

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 918 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int Cl.⁶: **H01T 4/10, H01T 4/14**

(21) Anmeldenummer: **98890030.4**

(22) Anmeldetag: **11.02.1998**

(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: **12.02.1997 AT 227/97**

(71) Anmelder: **Felten & Guillaume Austria AG
3943 Schrems (AT)**

(72) Erfinder: **Suchentrunk, Karl Ing.
2435 Wienerherberg (AT)**

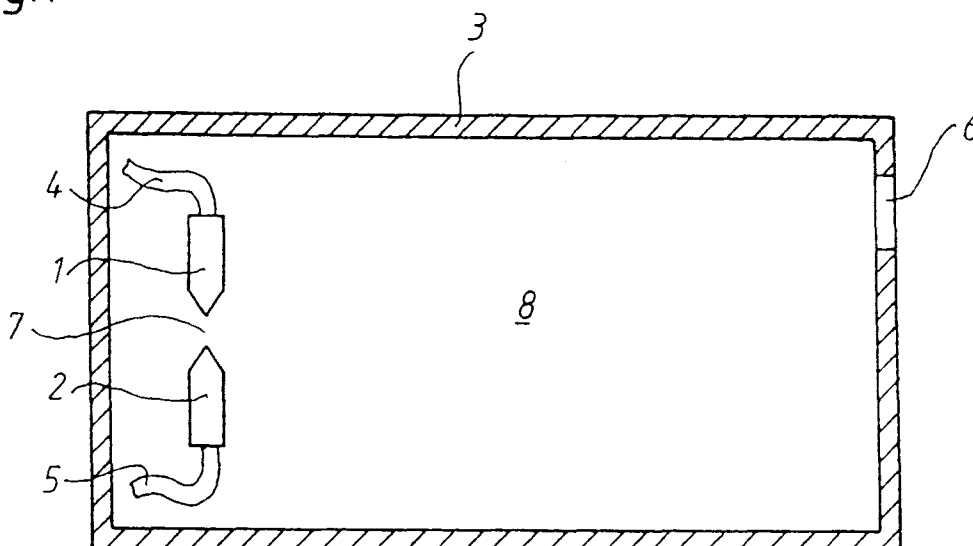
(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand
Patentanwalt
Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Gibler
Dorotheergasse 7
1010 Wien (AT)**

(54) **Überspannungsableiteinrichtung**

(57) Überspannungsableiteinrichtung umfassend zwei in einem Gehäuse (3) beabstandet voneinander angeordnete Elektroden (1,2), wobei das Gehäuse (3) zumindest eine Ausströmöffnung (6) für ionisierte Gase, welche von einem sich zwischen den beiden Elektroden

(1,2) ausbildenden Lichtbogen erzeugt werden, aufweist, wobei zwischen den Elektroden (1,2) und der zumindest einen Ausströmöffnung (6) des Gehäuses (3) eine von den ionisierten Gasen zu durchströmende Kammer (8) angeordnet ist.

Fig.1



EP 0 860 918 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsableiteinrichtung umfassend zwei in einem Gehäuse beabstandet voneinander angeordnete Elektroden, wobei das Gehäuse zumindest eine Ausströmöffnung für ionisierte Gase, welche von einem sich zwischen den beiden Elektroden ausbildenden Lichtbogen erzeugt werden, aufweist.

Eine solche Ableiteinrichtung wird parallel zu den vor Überspannungen zu schützenden Stromkreiscomponenten geschaltet, d.h. die erste Elektrode wird mit der Zuleitung, die zweite Elektrode mit der Ableitung des betreffenden Stromkreises verbunden.

Die beiden Elektroden weisen einen definierten Abstand voneinander auf, welcher von der an den Elektroden angeliegenden Spannung durchschlagen wird, sofern diese einen unzulässig hohen, durch die Größe des Elektrodenabstandes bestimmten Wert erreicht. In weiterer Folge entsteht ein Lichtbogen zwischen den beiden Elektroden, der die Elektroden und damit Zuund Ableiter des Stromkreises relativ niederohmig miteinander verbindet. Dadurch wird die zwischen den Versorgungsleitungen herrschende Spannung auf einen verglichen mit der Höhe der Überspannung geringen Wert reduziert und die Energie der Überspannung in Wärme umgewandelt.

Daraus ergibt sich aber, daß die in der Umgebung des Lichtbogens befindlichen Gase stark aufgeheizt und ionisiert werden und sich in weiterer Folge stark ausdehnen. Um eine daraus resultierende Zerstörung des Ableitergehäuses zu vermeiden, ist dieses mit einer Öffnung, durch welche die erhitzten Gase austreten können, versehen.

Auf diese Weise kann zwar das Gehäuse der Ableiteinrichtung selbst vor Zerstörung geschützt werden, jedoch können die nun ausgetretenen Gase die in nächster Umgebung zum Ableiter angeordneten Gegenstände, also die im Schaltschrank neben dem Ableiter befindlichen Schalter bzw. die Schaltschrankwandung thermisch beschädigen.

