



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 848 467 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.1998 Patentblatt 1998/25

(51) Int. Cl.⁶: **H01T 1/14**

(21) Anmeldenummer: **97120689.1**

(22) Anmeldetag: **26.11.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **06.12.1996 EP 96119584**

(71) Anmelder: **CERBERUS AG**
CH-8708 Männedorf (CH)

(72) Erfinder: **Alvarez, Angel**
8606 Greifensee (CH)

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Cerberus AG,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(54) **Überspannungsableiter**

(57) Der Überspannungsableiter besteht aus einem gasgefüllten Keramikisolator (2) mit zwei im gegenseitigen Abstand in den Keramikisolator (2) eingesetzten Elektroden (3, 4), zwischen denen sich bei Auftreten von Überspannungsbedingungen eine elektrisch leitende Verbindung ausbildet, und aus einem an der Aussenseite des Keramikisolators (2) vorgesehenen Kurzschlusselement (5) zur Herstellung einer galvanischen Verbindung zwischen den beiden Elektroden (3, 4) bei Überschreitung einer für die Umgebung kritischen Temperatur des Überspannungsableiters (1). Das Kurzschlusselement (5) ist mit der einen Elektrode (4) leitend und mit der anderen (3) über einen Isolierschmelzkörper (7) verbunden. Der Keramikisolator (2) weist mindestens einen mit einer Elektrode (3) leitend verbundenen Kontaktbereich (8) auf, und der Isolierschmelzkörper (7) liegt an diesem Kontaktbereich an.

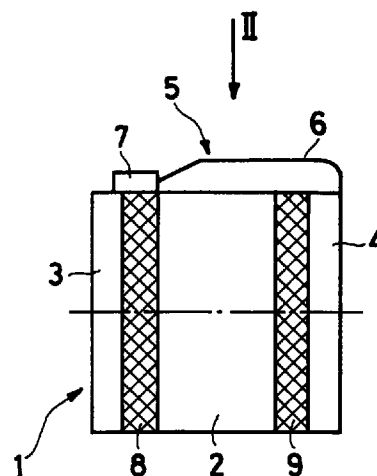


FIG.1

EP 0 848 467 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter mit einem gasgefüllten Keramikisolator, mit zwei im gegenseitigen Abstand in den Keramikisolator eingesetzten Elektroden, zwischen denen sich bei Auftreten von Überspannungsbedingungen eine elektrisch leitende Verbindung ausbildet, und mit einem an der Aussenseite des Keramikisolators vorgesehenen Kurzschlusselement zur Herstellung einer galvanischen Verbindung zwischen den beiden Elektroden bei Überschreiten einer für die Umgebung kritischen Temperatur des Überspannungsableiters, welches mit der einen Elektrode leitend und mit der anderen über einen Isolierschmelzkörper verbunden ist.

Die Hauptaufgabe solcher allgemein bekannter Überspannungsableiter besteht darin, elektrische Geräte, Einrichtungen oder Anlagen gegen durch Blitzschlag, Hochspannungsleitungskontakt oder dergleichen entstehende Überspannungen zu schützen. Die Überspannungsableiter bestehen im Prinzip aus einer gasgefüllten Funkenstrecke, in der sich in einem gasdichten, isolierten Gehäuse mindestens zwei Elektroden in kurzem Abstand gegenüberstehen und im Normalfall elektrisch leitende Anlagenteile trennen. Bei Auftreten von Überspannungen findet zwischen den Elektroden eine Gasentladung statt, wodurch die an der geschützten Anlage liegende Spannung auf die Brennschmelzspannung der Gasentladung herabgesetzt wird.

Wenn die Überspannungsbedingungen längere Zeit bestehen bleiben und die Funkenstrecke fortlaufend von einem Strom durchflossen wird, kann es vorkommen, dass der Überspannungsableiter so stark erhitzt wird, dass er einereits zerstört wird und seine Funktion nicht mehr ausüben kann, was zu einer Zerstörung der zu schützenden Anlage führen würde, und dass andererseits durch die starke Erwärmung Brandgefahr für die Umgebung besteht. Zur Vermeidung dieser Gefahren werden sogenannte "Fail-Safe-" oder "Thermoschutz-Einrichtungen" verwendet, die bei Auftreten solcher Überlasten über ein geeignetes Kurzschlusselement einen Kurzschluss zwischen den Elektroden herstellen. Dadurch wird verhindert, dass sich der Überspannungsableiter weiter erwärmt.

