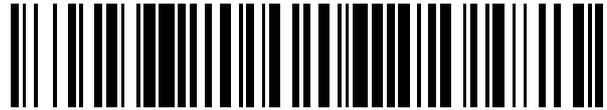


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 185**

51 Int. Cl.:

H01H 71/08 (2006.01)
H01H 83/02 (2006.01)
H01R 9/26 (2006.01)
H01T 4/06 (2006.01)
H01H 83/10 (2006.01)
H01H 83/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2008 E 08014687 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2031627**

54 Título: **Unidad modular compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones**

30 Prioridad:

27.08.2007 DE 202007011974 U

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

21.09.2015

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

**BIRKHOLZ, CHRISTIAN, DIPL.-ING.;
DERENTHAL, HARTWIG;
AHLEMEYER, JÜRGEN;
LANGE, RALF;
TEGT, MICHAEL y
WETTER, MARTIN, DR.-ING.**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 546 185 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).

UNIDAD MODULAR COMPUESTA POR UN INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN POR CORRIENTE DE DEFECTO Y UN APARATO DE PROTECCIÓN FRENTE A SOBRETENSIONES

DESCRIPCIÓN

5

La invención se refiere a una unidad modular compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones, en la que el interruptor de protección por corriente de defecto presenta conexiones para los conductores de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) y el aparato de protección frente a sobretensiones presenta al menos un elemento de protección frente a sobretensiones con un descargador, en particular un descargador de sobretensiones.

10

15

Los circuitos eléctricos funcionan con la tensión especificada para los mismos, la tensión nominal (por lo general idéntica a la tensión de red), normalmente sin perturbaciones. Éste no es el caso cuando se presentan sobretensiones. Como sobretensiones se consideran todas las tensiones superiores al límite de tolerancia superior de la tensión nominal. Aquí se incluyen también sobre todo las sobretensiones transitorias que pueden presentarse debido a descargas atmosféricas, pero también debido a maniobras de conexión o cortocircuitos en redes de suministro de energía, que pueden acoplarse galvánica, inductiva o capacitivamente a circuitos eléctricos, en particular en instalaciones de edificios e industriales. Por lo tanto, para proteger circuitos eléctricos o electrónicos y los aparatos e instalaciones conectados a los circuitos eléctricos, allí dondequiera que se utilicen, frente a sobretensiones transitorias, se han desarrollado elementos de protección frente a sobretensiones, que se conocen desde hace décadas.

20

25

Las medidas necesarias para proteger la alimentación eléctrica de instalaciones y aparatos se estructuran en diversos niveles, en función del surtido de descargadores y de las influencias atmosféricas esperables. Los aparatos de protección frente a sobretensiones para los distintos niveles se diferencian entonces básicamente por la magnitud de la capacidad de descarga y el nivel de protección.

30

El primer nivel de protección (tipo 1) está formado entonces por lo general por un pararrayos, que se instala como el aparato de protección más potente en la alimentación eléctrica central de un edificio. Un componente esencial de un tal pararrayos es un tramo disruptivo con al menos dos electrodos, formándose un arco eléctrico al encenderse el tramo disruptivo entre ambos electrodos.

35

El segundo nivel de protección (tipo 2) lo forma por lo general un descargador de sobretensiones a base de varistores. Este nivel de protección limita de nuevo la tensión residual que queda mediante el pararrayos. En función del potencial de peligro de la instalación a proteger y/o del edificio a proteger, puede ser suficiente en un determinado caso comenzar con el segundo nivel de protección, es decir, el descargador de sobretensiones.

40

Además hay pararrayos activados por impulso, basados en el principio AEC (Active Energy Control, control activo de la energía) y que son una combinación de pararrayos y descargador de sobretensiones. En una tal combinación de descargadores pueden conectarse directamente en paralelo el pararrayos y el descargador de sobretensiones. Esto es especialmente ventajoso cuando pararrayos y descargador de sobretensiones no pueden instalarse separados espacialmente entre sí.

45

50

En el marco de la presente invención se denominarán en conjunto descargadores las variantes antes descritas, sin que deba considerarse limitada la invención a un tipo de descargador especial. Un tal descargador constituye entonces el componente esencial de un elemento de protección frente a sobretensiones, presentando el elemento de protección frente a sobretensiones al menos una carcasa que aloja el descargador. No obstante, preferiblemente se utiliza como descargador un descargador de sobretensiones del segundo nivel de protección (tipo 2), es decir, un varistor y/o un descargador de sobretensiones relleno con gas.

55

Los aparatos de protección frente a sobretensiones conocidos presentan para la conexión a líneas eléctricas una base del aparato, que por ejemplo puede montarse sobre una regleta de montaje. Para instalar un tal aparato de protección frente a sobretensiones, que por ejemplo debe proteger los conductores que conducen una fase L1, L2, L3, así como el conductor neutro N y dado el caso también el conductor de tierra PE, están previstas en los aparatos de protección frente a sobretensiones conocidos, en la base del aparato, las correspondientes bornas de conexión para los conductores de fase y el conductor de tierra y/o neutro. Un tal aparato de protección frente a sobretensiones se conoce por ejemplo por el folleto "Protección frente a sobretensiones TRABTECH 2005", páginas 20 y 21 de la entidad solicitante, así como por el documento DE 2004 005 491 U1 y el documento DE 20 2004 006 227 U1.

60

65

Para una toma de contacto mecánica y eléctrica sencilla de la base del aparato con el correspondiente elemento de protección frente a sobretensiones, están constituidos en el aparato de protección frente a sobretensiones conocido los elementos de protección frente a sobretensiones como "conector de protección", es decir, la base del aparato presenta casquillos de conector unidos con las bornas de

conexión y el elemento de protección frente a sobretensiones las correspondientes clavijas de conector, con lo que el elemento de protección frente a sobretensiones puede enchufarse en la base del aparato. Adicionalmente presenta el aparato de protección frente a sobretensiones conocido un contacto de conmutación como emisor de señales para un aviso de defecto, estando previsto para ello en la base del aparato un elemento de contacto y en el elemento de protección frente a sobretensiones el correspondiente elemento de contracontacto. Así puede realizarse la instalación y montaje de los elementos de protección frente a sobretensiones muy fácilmente y en poco tiempo.

