



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 024 584
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80104593.1

Int. Cl.³: H 01 T 1/10

Anmeldetag: 04.08.80

Priorität: 24.08.79 DE 2934236

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.81 Patentblatt 81/10

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH LI NL

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

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

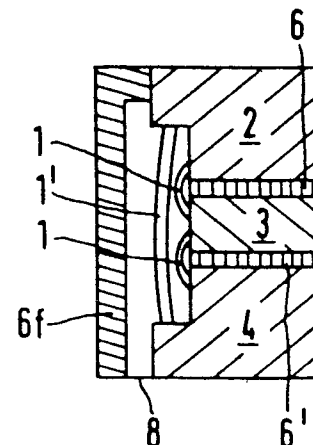
Erfinder: Wiesinger, Johannes, Prof. Dr.-Ing.
Bäumelstrasse 2
D-8031 Puchheim(DE)

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

Überspannungsableiter mit Funkenstrecke.

Überspannungsableiter für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmassige Kopplung galvanisch getrennter Kreise mit mindestens einer Funkenstrecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Bereich (1,1') der Bogenentladung eine Kammer (10) anschliesst, die Wände aus Isolierstoff (6a, b, c, d, e, f) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas), und die eine Austrittsöffnung (8, 8a, 8b) aufweist, durch welche die bei der Bogenentladung entstehenden Gase entweichen können.(Fig. 2b)

FIG. 2b



EP 0 024 584 A1

- 1 -

NE2-BK/Ruf/jo
BK 79/66AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT
D-6000 Frankfurt und D-1000 BerlinÜberspannungsableiter mit Funkenstrecke

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter, insbesondere für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmäßige Kopplung galvanisch getrennter Kreise, mit mindestens einer Funken-
05 strecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden.

Überspannungsableiter sind beispielsweise durch die DE-OS 23 37 743 bzw. 26 27 648 bekannt geworden, wobei sich die
10 Überschlagstelle im Außenbereich entweder zwischen den Mantelflächen der bevorzugt planen, scheibenförmigen Elektroden, deren Stirnflächen durch eine Isolationsschicht auf Abstand gehalten werden, oder zwischen der Mantelfläche der einen und der Stirnfläche der anderen Elektrode
15 ausbildet. Bei diesem Überspannungsableiter ist es von

Vorteil, daß die beim Überschlag entstehende Energie rasch abgeführt und somit eine Explosionsgefahr gebannt werden kann. Nachteilig ist jedoch das nicht ganz optimale Löschverhalten für Netznachströme.

05

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen unaufwendigen Überspannungsableiter mit verbessertem Löschverhalten für Netznachströme anzugeben.

- 10 Die Lösung der Erfindung erfolgt nach den in den Patentansprüchen angegebenen Mitteln.

Durch den erfindungsgemäßen Überspannungsableiter ergibt sich der Vorteil, daß die beim Überschlag entstehende Energie in einer an den Lichtbogenbereich angrenzenden und Öffnungen aufweisenden Kammer dazu benutzt wird, Löschgas aus den aus entsprechendem Isolierstoff bestehenden Kammerwänden derart zu erzeugen, daß der Lichtbogen vom Spalt weggedrückt wird und die ionisierten Gase nach außen geblasen werden, so daß nach Überspannungsende durch die Netzspannung keine weitere Zündung erfolgen kann. Bei den Erfindungsweiterbildungen wird durch entsprechende Geometrieausführungen der Elektroden und der sie umgebenden Kammern ein "breitbandiges" Löschverhalten d.h. für beliebige Stromstärken erreicht.

Es folgt nun die Beschreibung der Erfindung anhand der Figuren, die Querschnitte durch erfindungsgemäße Ausführungsbeispiele zeigen.