Bei einem in der EP-A-0 548 587 beschriebenen Überspannungsableiter der eingangs genannten Art ist das Kurzschlusselement durch einen an die eine Elektrode angearbeiteten Federkontakt gebildet, der über den Keramikisolator zur anderen Elektrode geführt und durch den Isolierschmelzkörper von dieser im Abstand gehalten ist. Diese Ausbildung der Thermoschutzvorrichtung führt durch das die andere Elektrode von aussen umgreifende Kurzschlusselement zu einer gewissen Vergrößerung der Höhe des Überspannungsableiters, was insbesondere für solche Überspannungsableiter unerwünscht ist, die zur Bestückung eines Magazins vorgesehen sind. Denn nicht nur werden diese Magazine immer kleiner und erfordern eine

entsprechende Miniaturisierung der Überspannungsableiter, sondern es muss auch zu den Nachbarabteilen des Magazins ein ausreichend grosser Sicherheitsabstand eingehalten werden. Letzteres bedeutet, dass diese bekannten Überspannungsableiter so in den Magazinabteilen positioniert sein müssen, dass ein möglicher Kurzschluss benachbarte Überspannungsableiter nicht stören kann. Und diese Forderung erhöht die Kosten für die Bestückung der Magazine.

Durch die Erfindung soll nun ein Überspannungsableiter der eingangs genannten Art angegeben werden, der eine möglichst kompakte Form aufweist, und bei dessen Einbau in ein Magazin nicht auf eine besondere Lage oder Stellung des Überspannungsableiters geachtet werden muss.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Keramikisolator mindestens einen mit einer Elektrode leitend verbundenen Kontaktbereich aufweist, und dass der Isolierschmelzkörper an diesem Kontaktbereich anliegt.

Die erfindungsgemässe Ausbildung des Überspannungsableiters hat den Vorteil, dass das Kurzschlusselement nur noch bis nahe an die andere Elektrode reichen und nicht wie bisher über diese hinausragen muss. Dadurch ist die Stelle eines möglichen Kurzschlusses vom Rand des Überspannungsableiters nach innen versetzt, so dass das Auftreten eines Kurzschlusses mit benachbarten Kontaktteilen verhindert wird. Ausserdem ist der erfindungsgemässe Überspannungsableiter durch die kompakte Bauweise universell einsetzbar.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Überspannungsableiters ist dadurch gekennzeichnet, dass der Keramikisolator an beiden Enden einen Kontaktbereich aufweist, und dass der Isolierschmelzkörper an dem mit der anderen Elektrode verbundenen Kontaktbereich anliegt.

Diese symmetrische Ausbildung des Keramikisolators führt trotz der Aufbringung von zwei Metallisierungsbereichen zu einer Senkung der Herstellkosten, weil beim Anbringen des Kurzschlusselements nicht darauf geachtet werden muss, dass dieses an die richtige, d.h. an die dem Kontaktbereich gegenüberliegende, Elektrode angearbeitet wird.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Überspannungsableiters ist dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Keramikisolators kleiner ist als der Durchmesser der Elektroden, und dass der Schmelzkörper so dimensioniert ist, dass er die Elektroden höchstens geringfügig überragt.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Kurzschlusselement vom Überspannungsableiter praktisch nicht mehr seitlich absteht und die Kompaktheit des Überspannungsableiters nicht beeinträchtigt.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Überspannungsableiters ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktbereich oder die Kontaktbereiche durch eine einheitliche, die jeweilige Stirn-

seite und die daran anschliessende Randzone der Aussenfläche des Keramikisolators bedeckende, Metallisierungsschicht gebildet ist beziehungsweise sind.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die für die Lötung der Elektroden auf den Keramikisolator erforderliche Metallisierung und die Kontaktbereiche an der Aussenfläche des Keramikisolators in einem Arbeitsgang aufgebracht werden können. Ausserdem ist die elektrische Leitfähigkeit durch die durchgehende Metallisierung optimiert.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

