

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80104592.3

51 Int. Cl.³: H 01 T 3/00

22 Anmeldetag: 04.08.80

30 Priorität: 24.08.79 DE 2934237

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.81 Patentblatt 81/10

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH LI NL

71 Anmelder: AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70(DE)

72 Erfinder: Hasse, Peter, Dr.-Ing.
Eberhard-Faber-Strasse 3b
D-8430 Neumarkt / Opf.(DE)

72 Erfinder: Wiesinger, Johannes, Prof. Dr.-Ing.
Bäumelstrasse 2
D-8031 Puchheim(DE)

72 Erfinder: Pivit, Erich, Dr.-Ing.
Akazienhain 14
D-7151 Allmersbach im Tal(DE)

54 Überspannungsableiter.

57 Überspannungsableiter, bestehend aus einer Gas-, insbesondere Luft-Funkenstrecke mit aus Isolierstoff bestehendem Abstandshalter für die Elektroden und einer an den Bereich der Bogenentladung sich anschliessenden Kammer, deren Wände von den beiden Elektroden und dem Abstandshalter gebildet werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (5) derart ausgebildet ist, dass die durch die Bogenentladung entstehenden Gase auf ihrem Weg zum Abstandshalter (4) labyrinthartig umgelenkt werden. (Fig. 1)

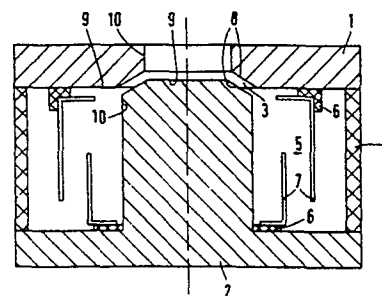


FIG. 1

- 1 -

NE2-BK/Ruf/jo
BK 79/67AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT
D-6000 Frankfurt und D-1000 BerlinÜberspannungsableiter

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter, bestehend aus einer Gas-, insbesondere Luft-Funkenstrecke mit aus Isolierstoff bestehendem Abstandshalter für die Elektroden und einer an den Bereich der Bogenentladung sich anschließenden Kammer, deren Wände von den beiden Elektroden und dem Abstandshalter gebildet werden.

Solche Überspannungsableiter sind bekannt, beispielsweise durch den Aufsatz "Schutz elektronischer und nachrichtentechnischer Systeme mittels Funkenstrecke" aus Nachrichtenelektronik 4-1979, S. 127 bis 130. Die in diesem Aufsatz beschriebenen Funkenstrecken sind zumeist Zwei- oder Drei-Elektroden-Funkenstrecken mit einer hermetisch abgeschlossenen Gasfüllung. Solche Funkenstrecken eignen sich zum Schutze von Fernmeldekabeln oder Empfangsantennen vor Blitzüberschlägen, genügen jedoch nur einer Betriebsisolierung, nicht aber den erhöhten Anforderungen einer Schutzisolierung.

Durch die DE-OS 26 41 858 ist ebenfalls ein Überspannungsschutz für Fernmeldeleitungen bekannt geworden, der aus einer Funkenstrecke zwischen zwei Kohleelektroden besteht, wobei um den Bereich der Bogenentladung ein Bezirk vorgesehen ist, der als Auslaß für Partikel dient, die von den Elektroden in den Lichtbogenspalt ausbrechen. Auch diese Funkenstrecke genügt nur der Betriebsisolierung und hat überdies nur eine sehr begrenzte Lebensdauer.

- 10 Aufgabe der Erfindung war es deshalb, einen Überspannungsableiter der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Isolationswiderstand, dessen Spannungsfestigkeit und dessen Zuverlässigkeit im ungezündeten Zustand der Schutzisolierung nach VDE-Bestimmung 0845 gleichwertig sind, dessen Ansprechspannung niedriger ist als die Spannungsfestigkeit der Schutzisolierung, der im gezündeten Zustand die Spannung auf ungefährliche Werte begrenzt und der mehrmals den vollen Blitzstrom aufnehmen kann, ohne daß seine Funktionen so weit beeinträchtigt werden, daß die oben genannten Forderungen nicht mehr erfüllt sind, indem ein Bedampfen des für die Schutzisolierung maßgeblichen Abstandshalters mit elektrisch leitenden Plasmateilchen und damit ein Absinken dessen Isolationswiderstandes verhindert oder gehemmt wird.
- 25 Die Lösung erfolgt mit den in den Patentansprüchen angegebenen Mitteln.