30

Die Fig. 1 zeigt Elektrodenanordnungen mit zwei hintereinandergeschalteten Funkenstrecken gemäß der DE-OS 26 27 648. Der Bogenentladungsbereich 1 befindet sich zwischen den Mantelflächen der scheibenförmigen Elektroden 2, 3 bzw. 3, 4, die durch Isolierscheiben 6, 6' auf Abstand gehalten

35

werden. Durch die Anordnung von Hohlzylindern 6a, 6b, die aus Hartgas oder einem ähnlichen Stoff, der unter Wärmeeinwirkung Gas abgibt, bestehen und über Austrittsöffnungen verfügen, um die Elektroden bzw. um den Lichtbogenbereich

05 wird erreicht, daß durch die Wärme des Lichtbogens Löschgas erzeugt, der Lichtbogen etwas nach aussen gedrückt und nach beendeter Überspannung gelöscht wird, so daß nach Wiederkehr der Netzspannung keine erneute Zündung erfolgen kann. In Fig. 1a ist über beiden Funkenstrecken ein ge-

10 meinsamer Hohlzylinder 6a angeordnet, wobei die Funkenstrecken voneinander abgeschottet sind, so daß sie sich nicht vereinigen können. Der Hohlzylinder 6a weist oben und unten ringförmige Austrittsöffnungen 8 und an seiner Mantelfläche bohrlochförmige Austrittsöffnungen 8b auf. Die obere

15 Funkstrecke weist einen Abstandschalter 6 auf, der ebenfalls aus Hartgas oder einem ähnlichen Stoff bestehen kann, der unter Wärmeeinwirkung des Lichtbogens im Bereich 1 Gas abgibt. Durch einen solchen Abstandschalter wird eine zusätzliche Verbesserung des Löschverhaltens erreicht. Die untere

20 Funkenstrecke zwischen den Elektroden 3 und 4 weist einen Abstandshalter 6' auf, der nicht aus Hartgas sondern aus Glimmer besteht. Dies hat den Vorteil, daß die Doppelfunkenstrecke auch dann noch den geforderten Isolationswiderstand aufweist, wenn das Hartgaszwischenstück 6 der

25 oberen Funkenstrecke nach längerem Einsatz abgebrannt oder geschmolzen ist und die Elektroden 2 und 3 nicht mehr in genügendem Maße voneinander zu isolieren vermag.

In Fig. 1b ist ein anderes Ausführungsbeispiel einer Doppelfunkenstrecke dargestellt, bei dem jede Funkenstrecke von

30 einem Hohlzylinder aus Hartgas 6b umgeben ist. Dieser Hohlzylinder ist jeweils an den äußeren Elektroden 2 bzw. 4 in deren ebenfalls hohlzylinderförmigen Fortsätze 20 bzw. 40

derart eingelegt, daß nur eine Öffnung am Verbindungsstück 30 der beiden Elektroden 3 vorhanden ist. Durch einen ringförmigen Isolierstoffkörper 6c um das Verbindungsstück 30 werden die beiden Funkstrecken ebenfalls abgeschottet, so
05 daß sie sich nicht vereinigen können. Durch diese Anordnung von Elektroden und Isolierstoffkörper entsteht jeweils an den äußeren Elektroden 2, 4 ein kammerartiger Bereich 5, in dem sich bei der Bogenentladung ein Gasüberdruck ausbilden kann. Dieser Gasüberdruck kann sich über den ringförmigen
10 Kanal 10 und an dem ringförmigen Isolierstoffkörper 6c vorbei durch die bandringförmige Öffnung 8 abbauen, wobei der Bogenentladungsbereich sauber ausgeblasen wird.