- Fig. 1 eine Vorderansicht eines zweipoligen Überspannungsableiters;
 Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II von Fig. 1; und
 Fig. 3 eine Vorderansicht eines dreipoligen Überspannungsableiters.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte zweipolige Überspannungsableiter 1 besteht aus einem rohrförmigen Keramikisolator 2, dessen beide Enden durch zwei Metallelektroden 3, 4 mittels Hochtemperatlötung gasdicht abgeschlossen sind. Der dadurch gebildete Gasentladungsraum ist mit einem Edelgas, wie beispielsweise Argon oder Neon, gefüllt. An der einen Stirnseite des Keramikisolators 2 ist ein Kurzschlusselement 5 vorgesehen, das zur Herstellung einer galvanischen Verbindung zwischen den beiden Metallelektroden 3, 4 bei Überlastung des Überspannungsableiters 1 dient.

Das Kurzschlusselement 5 besteht darstellungsgemäss aus einer Feder 6 aus Kupferberyllium oder einem anderen geeigneten Material, deren eines Ende mit der Elektrode 4 verbunden, vorzugsweise auf diese geschweisst, ist, und deren anderes Ende einen Isolierschmelzkörper 7 aus Polypropylen trägt und diesen im Bereich vor der Elektrode 3 von aussen gegen den Keramikisolator 2 drückt. Der Keramikisolator 2 ist an seinen Enden je mit einem mit der jeweiligen Elektrode 3, 4 leitend verbundenen und in den Figuren mit einer Schraffur markierten Kontaktbereich 8 bzw. 9 versehen, wobei der Isolierschmelzkörper 7 an dem mit der Elektrode 3 verbundenen Kontaktbereich 8 anliegt. Die Kontaktbereiche 8, 9 sind durch eine die jeweilige Stirnseite und die daran anschliessende Randzone der Aussenfläche des Keramikisolators 2 bedeckende Metallisierungsschicht gebildet. Die Metallisierungsschicht besteht aus einer äusseren Schicht aus Nickel und aus einer inneren Schicht zur Herstellung einer dauerhaften Verbindung zwischen der Nickelschicht und dem Keramikisolator 2. Die innere Schicht ist vorzugsweise durch eine Molybdän-Mangan-Verbindung oder ein anderes geeignetes Material oder eine geeignete Legierung gebildet.

Der Überspannungsableiter 1 arbeitet so, dass im

Normalfall zwischen den Elektroden 3 und 4 keine elektrische Verbindung besteht. Beim Auftreten von Überspannungsbedingungen findet im Gasentladungsraum im Inneren des Keramikisolators 2 zwischen den Elektroden 3 und 4 eine Gasentladung statt, wodurch die Überspannung auf ein für die zu schützende Anlage ungefährliches Niveau herabgesetzt wird. Wenn die Überspannungsbedingungen längere Zeit anhalten, erhitzt sich der Überspannungsableiter 2 so stark, dass der Isolierschmelzkörper 7 erweicht und die Feder 6 in leitende Verbindung mit dem Kontaktbereich 8 gerät, und die Elektroden 3 und 4 galvanisch verbunden sind.

Die Kontaktbereiche 8, 9 bieten den Vorteil, dass die Feder 6 zur sicheren Herstellung der leitenden Verbindung zwischen den beiden Elektroden 3 und 4 kürzer gehalten werden kann als bisher und die Elektrode 3 nicht mehr unmittelbar kontaktieren muss. Dadurch ist der Ort eines möglichen Kurzschlusses zwischen Feder 6 und Elektrode 3 vom Aussenrand des Überspannungsableiters 1 nach innen versetzt und weist daher von in einem Magazin angeordneten benachbarten Überspannungsableitern einen grösseren Abstand auf.