Um derartige Beschädigungen zu vermeiden, könnten die einem Ableiter benachbarten Schalter ausreichend robust ausgeführt werden oder ein genügend großer Abstand zwischen Ableitern und weiteren Bauteilen gelassen werden; beide Maßnahmen brächten aber einen großen Mehraufwand -ungebührlich große Schaltschränke bzw. Spezialschalter- mit sich.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Überspannungsableiteinrichtung der eingangs erwähnten Art anzugeben, bei welcher die angeführten Probleme der thermischen Beschädigung von in der Umgebung der Ableiteinrichtung befindlichen Gegenständen vermieden wird. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zwischen den Elektroden und der zumindest einen Ausströmöffnung des Gehäuses eine von den ionisierten Gasen zu durchströmende Kammer angeordnet ist.

Beim Durchströmen dieser Kammer erfahren die

heißen, ionisierten Gase eine starke Abkühlung, sodaß sie beim Austritt aus dem Gehäuse einen für Zerstörungen zu geringen Energiegehalt aufweisen.

5 In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß innerhalb der Kammer Strömungsleiteinrichtungen vorgesehen sind.

10 Damit kann der von den ionisierten Gasen innerhalb des Gehäuses zurückzulegende Weg verlängert werden, wodurch eine stärkere Abkühlung erreichbar ist.

In diesem Zusammenhang kann weiters vorgesehen sein, daß innerhalb der Kammer von den ionisierten Gasen zu umströmende Prallwände und/oder zu durchströmende Siebe angeordnet sind.

15 Derartige Bauteile tragen ebenfalls zur Erhöhung der Abkühlungswirkung der Kammer bei. Als günstig hat sich hierbei erwiesen, daß die Strömungsleiteinrichtungen, Prallwände und Siebe aus Kunststoff gebildet sind.

20 Die Leiteinrichtungen, Prallwände und Siebe können damit einstückig mit dem Gehäuse ausgeführt werden, was sich als besonders vorteilhaft für die kostengünstige Herstellung des Ableiters auswirkt.

25 Alternativ dazu kann aber auch vorgesehen sein, daß die Strömungsleiteinrichtungen, Prallwände und Siebe aus einem Metall, wie z.B. Kupfer, Eisen od. dgl. gebildet sind.

30 Metalle weisen ein gutes Wärmeleit- und -aufnahmevermögen auf, wodurch die benannten Bauteile wie Kühlrippen wirken und einen besonders effektiven Wärmeabbau gewährleisten. Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann sein, daß das Gehäuse mittels einer mit Durchbrechungen versehenen Trennwand in zwei Räume unterteilt ist, wobei im ersten Raum die Elektroden angeordnet sind und der zweite Raum die von den ionisierten Gasen zu durchströmende, mit der zumindest einen Ausströmöffnung versehene Kammer bildet. Eine solche Trennwand stellt ein weiteres, von den ionisierten Gasen zu durchströmendes Hindernis dar, in welchem Wärmeenergie abgebaut werden kann.

35 Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die beiden Räume schichtartig nebeneinanderliegend angeordnet sind.

40 Die Bauhöhe eines Schaltschrankgerätes ist im Gegensatz zu seiner Breite üblicherweise vorgegeben. Durch die hier getroffene Nebeneinanderordnung von Funkenstrecke und Kammer können sich die beiden Baueinheiten Funkenstrecke und Abkühlkammer über die gesamte Bauhöhe des Ableiters erstrecken, daraus ergibt sich einerseits ein besonders langer Strömungsweg für die ionisierten Gase und andererseits die Möglichkeit, die Elektroden großflächig und robust auszugestalten.

45 In diesem Zusammenhang kann weiters vorgesehen sein, daß die beiden Räume entlang ihrer gesamten Erstreckung schichtartig nebeneinanderliegend angeordnet sind.

Damit wird die gesamte zur Verfügung stehende

Bauhöhe für die Führung der ionisierten Gase innerhalb des Gehäuses ausgenützt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß eine von den Elektroden ausgebildete Annäherungsstelle im ersten Endbereich des ersten Raumes angeordnet ist. Damit steht der gesamte Innenbereich des ersten Raumes zur Ausbreitung der ionisierten Gase zur Verfügung.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Durchbrechungen der Trennwand ausschließlich im der Annäherungsstelle abgewandten Endbereich des ersten Raumes angeordnet sind und daß die Ausströmöffnung im der Annäherungsstelle benachbarten Bereich des zweiten Raumes angeordnet ist.

Bei dieser Ausgestaltungsweise müssen die ionisierten Gase die gesamten Längserstreckungen beider Räume durchströmen, bevor sie ins Freie gelangen, womit die ionisierten Gase eine besonders effiziente Kühlung erfahren.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Elektroden eine an die Annäherungsstelle anschließende Funkenstrecke, wie z.B. Hörnerfunkenstrecke aufweisen.

Durch eine solche Funkenstrecke wird der in der Annäherungsstelle gezündete Lichtbogen rasch von dieser wegbewegt, wodurch thermische Beschädigungen in diesem Bereich weitgehend vermieden werden können. Damit bleibt der Abstand der beiden Elektroden auch nach mehreren Ableitvorgängen unverändert, womit auch eine gleichbleibende Ansprechspannung der Funkenstrecke gewährleistet ist.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, daß die Elektroden zumindest im Bereich der Funkenstrecke aus Kupfer, Eisen, mit Eisen beschichtetem Kupfer, gesintertem Wolfram-Eisen- bzw. Wolfram-Kupfer-Verbundwerkstoff od. dgl. bzw. aus Kombinationen dieser Materialien gebildet sind.

