



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 415**

51 Int. Cl.:  
**H01T 4/06** (2006.01)  
**H02H 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09006338 .9**  
96 Fecha de presentación : **11.05.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2128941**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

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

30 Prioridad: **29.05.2008 DE 10 2008 025 936**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.04.2011**

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

72 Inventor/es: **Willmann, Jens;**  
**Wolff, Gerhard;**  
**Wetter, Martin y**  
**Weizel, Frank**

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

**ES 2 356 415 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 sobretensión.

La invención se refiere a un aparato de protección contra sobretensión para la protección de un aparato eléctrico o electrónico, con una carcasa, con conexiones de entrada y salida para conductores eléctricos, con trayectorias de la línea, que conectan en cada caso una conexión de entrada con una conexión de salida, con primeros descargadores, que sirven para la protección simétrica entre los conductores activos, y con segundos descargadores, que sirven para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra, en el que los primeros descargadores individuales están conectados, respectivamente, con su primera conexión con una trayectoria de la línea y con su segunda conexión con un punto de conexión común, de manera que se encuentran en un potencial de referencia común y la protección simétrica entre dos conductores está realizada por medio de dos primeros descargadores dispuestos en serie entre sí. Además, la invención se refiere todavía a una disposición de protección contra sobretensión, que está constituida por al menos dos aparatos de protección contra sobretensión.

Las interfaces en el campo de la técnica de medición, de control y de regulación son mucho más sensibles frente a sobretensiones que los sistemas de alimentación de corriente. La sensibilidad se ha incrementado a este respecto en la medida en que ha aumentado también el empleo de componentes electrónicos, en particular transistores y tiristores en aparatos eléctricos, instalaciones y sistemas. Sobre todo, los circuitos integrados utilizados cada vez en mayor medida en aparatos eléctricos y electrónicos están amenazados en gran medida por sobretensiones transitorias.

Los circuitos de corriente eléctrica y los aparatos eléctricos trabajan normalmente sin interferencias con la tensión especificada para ellos, la tensión nominal. Esto se aplica cuando aparecen sobretensiones. Como sobretensiones se consideran todas las tensiones, que están por encima del límite superior de tolerancia de la tensión nominal. A ellas pertenecen sobre todo las sobretensiones transitorias, que pueden aparecer en redes de alimentación de energía en virtud de descargas atmosféricas, pero también a través de manipulaciones de conmutación o de cortocircuitos, y se pueden acoplar galvánica, inductiva o capacitivamente en circuitos electrónicos de corriente. Para proteger los aparatos eléctricos y electrónicos, en particular en la técnica de medición, de control y de regulación, contra sobretensiones transitorias, han sido desarrollados aparatos de protección contra sobretensión, que interceptan o bien limitan los picos de sobretensión. Estos aparatos se instalan, en general, inmediatamente delante de las entradas de señales a proteger, para prevenir el peligro de un acoplamiento de sobretensión en el recorrido de la línea entre el aparato de protección contra sobretensión y las entradas de señales de los aparatos.

En los aparatos eléctricos o electrónicos, en general, la resistencia a la tensión de las líneas individuales frente a tierra es claramente más alta que entre las líneas activas individuales. Puesto que, además, las magnitudes de interferencia que proceden desde el potencial de tierra son la mayoría de las veces más ricas en energía que las magnitudes de interferencia acopladas entre las líneas, los aparatos de protección contra sobretensión presentan para la protección de aparatos eléctricos o electrónicos con frecuencia dos tipos diferentes de descargadores. Los primeros descargadores sirven para la protección simétrica entre los conductores activos y los segundos descargadores sirven para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra. Como descargadores para la protección simétrica se utilizan en este caso, en general, elementos de protección fina, en particular diodos supresores, que se caracterizan por tiempos de reacción cortos en la zona-ps y por tensiones de limitación bajas. Como descargadores para la protección asimétrica se utilizan, en cambio, con frecuencia descargadores de sobretensión llenos de gas, que presentan una alta capacidad de descarga.

Tales aparatos de protección contra sobretensión para el campo de la técnica de medición, de control y de regulación se distribuyen desde hace muchos años por la solicitante bajo el nombre de producto "PLUGTRAB" (ver Phoenix Contact Prospekt "Überspannungsschutz TRABTECH 2007", página 60 y siguientes). Los aparatos de protección contra sobretensión conocidos están configurados especialmente como aparatos de 2 canales o de 4 canales, en los que se pueden conectar dos o cuatro conductores de señales, de manera que con ellos solamente se puede garantizar la protección simétrica entre máximo cuatro conductores de señales.