Selbstverständlich wäre von der Funktion her nur der Kontaktbereich 8 bei der Elektrode 3 erforderlich, so dass auf den Kontaktbereich 9 bei der Elektrode 4 verzichtet werden könnte. Es hat sich aber gezeigt, dass die durch das Anbringen von zwei Kontaktbereichen verursachten Kosten wesentlich geringer sind, als die Kosten, die bei einem Überspannungsableiter mit nur einem Kontaktbereich dadurch entstehen würden, dass beim Zusammenbau auf die Zuordnung zwischen der die Feder 6 tragenden Elektrode 4 und dem einen Kontaktbereich 8 geachtet werden muss.

Der in Fig. 3 dargestellte dreipolige Überspannungsableiter 10 besteht aus einer mittleren Elektrode 11, zwei Aussenelektroden 12, zwei Keramikisolatoren 2 mit Kontaktbereichen 8 und 9 und einem Kurzschlusselement 13, das zur Herstellung einer galvanischen Verbindung zwischen den Aussenelektroden 12 und der mittleren Elektrode 11 dient. Das Kurzschlusselement 13 besteht aus einer mit der mittleren Elektrode 11 verschweissten Feder 6', deren beiden Enden je einen Isolierschmelzkörper 7 tragen, von denen jeder an dem mit der zugehörigen Aussenelektrode 12 leitend verbundenen Kontaktbereich 8 anliegt. Die Materialien der Elektroden 11 und 12, der Feder 6' und der Isolierschmelzkörper 7 sind die gleichen wie bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten zweipoligen Überspannungsableiter 1. Ebenso gilt für die Kontaktbereiche 8 und 9 das zum zweipoligen Überspannungsableiter 1 Gesagte.

Darstellungsgemäss ist der Durchmesser der Keramikisolatoren 2 kleiner als der Durchmesser der Elektroden 11 und 12, so dass die Isolierschmelzkörper 7 den Rand der Elektroden höchstens geringfügig überragen. Dadurch liegt das Kurzschlusselement 13 sehr eng an den Keramikisolatoren 2 an und beeinträchtigt die

Kompaktheit des Überspannungsableiters 10 praktisch nicht.

Selbstverständlich ist es auch bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten zweipoligen Überspannungsableiter 1 vorteilhaft, wenn der Durchmesser des Keramikisolators 2 kleiner ist als derjenige der Elektroden 3 und 4, und wenn der Isolierschmelzkörper 7 die Elektroden höchstens geringfügig übertagt.

Patentansprüche

1. Überspannungsableiter mit einem gasgefüllten Keramikisolator (2), mit zwei im gegenseitigen Abstand in den Keramikisolator (2) eingesetzten Elektroden (3, 4; 11, 12), zwischen denen sich bei Auftreten von Überspannungsbedingungen eine elektrisch leitende Verbindung ausbildet, und mit einem an der Aussenseite des Keramikisolators (2) vorgesehenen Kurzschlusselement (5, 13) zur Herstellung einer galvanischen Verbindung zwischen den beiden Elektroden (3, 4; 11, 12) bei Überschreiten einer für die Umgebung kritischen Temperatur des Überspannungsableiters (1, 10), welches mit der einen Elektrode (4, 11) leitend und mit der anderen (3, 12) über einen Isolierschmelzkörper (7) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Keramikisolator (2) mindestens einen mit einer Elektrode (3, 12) leitend verbundenen Kontaktbereich (8) aufweist, und dass der Isolierschmelzkörper (7) an diesem Kontaktbereich anliegt.
2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Keramikisolator (2) an beiden Enden einen Kontaktbereich (8, 9) aufweist, und dass der Isolierschmelzkörper (7) an dem mit der anderen Elektrode (3, 12) verbundenen Kontaktbereich (8) anliegt.
3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktbereich (8) oder die Kontaktbereiche (8, 9) durch eine einheitliche, die jeweilige Stirnseite und die daran anschliessende Randzone der Aussenfläche des Keramikisolators (2) bedeckende, Metallisierungsschicht gebildet ist beziehungsweise sind.
4. Überspannungsableiter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (3, 4; 11, 12) durch Hochtemperaturlötung mit dem Keramikisolator (2) verbunden sind, und dass die Metallisierungsschicht (8) einerseits die erforderliche elektrische Leit- und Stromtragfähigkeit aufweist und andererseits als Verbindung für die Lötsschicht dient.
5. Überspannungsableiter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierungsschicht

aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise aus einem Metall oder aus einer Legierung, besteht.