Además de los aparatos de protección frente a sobretensiones antes descritos, se utilizan en circuitos eléctricos también interruptores de protección por corriente de defecto, que en el lenguaje usual se denominan interruptores FI o, según la norma europea, RCD (Residual Current protective Device, aparato de protección por corriente residual). Los interruptores de protección por corriente de defecto sirven básicamente para proteger personas, animales y cosas frente a los peligros de la corriente eléctrica. Si debido a un insuficiente aislamiento eléctrico fluye entre la red eléctrica y tierra una corriente por una vía "incorrecta", por ejemplo a través del cuerpo de una persona, se separa el circuito eléctrico vigilado mediante el interruptor de protección por corriente de defecto del resto de la red eléctrica en un tiempo muy corto. Los RCDs son interruptores de protección por corriente de defecto independientes de la red eléctrica que no tienen circuitos amplificadores a base de semiconductores, con lo que no existe el riesgo de que debido al fallo de un transistor el interruptor de protección por corriente de defecto deje de funcionar en el caso de una falta. En Europa se instalan interruptores de protección por corriente de defecto hoy en día normalmente en cajas de fusibles adicionalmente a equipos de protección de sobreintensidad (interruptores de protección de línea y elementos fusibles).

Si debe garantizarse en un circuito eléctrico una solución de protección completa para personas y aparatos tanto frente a sobretensiones como también frente a una corriente de defecto, entonces en la práctica se instalan hasta ahora separados uno del otro el correspondiente interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones adaptado a la correspondiente forma de red, con lo que también ambos aparatos tienen que conectarse eléctricamente de forma individual.

Por el documento DE 30 29 453 C2 se conoce una configuración de aparatos según el preámbulo de la reivindicación de protección 1, pero aquí está dispuesto, visto desde la red de alimentación, el interruptor de protección por corriente de defecto delante de los descargadores de sobretensión, con lo que una sobretensión que se acople desde la red carga sobre los contactos de conexión del interruptor de protección por corriente de defecto, con lo que los mismos pueden soldarse cuando las corrientes de choque son demasiado elevadas. El interruptor de protección por corriente de defecto ya no puede entonces cumplir con su función de protección en el caso de una corriente de defecto, existiendo adicionalmente el problema de que un tal fallo del interruptor de protección por corriente de defecto no se detecta.

El documento EP 0 173 018 A1 da a conocer una instalación eléctrica con un aparato de protección frente a sobretensiones y un interruptor de protección por corriente de defecto en la que está dispuesto el aparato de protección frente a sobretensiones respecto a la red y los consumidores en una derivación secundaria. El documento EP 0 173 018 A1 expone al respecto al especialista la conclusión de que deseche la unidad modular ya conocida por el estado de la técnica (documento DE 30 29 453 C2) compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones y configure en lugar de ello el interruptor de protección por corriente de defecto y el aparato de protección frente a sobretensiones como dos aparatos independientes, separados entre sí, debiendo disponerse el aparato de protección frente a sobretensiones respecto a la red con los consumidores allí situados y el interruptor de protección por corriente de defecto en una derivación secundaria.

La presente invención tiene por lo tanto como objetivo básico mejorar una unidad modular descrita al principio compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones en el sentido de que quede garantizada una protección segura tanto de personas como también de aparatos frente a corrientes de defecto y sobretensiones, debiendo realizarse la instalación y la constitución de la unidad constructiva lo más sencillamente posible.

Este objetivo se logra en la unidad modular descrita al principio básica y esencialmente estando dispuesto visto desde la red de alimentación en la dirección del flujo de energía el aparato de protección frente a sobretensiones delante del interruptor de protección por corriente de defecto y realizándose la conexión eléctrica entre los conductores L1, L2, L3, N a conectar a las conexiones del lado de entrada del interruptor de protección por corriente de defecto y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones mediante elementos conductores previamente doblados.

Disponiendo el aparato de protección frente a sobretensiones delante del interruptor de protección por corriente de defecto en la dirección del flujo de energía, queda protegido el interruptor de protección por

corriente de defecto frente a sobretensiones por el aparato de protección frente a sobretensiones. Una sobretensión acoplada desde la red es derivada antes del interruptor de protección por corriente de defecto, con lo que los contactos de conexión del interruptor de protección por corriente de defecto no se ven sometidos a la sobretensión. Mediante la utilización de elementos conductores previamente doblados para la conexión eléctrica entre los conductores L1, L2, L3, N a conectar a las conexiones del lado de entrada del interruptor de protección por corriente de defecto y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones, puede evitarse un costoso cableado manual de los distintos aparatos. La conexión de los conductores de fase y del conductor neutro a la unidad modular correspondiente a la invención se realiza entonces tal como está acostumbrado el electricista cuando instala interruptores de protección por corriente de defecto normales; así no es necesaria una conexión eléctrica adicional del aparato de protección frente a sobretensiones.

Según una primera realización preferente se utilizan como elementos conductores previamente doblados hilos de cobre aislados, en particular hilos de cobre aislados con barniz. Tales hilos de cobre aislados con barniz tienen la ventaja de que pueden fabricarse muy sencilla y económicamente y también pueden adaptarse sencillamente a las correspondientes exigencias. Así los hilos de cobre aislados con barniz son por ejemplo bastante más favorables que las correspondientes piezas obtenidas por plegado y estampado. Para realizar fácilmente la instalación de interruptor de protección por corriente de defecto y aparato de protección frente a sobretensiones, penetra uno de los extremos de los elementos conductores en las conexiones para los conductores de fase y el conductor neutro en el interruptor de protección por corriente de defecto. Al conectar el conductor de fase y el conductor neutro al lado de entrada del interruptor de protección por corriente de defecto se conectan los distintos conductores de alimentación simultáneamente a través de los elementos conductores a los distintos elementos de protección frente a sobretensiones.

Preferiblemente se prevé entonces que los extremos de los elementos conductores que penetran en las conexiones del lado de entrada para los conductores de fase y el conductor neutro en el interruptor de protección por corriente de defecto estén unidos eléctrica y mecánicamente con una placa metálica. Las placas metálicas están colocadas entonces en los respectivos extremos individuales de los elementos conductores tal que al conectar el conductor de fase y el conductor neutro al interruptor de protección por corriente de defecto los conductores de fase y el conductor neutro estén dispuestos en una de las caras de la placa metálica y el extremo de un elemento conductor en la cara opuesta de la placa metálica. Las placas metálicas, que preferiblemente están soldadas con o sin aportación con los extremos de los elementos conductores, garantizan así en cada caso una doble fijación por apriete de un conductor a conectar y de uno de los extremos de un elemento conductor previamente doblado. Si las conexiones del interruptor de protección por corriente de defecto están configuradas como bornas de conexión atornillada, entonces penetran los extremos de los elementos conductores y las placas allí soldadas con o sin aportación en el espacio de embornado para los conductores a conectar.

