



(11)

**EP 2 284 857 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.11.2015 Patentblatt 2015/48**

(51) Int Cl.:  
**H01H 37/76** <sup>(2006.01)</sup> *H02H 9/04* <sup>(2006.01)</sup>  
*H01C 7/12* <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **10007818.7**

(22) Anmeldetag: **28.07.2010**

**(54) Überspannungsschutzelement**

Electrical surge protection element

Elément de protection contre les surtensions

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.08.2009 DE 102009036125**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.02.2011 Patentblatt 2011/07**

(73) Patentinhaber: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG  
32825 Blomberg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Depping, Christian  
32657 Lemgo (DE)**

- **Tegt Michael  
32657 Lemgo (DE)**
- **Wosgien Joachim  
32584 Lönhe (DE)**
- **Philipp Markus  
37297 Berkatal (DE)**

(74) Vertreter: **Gesthuysen Patent- und Rechtsanwälte  
Patentanwälte  
Huyssenallee 100  
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102007 042 991 DE-B3-102007 006 617  
DE-U1-202004 006 227**

**EP 2 284 857 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Überspannungsschutzelement mit einem Gehäuse, mit mindestens einem in dem Gehäuse angeordneten überspannungsbegrenzenden Bauelement, insbesondere einem Varistor, mit zwei Anschlusskontakten zum elektrischen Anschluss des Überspannungsschutzelements an den zu schützenden Strom- oder Signalpfad, mit einem elektrisch leitfähigen Verbindungselement und mit einem auf das Verbindungselement einwirkenden Federsystem wobei der erste Anschlusskontakt direkt mit dem ersten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements in elektrisch leitendem Kontakt steht, wobei im Normalzustand des Überspannungsschutzelements das Verbindungselement sowohl mit dem zweiten Anschlusskontakt als auch mit dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements über eine thermisch auftrennende Verbindung in elektrisch leitendem Kontakt steht, die dann auftrennt, wenn die Temperatur des überspannungsbegrenzenden Bauelements eine vorgegebene Grenztemperatur überschreitet, und wobei bei aufgetrennter thermischer Verbindung das Verbindungselement durch die Kraft des Federsystems aus der Kontaktstellung bewegt wird, indem es aus dem Zwischenraum zwischen dem zweiten Anschlusskontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements heraus bewegt wird, so dass das Verbindungselement keinen elektrisch leitenden Kontakt mehr mit dem zweiten Anschlusskontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements hat.

**[0002]** Aus der DE 42 41 311 C2 ist ein Überspannungsschutzelement bekannt, das zur Überwachung des Zustands eines Varistors eine thermische Abtrennvorrichtung aufweist. Bei diesem Überspannungsschutzelement ist das erste Anschlusselement über einen flexiblen Leiter mit einem starren Trennelement verbunden, dessen dem flexiblen Leiter abgewandtes Ende über eine Lötstelle mit einer am Varistor vorgesehenen Anschlussfahne verbunden ist. Das andere Anschlusselement ist über einen flexiblen Leiter fest mit dem Varistor bzw. einer Anschlussfahne am Varistor verbunden. Das Trennelement wird von einem Federsystem mit einer Kraft beaufschlagt, die dazu führt, dass das Trennelement beim Auftrennen der Lötverbindung von der Anschlussfahne linear wegbewegt wird, so dass der Varistor bei thermischer Überlastung elektrisch abgetrennt wird. Über das Federsystem wird beim Auftrennen der Lötverbindung gleichzeitig ein Fernmeldekontakt betätigt, so dass eine Fernüberwachung des Zustandes des Überspannungsschutzelements möglich ist. Durch die Verwendung der flexiblen Leiter zum Anschluss des Varistors ist die Höhe des maximal zulässigen Impulsstromes, der von dem Überspannungsschutzelement abgeleitet werden kann, begrenzt.

**[0003]** Auch aus der DE 20 2004 006 227 U1 ist ein Überspannungsschutzelement bekannt, bei dem die Überwachung des Zustands eines Varistors nach dem

Prinzip eines Temperaturschalters erfolgt, so dass bei Überhitzung des Varistors eine zwischen dem Varistor und einem Trennelement vorgesehene Lötverbindung aufgetrennt wird, was zu einem elektrischen Abtrennen des Varistors führt. Außerdem wird beim Auftrennen der Lötverbindung ein Kunststoffelement durch die Rückstellkraft einer Feder aus einer ersten Position in eine zweite Position geschoben, in der das als federnde Metallzunge ausgebildete Trennelement durch das Kunststoffelement thermisch und elektrisch vom Varistor getrennt ist, so dass ein eventuell zwischen der Metallzunge und der Kontaktstelle des Varistors anstehender Lichtbogen gelöscht wird. Da das Kunststoffelement zwei nebeneinander angeordnete farbige Markierungen aufweist, fungiert es gleichzeitig auch als optische Zustandsanzeige, so dass der Zustand des Überspannungsschutzelements direkt vor Ort abgelesen werden kann.

**[0004]** Die DE 695 03 743 T2 offenbart ein Überspannungsschutzelement mit zwei Varistoren, das zwei Trennmittel aufweist, die die Varistoren jeweils an ihrem Lebensende einzeln abtrennen können. Die Trennmittel weisen jeweils eine federnde Trennzunge auf, wobei das erste Ende der Trennzunge mit dem ersten Anschluss fest verbunden und das zweite Ende der Trennzunge im Normalzustand des Überspannungsschutzelements über eine Lötstelle an einer Verbindungszunge am Varistor befestigt ist. Kommt es zu einer unzulässigen Erwärmung des Varistors, so führt dies zu einem Aufschmelzen der Lötverbindung. Da die Trennzunge im angelöteten Zustand (Normalzustand des Überspannungsschutzelements) aus ihrer Ruhelage ausgelenkt und somit vorgespannt ist, federt das freie Ende der Trennzunge beim Erweichen der Lötverbindung von der Verbindungszunge des Varistors weg, wodurch der Varistor elektrisch abgetrennt wird. Um die geforderte Isolations- und Kriechstromfestigkeit zu gewährleisten und einen beim Öffnen der Trennstelle entstehenden Lichtbogen zu löschen, ist es erforderlich, dass beim Verschwenken der Trennzunge ein möglichst großer Abstand zwischen dem zweiten Ende der Trennzunge und der Verbindungszunge des überspannungsbegrenzenden Bauelement erzielt wird. Darüber hinaus darf der Querschnitt der Trennzunge nicht zu groß sein, damit diese eine ausreichende Federeigenschaft hat. Dies führt jedoch ebenfalls zu einer Begrenzung des maximal zulässigen Impulsstromes.

**[0005]** Aus der DE 699 04 274 T2 ist ein eingangs beschriebenes Überspannungsschutzelement bekannt. Bei diesem Überspannungsschutzelement ist ein Ende eines starren federbelasteten metallischen Schiebers im Normalzustand des Überspannungsschutzelements sowohl mit dem ersten Anschlusselement als auch mit einer mit dem Varistor verbundenen Anschlussfahne verlötet. Eine unzulässige Erwärmung des Varistors führt auch hier zu einer Erwärmung der Lötstelle, so dass der Schieber aufgrund der an ihm angreifenden Kraft einer Feder aus der Verbindungsstelle zwischen dem ersten An-

schlussselement und der Anschlussfahne gezogen wird, was zu einer elektrischen Abtrennung des Varistors führt. Zur Löschung eines beim Öffnen der Trennstelle entstehenden Lichtbogens steht nur die Luftstrecke zwischen dem ersten Anschlusselement und der mit dem Varistor verbundenen Anschlussfahne zu Verfügung, so dass das Überspannungsschutzelement relativ große Abmessungen aufweisen muss, um einen Lichtbogen sicher und schnell löschen zu können.