Derartige Materialien weisen ein ausreichend hohe elektrische Leitfähigkeit bei gleichzeitig guter Temperaturbeständigkeit auf.

Weiters kann vorgesehen sein, daß an dem der Annäherungsstelle gegenüberliegenden Ende der Funkenstrecke wenigstens ein, in den von den Elektroden begrenzten Raum zumindest hineinragendes, vorzugsweise zur Gänze in diesem Raum angeordnetes Elektrodenelement, wie z.B. Platte, angeordnet ist.

Der an der Funkenstrecke entlanglaufende Lichtbogen wird durch solche Elektrodenelemente durchtrennt, d.h. in eine Serienschaltung mehrerer Lichtbögen umgewandelt. Die Aufrechterhaltungsspannung von solchen Lichtbögen ist aber wesentlich höher als die eines Einzellichtbogens, sodaß die normale Versorgungsspannung diese nicht mehr weiterbrennen lassen kann und damit der Überspannung in aller Regel nachfolgende Netzfolgeströme begrenzt und unterbrochen werden können.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungs-

form der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die erste Elektrode starr und die zweite Elektrode beweglich im Gehäuse festgelegt ist. daß in der Annäherungsstelle eine an der ersten Elektrode anliegende Zwischenfolie angeordnet ist und daß die zweite Elektrode mittels eines elastischen Bauteils, wie z.B. Feder, in Richtung der ersten Elektrode bewegbar und an die Zwischenfolie andrückbar ist. Nachdem die Dicke der Zwischenfolie sehr genau fertigbar ist, kann durch diese Anordnung ein exakter, von Fertigungstoleranzen unabhängiger Elektrodenabstand und damit die Höhe der Zündspannung relativ genau vorgegeben werden.

Darüberhinaus kann durch eine solche Anordnung die Gefahr des Zurücklaufens des Lichtbogens aus der von den Elektrodenelementen gebildeten Deionisationskammer in die Annäherungsstelle der Funkenstrecke vermindert werden; daneben wird das Weglaufen des Lichtbogens aus der Annäherungsstelle in die Deionisationskammer gefördert.

In weiterer Ausgestaltung dieser Erfindung-Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der elastische Bauteil durch eine Schraubenfeder gebildet ist.

Mithilfe dieses Federntyps kann eine relativ große Kraft auf die zweite Elektrode ausgeübt werden, was ein zuverlässiges Andrücken der Elektrode an die Zwischenfolie erlaubt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert. Die einzelnen Zeichnungsfiguren stellen folgendes dar:

Fig. 1 eine besonders einfach ausgeführte erfindungsgemäße Überspannungsableiteinrichtung im Grundriß in geschnittener Darstellung;

Fig.2 eine zweite Ausführungsform der Erfindung, ebenfalls im Grundriß in geschnittener Darstellung;

Fig.3a die Funkenstrecke einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Aufriß;

Fig.3b die von den ionisierten Gasen zu durchströmende Kammer der Ausführungsform nach Fig.3a im Aufriß und

Fig.4 den Schnitt A-A durch die Ausführungsform nach den Fig.3a,b.

Die Überspannungsableiteinrichtung nach Fig.1 umfaßt zwei Elektroden 1 u. 2, die beabstandet voneinander in einem Gehäuse 3 angeordnet sind. An diese Elektroden 1,2 sind über lediglich symbolisch dargestellte Zuleitungen 4, 5 die Zu- und Ableitung des vor unzulässig hohen Überspannungen zu schützenden Stromkreises angeschlossen.

Im dargestellten Beispiel wurde ein quaderförmiges Gehäuse 3 verwendet, das bis auf die Öffnung 6 und weiteren, nicht dargestellten Durchbrechungen für die Zuleitungen 4,5 in sich geschlossen ist, zum Zweck der übersichtlicheren Darstellung jedoch parallel zur Bildebene durchgeschnitten wurde.

Ist die an den Elektroden 1,2 anliegende Spannung

hoch genug, wird die in der Annäherungsstelle 7 befindliche Luft ionisiert und es kommt in weiterer Folge zur Ausbildung eines Lichtbogens zwischen den beiden Elektroden 1,2. Dieser Lichtbogen erwärmt nun seine Umgebung, sodaß es zur Ausbildung von heißen ionisierten Gasen innerhalb des Gehäuses 3 kommt, welche über die Öffnung 6 nach außen abströmen können. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, besagte Öffnung 6 in einigem Abstand von den beiden Elektroden 1,2 anzuordnen, sodaß zwischen den Elektroden 1,2 und der Ausströmöffnung 6 eine Kammer 8 liegt, durch welche die ionisierten Gase hindurchströmen müssen. Die Größe der Öffnung 6 ist dabei zweckmäßigerweise so groß zu wählen, daß die Gase genügend schnell ausströmen können, d.h. daß sich kein unzulässig hoher, die Zerstörung des Gehäuses 3 bewirkender Überdruck im Gehäuseinneren aufbauen kann. An die Stelle der einzigen Abströmöffnung 6 kann zur Erreichung dieses Zieles selbstverständlich auch eine Mehrzahl von Öffnungen treten.