Der erfindungsgemäße Überspannungsableiter hat die Vorteile, daß durch ihn hohe Ableitströme abgeführt werden können, daß im ungezündeten Zustand hohe Spannungsfestigkeit, große Zuverlässigkeit und hoher Isolationswiderstand vorliegen und daß diese Eigenschaften auch nach vielen starken Blitzbelastungen erhalten bleiben. Der Überspannungsableiter erfüllt damit die Grundvoraussetzungen für die Schutzisolierung,

sofern seine Ansprechspannung entsprechend niedriger als die Spannungsfestigkeit der Schutzisolierung ist, was mit bekannten Mitteln erreicht werden kann. In geeigneter Kombination mit Ableitern, die den Anforderungen der Betriebsisolation genügen und die entsprechend der Forderung nach VDE 0675 Teil 1 nach der Zündung durch eine Überspannung den Lichtbogen des Netzstromes selbständig löschen können, nach Patent (Anmeldung P, BK 79/66, angemeldet von DEHN + SÖHNE und AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT, Anmeldepriorität wie vorliegende Anmeldung) bzw. nach Patent (Anmeldung P, Zusatzanmeldung zu P 23 37 743 bzw. P 26 27 648, angemeldet von DEHN + SÖHNE mit gleicher Priorität wie vorliegende Anmeldung), kann damit der erfindungsgemäße Überspannungsableiter voll und ganz die Forderungen einer Schutzisolierung, die weder zusätzliche Erdungs- bzw. Potentialausgleichsmaßnahmen erfordert, erfüllen (siehe Patent (Anmeldung P.. .. ., BK 79/55, angemeldet von DEHN + SÖHNE und AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT, Anmeldepriorität wie vorliegende Anmeldung)).

Es folgt nun die Beschreibung der Erfindung anhand der Figuren.

Die Figur 1 zeigt eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung, nämlich eine rotationssymmetrische Anordnung der lochscheibenförmigen Elektrode 1 und der darunter angeordneten vollzylinderförmigen Elektrode 2 mit angephaster Innen- bzw. Außenkante 8. Zwischen diesen beiden Phasenflächen liegt der Bereich 3 der Bogenentladung, der im ungezündeten Zustand gas-, vorzugsweise luftisoliert ist. Der Abstandshalter 4 zwischen dem äußeren Rand des scheibenförmigen unteren Fortsatzes der Elektrode 2 und dem äußeren Rand der Elektrode 1 liegt weitab vom Bereich der Bogenentladung. Die bei der Bogenentladung entstehenden, unter Druck stehenden

Gase können zum überwiegenden Teil nach oben ins Freie austreten. Es läßt sich jedoch nicht vermeiden, daß ein kleinerer Teil der Gase in die von den Elektroden und Abstandshalter gebildete Kammer 5 gedrückt wird. Diese Kammer ist
05 labyrinthmäßig so ausgebildet, daß eine künstliche Verlängerung des Weges der Gase zum Abstandshalter sowie eine Kühlung erfolgt. Das hat den Vorteil, daß die Bedampfung der inneren Oberfläche des Abstandshalters durch bei der Bogenentladung aus den Elektroden herausgerissene Metallpartikel
10 verhindert wird oder ganz geringfügig erfolgen kann, was unbedingte Voraussetzung für eine dauerhaft und uneingeschränkt wirksame Schutzisolierung ist. Die Kühlung erfolgt durch die Wärme gut ableitende Metallwände des Labyrinths, die, um eine Ausbreitung der Bogenentladung auf den Labyrinth-
15 bereich zu verhinderen, isoliert an den Elektroden 1 bzw. 2 angebracht sind (6, 7). Durch eine solche Labyrinthanordnung wird ermöglicht, daß die bei der Bogenentladung entstehenden Gase sich größtenteils schon eingangs an den Labyrinthwänden niederschlagen können, so daß sich der Isolationswert des
20 Abstandshalters und damit der Funkenstrecke auch nach vielen starken Blitzstrombeanspruchungen nicht wesentlich verschlechtert. Vorteilhafterweise kann durch Verwendung eines geeigneten Elektrodenmaterials, beispielsweise Wolframkupfer, das eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Ausbrennen aufweist, der
25 Verschleiß sehr gering gehalten werden.

Bei entsprechender Ausbildungsform der Elektroden kann der Lichtbogen stabil in dem dafür vorgesehenen Luftspalt gehalten und damit ebenfalls einer Bedampfung des Abstandsisolators entgegengewirkt werden.
30

Vorteilhaft wirkt sich nach Beendigung der Entladung aus, daß die Luft-Funkenstrecke aufgrund des Kammerüberdruckes von innen nach außen durchblasen und dabei gereinigt wird.