Se conoce a partir del documento DE-A-4005942 un aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene el cometido de desarrollar un aparato de protección contra sobretensión descrito al principio, de tal forma que se pueda emplear también con más de cuatro conductores de señales y en este caso garantice la protección segura de un aparato eléctrico o electrónico conectado contra sobretensiones, en particular la protección simétrica entre los conductores.

Este cometido se soluciona en el aparato de protección contra sobretensión descrito al principio porque el punto de conexión común de las segundas conexiones de los primeros descargadores no presenta ninguna conexión a tierra y está conectado con un elemento de conexión, que es accesible desde el exterior de la carcasa, de manera que el elemento de conexión de un aparato de protección contra sobretensión se puede conectar con el

5 elemento de conexión de otro aparato de protección contra sobretensión. Puesto que de acuerdo con la invención el punto de conexión común de las segundas conexiones de los primeros descargadores, que sirven para la protección simétrica entre los conductores activos, está conducido fuera del aparato de protección contra sobretensión, existe la posibilidad de conectar eléctricamente el punto de conexión común a través del elemento de conexión con un punto de conexión común correspondiente de uno o varios otros aparatos de protección contra sobretensión, con lo que existe la posibilidad de garantizar la protección simétrica entre un núcleo discrecional de conductores de señales.

10 De manera más ventajosa, los primeros descargadores, en los que se puede tratar especialmente de diodos supresores, sirven exclusivamente para la protección simétrica entre los conductores activos. De la misma manera, de forma más ventajosa los segundos descargadores, en los que se puede tratar especialmente de descargadores de sobretensión llenos de gas, sirven exclusivamente para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra. A través de la separación de protección fina simétrica entre los conductores activos y protección grosera asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra se puede prescindir de la utilización de impedancias longitudinales en las trayectorias individuales de las líneas.

15 De acuerdo con una configuración preferida del aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención, el elemento de conexión conectado con el punto de conexión común presenta un contacto de enchufe, en particular un contacto de clavija o de cuchilla, que se puede insertar en un alojamiento de contacto correspondiente, en particular un contacto de casquillo. Puesto que el elemento de conexión presenta un contacto de enchufe, la conexión con el elemento de conexión y, por lo tanto, con el punto de conexión común de uno o varios otros aparatos de protección contra sobretensión se puede realizar sin cableado costoso de tiempo de una manera especialmente sencilla y rápida.

20 De manera especialmente sencilla, la conexión entre los elementos de conexión de aparatos individuales de protección contra sobretensión, que se pueden amarrar en cada caso sobre un carril de soporte, se puede realizar porque en el carril de soporte está conectado un bus, porque el bus presenta piezas de acoplamiento asociadas a los aparatos individuales de protección contra sobretensión, que presentan en cada caso un contacto de casquillo para el alojamiento del contacto de enchufe de los elementos de conexión. El bus puede estar constituido en este caso por una pluralidad de piezas de acoplamiento que se pueden acoplar entre sí, de manera que también el bus está constituido de forma modular. Con respecto a la configuración concreta de un bus de este tipo o bien de las piezas de acoplamiento se remite al documento DE 20 2006 006 659 U1.

30 De acuerdo con una configuración alternativa del aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención, el elemento de conexión presenta dos contactos conectados entre sí, que apuntan en la dirección longitudinal de los carriles de soporte, en el que uno de los contactos está configurado como contacto de cuchilla y sobresale sobre uno de los lados de la carcasa y el otro contacto está configurado como alojamiento de contacto correspondiente y sobresale sobre el otro lado de la carcasa. En tal configuración del elemento de conexión es posible fácilmente una conexión eléctrica entre el elemento de conexión de un aparato de protección contra sobretensión y el elemento de conexión de un segundo aparato de protección contra sobretensión porque los dos aparatos de protección contra sobretensión están dispuestos adyacentes entre sí, en particular son amarrados sobre un carril de soporte. Durante el amarre sobre el carril de soporte se lleva a cabo entonces de forma automática la conexión eléctrica entre el contacto de cuchilla del elemento de conexión de uno de los aparatos de protección contra sobretensión y el alojamiento de contacto correspondiente del elemento de conexión del segundo aparato de protección contra sobretensión, siendo enchufado el contacto de cuchilla en el alojamiento de contacto.

45 Si se disponen varios aparatos de protección contra sobretensión de este tipo adyacentes entre sí, entonces los elementos de conexión individuales son, respectivamente, una parte de un bus de estructura propia, a través del cual se conectan entre sí de forma conductora de electricidad los elementos de conexión individuales y, por lo tanto, también los puntos de conexión común respectivos de las segundas conexiones de los primeros descargadores de los aparatos individuales de protección contra sobretensión. También a través de una configuración de este tipo de los elementos de conexión se puede realizar, por lo tanto, de una manera sencilla una protección simétrica entre un número discrecional de conductores activos a través de la conexión eléctrica del potencial de referencia común de los primeros descargadores individuales de los aparatos individuales de protección contra sobretensión.