**[0006]** Die DE 10 2007 042 991 A1 offenbart ein Überspannungsschutzelement mit einem Gehäuse, mit mindestens einem in dem Gehäuse angeordneten Varistor, mit einem Paar metallischer Bügel als elektrisch leitfähigem Verbindungselement, mit einer Feder und mit einem durch die Feder beaufschlagten Schieber als Teil einer mechanischen Abtrennvorrichtung. Die parallel zueinander verlaufenden Enden der beiden stromteilenden metallischen Bügel nehmen in ihrer Mitte eine Kontaktfahne des Varistors auf, wobei die geschlossene Position von einem Lot gesichert ist. Darüber hinaus umschließen die Bügel einen Freiraum, in dem der federbelastete Schieber angeordnet ist. Kommt es zu einer Erwärmung des Varistors, was zu einer Erwärmung des Lots führt, so führt dies zu einer Verschiebung des Schiebers aufgrund der Federkraft der Feder, wodurch die Verbindung zwischen den Enden der beiden metallischen Bügel und der Kontaktfahne des Varistors durch den Schieber getrennt wird.

**[0007]** Die bekannten Überspannungsschutzelemente sind in der Regel als "Schutzstecker" ausgebildet, die zusammen mit einem Geräteunterteil ein Überspannungsschutzgerät bilden. Zur Installation eines derartigen Überspannungsschutzgeräts, welches beispielsweise die phasenführenden Leiter L1, L2, L3 sowie den Neutralleiter N und gegebenenfalls auch den Erdleiter PE schützen soll, sind bei den bekannten Überspannungsschutzgeräten am Geräteunterteil entsprechende Anschlussklemmen für die einzelnen Leiter vorgesehen. Zur einfachen mechanischen und elektrischen Kontaktierung des Geräteunterteils mit dem jeweiligen Überspannungsschutzelement sind bei dem Überspannungsschutzelement die Anschlusskontakte als Steckerstifte ausgebildet, zu denen im Geräteunterteil korrespondierende, mit den Anschlussklemmen verbundene Steckerbuchsen angeordnet sind, so dass das Überspannungsschutzelement einfach auf das Geräteunterteil aufsteckbar ist.

**[0008]** Bei derartigen Überspannungsschutzgeräten ist die Installation und Montage durch die Steckbarkeit der Überspannungsschutzelemente sehr einfach und zeitsparend durchführbar. Zusätzlich weisen derartige Überspannungsschutzgeräte teilweise noch einen Wechselkontakt als Signalgeber zur Fernmeldung des Zustands mindestens eines Überspannungsschutzelements sowie eine optische Zustandsanzeige in den einzelnen Überspannungsschutzelementen auf. Über die Zustandsanzeige wird angezeigt, ob das in dem Überspannungsschutzelement angeordnete überspan-

nungsbegrenzende Bauelement noch funktionstüchtig ist oder nicht. Als überspannungsbegrenzendes Bauelement werden dabei insbesondere Varistoren verwendet, wobei jedoch je nach Einsatzzweck des Überspannungsschutzelements auch gasgefüllte Überspannungsableiter, Funkenstrecken oder Dioden eingesetzt werden können.

**[0009]** Die zuvor beschriebenen, bei den bekannten Überspannungsschutzelementen verwendeten, thermischen Abtrennvorrichtungen, die auf dem Aufschmelzen einer Lötverbindung beruhen, haben mehrere Aufgaben zu erfüllen. Im Normalzustand des Überspannungsschutzelements, d. h. im nicht getrennten Zustand, muss eine sichere und gute elektrische Verbindung zwischen dem ersten Anschlusselement und dem überspannungsbegrenzenden Bauelement gewährleistet sein. Beim Überschreiten einer bestimmten Grenztemperatur muss die Trennstelle eine sichere Abtrennung des überspannungsbegrenzenden Bauelements sowie eine dauerhafte Isolationsfestigkeit und Kriechstromfestigkeit gewährleisten. Sollen die Überspannungsschutzelemente darüber hinaus möglichst kleine Abmessungen aufweisen, damit die Überspannungsschutzgeräte die für Tragschienengeräte vorgegebenen Abmessungen nicht überschreiten, so führt dies dazu, dass die bekannten Überspannungsschutzgeräte nur in den unteren und mittleren Leistungsklassen, d. h. für Impulsströme  $\leq 65$  kA, eingesetzt werden können.

**[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein eingangs beschriebenes Überspannungsschutzelement zur Verfügung zu stellen, bei welchem die zuvor genannten Nachteile vermieden werden. Dabei soll sowohl eine sichere und gute elektrische Verbindung im Normalzustand als auch eine sichere Abtrennung eines defekten überspannungsbegrenzenden Bauelements gewährleistet sein. Darüber hinaus soll eine möglichst hohe Isolations- und Kriechstromfestigkeit auch bei möglichst kleiner Baugröße des Überspannungsschutzelements erzielt werden, damit das Überspannungsschutzelement möglichst hohe Impulsströme ableiten kann.

**[0011]** Diese Aufgabe ist bei dem eingangs beschriebenen Überspannungsschutzelement gemäß dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass das elektrisch leitfähige Verbindungselement mit einem isolierendem Trennelement fest verbunden ist, wobei das leitfähige Verbindungselement und das Trennelement ein gemeinsames Bauteil bilden, und dass bei aufgetrennter thermischer Verbindung das isolierendem Trennelement durch die Kraft des Federsystems in den Zwischenraum zwischen den zweiten Anschlusskontakt und den zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements bewegt wird.

**[0012]** Dadurch, dass das elektrisch leitfähige Verbindungselement, dass im Normalzustand des Überspannungsschutzelements zwischen dem zweiten Anschlusskontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements angeordnet und mit

beiden elektrisch leitend verbunden ist, mit einem isolierenden Trennelement verbunden ist, dass bei aufgetrennter thermischer Verbindung zwischen dem zweiten Anschlusskontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements angeordnet ist, wird ein beim Öffnen der Trennstelle eventuell entstehender Lichtbogen zuverlässig durch das in die Trennstelle ein-fahrende isolierende Trennelement gelöscht. Im Fehler-fall des Überspannungsschutzelements, wird somit nach dem Auftrennen der Lötverbindung das leitfähige Ver-bindungselement durch die Kraft des Federsystems aus dem Zwischenraum zwischen dem zweiten Anschluss-kontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbe-grenzenden Bauelements heraus bewegt und das iso-lierende Trennelement in den Zwischenraum hinein be-wegt.

**[0013]** Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkei-ten, wie das elektrisch leitfähige Verbindungselement und das isolierende Trennelement ausgebildet und mit-einander verbunden sein können. Das isolierende Trenn-element kann beispielsweise von einer aus isolierendem Material bestehenden Leiterplatte gebildet sein, die ei-nen Bereich aufweist, in dem die Oberfläche der Leiter-platte auf beiden Seiten leitfähig ist, wobei die leitfähigen Oberflächen mittels Durchkontaktierungen elektrisch miteinander verbunden sind. Das Trennelement kann je-doch auch aus einem leitfähigen Material bestehen, das außer im Bereich des Verbindungselements isoliert ist, beispielsweise einen isolierenden Überzug oder eine iso-lierende Abdeckung aufweist.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden das isolierende Trennelement von ei-ner starren Isolierstoffplatte und das leitfähige Verbin-dungselement von mindestens einem Metallstück gebil-det, wobei das Metallstück vorzugsweise in einer in der Isolierstoffplatte ausgebildeten Öffnung eingepresst ist. Das isolierende Trennelement und das leitfähige Verbin-dungselement sind dann fest miteinander verbunden, und bilden ein gemeinsames Bauteil, wodurch zum einen die Montage des Überspannungsschutzelements ver-einfacht wird, zum anderen gewährleistet ist, dass sich das leitfähige Verbindungselement und das isolierende Trennelement stets gemeinsam verschieben.