- Typisch für Überspannungsableiter, die nach der Lehre der vorliegenden Erfindung gebaut wurden, ist, daß dieselben nach einer akkumulierten Belastung, die etwa tausend statistisch gemittelten Blitzen entspricht, jedoch auch
- 05 überdurchschnittliche Bltzstrombeanspruchungen einschließt, immer noch voll funktionsfähig sind und einen Isolationswiderstand von $> 10^{10} \Omega$ aufweisen. Eine Verschmelzung der Elektroden oder auch nur geringe Ansätze dazu können nicht festgestellt werden.
- 10
- Die rechte Hälfte der Figur 2 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hier ragt die untere Elektrode 2 mit ihrer Stirnseite 9 und ihrer äußeren Mantelfläche 10 weit in die Öffnung der hohlzylinderförmigen Elektrode 1
- 15 hinein, so daß sich die Bogenentlastung im Bereich 3 zwischen den gegenüberliegenden Teilen der Zylindermantelflächen 10 entfalten kann. Das Labyrinth 5 wird einerseits von der Phasenfläche 8, von der Stirnfläche 9, von der äußeren Mantelfläche und von dem unteren Teil der am oberen Ende
- 20 des Hohlzylinders sich anschließenden scheibenförmigen Erweiterung der Elektrode 1 sowie von Metallwänden 7, die an einem scheibenförmig ausgebildeten, die Elektrode 2 umschließenden Isolierkörper 6a angebracht sind, und durch den nach außen begrenzenden Abstandshalter 4 gebildet.
- 25
- Die linke Hälfte der Figur 2 zeigt den Querschnitt durch einen anderen erfindungsgemäßen Überspannungsableiter, bei dem die Stirnseiten 9 der beiden zylinderförmigen Elektroden 1 und 2 den Bereich der Bogenentladung einschließen.
- 30 Durch diese Anordnung wird die Entladung besonders stabil gehalten, so daß eine Bedampfungsmöglichkeit des Abstandshalters 4 noch geringer ist. Das gut ausgebildete Labyrinth 5 besteht aus drei Kammern, die von drei Metallwänden 7, einem scheibenförmigen, die Elektrode 2 umschlies-

- 6 -

senden Isolierstück 6a, an dem zwei der Metallwände 7 befestigt sind, und einem Isolierstück 6, mit dem die dritte Metallwand an der oberen Elektrode 1 befestigt ist, gebildet werden.

- 1 -

NE2-BK/Ruf/jo
BK 79/67AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT
D-6000 Frankfurt und D-1000 Berlin

Patentansprüche

1. Überspannungsableiter, bestehend aus einer Gas-, insbesondere Luft-Funkenstrecke mit aus Isolierstoff bestehendem Abstandshalter für die Elektroden und einer an den Bereich der Bogenentladung sich anschließenden Kammer, deren Wände von den beiden Elektroden und dem Abstandshalter gebildet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) derart ausgebildet ist, daß die durch die Bogenentladung entstehenden Gase auf ihrem Weg zum Abstandshalter (4) labyrinthartig umgelenkt werden.
- 05
- 10 2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) gut wärmeleitende Wände (7, 9, 10) aufweist.
- 15 3. Überspannungsableiter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände gegen die Elektroden (1, 2) isolierte (6) Metallwände (7) sind.

4. Überspannungsableiter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (4) vom Bogenentladungsbereich (3) entfernt angeordnet ist.
- 05 5. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) rotationssymmetrisch angeordnet ist, wobei die eine Elektrode (1) als Hohl- und die andere (2) als Vollzylinder mit jeweils angephaster (8) Innen- bzw. Außenkante ausgebildet sind und wobei die Anordnung der Elektroden (1, 2) so erfolgt, daß sich der Bereich (3) der Bogenentladung hauptsächlich zwischen den sich gegenüberliegenden Stirn- (9), Mantel- (10) oder Phasenflächen (8) befindet.
- 10
- 15 6. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Elektroden (1, 2) aus Metall-Legierungen mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Abbrand.