Die von den Elektroden 1,2 ausgebildete Annäherungsstelle 7 ist dabei im ersten Endbereich der Kammer 8 angeordnet, die Ausströmöffnung 6 liegt im zweiten Endbereich dieser Kammer 8. Damit müssen die ionisierten Gase die gesamte Längserstreckung der Kammer 8 durchströmen.

Beim Durchströmen der besagten Kammer 8 kühlen die ionisierten Gase aus, die in ihnen gespeicherte Wärme geben sie über die Kammeratmosphäre und die Gehäusewandungen an die Umgebung ab, sodaß sie beim Austritt aus der Öffnung 6 einen nur mehr relativ geringen Energiegehalt aufweisen.

Das Ausmaß der Abkühlung der ionisierten Gase hängt direkt mit der Länge des Weges, den sie innerhalb der Kammer 8 zurücklegen müssen, zusammen. Um diese Weglänge zu beeinflussen, sind in der Ausführungsform nach Fig.2 innerhalb der Kammer 8 Strömungsleiteinrichtungen 9 vorgesehen. Sie sind plättchenförmig ausgebildet und so angeordnet, daß sie die ionisierten Gase entlang eines mäanderförmigen Weges leiten. Dieser Weg ist nun deutlich länger als der in Fig. 1 gerade von der Annäherungsstelle 7 zur Öffnung 6 führende Weg, wodurch bei der Ausführungsform nach Fig.2 eine deutlich stärkere Abkühlung der Gase erreichbar ist.

Eine weitere Möglichkeit, die Verweildauer der ionisierten Gase in der Kammer 8 zu verlängern, liegt in der Vorsehung von Strömungshindernissen, wie Prallwänden 10 oder Sieben 11 im Inneren der Kammer 8. Diese können in Kombination miteinander aber auch jeweils allein vorgesehen werden.

Der Werkstoff der Prallwände 10, Siebe 11 und der Leiteinrichtungen 9 ist prinzipiell frei wählbar, muß aber den erläuterten thermischen Beanspruchungen Stand halten können. Als einfachste Variante bietet sich an, die Prallwände 10, Siebe 11 und Leiteinrichtungen 9 als Anformungen der Gehäusewandungen zu gestalten, sodaß sie also aus dem Gehäusematerial, einem elek-

trisch isolierenden Kunststoff bestehen.

Eine weitere Möglichkeit liegt darin, Metalle wie z. B. Kupfer, Eisen od. dgl. zu verwenden, da diese Materialien gute Wärmeleiter sind sowie Wärmespeicherefähigkeit aufweisen, wodurch die sie umströmenden Gase noch effektiver abgekühlt werden.

Das Gehäuseinnere des Ausführungsbeispiels nach Fig.2 ist im Gegensatz zu Fig.1 nicht einteilig ausgeführt, vielmehr ist eine Trennwand 12 vorgesehen, die das Gehäuse 3 in zwei Räume 13 und 8 unterteilt. Im ersten Raum 13 sind die bereits beschriebenen beiden Elektroden 1,2 angeordnet, welche hier so geformt sind, daß sie eine Annäherungsstelle 7 und eine daran anschließende Hörnerfunkenstrecke 14 ausbilden. Ein einmal in der Annäherungsstelle 7 entstandener Lichtbogen wird durch die auf ihn einwirkenden, vom Stromfluß durch die Elektroden 1,2 und ihn selbst hervorgerufenen magnetischen Kräfte entlang der Hörnerfunkenstrecke 14 bewegt, was eine Aufweitung und schließlich ein Abreißen des Lichtbogens bewirkt. Die im Raum 13 entstehenden heißen ionisierten Gase können über Durchbrechungen 15 der Trennwand 12 in den Raum 8, der die beschriebene Abkühlkammer bildet, übertreten.

Die Elektroden 1,2 können hier wie auch in sämtlichen anderen beschriebenen Ausführungsbeispielen aus beliebigen Materialien, die eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweisen, gebildet sein. Als besonders bevorzugte Materialien können für den Bereich der Funkenstrecke 14 Kupfer, Eisen, mit Eisen beschichtetes Kupfer, ein gesinterter Wolfram-Eisen- bzw. Wolfram-Kupfer-Verbundwerkstoff od. dgl. angegeben werden. Dabei sind auch Kombinationen dieser Materialien möglich. Die Elektroden 1,2 können bereichsweise verschiedene Werkstoffe aufweisen.

In den Fig.3a,b u.4 ist eine besonders bevorzugte, bereits zum Einbau in einen Schaltschrank geeignete Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Wie am besten in Fig.4 zu erkennen, werden hier die beiden Räume 13 und 8 schichtartig nebeneinanderliegend angeordnet. Die in Fig.3a im Grundriß dargestellte Funkenstrecke 14 kommt parallel zur Kammer 8 zu liegen, die entstehende Gesamtbauereinheit weist damit einen mit einem mehrpoligen Leitungsschutzschalter vergleichbaren Aufbau auf, bei welchem die einzelnen Polstrecken in der gleichen Weise nebeneinandergeordnet werden.

