



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 809 336 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.11.1997 Patentblatt 1997/48**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01T 1/14**

(21) Anmeldenummer: **97250163.9**

(22) Anmeldetag: **23.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **24.05.1996 DE 19622461**

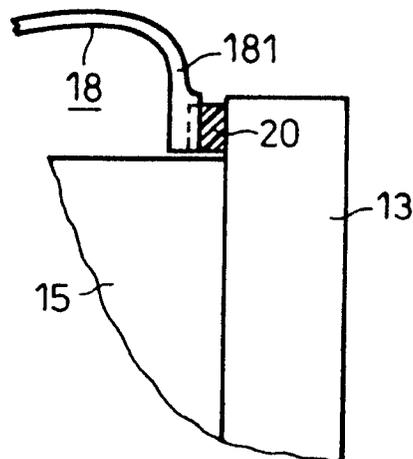
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bothe, Frank  
12524 Berlin (DE)**  
• **Riedel, Jörg  
13629 Berlin (DE)**

(54) **Gasgefüllter Überspannungsableiter mit äusserer Kurzschlusseinrichtung**

(57) Um bei einem gasgefüllten Überspannungsableiter, der in einem Modul oder auf einer Leiterplatte angeordnet wird, die äußere Kurzschlusseinrichtung axial möglichst kurz auszubilden, ist ein hierzu vorgesehener Federbügel mit seinem einen Ende an der einen Elek-

trode fixiert und mit seinem anderen Ende unter Zwischenlage eines schmelzbaren, isolierenden Abstandhalters bogenförmig gegen die andere Elektrode gespannt; die andere Elektrode weist hierzu einen radial über den Isolator hinausragenden Rand auf.



**FIG 3**

**EP 0 809 336 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung eines gasgefüllten Überspannungsableiters anzuwenden, der mit einer äußeren Kurzschlußeinrichtung versehen ist. Derartige Kurzschlußeinrichtungen sind sowohl bei Zwei-Elektroden- als auch bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern üblich. Sie dienen zum Schutz des Überspannungsableiters bei Langzeitbelastungen; eine solche Kurzschlußeinrichtung enthält in aller Regel ein bei höheren Temperaturen schmelzbares Konstruktionselement, mit dessen Hilfe die beiden Elektroden bzw. die Mittelelektrode und eine oder beide Endelektroden kurzgeschlossen werden.

Bei einem bekannten Zwei-Elektrodenableiter dieser Art sind elektrisch parallel zu den beiden Elektroden ein Federkontakt und ein Ableiterkontakt hintereinander angeordnet, wobei sich zwischen den beiden Kontakten ein bei erhöhter Temperatur erweichender Abstandhalter befindet. Dieser Abstandhalter besteht aus einem bei normaler Betriebstemperatur dimensionsstabilen und bei erhöhter Temperatur erweichenden, glasfaserverstärkten Kunststoff, beispielsweise aus Polycarbonat (EP 0 548 587 A1).

Bei einem bekannten Drei-Elektroden-Ableiter mit äußerer Kurzschlußeinrichtung ist ein zweiarmiger Federbügel mittig an der Mittelelektrode befestigt. Die beiden freien Enden der Arme dieses Federbügels liegen isoliert am Umfang der Elektroden auf. Bei diesem Überspannungsableiter dient der Federbügel auch zur Gestaltung von parallel geschalteten Luftfunkenstrecken. Hierbei ist an den Enden der beiden Arme des Federbügels jeweils ein etwa 20 bis 40 µm dicke Isolierschicht aus beispielsweise Polyurethanlack aufgebracht (US 4 912 592 A).

Bei einem weiterhin bekannten Drei-Elektroden-Ableiter der genannten Art besteht die Kurzschlußeinrichtung ebenfalls aus einem sich in Achsrichtung erstreckenden, zweiarmigen Federbügel, der aber dachartig gewölbt ist. Die Arme des Federbügels schließen zwischen sich einen stumpfen Winkel ein und liegen mit ihren freien Enden unter Zwischenschaltung einer schmelzbaren Isolierschicht an den Endelektroden an. Die äußersten Enden der beiden Arme sind leicht abgewinkelt, so daß diese parallel zur Achse des Überspannungsableiters verlaufen und folglich an der äußeren Umfangsfläche der Endelektroden anliegen (FR-A-2 625 377). - Bei einer Weiterentwicklung dieses Typs einer Kurzschlußeinrichtung ist der zweiarmige Federbügel so dimensioniert, daß seine Arme die freien Enden der Endelektroden axial überragen und unter Zwischenschaltung einer Isolierfolie auf der umlaufenden Kante der jeweiligen Endelektrode aufliegen (WO 94/22191).