Según otra configuración ventajosa de la invención, están dispuestos y sujetos los elementos conductores en un soporte compuesto en particular por plástico. El soporte presenta para ello las correspondientes cavidades, en las que pueden encajar los elementos conductores previamente doblados. Mediante la utilización de un soporte que aloja los elementos conductores, por un lado se protegen los elementos conductores previamente doblados y por otro lado se simplifica el montaje de los elementos conductores en la unidad modular, ya que para ello sólo tiene que alojarse y fijarse el soporte en la carcasa de la unidad modular.

Tal como se conoce por los aparatos de protección frente a sobretensiones descritos al principio, están configurados también en el aparato de protección frente a sobretensiones de la unidad modular correspondiente a la invención preferiblemente los elementos de protección frente a sobretensiones como "conector de protección", es decir, el aparato de protección frente a sobretensiones presenta una base del aparato, que preferiblemente posee contactos de enchufe configurados como casquillos de conector, en los que pueden insertarse los correspondientes contactos de conexión insertables configurados preferiblemente como clavijas de conector en los aparatos de protección frente a sobretensiones, con lo que los aparatos de protección frente a sobretensiones pueden enchufarse sobre la base del aparato. Al respecto se prevé ventajosamente que los contactos de enchufe dispuestos en la base del aparato estén unidos eléctrica y mecánicamente, en particular soldados con o sin aportación, con los segundos extremos de los distintos elementos conductores asociados a los elementos de protección frente a sobretensiones. Preferiblemente está soldada así una placa metálica en cada caso con o sin aportación en un extremo de los hilos de cobre aislados con barniz utilizados preferentemente como elementos conductores y en el otro extremo un casquillo de conector. Los elementos conductores así premontados están además dispuestos y sujetos juntos en un soporte de plástico, con lo que para montar este módulo sólo tiene que insertarse el soporte de plástico en la carcasa de la base del aparato de protección frente a sobretensiones y fijarse allí.

Tal como se conoce igualmente en los aparatos de protección frente a sobretensiones descritos al principio, presenta también la base del aparato de protección frente a sobretensiones de la unidad

modular correspondiente a la invención un contacto de teleseñalización para señalar a distancia el estado de al menos un aparato de protección frente a sobretensiones y los elementos de protección frente a sobretensiones un indicador óptico del estado. El contacto de teleseñalización de la base del aparato presenta entonces un interruptor, pudiendo accionarse el indicador óptico del estado y el interruptor mediante un sistema de accionamiento mecánico común. El sistema de accionamiento mecánico presenta entonces un primer dispositivo de accionamiento sometido a resorte en forma de un sistema de palanca para accionar el interruptor y un segundo dispositivo de accionamiento sometido a resorte para accionar el indicador óptico del estado. En cuanto a la realización concreta preferente del sistema de accionamiento mecánico, remitimos al documento DE 20 2004 006 227 U1.

Finalmente está previsto también en el aparato de protección frente a sobretensiones de la unidad modular correspondiente a la invención preferiblemente que la base del aparato presente una cantidad de elementos codificadores correspondiente a la cantidad de elementos de protección frente a sobretensiones y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones, respectivos elementos de codificación contrapuestos correspondientes, con lo que puede evitarse una inserción incorrecta de un elemento de protección frente a sobretensiones en una posición incorrecta en la base del aparato.

En detalle hay aquí una pluralidad de posibilidades de configurar y perfeccionar la unidad modular correspondiente a la invención compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones. Para ello remitimos tanto a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 como también a la siguiente descripción de ejemplos de ejecución preferentes en relación con el dibujo. En el dibujo muestran

figura 1 una representación en perspectiva de un primer ejemplo de ejecución de una unidad modular compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones,

figura 2 un esquema equivalente de circuitos de la unidad modular de la figura 1,

figura 3 la unidad modular de la figura 1, con carcasa parcialmente retirada,

figura 4 el interruptor de protección por corriente de defecto de la unidad modular de la figura 1 con elementos conductores allí conectados,

figura 5 los distintos elementos conductores previamente doblados para realizar la unión eléctrica entre las conexiones del interruptor de protección por corriente de defecto y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones,

figura 6 los elementos conductores previamente doblados según la figura 5, dispuestos en un soporte de plástico y

figura 7 una representación en perspectiva de un segundo ejemplo de ejecución de una unidad modular correspondiente a la invención compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto y un aparato de protección frente a sobretensiones.

La figura 1 y la figura 7 muestran respectivas unidades modulares 1 correspondientes a la invención compuestas por un interruptor de protección por corriente de defecto 2 y un aparato de protección frente a sobretensiones 3, pudiendo encajarse ambas unidades modulares 1 representadas en cada caso sobre una regleta de montaje 4. Ambas unidades modulares 1 representadas en la figura 1 y en la figura 7 se diferencian entre sí en que la unidad modular 1 de la figura 1 puede utilizarse en una alimentación de energía trifásica y la unidad modular 1 de la figura 7 en una alimentación de energía monofásica. Correspondientemente presenta el interruptor de protección por corriente de defecto 2 en el ejemplo de ejecución de la figura 1 en los lados de entrada y salida en cada caso tres conexiones 5 para los conductores de fase L1, L2, L3 y en cada caso una conexión 6 para el conductor neutro N, mientras que en el interruptor de protección por corriente de defecto 2 de la figura 7 sólo se ha previsto en los lados de entrada y salida en cada caso una conexión 5 para el conductor de fase L1 y una conexión 6 para el conductor neutro N. En correspondencia al número de conexiones 5, 6 presenta el aparato de protección frente a sobretensiones 3 la correspondiente cantidad de elementos de protección frente a sobretensiones 7, presentando los distintos elementos de protección frente a sobretensiones 7 en cada caso un descargador 9, 10 dispuesto en una carcasa 8.