**[0015]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestal-tung der Erfindung ist der zweite Anschlusskontakt fest mit einem starren metallischen Anschlusselement ver-bunden, wobei dann im Normalzustand des Überspan-nungsschutzelements das dem zweiten Anschlusskon-takt abgewandte Ende des starren metallischen An-schlusselements über eine thermisch auftrennende Ver-bindung, d. h. über eine Lötverbindung, mit der einen Seite des leitfähigen Verbindungselements verbunden ist. Das starre metallische Anschlusselement kann dabei so dimensioniert sein, dass es problemlos auch Impuls-ströme mit sehr hohen Amplituden übertragen kann. Im Normalzustand des Überspannungsschutzelements ist dann der zweite Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements bzw. eine mit dem Pol verbundene An-

schlusslasche mit der einen Seite des Verbindungsele-ments und das starre metallische Anschlusselement mit der anderen Seite des Verbindungselements verlötet, so dass der zweite Anschlusskontakt über das metallische Anschlusselement und das Verbindungselement mit dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements bzw. der Anschlusslasche des zweiten Pols elektrisch leitend verbunden ist.

**[0016]** Einleitend ist ausgeführt, dass bei aufgetrenn-ter thermischer Verbindung, d. h. bei aufgetrennter Löt-verbindung, das Verbindungselement durch die Kraft des Federsystems aus der Kontaktstellung bewegt wird. Grundsätzlich kann dies dadurch realisiert werden, dass eine Feder direkt zwischen dem Verbindungselement und dem Gehäuse angeordnet ist, so dass das Verbin-dungselement beim Auftrennen der Lötverbindung un-mittelbar durch die Feder aus der Kontaktstellung her-ausgezogen oder herausgedrückt wird. Dabei ist es na-türlich auch möglich, dass die Feder nicht an dem Verbin-dungselement sondern an dem - mit dem Verbin-dungselement fest verbundenen - isolierenden Trenne-ment angreift.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist innerhalb des Gehäuses ein Auslöseschlitten beweglich angeordnet, an dem das Federsystem der-art angreift, dass bei aufgetrennter thermischer Verbin-dung der Auslöseschlitten durch die Kraft des Federsys-tems aus einer ersten Position in eine zweite Position bewegt wird. Der Auslöseschlitten ist darüber hinaus noch derart mit dem isolierenden Trennelement oder dem Verbindungselement verbunden, dass in der ersten Position des Auslöseschlittens das elektrisch leitfähige Verbindungselement und in der zweiten Position des Auslöseschlittens das isolierende Trennelement zwi-schen dem zweiten Anschlusskontakt und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements bzw. der Anschlusslasche angeordnet ist. Der Auslöse-schlitten dient somit dazu, das elektrisch leitfähige Ver-bindungselement aus dem Zwischenraum zwischen dem zweiten Anschlusskontakt bzw. dem mit dem zweiten An-schlusskontakt verbundenen starren metallischen An-schlusselement und dem zweiten Pol bzw. der mit dem zweiten Pol verbundenen Anschlusslasche herauszube-wegen. Da das leitfähige Verbindungselement fest mit dem isolierenden Trennelement verbunden ist, wird da-bei gleichzeitig das Trennelement in den Zwischenraum bewegt.

**[0018]** Je nach Ausgestaltung des Auslöseschlittens und je nachdem, ob der Auslöseschlitten an dem Ver-bindungselement oder an dem Trennelement angreift, wird dabei das leitfähige Verbindungselement aus dem Zwischenraum herausgeschoben oder herausgezogen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist an dem Auslöseschlitten mindestens ein Mitnahmehaken angeordnet, der einen Abschnitt des isolierenden Trenn-elements aufnimmt. Das isolierende Trennelement wird somit, vorzugsweise an seiner Unterkante, von dem Mit-nahmehaken aufgenommen, so dass das isolierende

Trennelement - und damit auch das leitfähige Verbindungselement - bei der Bewegung des Auslöseschlittens aus der ersten Position in die zweite Position nach oben bewegt wird, so dass das Verbindungselement aus dem Zwischenraum heraus geschoben und das isolierende Trennelement in den Zwischenraum hinein geschoben wird.

**[0019]** Bei dem erfindungsgemäßen Überspannungsschutzelement ist somit das Verbindungselement das einzige Stromführende Element, das beweglich angeordnet ist. Das metallische Anschlusselement ist dagegen ebenso wie der Anschlusskontakt starr ausgebildet, so dass beide Elemente entsprechend robust und mit entsprechend großem Querschnitt ausgebildet sein können, um auch große Impulsströme sicher übertragen zu können. Dadurch, dass keine bewegliche Leitungszuführung vorgesehen ist, kann eine sehr hohe Stoß- und Kurzschlussstromtragfähigkeit gewährleistet werden.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Überspannungsschutzelement ist vorteilhafterweise als "Schutzstecker" ausgebildet, so dass es zusammen mit einem korrespondierenden Geräteunterteil ein Überspannungsschutzgerät bildet. Vorteilhafterweise weist dabei das Geräteunterteil einen Fernmeldekontakt zur Fernmeldung des Zustands des Überspannungsschutzelements auf. Zur Betätigung eines zu dem Fernmeldekontakt gehörenden Schalters im Geräteunterteil ist im Überspannungsschutzelement ein Auslösestift vorgesehen, der durch eine Öffnung in der Unterseite des Gehäuses herausragt. Vorzugsweise ist dabei der Auslösestift mit dem Auslöseschlitten verbunden, so dass durch die Bewegung des Auslöseschlittens aus der ersten Position in die zweite Position gleichzeitig der Auslösestift verschoben, d. h. angehoben wird. Hierzu ist in dem Auslöseschlitten eine köcherartige Bohrung ausgebildet, in der der Auslösestift angeordnet ist.

**[0021]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung dient dabei der Auslösestift gleichzeitig zur Befestigung bzw. Führung zweier Schraubenfedern, die zusammen mit dem Auslösestift das Federsystem bilden. Die beiden Schraubenfedern sind dabei auf dem Auslösestift angeordnet, der in seinem mittleren Bereich einen Flansch aufweist, so dass die eine Schraubenfeder einerseits am Gehäuse und andererseits am Flansch des Auslösestifts und die andere Schraubenfeder einerseits am Flansch und andererseits am Auslöseschlitten angreift. Bezüglich der Vorteile eines derartigen, zwei Schraubenfedern aufweisenden, Fehlersystems wird auf die DE 42 41 311 C2 und das dort dargestellte und beschriebene Federsystem verwiesen.

**[0022]** Gemäß einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsschutzelements, die hier noch kurz beschrieben werden soll, ist eine optische Zustandsanzeige vorgesehen, die anzeigt, ob das in dem Überspannungsschutzelement angeordnete überspannungsbegrenzende Bauelement noch funktionstüchtig ist oder nicht. Hierzu ist an dem Auslöseschlitten vorzugsweise eine farbige Anzeigefläche ausgebildet, wobei in Abhängigkeit von der Position des

Auslöseschlittens die Anzeigefläche oder ein bestimmter Bereich der Anzeigefläche unterhalb eines im Gehäuse ausgebildeten Sichtfensters angeordnet ist. Das Sichtfenster kann dabei vorzugsweise in der Oberseite des Gehäuses ausgebildet sein, so dass die Zustandsanzeige auch dann einfach ablesbar ist, wenn das Überspannungsschutzgerät auf einer Tragschiene aufgerastet ist.