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 bzw. des Oberbegriffes des Patentanspruches 2 (US 4 912 592 A) liegt der Erfin-

dung die Aufgabe zugrunde, die Kurzschlußeinrichtung so auszubilden, daß sie den Überspannungsableiter axial nicht überragt und dennoch eine sichere Kontaktgabe gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Zwei-Elektroden-Überspannungsableiter vorgesehen, daß der Außendurchmesser der anderen Elektrode um wenigstens etwa 1 mm größer als der Außendurchmesser des Isolators ist, so daß die andere Elektrode einen radial über den Isolator hinausragenden Rand aufweist, und daß der Federbügel derart bogenförmig gespannt ist, daß sein anderes Ende durch den Abstandhalter vom Rand der anderen Elektrode axial auf Abstand gehalten wird. - Für einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter ist zur Lösung der genannten Aufgabe entsprechend vorgesehen, daß der Außendurchmesser der beiden Endelektroden um wenigstens etwa 1 mm größer als der Außendurchmesser der beiden Isolatoren ist, so daß die beiden Endelektroden einen radial über den Isolator hinausragenden Rand aufweisen, und daß die beiden Arme des Federbügels derart bogenförmig gespannt sind, daß ihre freien Enden von den Abstandhaltern jeweils vom Rand der jeweiligen Endelektrode axial auf Abstand gehalten werden.

Bei einer derartigen Ausgestaltung des Ableiters wird der Federbügel nicht wie bisher radial sondern axial gespannt, und zwar gegen einen speziellen Rand der jeweiligen Elektrode. Die Höhe dieses Randes ist so zu wählen, daß eine sichere Fixierung des freien Endes des Federbügels und eine sichere Positionierung des Abstandhalters gewährleistet sind. Zum Zwecke der sicheren Positionierung kann das freie Ende des Federbügels abgewinkelt sein; eine solche Abwinkelung erleichtert auch die Anordnung und Fixierung des Abstandhalters, der beispielsweise aus einem zylindrischen, plättchen-, quader- oder würfelförmigen Kunststoffteil besteht. Zweckmäßig ist hierbei zwischen dem freien Ende des Federbügels und dem Rand der jeweiligen Elektrode ein Raum vorgesehen, der im Überlastfall das schmelzende Material des Abstandhalters aufnimmt und dadurch die direkte Kontaktgabe zwischen dem Federbügel und der Elektrode ermöglicht. Dieser Raum kann eine Ausnehmung im Randbereich der Elektrode sein, wobei das Volumen dieser Ausnehmung größer sein sollte als das Volumen des schmelzbaren Abstandhalters. Dieser Raum kann aber auch im Bereich des Federbügels vorgesehen sein, in dem dieser an seinem freien, gegebenenfalls abgewinkelten Ende mit zwei Vorsprüngen - beispielsweise Sicken - versehen ist, zwischen denen der Abstandhalter anzuordnen ist und über die im Überlastfall der Kurzschlußkontakt erfolgt.

Ausführungsbeispiele des neuen Überspannungsableiters sind in den Figuren 1 bis 5 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit einem einarmigen Federbügel

- Figur 2 als Kurzschlußeinrichtung, einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit zweiarmigem Federbügel,
- Figuren 3 und 4 ein erstes Beispiel für die Ausgestaltung des eigentlichen Kontaktbereiches der Kurzschlußeinrichtung und
- Figur 5 ein zweites Beispiel für die Ausgestaltung des eigentlichen Kontaktbereiches.

Der Überspannungsableiter gemäß Figur 1 besteht im wesentlichen aus den beiden Elektroden 1 und 2 und dem hohlzylindrischen Isolator 3 sowie einem einarmigen Federbügel 4, der Teil der Kurzschlußeinrichtung ist. Der Federbügel 4 ist mit seinem einen Ende 5 am äußeren Umfang der Elektrode 1 stoffschlüssig fixiert. Das freie Ende 6 liegt unter Zwischenschaltung eines isolierenden, schmelzbaren Abstandhalters 7 axial an einem Rand 21 der Elektrode 2 an. Hierzu ist der Außendurchmesser D der Elektrode 2 um etwa 1,5 mm größer gewählt als der Außendurchmesser d des Isolators 3. - Aus Gründen der vereinfachten Herstellung ist die Elektrode 1 genauso dimensioniert wie die Elektrode 2.

Figur 2 zeigt einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter, der im wesentlichen aus der Mittelelektrode 11, den beiden Endelektroden 12 und 13, den beiden Keramikisolatoren 14 und 15 und dem zweiarmigen Federbügel 16 als Teil der Kurzschlußeinrichtung besteht. Der Federbügel 16 ist mit seinem mittleren Teil an der Mittelelektrode 11 stoffschlüssig fixiert, während die beiden freien Enden der Arme 17 und 18 axial gegen den Rand der Elektroden 12 und 13 gespannt sind. Hierzu sind die Elektroden 12 und 13 mit ihrem Außendurchmesser D ebenfalls etwa 1,5 mm größer ausgebildet als der Außendurchmesser d der Isolatoren 14 und 15.

