



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 774 811 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int. Cl.⁶: **H01T 1/04**, H01T 4/10

(21) Anmeldenummer: **96111667.0**

(22) Anmeldetag: **19.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT NL

(30) Priorität: **18.11.1995 DE 19543022**

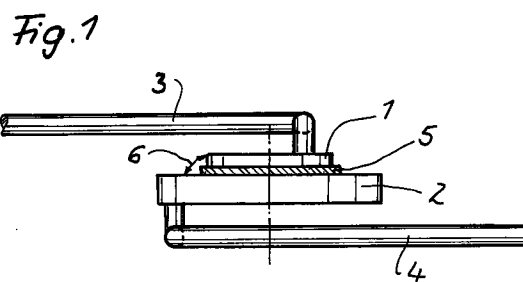
(71) Anmelder: **OBO Bettermann GmbH & Co. KG.**
58710 Menden (DE)

(72) Erfinder: **Pigler, Franz, Dr.**
D-91056 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Conrad Köchling
Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(54) **Überspannungsschutzelement**

(57) Um ein Überspannungsschutzelement in Form einer Funkenstrecke mit zwei Elektroden mit elektrischer Zuleitung und Ableitung und einer zwischen diesen befindlichen Isolierschicht, zu schaffen, bei dem trotz niedriger Ansprechspannung ein günstiges Löschverhalten erreicht wird, wird vorgeschlagen, daß die Funkenstrecke als Gleitanordnung mit den Elektroden (1,2) oder (1',2') und der Isolierung (5,5') ausgebildet wird, bei der die Oberfläche der Isolierschicht nicht in Richtung der kürzesten Verbindung der Elektroden liegt, und daß die elektrische Zuleitung (3) und die elektrische Ableitung (4) bogenförmig parallel zu den scheibenförmigen Elektroden (1,2) geführt ist, so daß bei Stromdurchfluß durch Zu- und Ableitung (3,4) um den jeweiligen Leiter ein Magnetfeld entsteht, mittels dessen der im Überspannungsfall auftretende Lichtbogen (6) in eine Wanderungsbewegung entlang der umlaufenden Überschlagszone versetzbar ist.



EP 0 774 811 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Überspannungsschutzelement in Form einer Funkenstrecke mit zwei Elektroden mit elektrischer Zuleitung und Ableitung und einer zwischen diesen befindlichen Isolierschicht, die zwischen den Elektroden der Funkenstrecke eine Überschlagstrecke bildet, wobei die Isolierschicht aus einem Isolierstoff besteht.

Ein derartiges Überspannungsschutzelement ist beispielsweise aus der DE 29 34 238 A1 oder auch aus der DE 42 40 138 A1 bekannt.

Solche Überspannungsschutzelemente dienen zu dem Zweck, beispielsweise Blitzströme oder andere Überspannungseignisse abzuleiten, wobei nach Erreichen des Schutzpegels die im Stromimpuls enthaltene Energie gezielt abzuleiten ist und die nachgeschalteten Anlagen und Geräte somit geschützt sind. Der beim Ansprechen der Funkenstrecke entstehende Netzfolgestrom soll im nächsten Stromnulldurchgang sicher gelöscht werden. Dabei bestehen zum Teil widersprechende Anforderungen. Zum einen soll die Ansprechspannung der Funkenstrecke möglichst niedrig sein, was in der Regel über einen kleinen Abstand der Elektroden der Funkenstrecke voneinander erreicht wird. Für die sichere Löschung des Kurzschlußstromes ist eine möglichst hohe Brennspannung des Lichtbogens an der Überschlagstrecke günstig, die aber am besten über einen großen Elektrodenabstand realisiert werden kann, der aber eine Erhöhung der Ansprechspannung zur Folge hat.

Aus der DE 41 41 682 A1 ist ein Überspannungsschutzelement zur Ableitung von transienten Überspannungen bekannt, bei dem zwei zylindrische Elektroden angeordnet sind. Dabei ist die innere Elektrode von der äußeren Elektrode mantelförmig umgeben und zwischen den Elektroden eine Luftdurchschlagfunkenstrecke wirksam. Bei der dort beschriebenen Ausführung sind die beiden Elektroden exzentrisch zueinander angeordnet.