Die Fig. 2a zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfin-
15 dung, wobei über eine zylinderförmige untere Elektrode 3 eine hohlzylinderförmige oben geschlossene Elektrode 2 derart gestülpt ist, daß zwischen den Stirnflächen eine geschlossene Kammer 5 entsteht und sich zwischen den Mantelflächen im Bereich 1 eine Bogenentladung entfalten kann.
20 Direkt angrenzend an den Bereich 1 der Bogenentladung ist ein ebenfalls hohlzylinderförmiger Körper aus Hartgas 6e zwischen den Mantelflächen angeordnet, so daß der Lichtbogen nicht in die Kammer 5 wandern kann und vor allem bei größeren Stromstärken nach unten in den Bereich 1' zwischen
25 Außenmantelfläche der unteren inneren Elektrode 3 und der Phasenfläche 21 bzw. der unteren Stirnfläche 22 der Elektrode 2 gedrückt wird. Die Elektrode 2 weist oben einen scheibenförmigen Fortsatz 20 auf. Zwischen ihm und dem unteren Ende der Elektrode 3 ist ein einseitig ge-
30 schlossener Hohlzylinder aus Hartgas 6d als Abstandshalter 9 angeordnet, so daß eine ringförmige Kammer 10 entsteht. Der Hartgaszylinder weist an seiner Bodenfläche und an seiner Mantelfläche bohrlochförmige Öffnungen 8a, b auf, durch die die bei der Bogenentladung entstehenden

Gase entweichen können, wobei der in der Kammer 5 entstehende Überdruck dazu beiträgt, daß der Bogenentladungsbereich sauber ausgeblasen wird.

- 05 In Fig. 2b ist eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung dargestellt, wobei drei scheibenförmige Elektroden 2, 3, 4, die durch scheibenförmige Abstandshalter 6, 6' voneinander isoliert sind und auf Abstand gehalten werden, übereinander angeordnet sind. Beide Funkenstrecken werden durch einen oben
10 geschlossenen Hohlzylinder aus Hartgas 6f derart umgeben, daß an der unteren Elektrode 4 eine ringförmige Austrittsöffnung 8 verbleibt. Die beiden äußeren Elektroden 2 und 4 weisen in einem gewissen Abstand einen Durchmessersprung auf. Besonders vorteilhaft ist hierbei, daß aufgrund der
15 fehlenden Abschottung sich die beiden Einzelüberschlagsstrecken 1 schon kurz nach der Zündung (etwa nach 20 Mikrosekunden) so vereinigen, daß nur noch zwischen den Durchmessersprüngen der beiden äußeren Elektroden 2, 4 im Bereich 1' eine Bogenentladung stattfindet, wobei dieselbe magnetisch
20 gegen die Mittelelektrode gedrückt, dort stark gekühlt und wiederum abgestoßen wird. Auf diese Weise bildet sich ein stabiler Bogen in mittlerem Abstand von der mittleren Elektrode. Hierbei tritt an den Spalten zwischen den Elektroden bzw. an deren Rändern kaum eine Entladung ein, so daß nur
25 ein besonders geringer Abbrand erfolgt. Realisiert man den einen Elektroden-Abstandshalter mit Hartgas 6 und den anderen mit Glimmer 6', so vereinigt ein solcher erfindungsgemäßer Überspannungsableiter in sich eine hohe Zuverlässigkeit, eine lange Lebensdauer und ein optimales Löschver-
30 halten für Netznachströme.

In Fig. 3 ist ein anderes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die beiden scheibenförmigen Elektroden 2, 3 durch ein Isolierstück gleichen Durchmes-

05 sers aus Hartgas 6 auf Abstand gehalten werden. Durch den die beiden Elektroden 2, 3 sowie deren Anschlüsse 20, 30 umgebenden einseitig geschlossenen Hohlzylinder, der nach unten eine ringförmige Austrittsöffnung 8 aufweist und des-
10 sen Wände aus Hartgas 6f bestehen, das unter der Wärmeeinwirkung des Lichtbogens Löschgas erzeugt, wird in der dadurch entstandenen, dem Lichtbogenbereich vorgelagerten Kammer 10 ein Überdruck erzeugt, der sich günstig auf die Löschung des Lichtbogens auswirkt. In einem gewissen
15 Abstand zueinander erfahren die beiden Elektroden einen Durchmessersprung und weisen mit zunehmendem Abstand eine weitere Durchmesservergrößerung auf. Auf diese Weise kann sich der Lichtbogen mit steigender Stromstärke vom Bereich 1 zwischen den Mantelflächen der Elektroden 2 und
20 3 nach außen (Bereich 1') entfalten. Am Durchmessersprung ist nun jeweils in die Elektroden ein Spalt eingelassen, der dafür sorgt, daß die bei großen Stromstärken im äußeren Lichtbogenbereich 1' entstehende große Wärmeenergie nicht über die angrenzenden Elektrodenteile zum Abstandshalter 6 gelangen und diesen frühzeitig zerstören kann. In einer Weiterbildung der Erfindung wird dieser Spalt nicht nur mit Luft sondern zusätzlich mit Hartgas 6g ausgefüllt werden, wodurch eine erhöhte Blaswirkung zum Löschen des Lichtbogens erreicht wird.