Das hierfür notwendige Gehäuse 3 weist wieder eine Trennwand 12 mit Durchbrechungen 15 auf, an deren ersten, in Fig.4 links liegenden Oberfläche 121 die Kammer 8 mit ihren Leiteinrichtungen 9 und gegebenenfalls Prallwänden 10 und Sieben 11 aufgebaut ist. An der zweiten, in Fig.4 rechts liegenden Oberfläche 122 ist die Funkenstrecke 14 angeordnet. Beide Räume 13, 8 müssen für den Betrieb natürlich mit parallel zur Bildebene der Fig.3a,b verlaufenden Deckeln verschlossen werden, welche jedoch der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt wurden.

Die bei diesem Ausführungsbeispiel verwendete Funkenstrecke 14 ist analog zu Fig.2 als Hörnerfunkenstrecke ausgestaltet, zusätzlich sind hier an ihrem der Annäherungsstelle 7 gegenüberliegenden Ende Elektroden-
elemente 16 vorgesehen, die in den von den Elektroden 1,2 begrenzten Raum zumindest hineinragen, vorzugsweise jedoch zur Gänze innerhalb dieses Raumes liegen.

In ihrer Gestalt sind die Elektroden-
elemente 16 an keinerlei Vorgaben gebunden, um in dem engen Raum zwischen den Elektroden 1,2 möglichst viele solcher Elektroden-
elemente 16 unterzubringen, sind sie als parallel zueinander verlaufende Platten ausgebildet. Durch diese Elektroden-
elemente 16 wird eine "Zerschneidung" des Lichtbogens in eine Mehrzahl in Serie zueinander geschalteter Teillichtbögen erreicht, was zur schnelleren Löschung des Lichtbogens be-
trägt.

Die Verwendung von Elektroden 1,2, die an ihre Annäherungsstelle 7 anschließend eine Funkenstrecke 14 in Form einer Hörnerfunkenstrecke aufweisen, stellt zwar eine bevorzugte Ausführungsform dar, dennoch können auch bei einem Gehäuseaufbau gemäß Fig.3a, b und Fig.4 beliebig anders gestaltete Elektroden 1,2 eingesetzt werden.

Wie in Fig.1 ist hier die von den Elektroden 1,2 ausgebildete Annäherungsstelle 7 im ersten Endbereich des ersten Raumes 13 angeordnet. Wie insbesondere in Fig.3a,b zu erkennen, liegen die beiden Räume 13,8 entlang ihrer gesamten Erstreckung schichtartig nebeneinander. Zusätzlich dazu ist vorgesehen, daß die Durchbrechungen 15 der Trennwand 12 ausschließlich im der Annäherungsstelle 7 abgewandten Endbereich des ersten Raumes 13 angeordnet sind und daß gleichzeitig die Ausströmöffnung 6 im der Annäherungsstelle 7 benachbarten Bereich des zweiten Raumes 8 vorgesehen ist.

Durch diese Art der Anordnung von Durchbrechungen 15 und Ausströmöffnung 6 müssen die ionisierten Gase zunächst die gesamte Längserstreckung des Elektroden-Raumes 13 und danach die gesamte Längserstreckung des Gasauskühl-Raumes 8 durchströmen. Damit wird trotz kleinen geometrischen Abmessungen des Gehäuses 3 eine besonders lange Verweildauer der ionisierten Gase im Gehäuse 3 erreicht. Während dieser Verweildauer müssen die ionisierten Gase einen relativ langen Weg zurücklegen, auf welchem sie großflächig mit dem Gehäuse 3 und den Leiteinrichtungen 9 in Berührung kommen.

Die gemäß der Erfindungsaufgabe zu erreichende Abkühlung der ionisierten Gase wird dadurch in besonders hohem Umfang erreicht.

Der sich tatsächlich ergebende Elektrodenabstand in der Annäherungsstelle 7 hängt direkt von den bei Elektroden 1,2 und Gehäuse 3 stets auftretenden Fertigungstoleranzen ab. Damit kann die tatsächliche Zündspannung der Funkenstrecke -die ja unmittelbar von Elektrodenabstand abhängt- nur relativ ungenau vorgegeben werden.

In Behebung dieses Nachteils ist sieht die Erfindung vor, die erste Elektrode 1 starr im Gehäuse 3 festzulegen, die zweite Elektrode 2 hingegen in geringem Ausmaß beweglich zu halten. Weiters ist ein elastisches Bauteil 18, das nach Fig.3a als Schraubenfeder ausgebildet ist, vorgesehen, das die zweite Elektrode 2 in Richtung erster Elektrode 1 drückt.

In der Annäherungsstelle 7 ist eine Zwischenfolie 17 an der ersten Elektrode 1 anliegend angeordnet. Durch den erläuterten elastischen Bauteil 18 wird nun die zweite Elektrode 2 an besagte Zwischenfolie 17 angepreßt, sodaß der tatsächliche Elektrodenabstand allein von der Dicke dieser Zwischenfolie 17-unabhängig von Fertigungstoleranzen der Elektroden 1,2 oder des Gehäuses 3- bestimmt wird. Nachdem die Zwischenfolie 17 mit einer sehr genau vorgebbaren Dicke herstellbar ist, kann nun auch der vorgegebene Elektrodenabstand wesentlich genauer realisiert werden.

Wenngleich diese Art der Einstellung des Elektrodenabstandes lediglich in Fig.3a dargestellt ist, kann diese genauso bei anders gestalteten Elektroden 1,2, also etwa bei Elektroden 1,2 gemäß Fig. 1,2 angewandt werden.