Auch solche Überspannungsschutzelemente dienen zum Schutz von elektrischen und elektronischen Geräten gegen Überspannung.

In der angegebenen Druckschrift soll das Überspannungsschutzelement in Bezug auf das Löschverhalten verbessert werden.

Bei der angegebenen Lösung mag eine Verbesserung bezüglich des Löschverhaltens erreicht sein, jedoch besteht nach einer gewissen Wanderungstrecke der Lichtbogen auf einem Fußpunkt, der so aufgeheizt wird, daß er ständig genügend Elektronen freisetzt, so daß das Löschverhalten ungünstig ist. Der endgültige Fußpunkt wird in wenigen Microsekunden erreicht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Überspannungsschutzelement zu schaffen, bei dem trotz niedriger Ansprechspannung ein günstiges Löschverhalten erreicht wird.

Eine erste Lösung dieser Aufgabe ist in Anspruch 1 bezeichnet. Eine zweite Lösung dieser Aufgabe ist in Anspruch 2 bezeichnet.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß wesentliche Bedingungen für einen guten Überspannungsschutz und für einen guten Ableiter folgende Bedingungen sind:

Niedrige Ansprechspannung, die mit kürzeren Stirnzeiten nicht wesentlich ansteigt,

Löschen möglichst hoher Netzfolgeströme.

Ersteres kann erreicht werden, wenn die Funkenstrecke als tatsächliche Gleitfunkenstrecke aufgebaut ist. Dazu ist es erforderlich, auf der Oberfläche der Isolierstrecke eine solche Ladungsverteilung zu erreichen, daß die Kapazitäten von dem einen Leiter zu jedem Punkt der freien Oberfläche mit der Entfernung abnehmend und wesentlich kleiner sind als die Kapazität von diesem zum anderen Leiter. Es bildet sich dann auf der Oberfläche der Isolierung eine Ladungsverteilung aus, die eine wesentlich niedrigere Überschlagspannung zur Folge hat, als die bei einer linearen Verteilung. Die Überschlagspannung nimmt mit zunehmender Steilheit ab. Dies wird allerdings durch die geringe Anzahl und statistische Verteilung der freien Ionen in der Luft zum Teil wieder aufgehoben oder sogar überkompensiert. Eine solche Verteilung kann entweder durch eine flache oder konzentrische Anordnung der Elektroden und dazwischen befindlichem Isoliermaterial mit hoher Dielektrizitätskonstante und hohem Isolationswiderstand erreicht werden.

Bei einer Ausbildung der Elektroden als flache Scheiben ist die Elektrode, die auf der Eingangsseite liegt, kleiner im Durchmesser als die Scheibe aus Isoliermaterial. Diese liegt auf einer größeren Scheibe als ausgangsseitige Elektrode.

Beim Auftreten einer Spannung teilt sich die Spannung auf Luft und Isoliermaterial umgekehrt im Verhältnis der Dielektrizitätskonstanten auf. Entlang der Oberfläche des Isoliermaterials wird ein steiler Gradient auftreten, der zum Überschlag führt.

Auch eine konzentrische Anordnung der Elektroden ist möglich und unter Umständen vorteilhaft, wobei dann anstelle der scheibenförmigen Elektroden stützenartige Elektroden vorgesehen sind und die Isolierstoffschicht durch ein Rohrstück oder dergleichen gebildet ist.

Das Löschverhalten des Folgestromes hängt im wesentlichen von der Kühlung des Lichtbogens bzw. dessen Fußpunkten ab. Hilfreich ist auch eine Verlängerung des Bogens und eine Aufteilung auf mehrere hintereinandergeschaltete Lichtbögen, bei denen noch eine entsprechende Vervielfachung des Kathodenfalles auftritt. Eine solche Vielfachanordnung ist beispielsweise aus der eingangs bezeichneten Druckschrift bekannt.