- 1 -

NE2-BK/Ruf/jo
BK 79/66AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT
D-6000 Frankfurt und D-1000 Berlin

Patentansprüche

- 05 1. Überspannungsableiter für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmäßige Kopplung galvanisch getrennter Kreise mit mindestens einer Funkenstrecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß
10 sich an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung eine Kammer (10) anschließt, die Wände aus Isolierstoff (6a, b, c, d, e, f) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas), und die eine Austrittsöffnung (8, 8a, 8b) aufweist, durch welche die bei der Bogenentladung entstehenden Gase entweichen können.
- 15 2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung eine weitere Kammer (5) anschließt, die Wände aus Isolierstoff (6b, e, g) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas).

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Elektroden (2, 3; 3, 4) ein Isolierstoffkörper (6, 6e) so angeordnet ist, daß er an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung angrenzt und unter Wärmeeinwirkung der Bogenentladung Löschgas abgibt.
4. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch scheibenförmige Elektroden (2, 3; 3, 4) mit dazwischenliegendem scheibenförmigem Abstandshalter (6, 6') (Fig. 1a, b, 2b, 3).
5. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Elektrode (3) zylinder- und die andere Elektrode (2) sowie der Isolierstoffkörper (6e) hohlzylinderförmig ausgebildet sind (Fig. 2a).
6. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (5, 10) die Elektrodenanordnung ringförmig umgeben, wobei die Wände hohlzylinder- (6a, b, d, f) bzw. ringförmig (6c) ausgebildet sind.
7. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung durch die offene Seite (8) des Hohlzylinders (6a, b, f) bzw. durch Bohrungen (8a, b) in dem Mantel (8b) bzw. in der Grundfläche (8a) des Hohlzylinders gebildet wird.
8. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch zwei in Serie angeordnete Funkenstrecken (Fig. 1a, 1b, 2b).



9. Überspannungsableiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Funkenstrecke einen Abstandshalter aus Glimmer (6') aufweist (Fig. 1a, 2b).
10. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (9) durch die Kammerwand (6d) gebildet wird (Fig. 2a).
11. Überspannungsableiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Elektroden (2, 4) einen Durchmesser aufweisen (Fig. 2b).
12. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode (2, 3) mit zunehmendem Abstand von der benachbarten eine Durchmesser vergrößerung erfährt (Fig. 3).
13. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode (2, 3) einen Spalt aufweist, der den Bogenentladungsbereich in zwei Teilbereiche (1, 1') unterteilt.
14. Überspannungsableiter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt Hartgas enthält.

