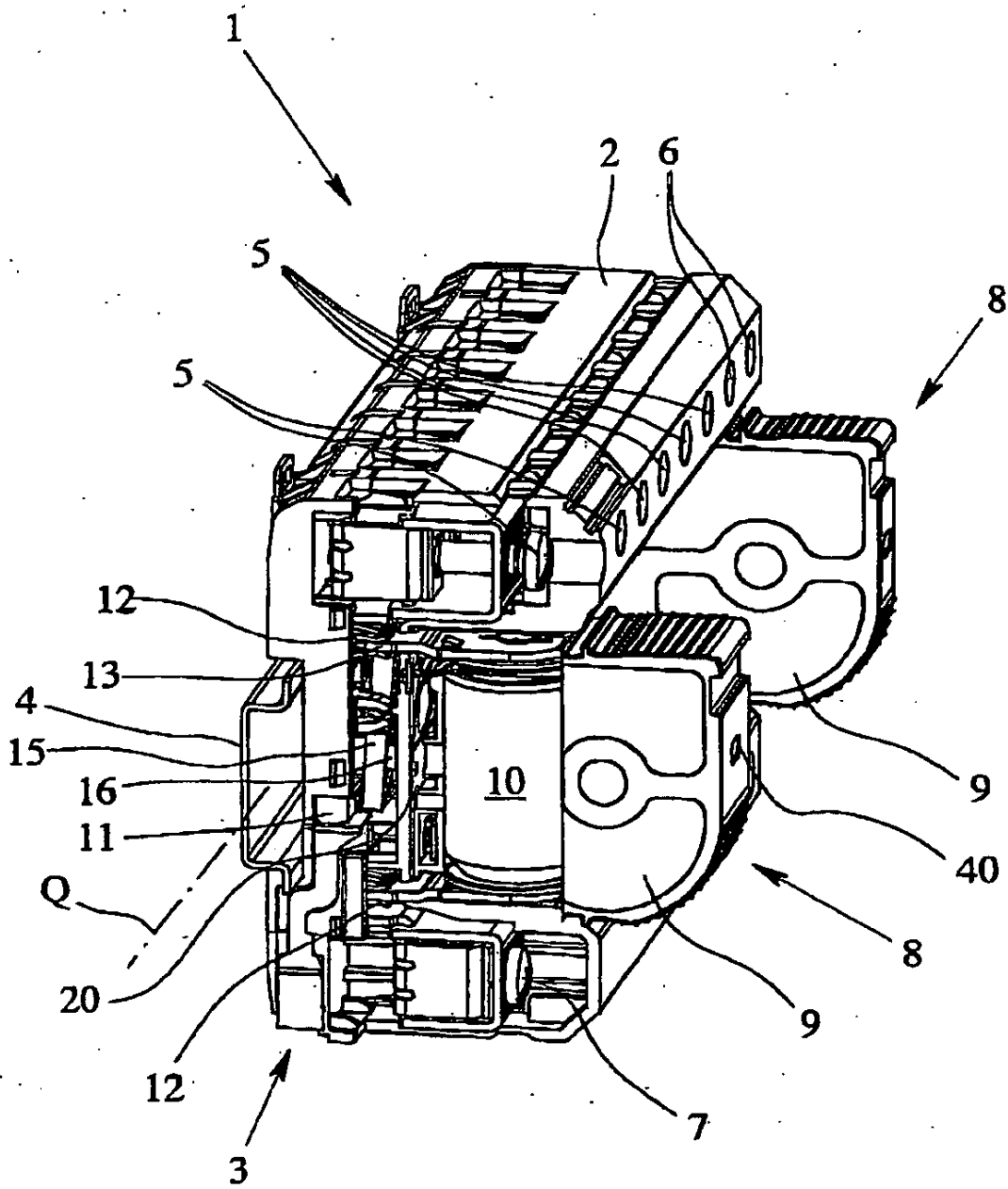


Fig. 1