50 Además de un aparato individual de protección contra sobretensión, la invención se refiere también a una disposición de protección contra sobretensión, que está constituida por al menos dos aparatos de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención. Con una disposición de protección contra sobretensión de este tipo se puede realizar fácilmente una protección simétrica entre una pluralidad de conductores de señales, porque el elemento de conexión de un aparato de protección contra sobretensión, que está conectado con el punto de conexión común de las dos conexiones de los primeros descargadores de este aparato de protección contra sobretensión, está conectado con el elemento de conexión de otro aparato de protección contra sobretensión, de manera que también en este aparato de protección contra sobretensión, el elemento de conexión está conectado con el punto de conexión común de las segundas conexiones de los primeros descargadores. Con una disposición de protección contra sobretensión, que está constituida, por ejemplo, por tres aparatos de protección contra sobretensión de 4 canales, se puede garantizar de manera sencilla la protección simétrica entre un total de doce conductores activos.

Además de la posibilidad de asegurar la protección simétrica de un número correspondiente de conductores entre sí, la disposición de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención presenta, además, la ventaja de que a través de la adición de otros aparatos de protección contra sobretensión, la disposición de protección contra sobretensión se puede adaptar sin problemas a diferentes requerimientos; por lo tanto, la disposición de protección contra sobretensión se puede ampliar también de forma discrecional a través de su estructura modular. A través de la utilización de una disposición de protección contra sobretensión con un número correspondiente de aparatos de protección contra sobretensión, se puede proteger de una manera sencilla y fiable un aparato electrónico, por ejemplo un control, con un número discrecional de conductores contra sobretensiones.

De acuerdo con una configuración preferida, también en la disposición de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención, la conexión eléctrica de los elementos de conexión individuales de los aparatos individuales de protección contra sobretensión, que son amarrados sobre un carril de soporte, se realiza a través de un bus dispuesto en un carril de soporte. A tal fin, en el carril de soporte están dispuestas varias piezas de acoplamiento, que forman un bus común en el estado acoplado, de manera que las piezas de acoplamiento individuales presentan en cada caso un contacto de casquillo que se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal del carril de soporte y los elementos de conexión de los aparatos de protección contra sobretensión presentan en cada caso un contacto de enchufe, en particular un contacto de clavija o de cuchilla, que se puede enchufar en el contacto de casquillo correspondiente.

En particular, existen una pluralidad de posibilidades para configurar y desarrollar el aparato de protección contra sobretensión o bien la disposición de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención. A tal fin se remite a las reivindicaciones de patente dependientes de las reivindicaciones 1 y 8 de la patente así como a la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos en conexión con el dibujo. En el dibujo:

La figura 1 muestra un diagrama simplificado de una primera forma de realización de un aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un diagrama simplificado de una segunda forma de realización de un aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra un diagrama simplificado de una disposición de protección contra sobretensión, que está constituida por tres aparatos de protección contra sobretensión.

La figura 4 muestra una forma de realización de varios aparatos de protección contra sobretensión, parcialmente amarrados sobre un carril de soporte, y

La figura 5 muestra una parte de un aparato de protección contra sobretensiones de acuerdo con la figura 4 y un carril de soporte con una pieza de acoplamiento.

Las figuras 1 y 2 muestran la estructura técnica de circuito de un aparato de protección contra sobretensión 1, varios de los cuales se representan en la figura 4. El aparato de protección contra sobretensión 1 presenta una carcasa 2, que está constituida, en general, por dos semicarcasas, que aloja una placa de circuito impreso 3, dispuesta en el interior de la carcasa 2 con los componentes electrónicos dispuestos encima de la misma. El aparato de protección contra sobretensión 1 presenta en sus dos lados frontales unas conexiones de entrada 4 y conexiones de salida 5, que están configuradas con preferencia como terminales roscados o como terminales de muelle de tracción y pueden estar dispuestas superpuestas o adyacentes desplazadas en varias series. En las conexiones de entrada 4 se conectan en este caso, en general, las líneas de alimentación de un circuito de medición, de control o de regulación, mientras que en las conexiones de salida 5 se conecta el aparato electrónico a proteger.