En el esquema de circuitos de la figura 2 se observa al respecto que los descargadores 9 unidos con las conexiones del lado de entrada 5 para los conductores de fase L1, L2, L3 están configurados como varistores, mientras que el descargador 10 que está unido por un lado con la conexión 6 para el conductor neutro N, así como con las segundas conexiones 5 de los otros descargadores 9 y por otro lado con tierra PE, está configurado como descargador de sobretensiones relleno con gas. Además puede observarse en la figura 2 que visto desde la red de alimentación en la dirección del flujo de la energía E, el aparato de protección frente a sobretensiones 3 está situado delante del interruptor de protección por corriente de defecto 2. Según el esquema eléctrico equivalente de la figura 2, presenta el interruptor de protección por corriente de defecto 2 adicionalmente un mecanismo de conexión 11, un transformador de corriente sumatoria 12, un disparador por corriente de defecto 13 y un pulsador de prueba 14, representado también en la figura 1. En este contexto corresponde el interruptor de protección por corriente de defecto 2 a un RCD usual en el mercado.

La conexión eléctrica representada sólo en bosquejo en el esquema equivalente de circuitos de la figura 2 entre los conductores L1, L2, L3, N a conectar a las conexiones 5, 6 del lado de entrada del interruptor de protección por corriente de defecto 2 y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones 7 del aparato de protección frente a sobretensiones 3, se realiza en concreto mediante los elementos conductores previamente doblados 15 representados en detalle en la figura 5. Como elementos conductores 15 se utilizan entonces hilos de cobre aislados con barniz, que pueden fabricarse de manera especialmente económica y que pueden doblarse sencillamente en función de las correspondientes exigencias.

Tal como puede observarse en particular en las figuras 3 y 4, penetra uno de los extremos 16 de los elementos conductores 15 en las conexiones 5, 6 para los conductores de fase L1, L2, L3 y el conductor neutro N del interruptor de protección por corriente de defecto 2. Además, en los distintos extremos 16 de los hilos de cobre 15 aislados con barniz utilizados como elementos conductores están soldadas respectivas placas metálicas 17, que tras el montaje se encuentran dentro de los cajetines de embornado 18 de las conexiones 5, 6 configuradas como conexiones atornilladas. Tal como puede verse en particular en la figura 4, se encuentran las placas metálicas 17 debajo de los extremos 16 de los elementos conductores 15, con lo que los conductores de fase L1, L2, L3 a conectar, así como el conductor neutro N, tras la conexión se llevan desde abajo contra las placas metálicas 17 doblados y así toman contacto eléctrico con seguridad dentro del cajetín de embornado 18. La configuración de las placas metálicas 17 en los extremos 16 de los elementos conductores 15 garantiza así una doble fijación por apriete segura tanto de los conductores a conectar como también de los extremos de los elementos conductores 15 en los cajetines de embornado 18 de las conexiones 5, 6.

En la figura 3 y en particular también en la figura 6 puede observarse que los distintos hilos de cobre 15 aislados con barniz están dispuestos y sujetos conjuntamente en un soporte de plástico 19. El soporte de plástico 19 presenta para ello, al menos en algunas zonas, las correspondientes cavidades 20, en las que están encajados los hilos de cobre 15 previamente doblados. Mediante la configuración y sujeción de los hilos de cobre 15 en el soporte de plástico 19, por un lado están protegidos los hilos de cobre 15 frente a daños y por otro lado el montaje de los hilos de cobre 15 puede realizarse muy fácilmente, alojando simplemente el soporte de plástico 19 con los hilos de cobre 15 allí dispuestos en la base 21 del aparato de protección frente a sobretensiones 3 y enclavándolo allí.

En la figura 1 y figura 7 se representa que el aparato de protección frente a sobretensiones 3 está compuesto por una base del aparato 21 y varios elementos de protección frente a sobretensiones 7 configurados como "conectores de protección". Para insertar los elementos de protección frente a sobretensiones 7 sobre la base del aparato 21 están dispuestos en la base del aparato 21 contactos de enchufe 22, configurados como casquillos de conector, en los que pueden insertarse las correspondientes clavijas de conector unidas con los descargadores 9, 10 de los elementos de protección frente a sobretensiones 7 y no representadas aquí. En la figura 5 puede verse al respecto que los contactos de enchufe 22 de la base del aparato 21 están unidos eléctrica y mecánicamente con los segundos extremos 23 de los elementos conductores 15, asociados a los distintos elementos de protección frente a sobretensiones 7. Preferiblemente están entonces soldados con o sin aportación los contactos de enchufe 22 con los extremos 23 de los elementos conductores 15.

Tal como puede verse en las figuras 1, 3 y 7, presentan los distintos elementos de protección frente a sobretensiones 7 del aparato de protección frente a sobretensiones 3 en su parte superior respectivos indicadores ópticos de estado 24, estando configurado el indicador de estado 24 preferiblemente como indicador de color verde/rojo. Adicionalmente presenta la base del aparato 21 un contacto de teleseñalización, no representado aquí, para señalar a distancia los estados de los distintos elementos de protección frente a sobretensiones 7.

Aún cuando la unidad modular 1 está compuesta por el interruptor de protección por corriente de defecto 2 y el aparato de protección frente a sobretensiones 3, presentan el interruptor de protección por corriente de defecto 2 y el aparato de protección frente a sobretensiones 3 respectivas carcasas 25, 26 separadas, siendo la carcasa 26 la carcasa de la base del aparato 21. No obstante, la carcasa 25 del interruptor de protección por corriente de defecto 2 y la carcasa 26 de la base del aparato 21 están unidas fijamente entre sí mecánicamente, en particular pegadas entre sí. Para fijar y asegurar el soporte de plástico 19 en el interruptor de protección por corriente de defecto 2, presenta la carcasa 25 del interruptor de protección por corriente de defecto 2 una tapa 27 (figura 7) que puede fijarse al lado de alimentación, que presenta las correspondientes cavidades para alojar y sujetar el soporte de plástico 19.