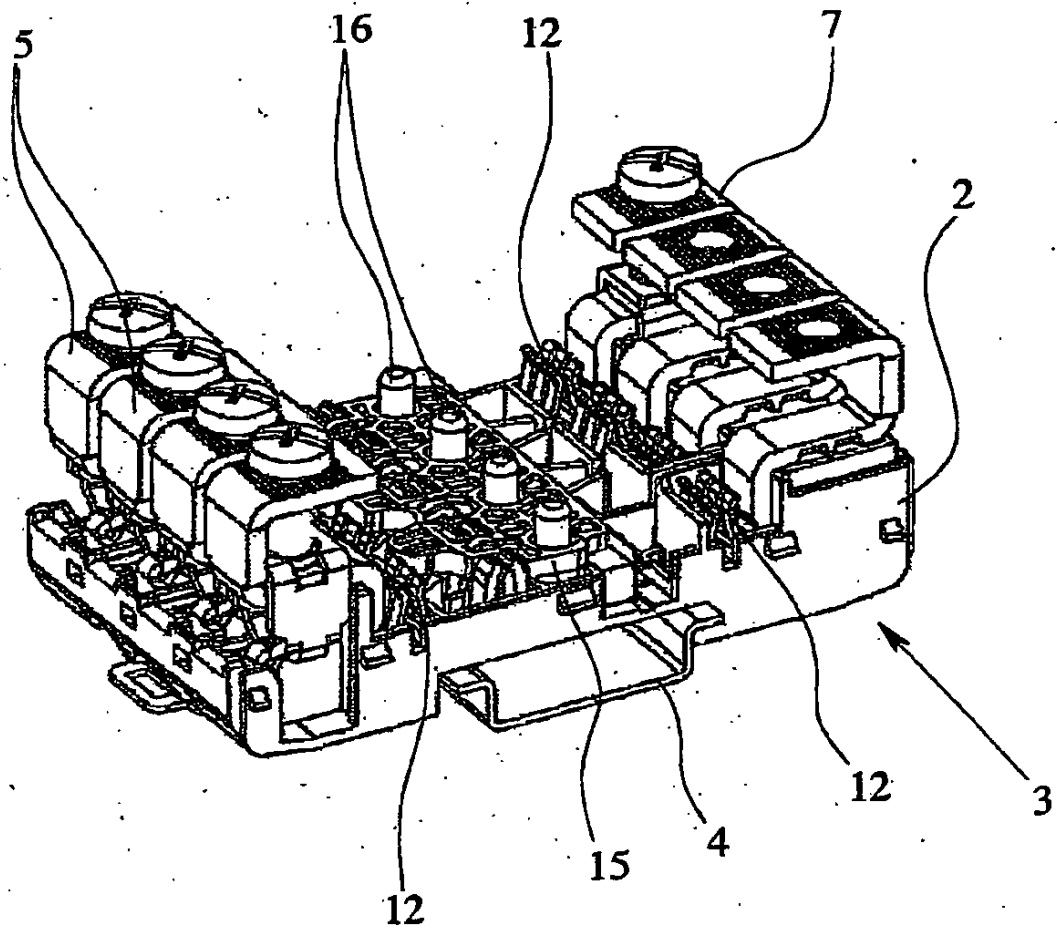


Fig. 2

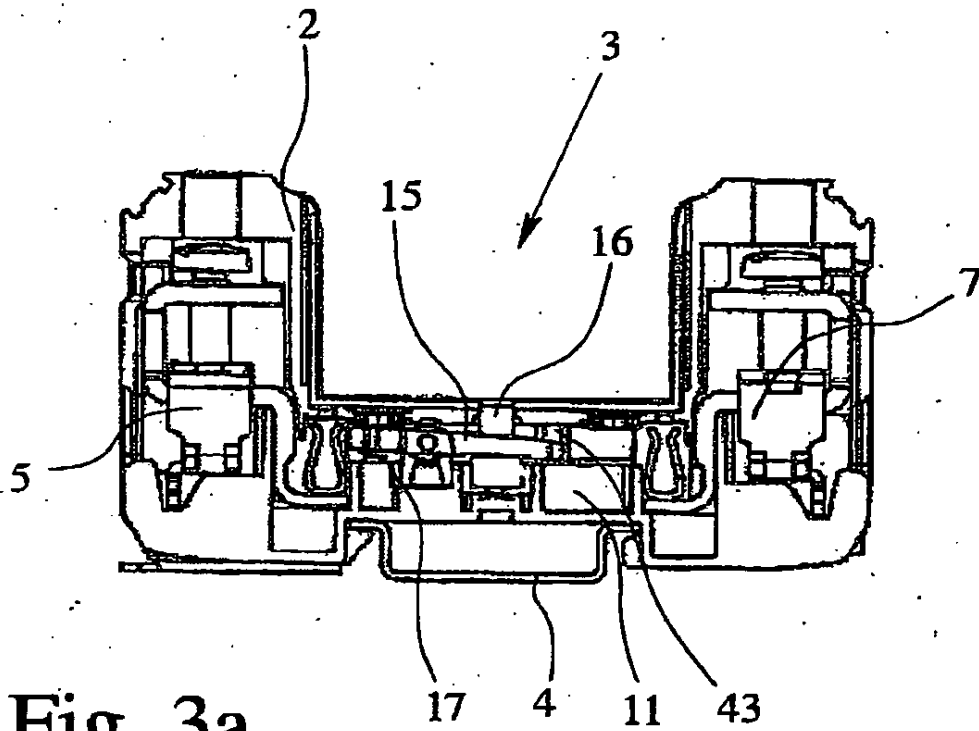