Como se deduce a partir de las figuras 1 y 2, una conexión de entrada 4 respectiva está conectada eléctricamente con una conexión de salida 5 respectiva a través de una trayectoria de la línea 6, estando representado en la figura 1 el diagrama de conexiones de un aparato de protección contra sobretensión 1 de 2 canales y en la figura 2 el diagrama de conexiones de un aparato de protección contra sobretensión de 4 canales. Los dos ejemplos de realización de un aparato de protección contra sobretensión 1 representados en las figuras 1 y 2 tienen en común que la protección simétrica entre los conductores activos está garantizada a través de la disposición de diodos supresores como primeros descargadores 7. Además, los aparatos de protección contra sobretensión 1 presentan un número de descargadores de sobretensión 1 llenos de gas, que corresponde al número de los conductores a conectar, como segundos descargadores 8, que sirven para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra. Como se deduce a partir de las figuras 1 y 2, los diodos supresores 7 individuales están conectados con su primera conexión 9 con una trayectoria de la línea 6 respectiva y con su segunda conexión 10 con un punto de conexión común 11, de manera que las segundas conexiones 10 de los diodos supresores 7 se encuentran en un potencial de referencia común. La protección simétrica entre dos conductores se realiza en este caso a través de dos diodos supresores 7, cuyo punto de conexión es el punto de conexión común 11.

Simplemente con el aparato de protección contra sobretensión 1 representado en la figura 1 es posible, por lo tanto, una protección simétrica sólo entre dos conductores y simplemente con el aparato de protección contra sobretensión 1 representado en la figura 2 es posible una protección asimétrica sólo entre cuatro conductores.

Puesto que los aparatos de protección contra sobretensión 1 de acuerdo con la invención presentan, además de las conexiones de entrada 4 y las conexiones de salida 5, todavía otro elemento de conexión 12, que está conectado con el punto de conexión común 11 y que es accesible desde el exterior de la carcasa 2, el elemento de conexión 12 de un aparato de protección contra sobretensión 1 se puede conectar con el elemento de conexión 12 de otro aparato de protección contra sobretensión 1 o bien con los elementos de conexión 12 de otros aparatos de protección contra sobretensión 1, de manera que existe la posibilidad de garantizar la protección simétrica entre un número discrecional de conductores.

En la figura 3 se representa el diagrama de conexiones de principio de una disposición de protección contra sobretensión 1, dos de las cuales están configuradas como aparatos de protección contra sobretensión de 4 canales y una está configurada como aparato de protección contra sobretensión 1 de 2 canales. Por lo tanto, con esta disposición de protección contra sobretensión 1 se puede realizar de manera sencilla la protección simétrica entre dos conductores, a cuyo fin solamente deben conectarse entre sí los elementos de conexión 12 de los tres aparatos de protección contra sobretensión 1.

La figura 4 muestra varios aparatos de protección contra sobretensión 1, algunos de los cuales ya están amarrados sobre un carril de soporte 13, mientras que otros aparatos de protección contra sobretensión 1 no están amarrados o bien articulados todavía sobre el carril de soporte 13. Una representación ampliada de una parte de un aparato de protección contra sobretensión de este tipo se muestra en la figura 5, estando representadas aquí solamente la zona del zócalo de la carcasa 2 y una parte de la placa de circuito impreso 3 dispuesta en la carcasa 2.

Para el contacto eléctrico sencillo, en particular sin hilos, el elemento de conexión 12 presenta un contacto de enchufe 14, que se puede enchufar en un contacto de casquillo correspondiente de una parte de acoplamiento 15 engastada en el carril de soporte 13. El elemento de conexión 12 está conectado en este caso a través de bandas de conductores –no representadas aquí– configuradas sobre la placa de circuito impreso 3 con el punto de conexión común 11 de las segundas conexiones 10 de los diodos supresores 7.

Además del elemento de conexión 12, en la placa de circuito impreso 3 están enchufados todavía otros cuatro elementos de contacto 16 y están conectados de la misma manera eléctricamente con bandas de conductores, que durante el amarre del aparato de protección contra sobretensión 1 sobre el carril de soporte 13 contactan de la misma manera con contactos de casquillo correspondientes en la pieza de acoplamiento 15. La pieza de acoplamiento 15 engastada en el carril de soporte 13 está configurada de tal forma que no sólo sirve para el contacto eléctrico del elemento de conexión 12 o bien de los elementos de conexión 16, sino que se puede enchufar también con piezas de acoplamiento 15 adyacentes, engastadas igualmente en el carril de soporte 13, de tal forma que las piezas de acoplamiento 15 conectadas entre sí forman un bus común para la transmisión de energía y de datos.