Patentansprüche

1. Überspannungsableiteinrichtung umfassend zwei in einem Gehäuse (3) beabstandet voneinander angeordnete Elektroden (1,2), wobei das Gehäuse (3) zumindest eine Ausströmöffnung (6) für ionisierte Gase, welche von einem sich zwischen den beiden Elektroden (1,2) ausbildenden Lichtbogen erzeugt werden, aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Elektroden (1,2) und der zumindest einen Ausströmöffnung (6) des Gehäuses (3) eine von den ionisierten Gasen zu durchströmende Kammer (8) angeordnet ist.
2. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb der Kammer (8) Strömungsableiteinrichtungen (9) vorgesehen sind.
3. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb der Kammer (9) von den ionisierten Gasen zu umströmende Prallwände (10) und/oder zu durchströmende Siebe (11) angeordnet sind.
4. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungsableiteinrichtungen (9), Prallwände (10) und Siebe (11) aus Kunststoff gebildet sind.
5. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungsableiteinrichtungen (9), Prallwände (10) und

Siebe (11) aus einem Metall, wie z.B. Kupfer, Eisen od. dgl. gebildet sind.

6. Überspannungsableiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) mittels einer mit Durchbrechungen (15) versehenen Trennwand (12) in zwei Räume (13,8) unterteilt ist, wobei im ersten Raum (13) die Elektroden (1,2) angeordnet sind und der zweite Raum (8) die von den ionisierten Gasen zu durchströmende, mit der zumindest einen Ausströmöffnung (6) versehene Kammer (8) bildet. 5
7. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Räume (13,8) schichtartig nebeneinanderliegend angeordnet sind. 10
8. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Räume (13,8) entlang ihrer gesamten Erstreckung schichtartig nebeneinanderliegend angeordnet sind. 15
9. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine von den Elektroden (1,2) ausgebildete Annäherungsstelle (7) im ersten Endbereich des ersten Raumes (13) angeordnet ist. 20
10. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchbrechungen (15) der Trennwand (12) ausschließlich im der Annäherungsstelle (7) abgewandten Endbereich des ersten Raumes (13) angeordnet sind und daß die Ausströmöffnung (6) im der Annäherungsstelle (7) benachbarten Bereich des zweiten Raumes (8) angeordnet ist. 25
11. Überspannungsableiteinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroden (1,2) eine an die Annäherungsstelle (7) anschließende Funkenstrecke (14), wie z.B. Hörnerfunkenstrecke aufweisen. 30
12. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroden (1,2) zumindest im Bereich der Funkenstrecke (14) aus Kupfer, Eisen, mit Eisen beschichtetem Kupfer, gesinterter Wolfram-Eisen- bzw. Wolfram-Kupfer-Verbundwerkstoff od. dgl. bzw. aus Kombinationen dieser Materialien gebildet sind. 35
13. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem der Annäherungsstelle (7) gegenüberliegenden Ende der Funkenstrecke (14) wenigstens ein, in den von den Elektroden (1,2) begrenzten Raum zumindest hineinragendes, vorzugsweise zur Gänze 40

in diesem Raum angeordnetes Elektrodenelement (16), wie z.B. Platte, angeordnet ist.

14. Überspannungsableiteinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Elektrode (1) starr und die zweite Elektrode (2) beweglich im Gehäuse (3) festgelegt ist, daß in der Annäherungsstelle (7) eine an der ersten Elektrode (1) anliegende Zwischenfolie (17) angeordnet ist und daß die zweite Elektrode (2) mittels eines elastischen Bauteils (18), wie z.B. Feder, in Richtung der ersten Elektrode (1) bewegbar und an die Zwischenfolie (17) andrückbar ist. 45
15. Überspannungsableiteinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elastische Bauteil (18) durch eine Schraubenfeder gebildet ist. 50