Im Gegensatz zu den bekannten Anordnungen, bei denen nach einer gewissen Wanderungstrecke der Lichtbogen auf einem bestimmten Fußpunkt steht, wird gemäß Erfindungsvorschlag eine während der gesam-

ten Dauer des Stromflusses andauernde Wanderung des Fußpunktes erreicht.

Gemäß Erfindungsvorschlag sind vorzugsweise kreisrunde Elektroden vorgesehen, bei denen die Länge des Lichtbogens etwa konstant bleibt. Der erste Überschlag wird zwischen zwei benachbarten Punkten der beiden Elektroden stattfinden, der dann aber schnell zu der Kante der zweiten Elektrode wandert. Dort würde er stehenbleiben und während der gesamten Stromflußzeit verbleiben. Der Fußpunkt würde schon bei kleinen Strömen stark erhitzt, so daß viele freie Elektronen in der Schaltstelle verbleiben, so daß der Lichtbogen bei Wiederkehr der Netzspannung zünden kann. Der Erfindungsvorschlag geht dahin, ein Magnetfeld zu erzeugen, welches eine Kraft auf den Stromfluß und damit auf den Lichtbogen ausübt, die diesen zwingt, weiter zu wandern. Bei der vorgeschlagenen konzentrischen Anordnung der Elektroden würde der Lichtbogen um die entsprechende Achse rotieren.

Um eine entsprechende Kraft zu erzeugen, muß ein Magnetfeld in Richtung quer zum Stromfluß erzeugt werden. Dazu ist vorgeschlagen, die Zu- bzw. Ableitung je in einem Bogen von etwa 180° verlaufen zu lassen. Es kann auch eine Verlaufsanordnung von 360° vorgesehen sein. Damit ergibt sich im Zusammenwirken eine Spule mit einer Windung (bei zwei 180° Windungen) von Zu- bzw. Ableitung oder zwei Windungen, bei einem 360° Verlauf der Windungen von Zu- und Ableitung.

Das hierdurch entstehende Magnetfeld hat eine Richtung im wesentlichen senkrecht zum Stromfluß und übt auf ihn eine Kraft aus, die senkrecht zum Lichtbogen und zum Magnetfeld steht. Bei der vorgeschlagenen Anordnung wird der Lichtbogen um die Achse der Elektrodenanordnung rotieren. Durch diese Bewegung wird der Lichtbogen nicht nur gut gekühlt, sondern erhält auch immer einen neuen Fußpunkt, der zur Freisetzung von Elektronen aufgeheizt werden muß und dadurch dem Bogen Energie entzieht.

Durch die Bildung von einer oder zwei Windungen entsteht eine zusätzliche Induktivität und damit bei Stromänderung ein Spannungsfall. Dieser wird aber bei den üblichen Steilheiten kleiner sein als die Zündspannung, auf jeden Fall kleiner als an den üblichen Anschlußleitungen. Ob besser eine Spulenausbildung mit einer Windung oder mit zwei Windungen (Zu- und Ableitungsverlauf über jeweils 180° oder 360°) vorteilhaft sind, kann bei einer Optimierung der Kennwerte entschieden werden. Bei der Ausbildung von zwei Windungen werden höhere Bogengeschwindigkeiten und damit ein besseres Löschverhalten bei hohen Strömen erzeugt. Bei der Anordnung einer Windung bringt diese einen niedrigeren Spannungsfall. Positive Ausbildungen des Überspannungsschutzelementes können wie folgt vorgenommen werden.