Die freien Enden der beiden Arme 17 und 18 sind unter Zwischenschaltung eines isolierenden Abstandhalters 19 bzw. 20 bogenartig axial gegen den jeweiligen Rand der Endelektroden 12 und 13 gespannt.

Figuren 3 und 4 zeigen ausschnittsweise in vergrößerter Darstellung das Ende des Armes 18 des Federbügels 16 gemäß Figur 2, wobei dieses Ende einen abgewinkelten Abschnitt 181 aufweist, der gemäß Figur 4 mit zwei sickenartigen Vorsprüngen 182 versehen ist. Zwischen diesen Vorsprüngen ist der isolierende Abstandhalter 19 in Form eines quaderförmigen Kunststoffteiles angeordnet. Aufgrund seiner Dimensionierung hält dieses quaderförmige Kunststoffteil die sickenartigen Vorsprünge 182 auf Abstand zum Rand der Elektrode 13. Im Überlastfall schmilzt der Abstandhalter 19, ohne die sich dann ergebenden Kontaktstellen zwischen den Vorsprüngen 182 und dem Rand 13 zu verschmutzen, so daß eine sichere Kontaktgabe gewährleistet ist.

Gemäß Figur 5 ist das abgewinkelte Ende 181' des

Armes 18' eines Federbügels glatt ausgebildet. Dagegen ist im Randbereich 131' der Elektrode 13' eine Ausnehmung 132 vorgesehen, in der der quaderförmige, isolierende Abstandhalter 19 angeordnet ist. Im Kurzschlußfall kann sich das schmelzende Material des Abstandhalters 19 in der Ausnehmung 132 verteilen, ohne den sich ergebenden Kontaktbereich zwischen dem abgewinkelten Abschnitt 181' und dem Randbereich der Elektrode 13' zu verschmutzen.

### Patentansprüche

1. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit zwei Elektroden und einem zwischen den beiden Elektroden angeordneten hohlzylindrischen Isolator und mit einer Überlastsicherung in Form einer äußeren Kurzschlußeinrichtung, bei dem die Kurzschlußeinrichtung aus einem elektrisch leitfähigen, in Achsrichtung des Überspannungsableiters verlaufenden Federbügel besteht, dessen eines Ende an der einen Elektrode fixiert ist und dessen anderes Ende unter Zwischenschaltung eines isolierenden, schmelzbaren Abstandhalters an der anderen Elektrode anliegt, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Außendurchmesser (D) der anderen Elektrode (2) um wenigstens etwa 1 mm größer als der Außendurchmesser (d) des Isolators (3) ist, so daß die andere Elektrode (2) einen radial über den Isolator (3) hinausragenden Rand (21) aufweist,

und daß der Federbügel (4) derart bogenartig gespannt ist, daß sein anderes Ende (6) durch den Abstandhalter vom Rand der anderen Elektrode (2) axial auf Abstand gehalten wird.

2. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit einer Mittelelektrode und zwei Endelektroden und mit zwei zwischen den Elektroden angeordneten hohlzylindrischen Isolatoren sowie mit einer Überlastsicherung in Form einer äußeren Kurzschlußeinrichtung, bei dem die Kurzschlußeinrichtung aus einem elektrisch leitfähigen, in Achsrichtung des Überspannungsableiters verlaufenden, zweiarmigen Federbügel besteht, dessen Mittelteil an der Mittelelektrode fixiert ist und dessen freie Enden der Arme unter Zwischenschaltung je eines isolierenden, schmelzbaren Abstandhalters an jeweils einer Endelektrode anliegen, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Außendurchmesser (D) der Endelektroden (12,13) um wenigstens etwa 1 mm größer als der Außendurchmesser (d) jedes Isolators (14, 15) ist, so daß jede Endelektrode (12, 13) einen radial über den jeweiligen Isolator

hinausragenden Rand (131) aufweist,  
 und daß die beiden Arme (17, 18) des Feder-  
 bügels (16) derart bogenartig gespannt sind,  
 daß ihre freien Enden jeweils durch den Ab-  
 standhalter vom Rand (131) der jeweiligen  
 Endelektrode (12, 13) axial auf Abstand gehalten werden.