1/1

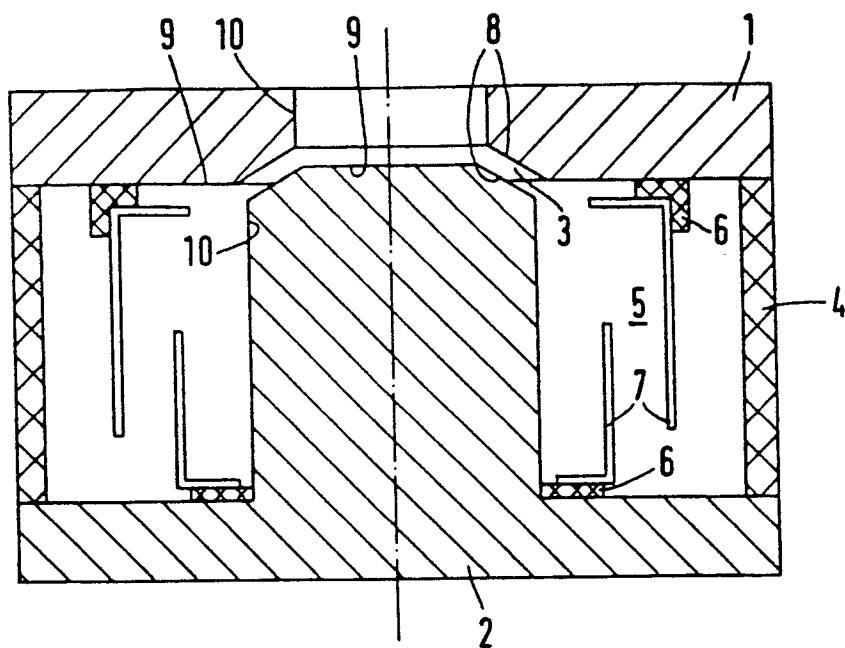
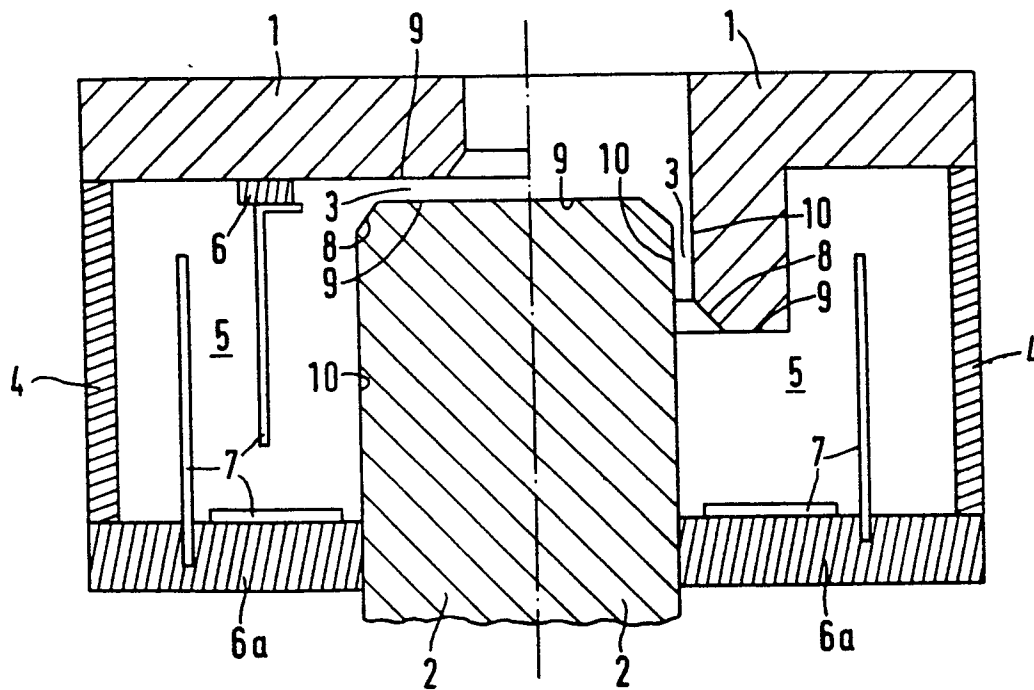


FIG. 1

FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0024583

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 4592

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 2 347 094</u> (U.K. ATOMIC ENERGY AUTHORITY) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 5; Figuren *	1,4	H 01 T 3/00
	--		
	<u>DE - A - 2 345 187</u> (U.K. ATOMIC ENERGY AUTHORITY) * Seite 3, Zeilen 1-28; Figur 1 *	1	
	--		
	<u>US - A - 3 811 070</u> (WESTINGHOUSE) * Spalte 4, Zeilen 35-47; Figur 1 *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)
	--		
	<u>US - A - 3 465 205</u> (GENERAL ELECTRIC CIE.) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 60; Figur 1; Spalte 9, Zeilen 16-24 *	1-4,6	H 01 T 3/00 1/00
	--		
	<u>DE - A - 1 944 564</u> (SIEMENS) * Seite 5, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 13; Figur 2 *	5	

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	27-11-1980	BIJN	