Bezüglich der Gleitfunkenstrecke ist die Funkenstrecke als Gleitanordnung ausgebildet, bei der die Isolierung zwischen den beiden leitenden Elektroden eine Oberfläche hat, die nicht in Richtung der kürzesten Ver-

bindung zwischen den beiden leitenden Teilen (Elektroden) liegt. Die Überschlagstrecke kann radial, axial oder geneigt zur kürzesten Verbindung ausgerichtet sein. Die Überschlagstrecke kann glatt oder gestuft sein. Das Dielektrum zwischen den beiden leitenden Teilen (Elektroden) der Funkenstrecke kann eine geeignete gewählte Dielektrizitätskonstante haben. Diese kann je nach Anwendungsverhalten niedrig, mittel oder auch hoch sein. Die Elektroden der Funkenstrecke sind vorzugsweise rotationssymmetrisch ausgebildet. Sie können auch so ausgebildet sein, daß der Überschlag voraussichtlich an einer bestimmten Stelle gezündet wird.

Bezüglich der Löscheinrichtung ist vorteilhaft, daß der nach der Zündung des Überschlages entstehende Lichtbogen durch ein Magnetfeld von der Zündstelle zu anderen Punkten der Elektroden bewegt wird. Durch die Bewegung wird er stärker gekühlt, und es findet eine geringere Aufheizung der Fußpunkte statt. Der Lichtbogen kann unmittelbar zwischen den Elektroden brennen oder auch zwischen Metallplatten, die mit den Elektroden der Funkenstrecke verbunden sind.

Diese Metallplatten können rund oder auch polygonal sein, die runden Platten können gleichen oder auch unterschiedlichen Durchmesser aufweisen. Ein geeignetes Magnetfeld wird durch die geeignete Führung der Anschlußleitungen erzeugt. Die Anschlußleitungen bilden eine Magnetspule, wobei die so entstandene Spule aus einer oder mehreren Windungen bestehen kann. Die Spule kann ebenso wie das gesamte Überspannungsschutzelement in ein Gehäuse eingebettet sein.

Das entsprechende Gehäuse ist vorzugsweise mit einer Öffnung zum Austritt des durch den Lichtbogen erhitzten Gases versehen. Die Austrittsöffnung kann vorzugsweise gegen eine Montageplatte gerichtet sein, um Beschädigungen der Umgebung zu vermeiden. In die Austrittsöffnung können vorteilhafter Weise Kühlbleche zur Kühlung des Gases eingesetzt sein.

Diese und weitere vorteilhafte Ausbildungen werden durch die in den Unteransprüchen angegebenen Besonderheiten realisiert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 ein Überspannungsschutzelement in Seitenansicht;
- Fig. 2 Einzelelemente des Überspannungsschutzelementes in Draufsicht;
- Fig. 3 bis 8 eine weitere Ausführungsform im Mittellängsschnitt, in Draufsicht, im Querschnitt sowie in Einzelteilen.

In den Zeichnungen ist ein Überspannungsschutzelement in Form einer Funkenstrecke mit zwei Elektroden 1,2,1',2' mit elektrischer Zuleitung 3,4,3',4' und einer zwischen den Elektroden befindlichen Isolier-

schicht 5,5' gezeigt, die zwischen den Elektroden der Funkenstrecke eine Überschlagstrecke 6,6' bildet. Die Isolierschicht 5,5' besteht aus Isolierstoff mit geeigneter Dielektrizitätskonstante.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 und 2 sind die Elektroden 1,2 als flache Scheiben ausgebildet, die unter Zwischenanordnung der Isolierschicht 5 übereinander angeordnet sind. Die eingangsseitige Elektrode 1 weist eine kleinere Flächenabmessung als die ausgangssseitige Elektrode 2 auf. Die Isolierschicht 5 überragt die eingangsseitige Elektrode 1 in Richtung parallel zur Flächenerstreckung und liegt hinter der ausgangssseitigen Elektrode 2 zurück.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 bis 8 sind die Elektroden 1', 2' als konzentrisch angeordnete Stützen ausgebildet, wobei der eingangsseitige Stützen 1' einen im Querschnitt kleiner bemessenen Mantel als der ausgangssseitige Stützen 2' aufweist. Der eingangsseitige Stützen 1' ist mit seinem freien Stirnende in den Hohlraum zielend gerichtet, der von dem ausgangssseitigen Stützen 2' umgeben ist. Zwischen den Stützen 1',2' ist die Isolierschicht 5' angeordnet, die den Innenmantel des größeren Stützens 2' abdeckt und dessen freies Stützenende, das zum anderen Stützen 1' gerichtet ist, überragt, sowie das Stirnende und einen Teil der axialen Erstreckung des Außenmantels des kleineren Stützens 1' abdeckt. Auf diese Weise ist die Funkenstrecke als Gleitanordnung ausgebildet, bei der die Isolierschicht 5 bzw. 5' als Unterbrechung der kürzesten geradlinigen Verbindung zwischen den Elektroden 1,2 bzw. 1',2' liegt.