En el caso de la disposición de un número correspondiente de piezas de acoplamiento 15 en el carril de soporte 13, la conexión eléctrica de los elementos de conexión 12 y, por lo tanto, de los puntos de conexión común 11 de las segundas conexiones 10 de los diodos supresores 7 de los aparatos individuales de protección contra sobretensión 1 se realiza fácilmente porque los aparatos individuales de protección contra sobretensión 1 se articulan sobre el carril de soporte 13, de manera que los contactos de enchufe 14 de los elementos de conexión 12 se enchufan de forma automática en los contactos de casquillo correspondientes en las piezas de acoplamiento 15.

A través del bus formado por las piezas de acoplamiento 15 correspondientes se puede realizar, además, una telecomunicación colectiva para todos los aparatos de protección contra sobretensión 1 enchufados sobre las piezas de acoplamiento 15. Además, existe la posibilidad de que se proporcione a los aparatos individuales de protección contra sobretensión 1 a través del bus energía auxiliar eventualmente necesaria para una supervisión de estado realizada en los aparatos individuales de protección contra sobretensión 1.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de protección contra sobretensión para la protección de un aparato eléctrico o electrónico, con una carcasa (2), con conexiones de entrada y salida (4, 5) para conductores eléctricos, con trayectorias de la línea (6), que conectan en cada caso una conexión de entrada (4) con una conexión de salida (5), con primeros descargadores (7), que sirven para la protección simétrica entre los conductores activos, y con segundos descargadores (8), que sirven para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra,
- 10 en el que los primeros descargadores (7) individuales están conectados, respectivamente, con su primera conexión (9) con una trayectoria de la línea (6) y con su segunda conexión (10) con un punto de conexión común (11), de manera que se encuentran en un potencial de referencia común y la protección simétrica entre dos conductores está realizada por medio de dos primeros descargadores (7) dispuestos en serie entre sí,
- caracterizado porque
- 15 el punto de conexión común (11) de las segundas conexiones (10) de los primeros descargadores (7) no presenta ninguna conexión a tierra y está conectado con un elemento de conexión (12), que es accesible desde el exterior de la carcasa (2), de manera que el elemento de conexión (12) de un aparato de protección contra sobretensión (1) se puede conectar con el elemento de conexión (12) de otro aparato de protección contra sobretensión (1).
- 20 2. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa (2) se puede amarrar sobre un carril de soporte (13).
3. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de conexión (12) presenta un contacto de enchufe (14), en particular un contacto de clavija o de cuchillas, que se puede enchufar en un alojamiento de contacto correspondiente en particular un contacto de casquillo.
- 25 4. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque el contacto de enchufe (14) se puede enchufar en un contacto de casquillo de una pieza de acoplamiento (15), dispuesta en el carril de soporte (13), de un bus o de una parte de un bus.
5. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de conexión (12) presenta dos contactos conectados entre sí, que apuntan en la dirección longitudinal de los carriles de soporte, en el que uno de los contactos está configurado como contacto de cuchilla y sobresale sobre uno de los lados de la carcasa (2) y el otro contacto está configurado como alojamiento de contacto correspondiente y sobresale sobre el otro lado de la carcasa (2).
- 30 6. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los primeros descargadores (7) están configurados como elemento de protección fina con un tiempo de reacción corto y con tensión de limitación relativamente baja, en particular como diodos supresores.
- 35 7. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los segundos descargadores (8) están configurados como elemento de protección con alta capacidad de descarga, en particular como descargadores de sobretensión llenos de gas.
8. Aparato de protección contra sobretensión de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque los primeros descargadores (7) sirven exclusivamente para la protección simétrica entre los conductores activos y los segundos descargadores (8) sirven exclusivamente para la protección asimétrica entre los conductores individuales y el potencial de tierra.
- 40 9. Disposición de protección contra sobretensión, que está constituida por al menos dos aparatos de protección contra sobretensión (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el elemento de conexión (12) de un aparato de protección contra sobretensión (1) está conectado con el elemento de conexión (12) de otro aparato de protección contra sobretensión (1).
- 45 10. Disposición de protección contra sobretensión de acuerdo con la reivindicación 9 para el amarre sobre un carril de soporte (13), caracterizada porque en el carril de soporte (13) están dispuestas varias piezas de acoplamiento (15), que forman en el estado acoplado un bus común, porque las piezas de acoplamiento (15) presentan, respectivamente, un contacto de casquillo que se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal del carril de soporte y porque los elementos de conexión (12) de los aparatos de protección contra sobretensión (1) presentan, respectivamente, un contacto de enchufe (14), en particular un contacto de clavija o de cuchilla, de manera que los contactos de enchufe (14) individuales se pueden insertar en los contactos de casquillo.
- 50