Finalmente puede observarse además en las figuras 1 y 3 que la base 21 del aparato de protección frente a sobretensiones 3 presenta dos conexiones de tierra 28 para conectar a la conexión equipotencial y a la tierra del aparato. Ambas conexiones de tierra están configuradas entonces como conexiones Bi-Connect, por lo que en la respectiva conexión de tierra inferior 28 puede conectarse sencillamente un conductor

ES 2 546 185 T3

desaislado o un conductor con manguito de conexión y en la otra respectiva conexión de tierra superior 28 un conductor con contacto de zapata en horquilla.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad modular compuesta por un interruptor de protección por corriente de defecto (2) y un aparato de protección frente a sobretensiones (3), en la que el interruptor de protección por corriente de defecto (2) presenta conexiones (5, 6) para los conductores de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) y el aparato de protección frente a sobretensiones (3) presentan al menos un elemento de protección frente a sobretensiones (7) con un descargador (9, 10), en particular un descargador de sobretensiones,
 10 **caracterizada porque** visto desde la red de alimentación en la dirección del flujo de energía (E) el aparato de protección frente a sobretensiones (3) está situado delante del interruptor de protección por corriente de defecto (2) y porque se realiza la conexión eléctrica entre los conductores (L1, L2, L3, N) a conectar a las conexiones del lado de entrada (5, 6) del interruptor de protección por corriente de defecto (2) y los distintos elementos de protección frente a sobretensiones (7) mediante elementos conductores previamente doblados (15).
- 15 2. Unidad constructiva según la reivindicación 1,
caracterizada porque como elementos conductores (15) se utilizan hilos de cobre aislados, en particular hilos de cobre aislados con barniz.
- 20 3. Unidad constructiva según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizada porque uno de los extremos (16) de los elementos conductores (15) en las conexiones (5, 6) para conductores de fase (L1, L2, L3) y conductor neutro (N) penetran en el interruptor de protección por corriente de defecto (2) tal que al conectar el conductor de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) al interruptor de protección por corriente de defecto (2), se conectan los conductores de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) simultáneamente a través de los elementos conductores (15) a los distintos elementos de protección frente a sobretensiones (7).
- 25 4. Unidad constructiva según la reivindicación 3,
caracterizada porque los extremos (16) de los elementos conductores (15) que penetran en las conexiones (5, 6) para los conductores de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) en el interruptor de protección por corriente de defecto (2) están unidos eléctrica y mecánicamente con una placa metálica (17), en particular soldados con o sin aportación, estando colocadas las placas metálicas (17) en los extremos (16) de los elementos conductores (15) tal que al conectar el conductor de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) al interruptor de protección por corriente de defecto (2), los conductores de fase (L1, L2, L3) y el conductor neutro (N) están dispuestos en una de las caras de las placas metálicas (17) y los extremos (16) de los elementos conductores (15) en la cara opuesta de las placas metálicas (17).
- 30 5. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque los elementos conductores (15) están dispuestos y sujetos en un soporte (19), estando compuesto el soporte (19) preferiblemente por plástico.
- 35 6. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque el aparato de protección frente a sobretensiones (3) presenta una base del aparato (21), presentando la base del aparato (3) contactos de enchufe (22) unidos con las conexiones (5, 6) y los aparatos de protección frente a sobretensiones (7) los correspondientes contactos de conexión insertables, con lo que los elementos de protección frente a sobretensiones (7) pueden enchufarse sobre la base del aparato (21).
- 40 7. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 5 ó 6,
caracterizada porque los elementos conductores (15) en su extremo (23) asociado a los elementos de protección frente a sobretensiones (7) están unidos eléctrica y mecánicamente con los correspondientes contactos de enchufe (22), en particular soldados con o sin aportación.
- 45 8. Unidad constructiva según la reivindicación 6 ó 7,
caracterizada porque la base (21) del aparato de protección frente a sobretensiones (3) presenta al menos un contacto de teleseñalización que dispone de un interruptor para señalar a distancia el estado de al menos un elemento de protección frente a sobretensiones (7) y porque el elemento de protección frente a sobretensiones (7) presenta un indicador óptico del estado (24), pudiendo accionarse el indicador óptico del estado (24) y el interruptor del contacto de teleseñalización mediante un sistema de accionamiento mecánico común.
- 50 9. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 6 a 8,
caracterizada porque la base (21) del aparato de protección frente a sobretensiones (3) presenta al menos un elemento codificador y el elemento de protección frente a sobretensiones (7) al menos un elemento codificador contrapuesto correspondiente, pudiendo ajustarse preferiblemente los elementos codificadores y/o los elementos codificadores contrapuestos.
- 55
 60
 65

- 5 10. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque el interruptor de protección por corriente de defecto (2) y el aparato de protección frente a sobretensiones (3) y/o la base (3) del aparato de protección frente a sobretensiones (3) presentan respectivas carcasas (25, 26) separadas, estando la carcasa (25) del interruptor de protección por corriente de defecto (2) y la carcasa (26) del aparato de protección frente a sobretensiones (3) o bien de la base del aparato (3) unidas fijamente entre sí, en particular atornilladas o pegadas.
- 10 11. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 5 a 10,
caracterizada porque el soporte (19) con los elementos conductores (15) allí dispuestos y sujetos, así como con los contactos de enchufe (22) unidos eléctrica y mecánicamente con los elementos conductores (15) está fijado, en particular encajado, en la carcasa (26) de la base del aparato (21).
- 15 12. Unidad constructiva según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizada porque el aparato de protección frente a sobretensiones (3) presenta dos conexiones de tierra (28) para la conexión al equilibrio de potencial y a la tierra de la instalación.