FIG. 1b

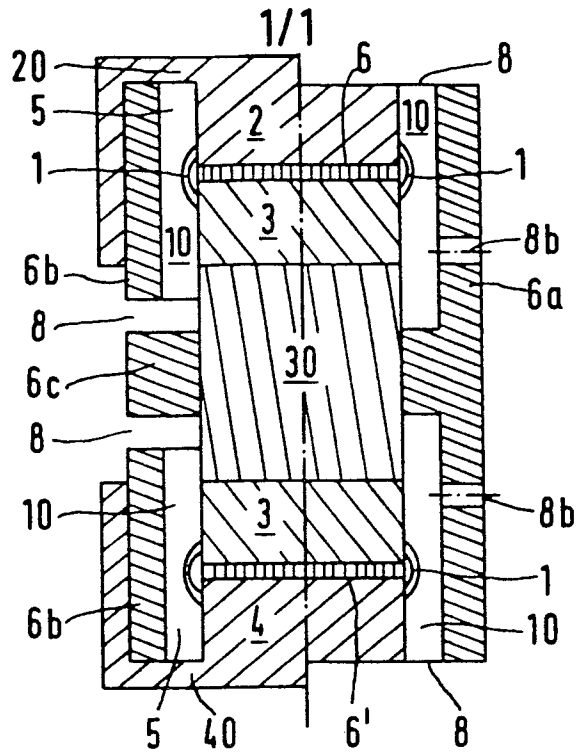


FIG. 1a

FIG. 2b

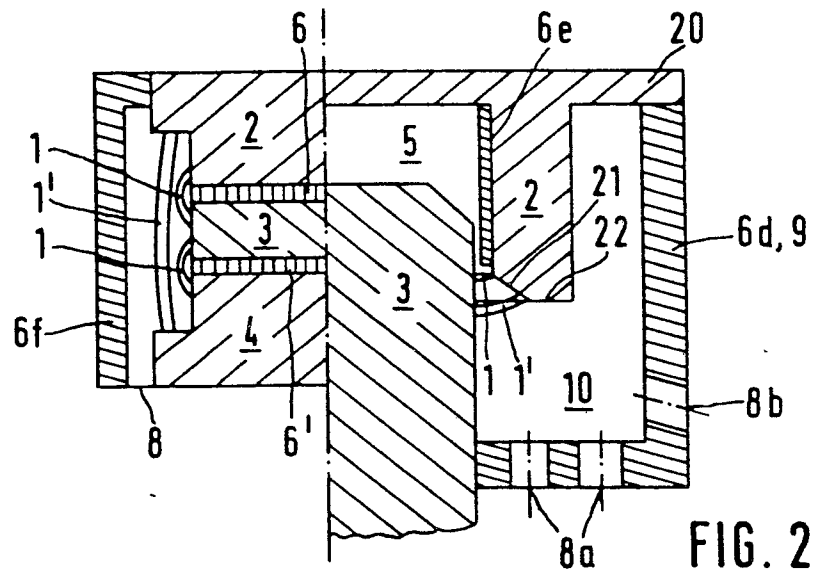


FIG. 2a

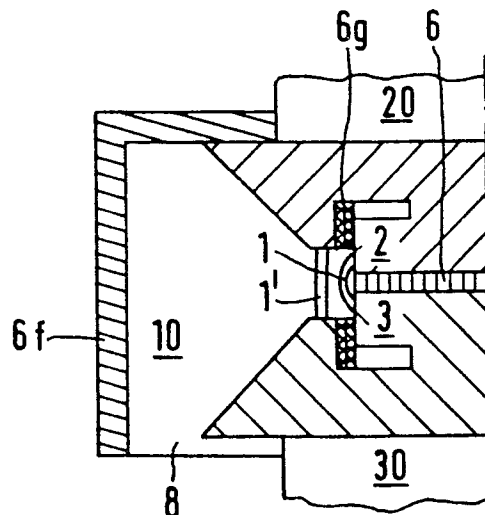


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0024584

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4593

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 2 987 642 (YONKERS)</u> * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 26; Figur 1; Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 12; Figur 3 *	1-3,5-7,10	H 01 T 1/10
	--		
	<u>US - A - 3 141 108 (BENNER)</u> * Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 25; Figur 1 *	1,3,5-7,10	
	--		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>US - A - 3 469 047 (BERG)</u> * Spalte 6, Zeilen 3-20; Figur 3 *	1,3,4,6,12	H 01 T 1/10
	--		
	<u>US - A - 3 283 196 (PARKER)</u> * Spalte 2, Zeilen 8-41; Figur 1 *	1,3,4,6,7	
	--		
	<u>US - A - 2 443 017 (BOEHNE)</u> * Spalte 4, Zeilen 29-44; Figur 8 *	12	
	----		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
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	27-11-1980	BIJN	