Fig. 3a

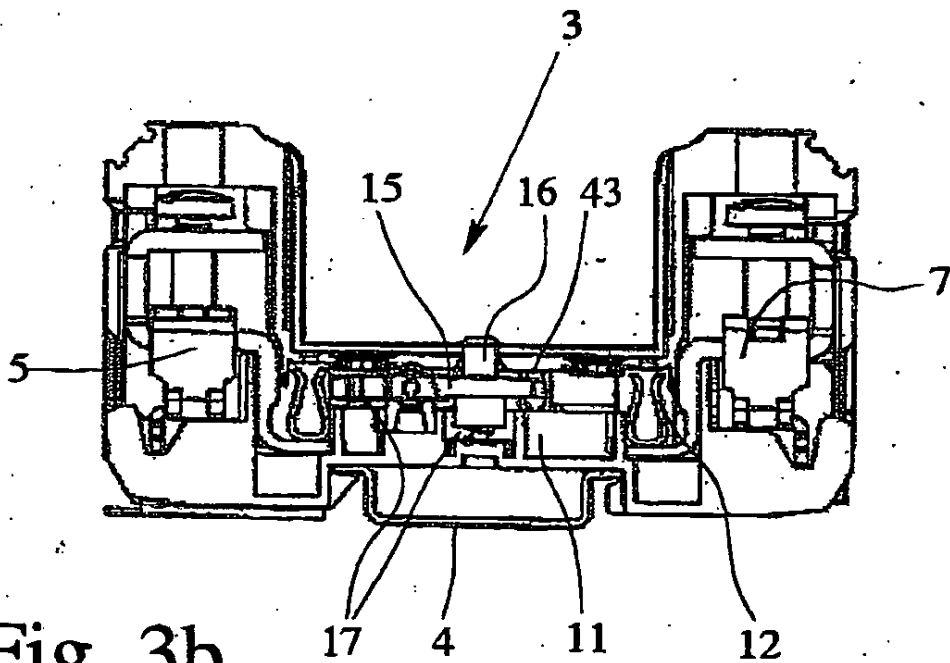


Fig. 3b