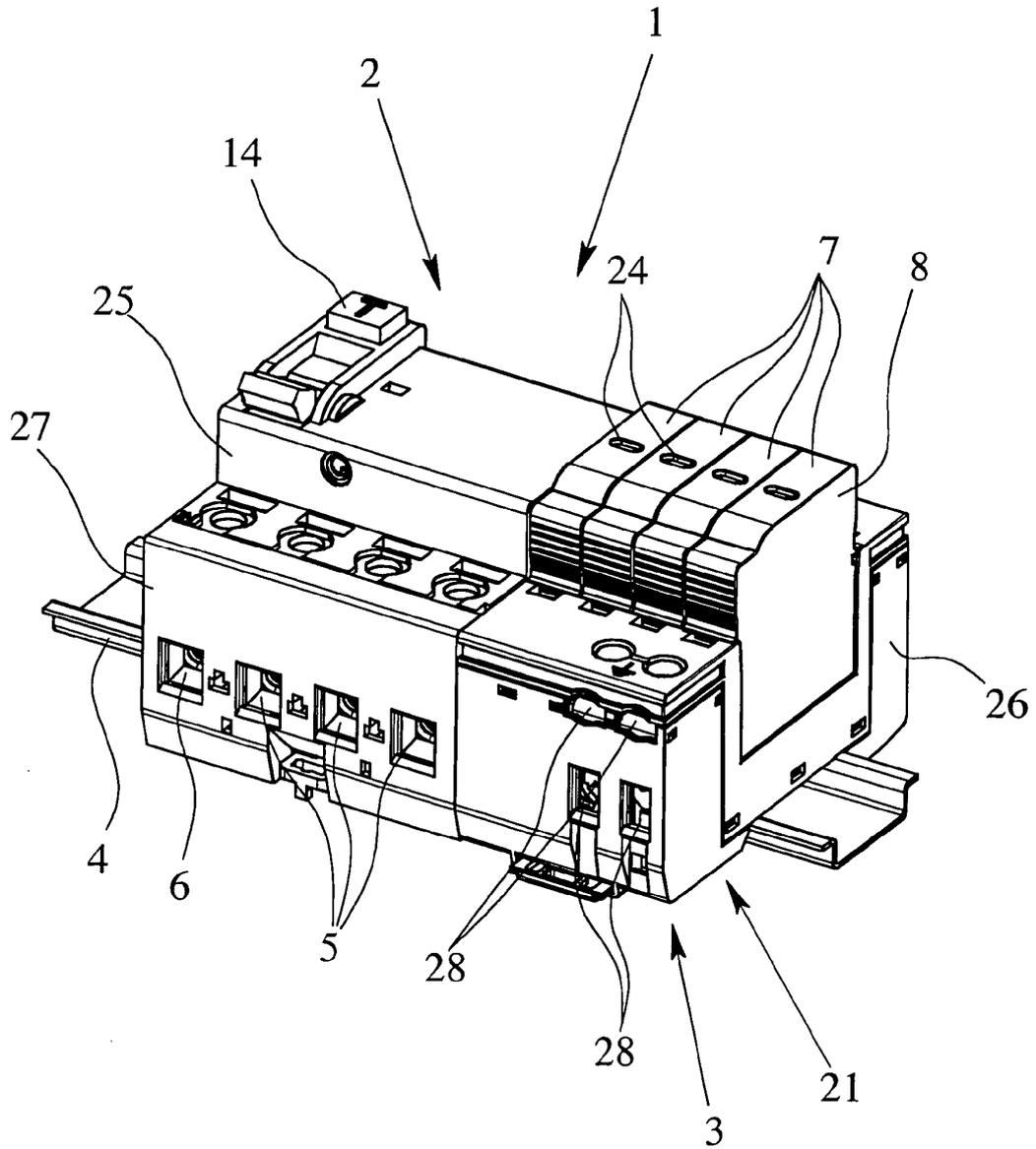


Fig. 1

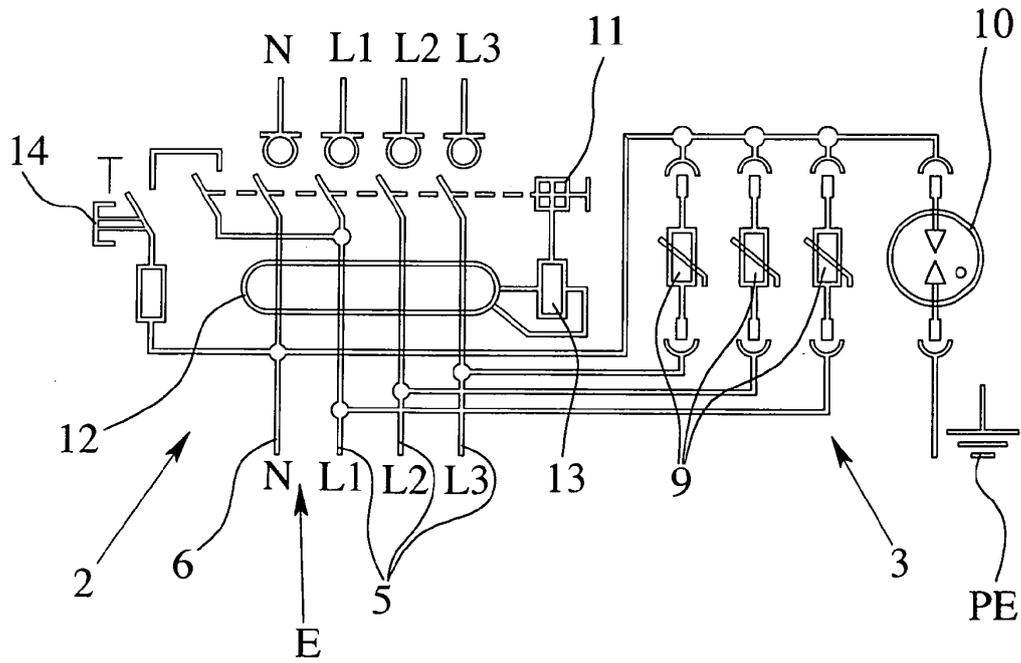


Fig. 2