**[0023]** Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Überspannungsschutzelement auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche als auf die nachfolgende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines Überspannungsschutzelements,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Überspannungsschutzelements gemäß Fig. 1, ohne äußeres Gehäuse,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Teils des Überspannungsschutzelements im Normalzustand, mit abgenommenem äußeren Gehäuse, und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Teils des Überspannungsschutzelements gemäß Fig. 3, mit elektrisch abgetrenntem Varistor.

**[0024]** Die Figuren zeigen ein Überspannungsschutzelement 1 mit einem Gehäuse 2, wobei in dem Gehäuse 2 ein überspannungsbegrenzendes Bauelement 3 angeordnet ist. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist das überspannungsbegrenzende Bauelement ein Varistor 3; alternativ dazu kann beispielsweise auch ein Doppelvaristor oder ein gasgefüllter Überspannungsableiter als überspannungsbegrenzende Bauelement 3 verwendet werden. Das als Schutzstecker ausgebildete Überspannungsschutzelement 1 weist zwei als Messerkontakte ausgebildete Anschlusskontakte 4, 5 auf, die in korrespondierende Steckerbuchsen eines hier nicht dargestellten Geräteunterteils aufsteckbar sind.

**[0025]** Wie insbesondere aus der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 2 ersichtlich ist, weist das Überspannungsschutzelement 1 außerdem ein leitfähiges Verbindungselement 6 und ein Federsystem 7 auf. Die beiden Pole des Varistors 3 sind jeweils mit einer Anschlusslasche 8, 9 verbunden, wobei im Normalzustand des Überspannungsschutzelements 1 der Varistor 3 über die beiden Anschlusslaschen 8, 9 mit den beiden Anschlusskontakten 4, 5 verbunden ist. Der erste Anschlusskontakt 4 ist dabei direkt - vorzugsweise einstückig - mit der Anschlusslasche 8 des ersten Pols des überspannungsbegrenzenden Bauelements 3 verbunden.

**[0026]** Erfindungsgemäß ist das elektrisch leitfähige Verbindungselement 6 fest mit einem isolierenden

Trennelement 10 verbunden, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Verbindungselement 6 von einem Metallstück und das isolierende Trennelement 10 von einer starren Isolierstoffplatte gebildet wird, die eine Öffnung aufweist, in der das Metallstück eingepresst ist. Aus Fig. 2 ist darüber hinaus ersichtlich, dass der zweite Anschlusskontakt 5 fest mit einem starren metallischen Anschlusselement 11 verbunden ist, das vorliegend als Anschlusswinkel ausgebildet ist. Das starre metallische Anschlusselement 11 ist dabei so dimensioniert, dass es Impulsströme  $> 65 \text{ kA}$  ableiten kann.

**[0027]** Im Normalzustand des Überspannungsschutzelements ist das Verbindungselement 6 einerseits mit der Anschlusslasche 9 des zweiten Pols des Varistors 3 und andererseits mit dem dem zweiten Anschlusskontakt 5 abgewandten Ende des starren Anschlusselements 11 verlötet, so dass der zweite Anschlusskontakt 5 bei bestehenden Lötverbindungen über das Anschlusselement 11, das Verbindungselement 6 und die Anschlusslasche 9 mit dem zweiten Pol des Varistors 3 verbunden ist. Aufgrund der robusten Auslegung dieser stromführenden mechanischen Teile können - wie bereits ausgeführt - auch große Impulsströme sicher übertragen und damit abgeleitet werden.

**[0028]** Kommt es aufgrund eines Fehlerfalls des Varistors 3 zu einem Aufschmelzen der Lötverbindungen zwischen dem Verbindungselement 6 und der Anschlusslasche 9 sowie zwischen dem Verbindungselement 6 und dem Anschlusselement 11, so wird das Verbindungselement 6 durch die Kraft des Federsystems 7 aus der Kontaktstellung nach oben geschoben und gleichzeitig das isolierende Trennelement 10 in den Zwischenraum zwischen der Anschlusslasche 9 und dem starren Anschlusselement 11 eingeschoben wird. Ein beim Öffnen der Trennstelle entstehender Lichtbogen wird somit direkt durch das in die Trennstelle einfahrende isolierende Trennelement 10 gelöscht, so dass eine hohe Isolations- und Kriechstromfestigkeit und ein schnelles Löschen eines Lichtbogens gewährleistet werden kann, ohne dass der Abstand zwischen der Anschlusslasche 9 des zweiten Pols und dem zugehörigen Anschlusskontakt 5 bzw. dem Anschlusselement 11 vergrößert werden muss. Das Überspannungsschutzelement 1 kann somit relativ geringe Abmaße aufweisen, so dass es sich besonders als Steckerteil bei einem auf eine Tragschiene aufgerasteten Geräteunterteil eignet. Da nicht das Anschlusselement 11 sondern nur das Verbindungselement 6 bewegt wird, kann das als Anschlusswinkel ausgebildete Anschlusselement 11 entsprechend robust und mit einem ausreichend großen Querschnitt ausgebildet sein.

**[0029]** Insbesondere aus der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 2 ist weiter erkennbar, dass das Überspannungsschutzelement 1 noch einen Auslöseschlitten 12 aufweist, der vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist. Der Auslöseschlitten 12 weist in seinem unteren Bereich zwei Mitnahnehaken 13 auf, die die Unterseite des Trennelements 10 untergreifen. Außerdem ist in dem

Auslöseschlitten 12 eine einseitige geschlossene Bohrung 14 ausgebildet, in die ein Auslösestift 15 eingebracht ist, dessen unteres Ende 16 aus einer in der Unterseite 17 des Gehäuses 2 angeordneten Öffnung herausragt, so dass durch den Auslösestift 15 ein in einem - hier nicht dargestellten - Geräteunterteil angeordneter Schalter eines Fernmeldekontakts betätigt werden kann.

**[0030]** Der Auslösestift 15 weist in seinem mittleren Bereich einen umlaufenden Flansch 18 auf, an dessen Stirnseite jeweils eine auf dem Auslösestift 15 aufgesteckte Schraubenfeder 19 anliegt. Im montierten Zustand sind dabei die beiden Schraubenfedern 19 gespannt, so dass die untere Schraubenfeder 19 einerseits am Gehäuse 2 und andererseits an der unteren Stirnseite des Flansches 18 und die obere Schraubenfeder 19 einerseits an der oberen Stirnseite des Flansches 18 und andererseits an der als Köcher fungierenden einseitig geschlossenen Bohrung 14 im Auslöseschlitten 12 angreift. Die Federkräfte der Schraubenfedern 19 wirken dabei über den Auslöseschlitten 12 und dessen Mitnahnehaken 13 auf das isolierende Trennelement 10 und damit auf die Lötstellen zwischen dem Verbindungselement 6 und der Anschlusslasche 9 einerseits und dem Verbindungselement 6 und dem Anschlusselement 11 andererseits.

**[0031]** Wenn nun im Laufe der Zeit durch Überlastung oder Alterung dauerhaft ein Leckstrom über den Varistor 3 fließt, führt dies zu einer Erwärmung des Varistors 3, was bei Erreichen der Schmelztemperatur des Lotes zu einem Auftrennen der Lötverbindungen führt, da die Lötstellen die erforderliche Gegenkraft zur Federkraft der beiden Schraubenfedern 19 nicht mehr aufbringen können. Dies führt dann dazu, dass der Aufnahmeschlitten 12 aus seiner ersten, unteren Position (Fig. 3) in seine zweite, obere Position (Fig. 4) fährt, wobei durch die an dem Trennelement 10 angreifenden Mitnahnehaken 13 auch die Isolierstoffplatte nach oben geschoben wird, so dass das als Verbindungselement 6 dienende Metallstück aus dem Zwischenraum zwischen der Anschlusslasche 9 und dem Anschlusselement 11 herausgeschoben und das isolierende Trennelement 10 in den Zwischenraum hereingeschoben wird. Das in den Zwischenraum einfahrende Trennelement 10 unterbricht dabei die elektrische Verbindung zwischen dem zweiten Pol des Varistors 3 und dem zweiten Anschlusskontakt 5, so dass der Varistor 3 elektrisch abgetrennt wird. Gleichzeitig wird ein auftretender Schaltlichtbogen durch das in den Zwischenraum einfahrende Trennelement 10 unterbrochen und somit gelöscht.