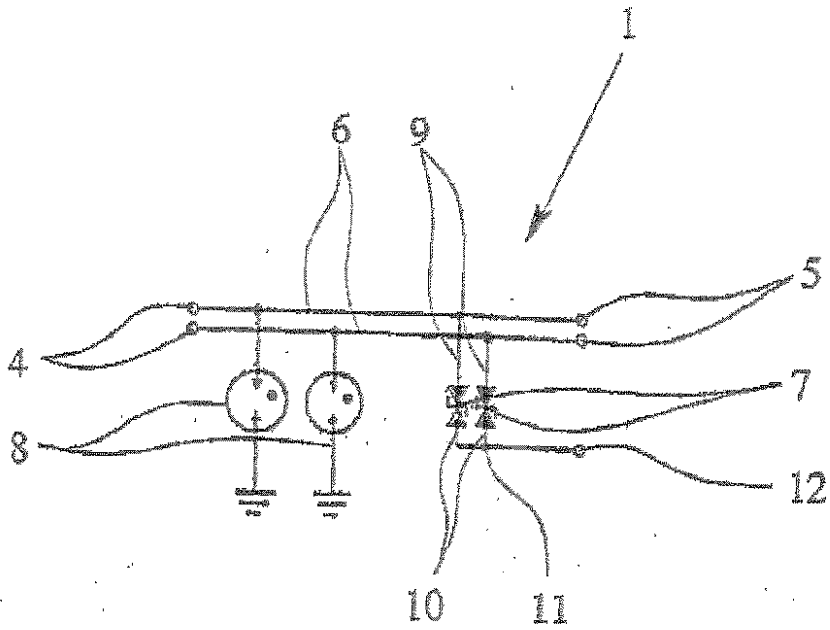


Fig. 1

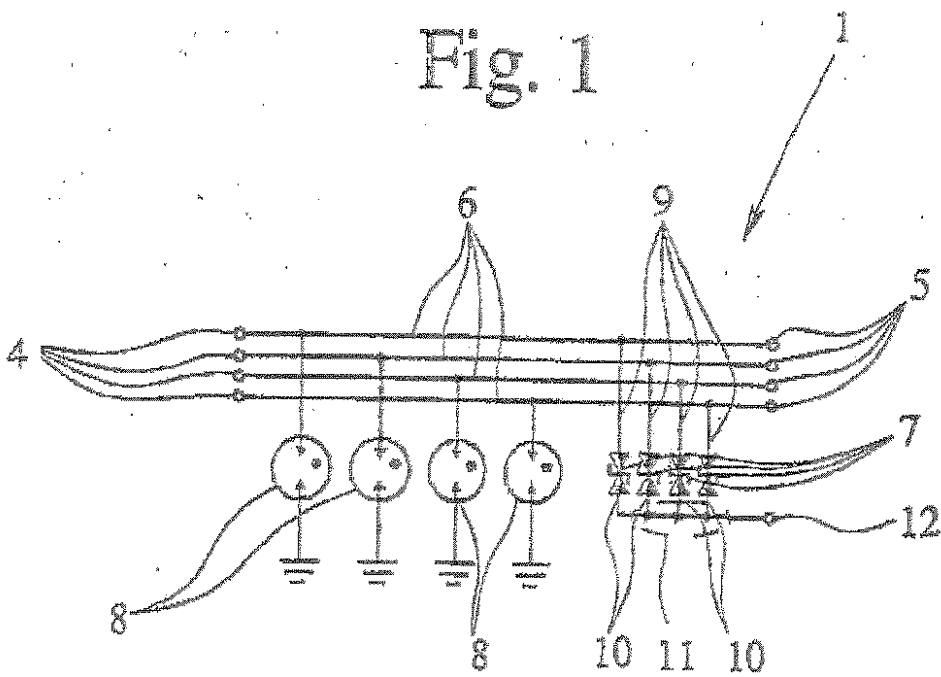