Fig.1

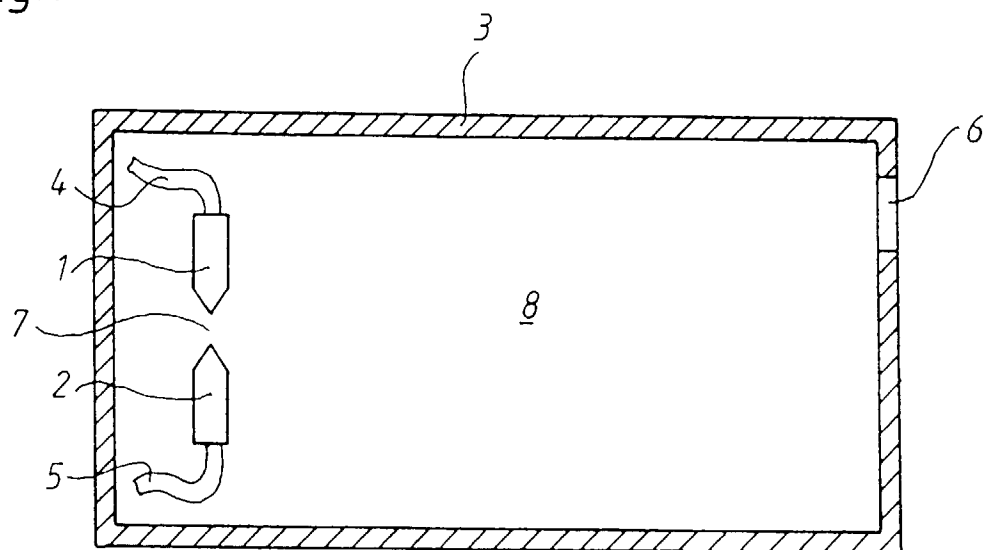


Fig.2

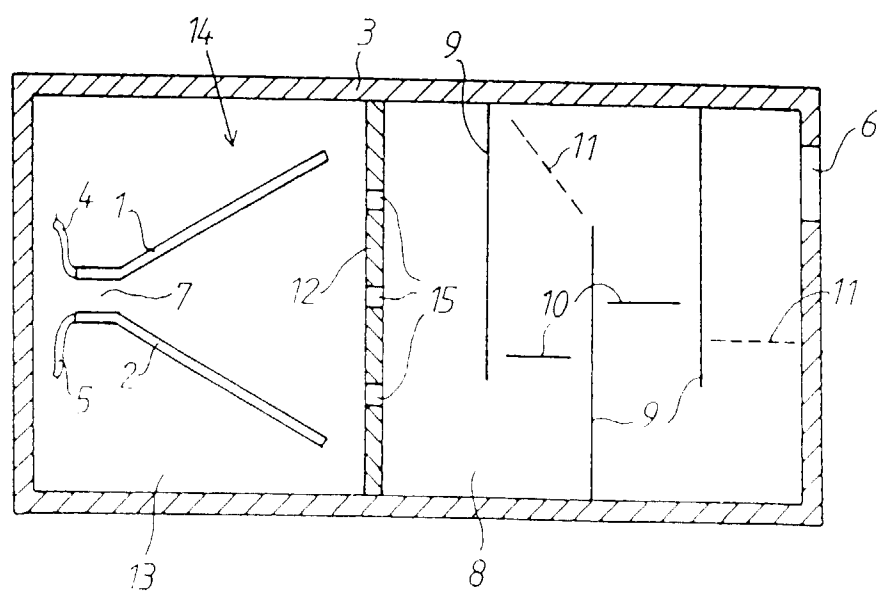


Fig. 3a

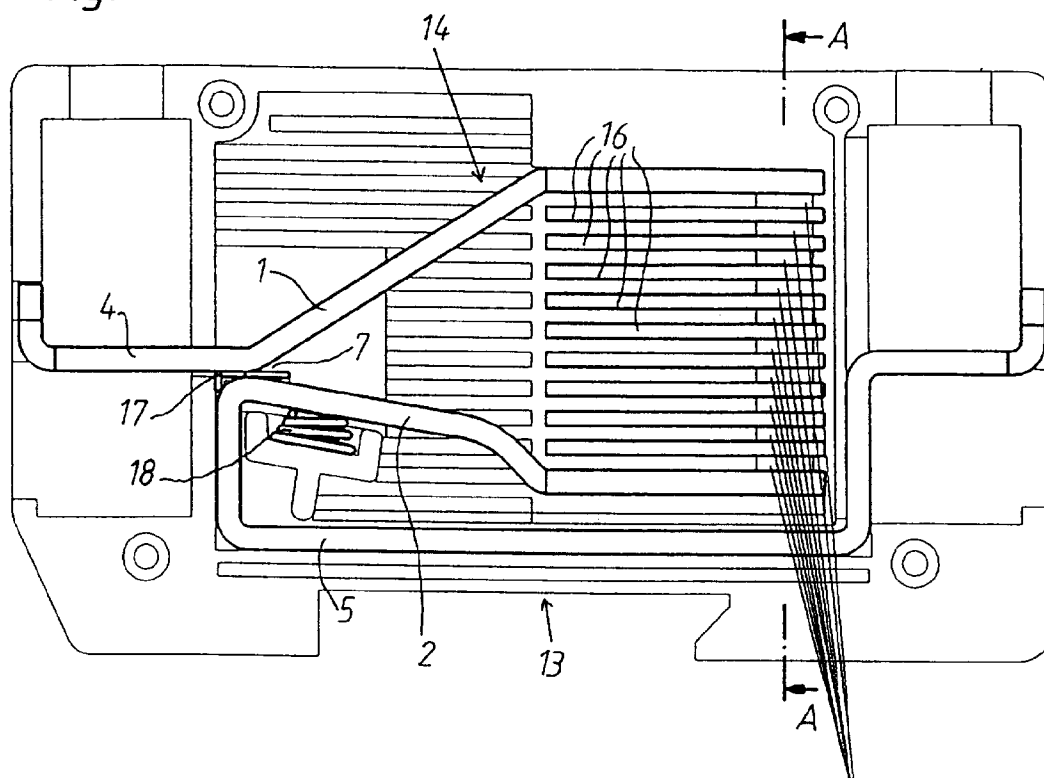


Fig. 3b

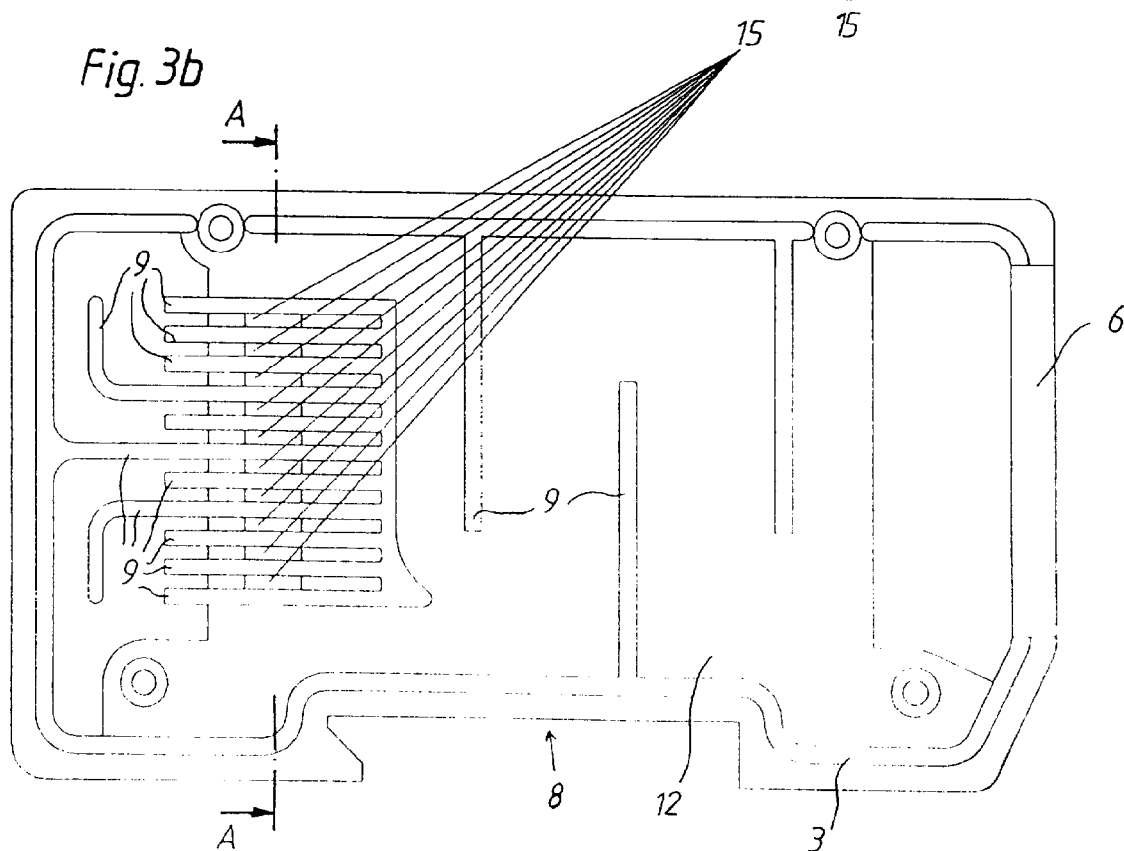
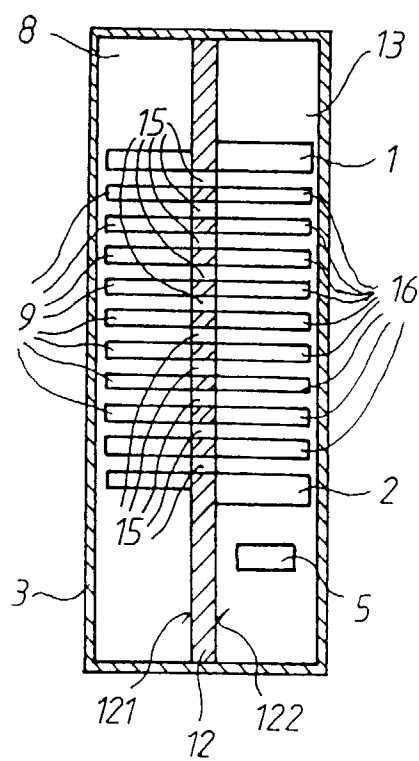


Fig.4
Schnitt A-A





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 89 0030

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 2 329 219 A (ROLOSON) 14. September 1943 * Seite 1, linke Spalte, Zeile 45 - rechte Spalte, Zeile 48; Abbildungen 1-4 *	1,6-9	H01T4/10 H01T4/14
X	CH 391 069 A (LICENTIA) 31. August 1965 * Seite 1, Zeile 41 - Zeile 73; Abbildung 2 *	1,11	
X	DE 44 39 730 A (PHOENIX CONTACT GMBH & CO) 25. April 1996 * Spalte 7, Zeile 53 - Spalte 8, Zeile 31; Abbildung 3 *	1,2,5,11	
X	DE 897 444 C (LANGREHR) 23. November 1953 * Seite 2, Zeile 54 - Zeile 71; Abbildung *	1,6	
A	DE 91 15 905 U (LICENTIA) 22. April 1993 * Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 7; Abbildung 2 *	2,3	
A	FR 818 629 A (GARDY) 30. September 1937 * Seite 1, Zeile 30 - Zeile 56; Abbildungen 1,2 *	1-3,5-7,9,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01T H01H
A	EP 0 666 627 A (GEC ALSTHOM) 9. August 1995 * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildung 2 *	3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. April 1998	Prüfer Bijn, E
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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</p>			

EPO FORM 1603 03.82 (P4/C03)