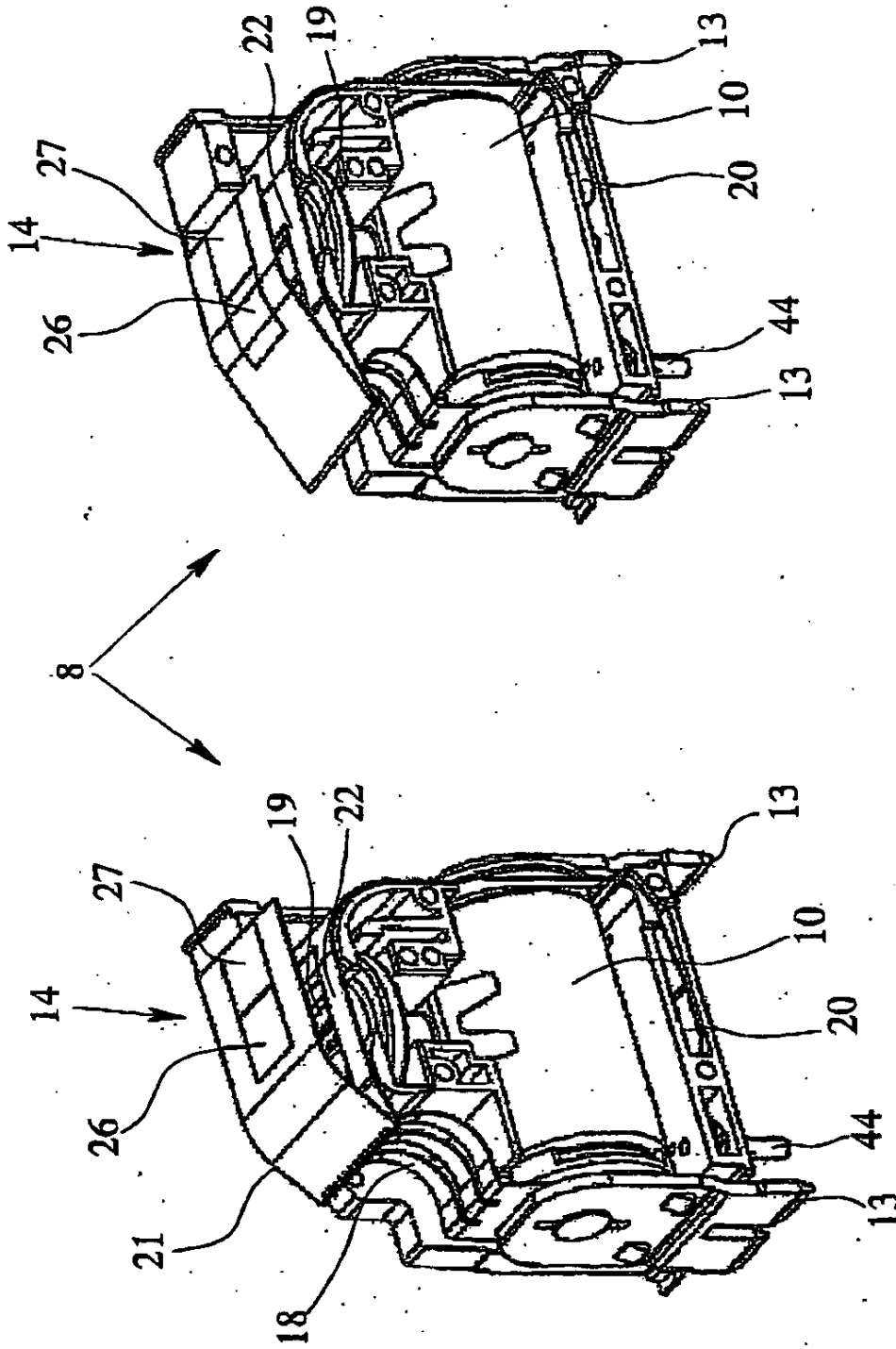


Fig. 4b

Fig. 4a