**[0032]** Zur Anzeige des Zustands des Varistors 3 bzw. des Überspannungsschutzelements 1 ist eine optische Zustandsanzeige vorgesehen, die durch ein in der Oberseite 20 des Gehäuses 2 ausgebildetes Sichtfenster 21 erkennbar ist. Die optische Zustandsanzeige wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch gebildet, dass der Auslöseschlitten 12 eine flexible farbige Anzeigefläche 22 aufweist, die in der zweiten, oberen Position des Auslöseschlittens 12 einen am Innengehäu-

se 23 des Überspannungsschutzelements 1 ausgebildeten andersfarbigen Bereich 24 überdeckt. Der Bereich 24 des Innengehäuses 23, der sich unterhalb des Sichtfensters 21 befindet, ist beispielsweise grün eingefärbt, so dass dieser grüne Bereich 24 in der ersten, unteren Position des Auslöseschlittens 12 (Fig. 3) durch das Sichtfenster 21 in der Oberseite 20 des Gehäuses 2 sichtbar ist. Im Fehlerfall des Varistors 3, in dem die Lötverbindungen aufgetrennt und der Auslöseschlitten 12 in seine zweite, obere Position gefahren ist, überdeckt die flexible Anzeigefläche 22 den farbigen Bereich 24 des Innengehäuses, so dass nunmehr durch das Sichtfenster 21 im Gehäuse 2 die Anzeigefläche 22 des Auslöseschlittens 12 sichtbar ist. Ist diese Anzeigefläche 22 beispielsweise rot eingefärbt, so ist durch das Sichtfenster 21 schnell und einfach erkennbar, ob der Varistor 3 noch funktionstüchtig ist (grüne Zustandsanzeige) oder defekt und daher elektrisch abgetrennt worden ist (rote Zustandsanzeige).

[0033] Als Alternative zur zuvor beschriebenen Ausgestaltung der optischen Zustandsanzeige, kann auch die Anzeigefläche 22 zweifarbig - grüner Bereich und roter Bereich - ausgebildet sein, wobei je nach Position des Auslöseschlittens 12 ein Bereich der Anzeigefläche 22 durch das Sichtfenster 21 sichtbar ist.

#### Patentansprüche

1. Überspannungsschutzelement mit einem Gehäuse (2), mit mindestens einem in dem Gehäuse (2) angeordneten überspannungsbegrenzenden Bauelement (3), insbesondere einem Varistor, mit zwei Anschlusskontakten (4, 5) zum elektrischen Anschluss des Überspannungsschutzelements (1) an den zu schützenden Strom- oder Signalpfad, mit einem elektrisch leitfähigen Verbindungselement (6) und mit einem auf das Verbindungselement (6) einwirkenden Federsystem (7), wobei der erste Anschlusskontakt (4) direkt mit dem ersten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) in elektrisch leitendem Kontakt steht, wobei im Normalzustand des Überspannungsschutzelements (1) das Verbindungselement (6) sowohl mit dem zweiten Anschlusskontakt (5) als auch mit dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) über eine thermisch auftrennende Verbindung in elektrisch leitendem Kontakt steht, die dann auftrennt, wenn die Temperatur des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) eine vorgegebene Grenztemperatur überschreitet, und wobei bei aufgetrennter thermischer Verbindung das Verbindungselement (6) durch die Kraft des Federsystems (7) aus der Kontaktstellung bewegt wird, indem es aus dem Zwischenraum zwischen dem zweiten Anschlusskontakt (5) und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) heraus bewegt wird, so dass das Ver-

bindungselement (6) keinen elektrisch leitenden Kontakt mehr mit dem zweiten Anschlusskontakt (5) und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) hat,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das elektrisch leitfähige Verbindungselement (6) mit einem isolierenden Trennelement (10) fest verbunden ist, wobei das leitfähige Verbindungselement (6) und das Trennelement (10) ein gemeinsames Bauteil bilden, und

**dass** bei aufgetrennter thermischer Verbindung das isolierende Trennelement (10) durch die Kraft des Federsystems (7) in den Zwischenraum zwischen dem zweiten Anschlusskontakt (5) und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) bewegt wird.

2. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch leitfähige Verbindungselement (6) von mindestens einem Metallstück gebildet wird, das bzw. die in dem isolierenden Trennelement (10) angeordnet ist bzw. sind.

3. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Trennelement (10) von einer starren Isolierstoffplatte gebildet wird.

4. Überspannungsschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein starres metallisches Anschlusselement (11) fest mit dem zweiten Anschlusskontakt (5) verbunden ist, wobei dann im Normalzustand des Überspannungsschutzelements (1) jeweils eine thermisch auftrennende Verbindung zwischen dem Verbindungselement (6) und dem metallischen Anschlusselement (11) und zwischen dem Verbindungselement (6) und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) ausgebildet ist.

5. Überspannungsschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Gehäuses (2) ein Auslöseschlitten (12) beweglich angeordnet ist, der mit dem isolierenden Trennelement (10) verbunden ist und an dem das Federsystem (7) derart angreift, dass bei aufgetrennter thermischer Verbindung der Auslöseschlitten (12) durch die Kraft des Federsystems (7) aus einer ersten Position in eine zweite Position bewegt wird, wobei in der ersten Position des Auslöseschlittens (12) das elektrisch leitfähige Verbindungselement (6) und in der zweiten Position des Auslöseschlittens (12) das isolierende Trennelement (10) zwischen dem zweiten Anschlusskontakt (5) und dem zweiten Pol des überspannungsbegrenzenden Bauelements (3) angeordnet ist.

6. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Auslöseschlitten (12) mindestens ein Mitnahmehaken (13) angeordnet ist, der einen Abschnitt des isolierenden Trennelements (10) aufnimmt. 5
7. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Auslöseschlitten (12) eine Bohrung (14) ausgebildet ist, in der eine Auslösestift (15) zur Betätigung eines Femmeldekontakts angeordnet ist, der durch eine Öffnung in der Unterseite (17) des Gehäuses (2) herausragt. 10
8. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslösestift (15) einen Flansch (18) aufweist und das Federsystem (7) aus zwei Schraubenfedern (19) besteht, die auf dem Auslösestift (15) angeordnet sind, wobei die eine Schraubenfeder (19) einerseits am Gehäuse (2) und andererseits am Flansch (18) des Auslösestifts (15) und die andere Schraubenfeder (19) einerseits am Flansch (18) und andererseits am Auslöseschlitten (12) angreift. 20
9. Überspannungsschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine optische Zustandsanzeige vorgesehen und im Gehäuse (2) ein Sichtfenster (21) ausgebildet ist. 25
10. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslöseschlitten (12) eine farbige Anzeigefläche (22) aufweist, wobei in Abhängigkeit von der Position des Auslöseschlittens (12) die Anzeigefläche (22) oder ein bestimmter Bereich der Anzeigefläche (22) unterhalb des Sichtfensters (21) im Gehäuse (2) angeordnet ist. 30
11. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das überspannungsbegrenzende Bauelement (3) von einem Innengehäuse (23) zumindest teilweise umgeben ist, wobei das Innengehäuse (23) zumindest in dem Bereich (24), der unterhalb des Sichtfensters (21) im Gehäuse (2) angeordnet ist, farbige, beispielsweise grün, ausgebildet ist, und dass die farbige Anzeigefläche (22) des Auslöseschlittens (12) flexibel ausgebildet ist und in der zweiten Position des Auslöseschlittens (12) den farbigen Bereich (24) des Innengehäuses (23) überdeckt. 35