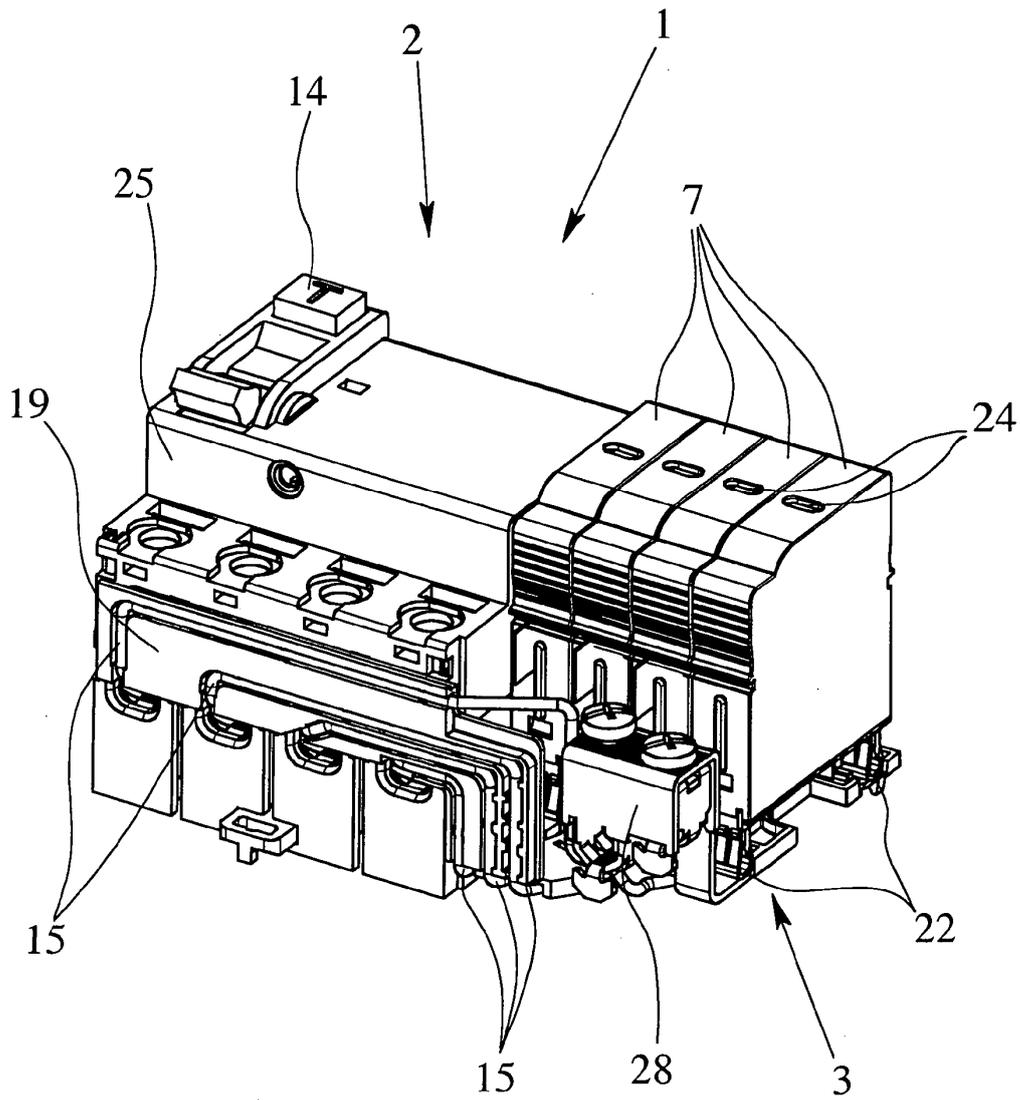


Fig. 3

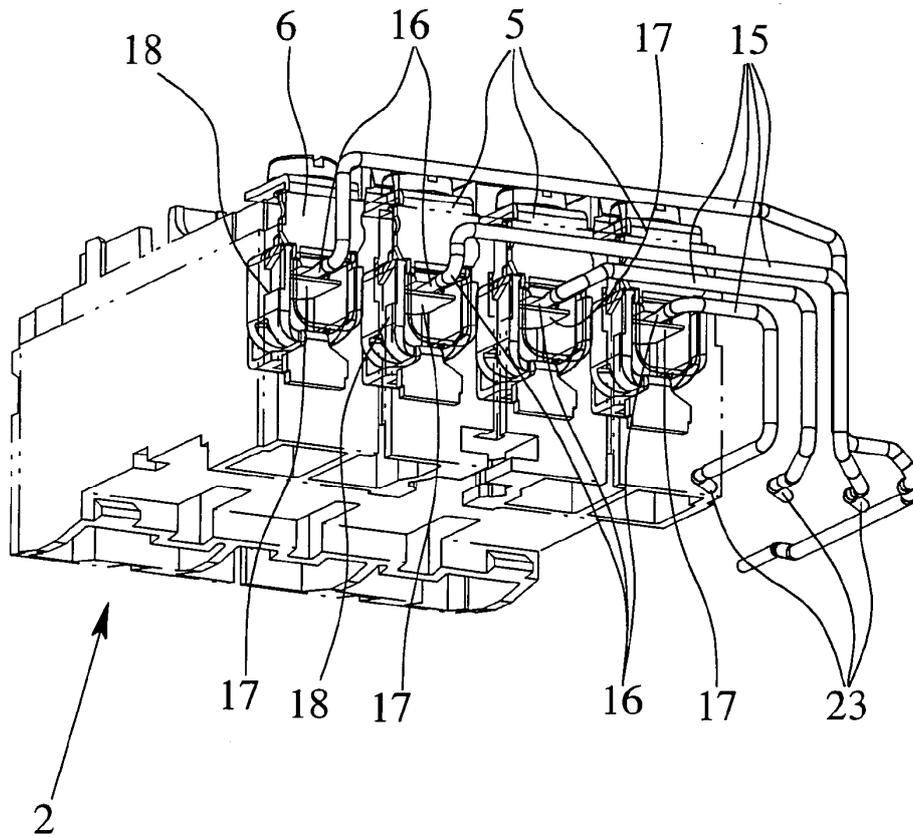


Fig. 4

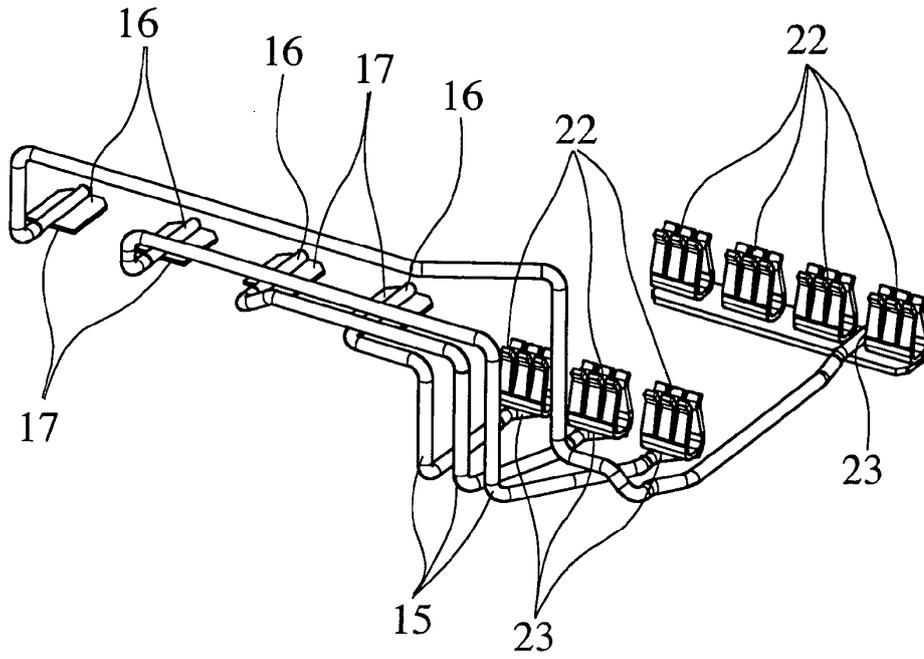