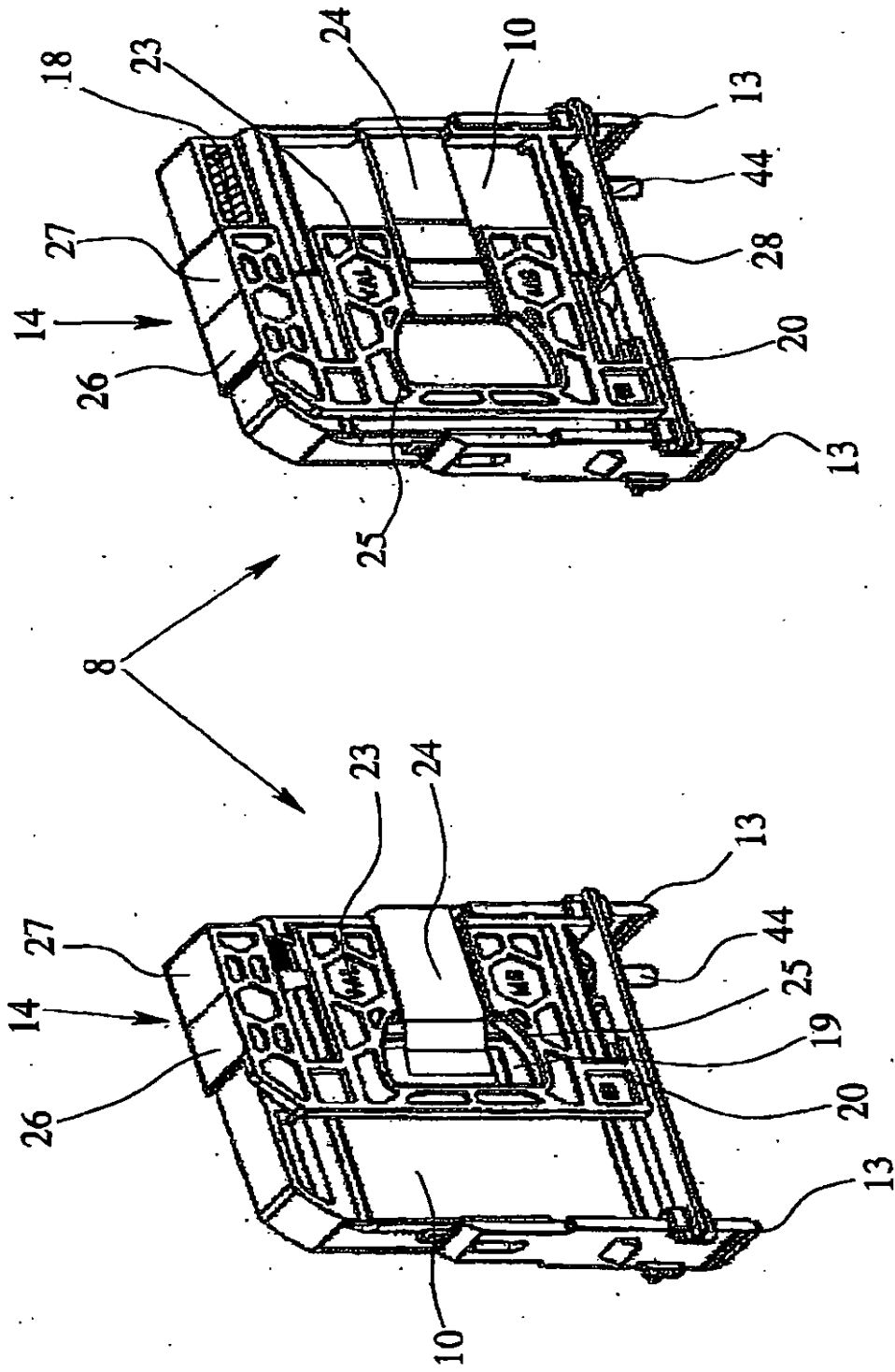


Fig. 5b

Fig. 5a

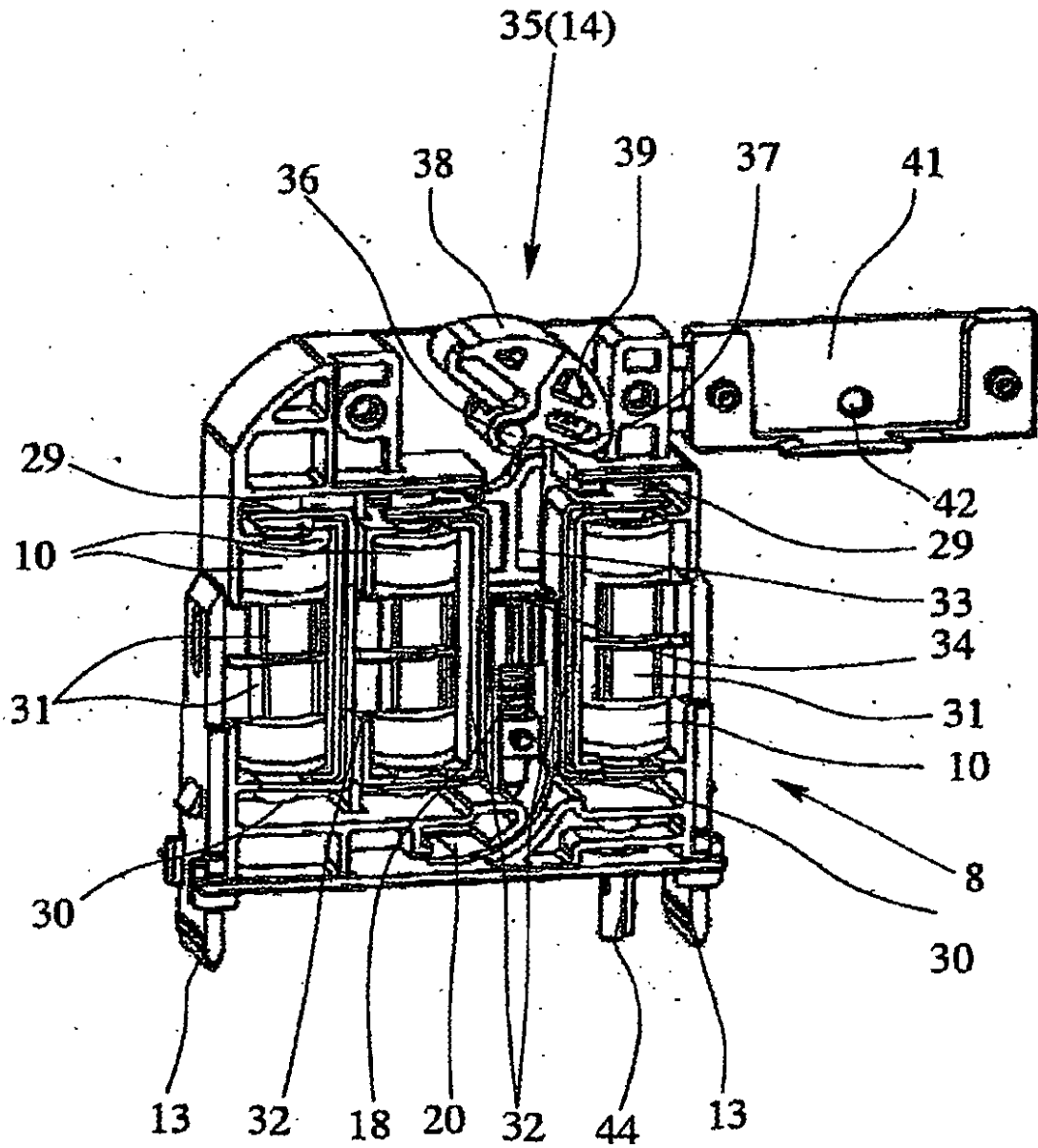