## Claims

1. Overvoltage protection element, including a housing (2), at least one overvoltage limiting component (3), in particular a varistor, located in the housing (2), two 40

terminal contacts (4, 5) for electrical connection of the overvoltage protection element (1) to a current or signal path to be protected, an electrically conductive connecting element (6) and a spring system (7) that acts on the connecting element (6), wherein the first terminal contact (4) is directly in electrically conductive contact with the first pole of the overvoltage limiting component (3), wherein, in a normal state of the overvoltage protection element (1), the connecting element (6) is in electrically conductive contact both with the second terminal contact (5) and also with the second pole of the overvoltage limiting component (3) via a thermally separating connection, which separates when the temperature of the overvoltage limiting component (3) exceeds a given boundary temperature, and wherein, when the thermally separating connection is separated, the connecting element (6) is moved out of the contact position by the force of the spring system (7), in that it is moved out of the space between the second terminal contact (5) and the second pole of the overvoltage limiting component (3), so that the connecting element (6) is no longer in electrically conductive contact with the second connecting element (6) and the second pole of the overvoltage limiting component (3),

## characterized in

**that** the electrically conductive connection element (6) is firmly connected to an insulating disconnecting element (10), wherein the conductive connection element (6) and the disconnecting element (10) form a common component, and that the insulating disconnecting element (10) is moved into the space between the second terminal contact (5) and the second pole of the overvoltage limiting component (3), when the thermal connection is separated. 45

2. Overvoltage protection element according to claim 1, **characterized in that** the electrically conductive connecting element (6) is formed by at least one metal piece, which is arranged in the insulating disconnecting element (10). 50
3. Overvoltage protection element according to claim 1 or 2, **characterized in that** the insulating disconnecting element (10) is formed by a rigid insulator plate. 55
4. Overvoltage protection element according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** a rigid metallic terminal element (11) is permanently connected to the second terminal contact (5), wherein, in the normal state of the overvoltage protection element (1), a thermally separating connection is formed respectively between the connecting element (6) and the metallic terminal element (11) and between the connecting element (6) and the second pole of the overvoltage limiting component (3).



5. Overvoltage protection element according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** a tripping slide (12) is movably mounted within the housing (2), which is connected to the insulating disconnecting element (10) and is acted upon by the spring system (7) such that when the thermal connection is separated, the tripping slide (12) is moved out of a first position into a second position by the force of the spring system (7), wherein in the first position of the tripping slide (12), the electrically conductive connecting element (6) is arranged between the second terminal contact (5) and the second pole of the overvoltage limiting component (3) and, in the second position of the tripping slide (12), the insulating disconnecting element (10) is arranged between the second terminal contact (5) and the second pole of the overvoltage limiting component (3). 5
6. Overvoltage protection element according to claim 5, **characterized in that** at least one driving hook (13) is arranged on the tripping slide (12), which accommodates a section of the insulating disconnecting element (10). 10
7. Overvoltage protection element according to claim 5 or 6, **characterized in that** a bore (14) is formed in the tripping slide (12), in which a tripping pin (15) for actuating a telecommunications contact is arranged, the pin projecting through an opening in the bottom (17) of the housing (2). 15
8. Overvoltage protection element according to claim 7, **characterized in that** the tripping pin (15) has a flange (18) and the spring system (7) comprises two coil springs (19) that are arranged on the tripping pin (15), wherein, on the one hand, one coil spring (19) acts both on the housing (2) and on the flange (18) of the tripping pin (15) and, on the other hand, the other coil spring (19) acts both on the flange (18) and the tripping slide (12). 20
9. Overvoltage protection element according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** an optical state display is provided and a viewing window (21) is formed in the housing (2). 25
10. Overvoltage protection element according to claim 9, **characterized in that** the tripping slide (12) has a colored display surface (22), wherein, depending on the position of the tripping slide (12), the display surface (22) or a certain part of the display surface (22) is arranged underneath the viewing window (21) in the housing (2). 30
11. Overvoltage protection element according to claim 10, **characterized in that** the overvoltage limiting component (3) is at least partially surrounded by an inner housing (23), wherein the inner housing (23) 35

is colored, for example green, at least in a region (24) that is located underneath the viewing window (21) in the housing (2) and that the colored display surface (22) of the tripping slide (12) is flexible and, in the second position of the tripping slide (12), covers the colored region (24) of the inner housing. 40

## Revendications

1. Élément de protection contre les surtensions muni d'un boîtier (2), comprenant au moins un composant de limitation des surtensions (3) disposé dans le boîtier (2), notamment une varistance, comprenant deux contacts de raccordement (4, 5) destinés au raccordement électrique de l'élément de protection contre les surtensions (1) au chemin de courant ou de signal à protéger, comprenant un élément de liaison (6) électriquement conducteur et comprenant un système à ressort (7) agissant sur l'élément de liaison (6), 45
- le premier contact de raccordement (4) se trouvant en contact électriquement conducteur directement avec le premier pôle du composant de limitation des surtensions (3), 50
- dans l'état normal de l'élément de protection contre les surtensions (1), l'élément de liaison (6) se trouvant en contact électriquement conducteur à la fois avec le deuxième contact de raccordement (5) et avec le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3) par le biais d'une liaison à déconnexion thermique, laquelle s'ouvre lorsque la température du composant de limitation des surtensions (3) dépasse une température limite prédéfinie, et, lorsque la liaison thermique est ouverte, l'élément de liaison (6) étant déplacé hors de la position de contact par la force du système à ressort (7), en ce qu'il est déplacé hors de l'espace intermédiaire entre le deuxième contact de raccordement (5) et le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3) de sorte que l'élément de liaison (6) n'a plus aucun contact électriquement conducteur avec le deuxième contact de raccordement (5) et le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3), 55
- caractérisé en ce**
- que** l'élément de liaison (6) électriquement conducteur est relié à demeure avec un élément de coupure isolant (10), l'élément de liaison (6) conducteur et l'élément de coupure (10) formant un composant commun, et
- en ce que lorsque la liaison thermique est ouverte, l'élément de coupure isolant (10) est déplacé par la force du système à ressort (7) dans l'espace intermédiaire entre le deuxième contact de raccordement (5) et le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3).

2. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de liaison (6) électriquement conducteur est formé par au moins une pièce métallique qui est ou sont disposée(s) dans l'élément de coupure isolant (10). 5
3. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de coupure isolant (10) est constitué d'une plaque en matériau isolant rigide. 10
4. Élément de protection contre les surtensions selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** élément de raccordement métallique (11) rigide est relié à demeure avec le deuxième contact de raccordement (5), une liaison à déconnexion thermique étant respectivement formée entre l'élément de liaison (6) et l'élément de raccordement métallique (11) ainsi qu'entre l'élément de liaison (6) et le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3) dans l'état normal de l'élément de protection contre les surtensions (1). 15 20
5. Élément de protection contre les surtensions selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'à** l'intérieur du boîtier (2) est disposé mobile un coulisseau de déclenchement (12), lequel est relié avec l'élément de coupure isolant (10) et sur lequel vient en prise le système à ressort (7) de telle sorte que lorsque la liaison thermique est ouverte, le coulisseau de déclenchement (12) est déplacé par la force du système à ressort (7) d'une première position dans une deuxième position, l'élément de liaison (6) électriquement conducteur étant disposé entre le deuxième contact de raccordement (5) et le deuxième pôle du composant de limitation des surtensions (3) dans la première position du coulisseau de déclenchement (12), et l'élément de coupure isolant (10) y étant disposé dans la deuxième position du coulisseau de déclenchement (12). 25 30 35 40
6. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'au** moins un crochet d'entraînement (13) est disposé sur le coulisseau de déclenchement (12), lequel accueille une portion de l'élément de coupure isolant (10). 45
7. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** dans le coulisseau de déclenchement (12) est formé un alésage (14) dans lequel est disposée une goupille de déclenchement (15) destinée à actionner un contact de signalisation à distance qui fait saillie à travers une ouverture dans le côté inférieur (17) du boîtier (2). 50 55
8. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la goupille de déclenchement (15) possède une bride (18) et le système à ressort (7) se compose de deux ressorts hélicoïdaux (19) qui sont disposés sur la goupille de déclenchement (15), l'un des ressorts hélicoïdaux (19) venant en prise d'un côté sur le boîtier (2) et de l'autre côté sur la bride (18) de la goupille de déclenchement (15) et l'autre ressort hélicoïdal (19) venant en prise d'un côté sur la bride (18) et de l'autre côté sur le coulisseau de déclenchement (12).
9. Élément de protection contre les surtensions selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** existe un indicateur d'état visuel et une fenêtre d'observation (21) est formée dans le boîtier (2).
10. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le coulisseau de déclenchement (12) possède une surface d'indication (22) en couleur, la surface d'indication (22) ou une zone donnée de la surface d'indication (22), suivant la position du coulisseau de déclenchement (12), étant disposée au-dessous de la fenêtre d'observation (21) dans le boîtier (2).
11. Élément de protection contre les surtensions selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le composant de limitation des surtensions (3) est au moins partiellement entouré par un boîtier interne (23), le boîtier interne (23) étant réalisé en couleur, par exemple en vert, au moins dans la zone (24) qui est disposée au-dessous de la fenêtre d'observation (21) dans le boîtier (2), et **en ce que** la surface d'indication (22) en couleur du coulisseau de déclenchement (12) est réalisée flexible et, dans la deuxième position du coulisseau de déclenchement (12), recouvre la zone colorée (24) du boîtier interne (23).