Fig. 2

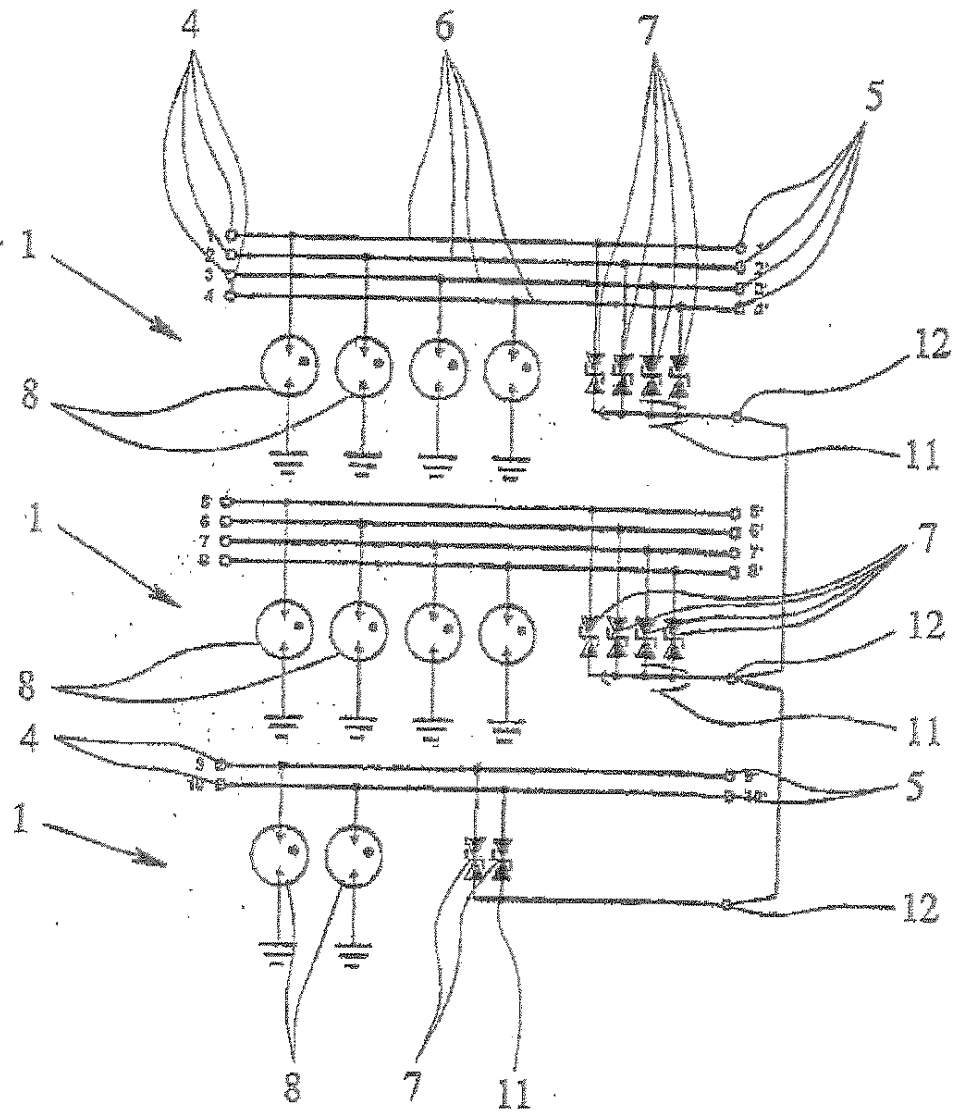


Fig. 3