Fig. 6

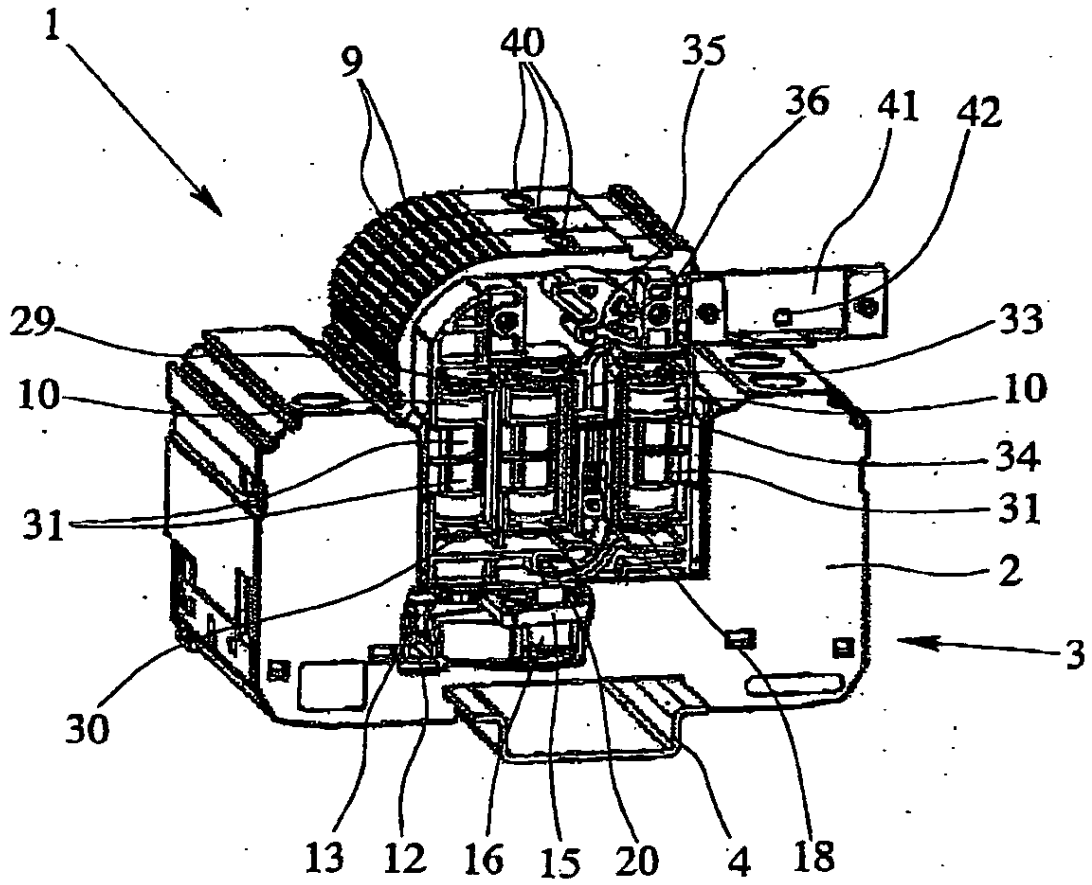


Fig. 7