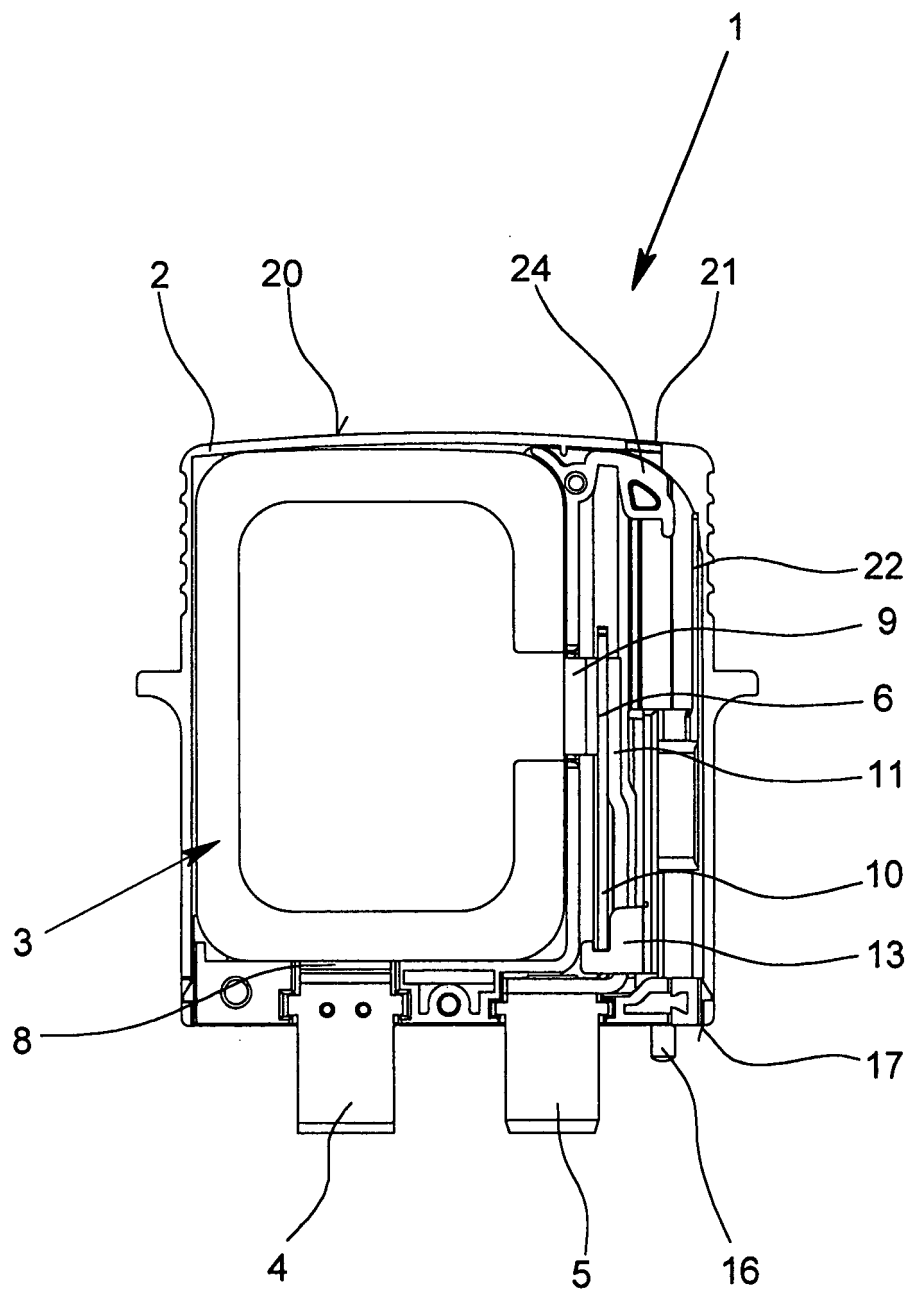


Fig. 1

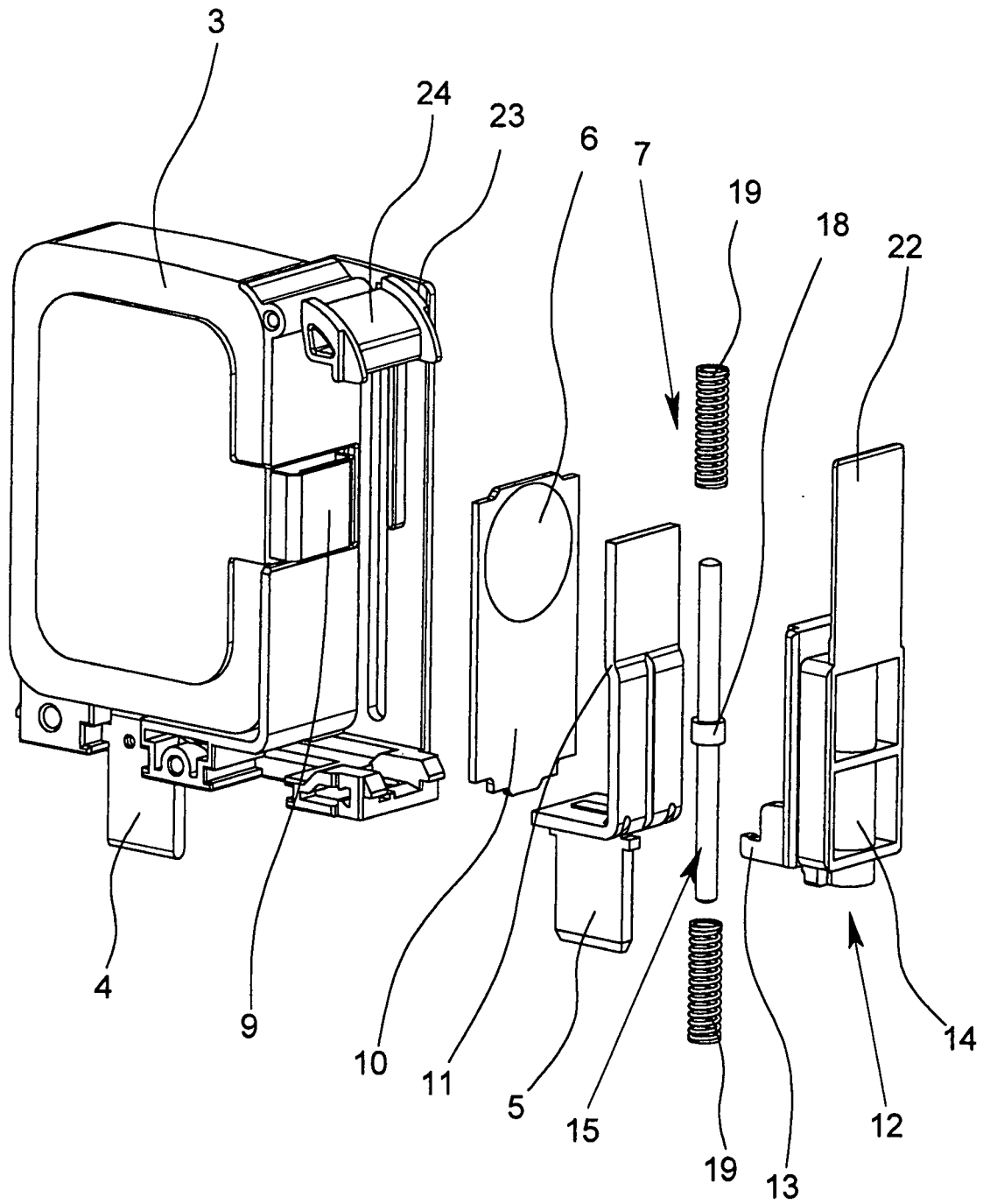


Fig. 2

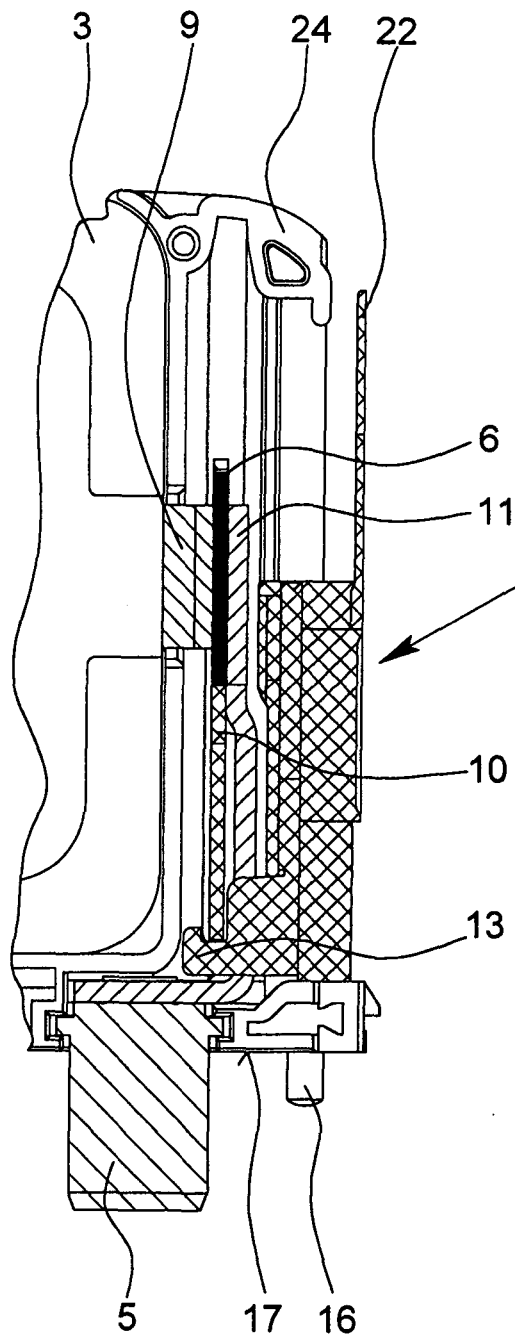


Fig. 3

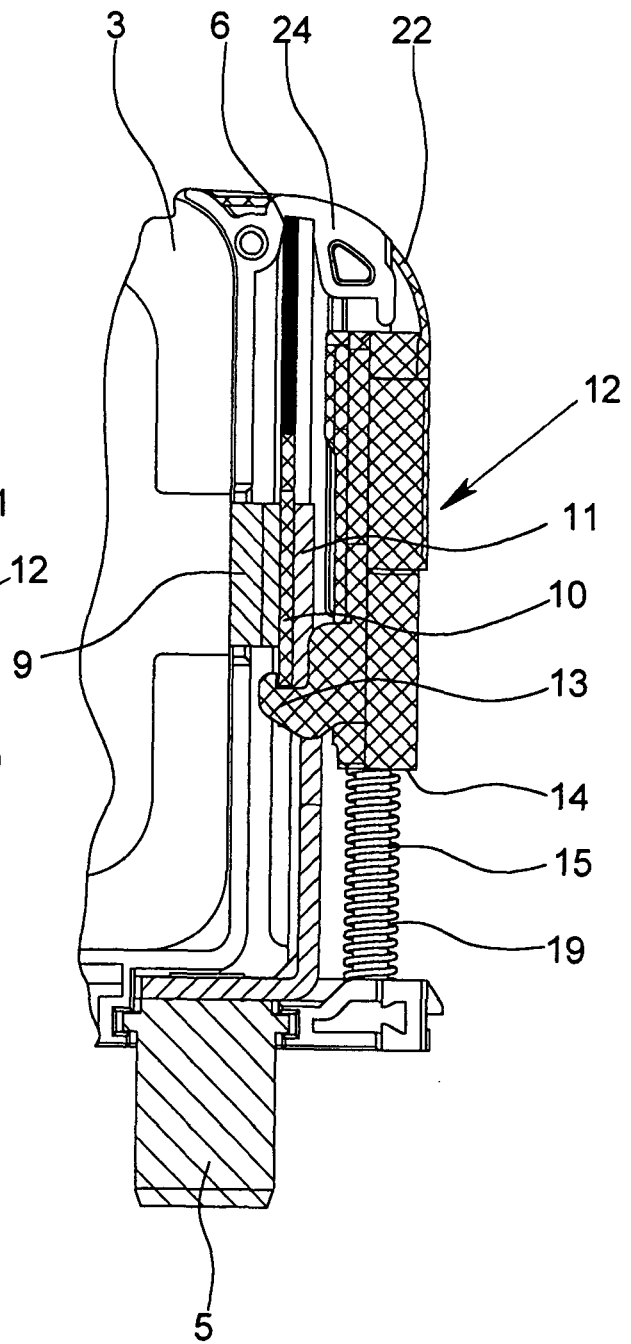


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4241311 C2 [0002] [0021]
- DE 202004006227 U1 [0003]
- DE 69503743 T2 [0004]
- DE 69904274 T2 [0005]
- DE 102007042991 A1 [0006]