Fig. 5

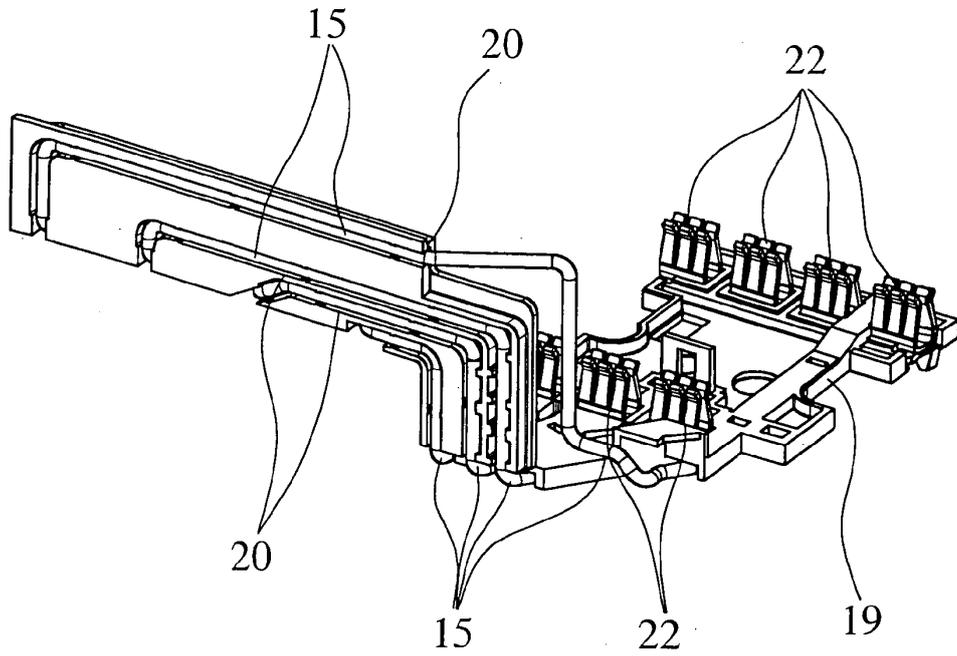


Fig. 6

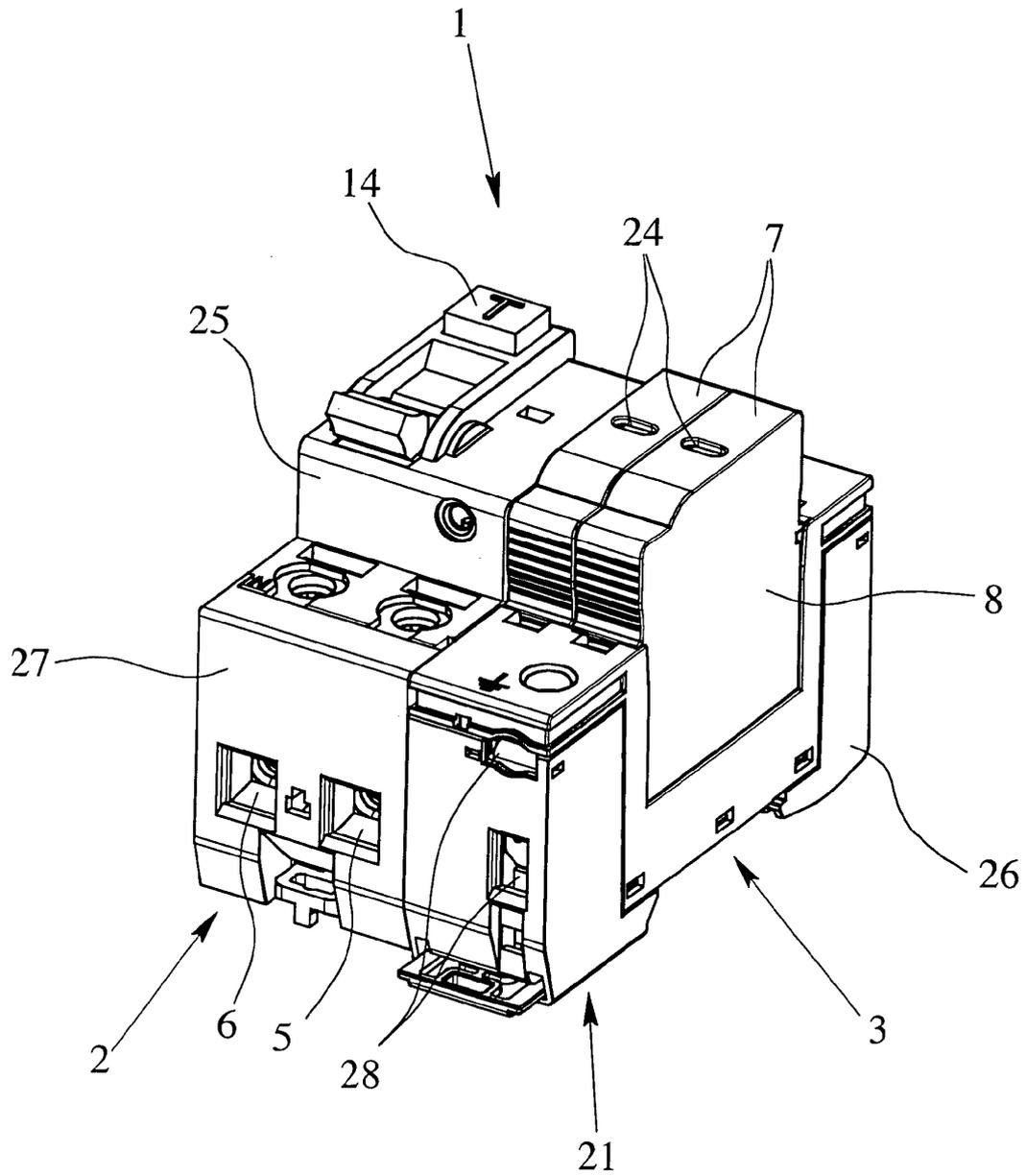


Fig. 7