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
 daß das andere Ende des Federbügels (4) bzw. die  
 Enden der beiden Arme (18) des Federbügels (16)  
 mit Sicken (182) zur Aufnahme und seitlichen Fixie-  
 rung des jeweiligen Abstandhalters (19) versehen  
 ist. 15
4. Überspannungsableiter nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Volumen zwischen den Sicken (182) grö-  
 ßer als das Volumen des schmelzbaren Abstand-  
 halters (19) ist. 20
5. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
 daß der überstehende Rand (131') der anderen  
 Elektrode bzw. der beiden Endelektroden (13') mit  
 einer Ausnehmung (132) zur Aufnahme und Posi-  
 tionierung des schmelzbaren Abstandhalters (19)  
 versehen ist. 30
6. Überspannungsableiter nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Volumen der Ausnehmung (132) größer als  
 das Volumen des schmelzbaren Abstandhalters  
 (19) ist. 35

40

45

50

55

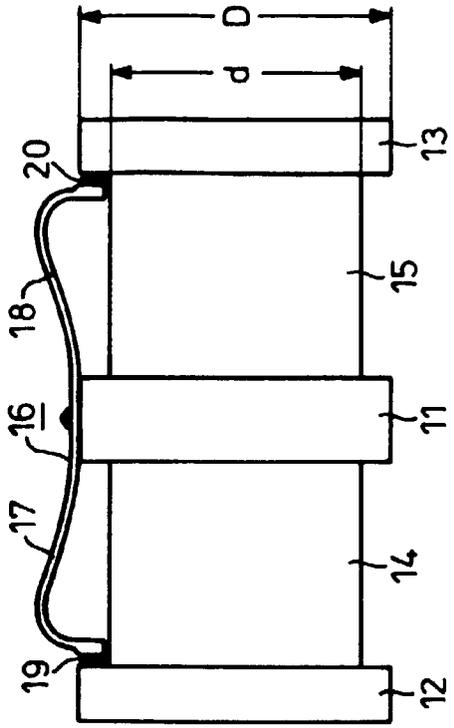


FIG 1

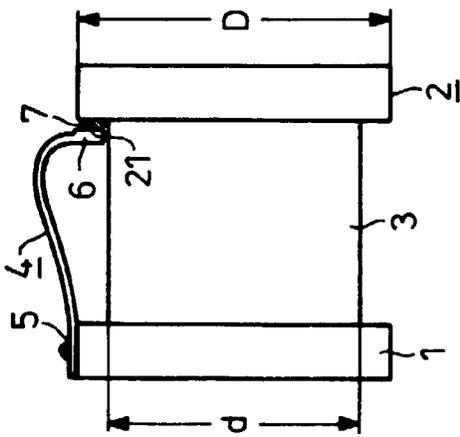


FIG 2

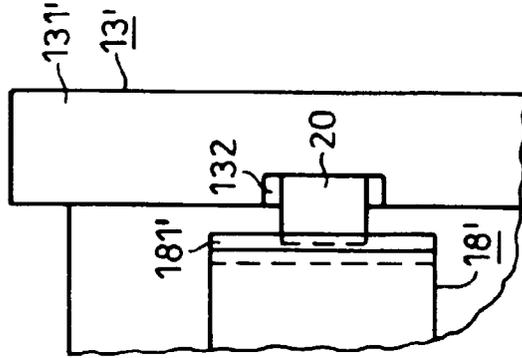


FIG 3

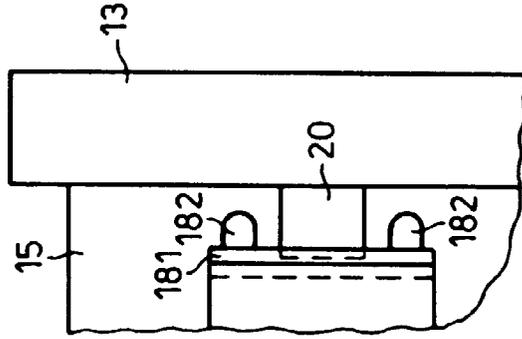


FIG 4

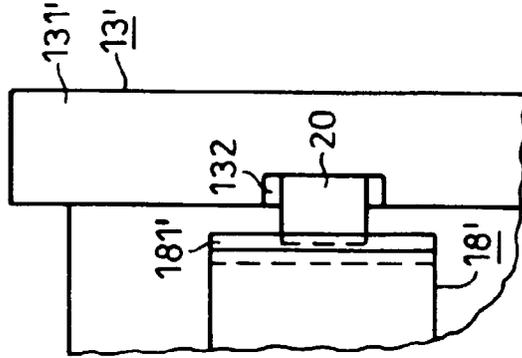


FIG 5



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 25 0163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR 2 575 864 A (NOZICK JACQUES) 11.Juli 1986 * Abbildung 1 *	1,2	H01T1/14
D,A	WO 88 08634 A (COOPER UK LTD) 3.November 1988 ---		
D,A	FR 2 625 377 A (PENDAR SARL) 30.Juni 1989 ---		
D,A	DE 43 09 331 A (SIEMENS AG) 22.September 1994 ---		
D,A	EP 0 548 587 A (CERBERUS AG) 30.Juni 1993 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 23.Juli 1997	Prüfer Bijn, E
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1501 03/82 (P04C03)