6. Überspannungsableiter nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine zwischen dem Keramikisolator (2) und der Metallisierungsschicht angeordnete Unterschicht zur Verbesserung der Haftung der Metallisierungsschicht auf dem Keramikisolator (2).
7. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterschicht aus Molybdän-Mangan besteht.
8. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierungsschicht (8), die Elektroden (3, 4; 11, 12) und das Kurzschlusselement (5, 13) korrosionsbeständig gemacht, vorzugsweise verzinkt sind.

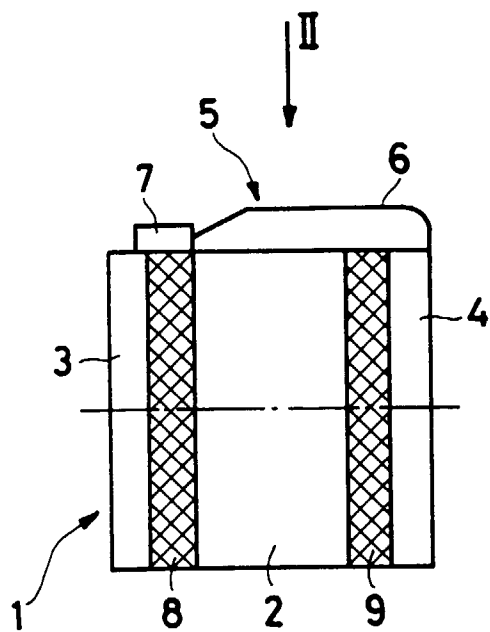


FIG. 1

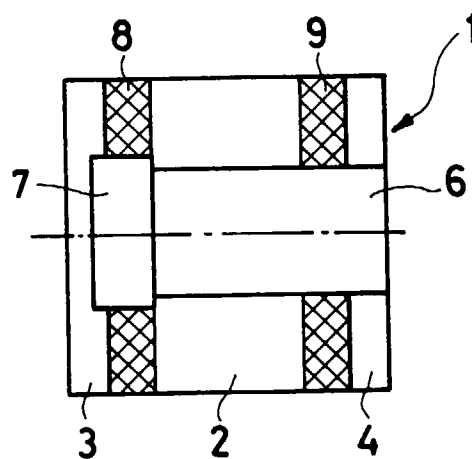


FIG. 2

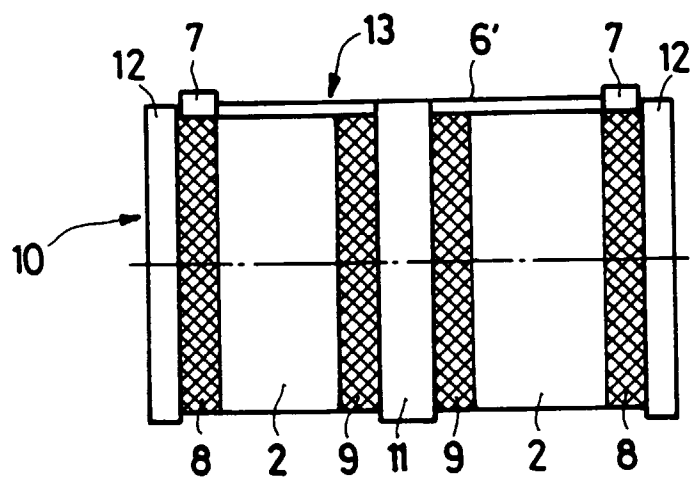


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 0689

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 548 587 A (CERBERUS AG) 30.Juni 1993 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	H01T1/14
A	DE 31 46 787 A (SIEMENS AG) 1.Juni 1983 * Seite 3, Zeile 23 - Zeile 27 * * Seite 5, Zeile 24 - Zeile 30; Abbildung 1 *	1	
A	US 4 034 326 A (HILL JOHN ET AL) 5.Juli 1977		
A	FR 2 625 377 A (PENDAR) 30.Juni 1989		
A	WO 88 08634 A (COOPER UK LTD) 3.November 1988		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13.Februar 1998	Prüfer Bijn, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)