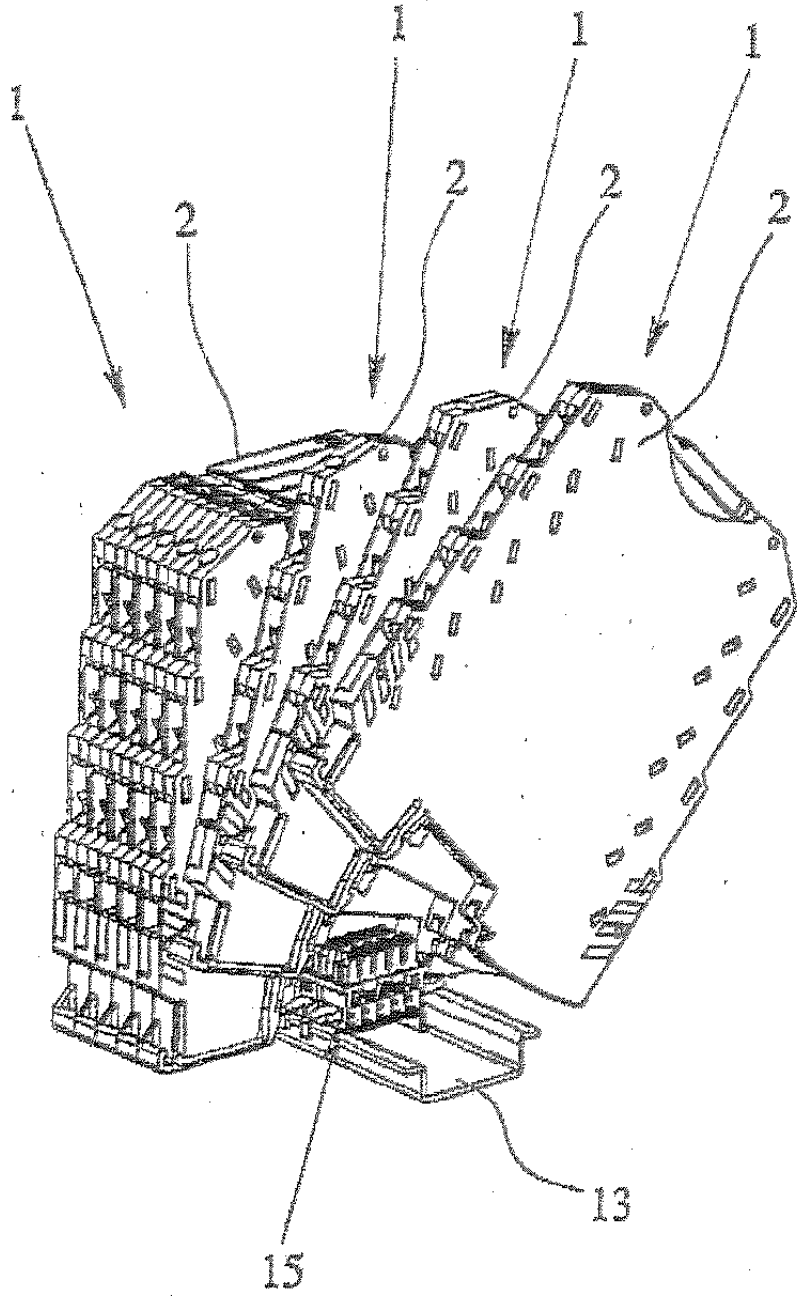


Fig. 4

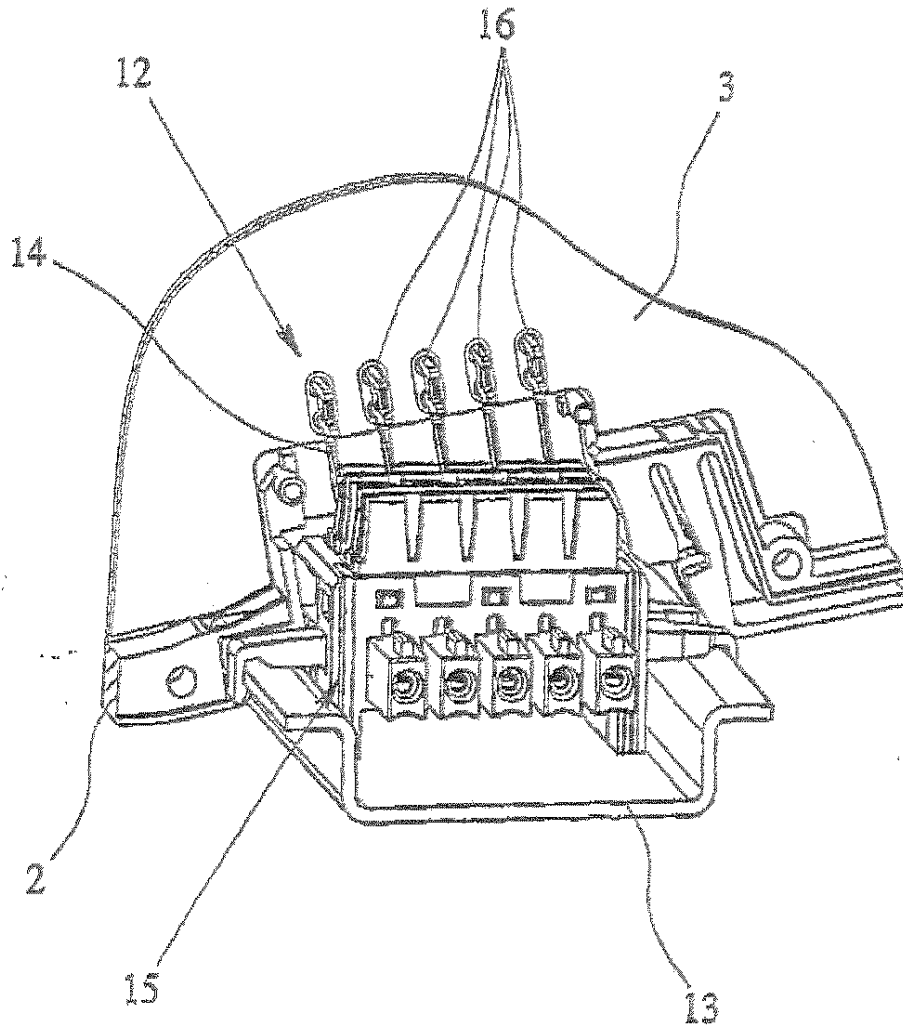


Fig. 5