Wie insbesondere aus den Figuren 2,4 und 5 ersichtlich, ist die elektrische Zuleitung 3,3' und die elektrische Ableitung 4,4' jeweils bogenförmig parallel zu den scheibenförmigen Elektroden 1,2 (mit Luftspalt zu diesen) oder um die Mittelachse der stützenförmigen Elektroden 1',2' (ebenfalls mit Luftspaltabstand) geführt und jeweils an die zugehörige Elektrode 1 bzw.2 oder 1' bzw. 2' angeschlossen.

Hierdurch entsteht bei Stromdurchfluß durch Zuleitung 3,4 bzw. 3',4' um den jeweiligen Leiter ein Magnetfeld, mittels dessen der im Überspannungsfall auftretende Lichtbogen in eine Wanderungsbewegung entlang der umlaufenden Überschlagszone der Isolierschicht 5 versetzt wird.

Die scheibenförmigen Elektroden 1,2 und die dazwischen befindliche Isolierschicht 5 sind sämtlich als etwa konzentrische Kreisscheiben ausgebildet. Bei der Ausführungsform nach Figur 3 bis 8 sind die als Stützen ausgebildeten Elektroden 1',2' als Rohrab-schnitte und die Isolierschicht 5 als Hülselement aus Isolierstoff ausgebildet. Dabei sind die Stützen 1',2' jeweils mit einem Stirnende an einer Metallplatte 7,8 fixiert und elektrisch verbunden, wobei die Metallplatten 7,8 etwa konzentrische kongruente kreisförmige Scheiben sind. Mittig von diesen Metallplatten 7,8 ragen die entsprechenden Stützen 1',2' zueinandergerichtet ab, wobei sie voneinander auf Abstand gehalten sind. Die Isolierstoffschicht 5', die insbesondere als Hülsele-

ment ausgebildet ist, ist in den durchmessergrößeren Stützen 2' eingesteckt und der durchmesserkleinere Stützen 1' ist in das eine Abstufung aufweisende Hülselement eingesteckt.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 und 2 ist die elektrische Zuleitung 3 bzw. 4 in Form eines elektrischen Leiters (beispielsweise aus Stahl) an die der Isolierschicht abgewandten Seite der Platte 1 bzw. 2 angeschlossen. Jeder der beiden Leiter 3,4 beschreibt etwa einen Halbkreisbogen, so daß in der Einbau-Soll-lage beide Leiter 3,4 zusammen eine vollständige Windung einer spulenähnlichen Ausbildung bewirken. Die Leiter sind an den Elektrodenaußenseiten angeschweißt und dann parallel zur rückwärtigen Fläche der Elektroden jeweils geführt.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 bis 8 ist die elektrische Zuleitung 3' in Form eines Leiters beispielsweise aus Stahl an das der Isolierschicht 5' abgewandte Ende des durchmesserkleineren Stützens 1' unmittelbar oder an die mit dem Stützen 1' verbundene Metallplatte 7 angeschweißt und konzentrisch zum Stützen 1' um dessen Ende oder um die Metallplatte 7 mit Luftspalt um etwa 360° gewunden. Die elektrische Ableitung 8 ist in analoger Weise mit gegensinniger Windung am durchmessergrößeren Stützen 2' bzw. dessen Metallplatte 8 angeschlossen und gewunden.

Bei der Ausbildung nach Figur 1 und 2 wird quasi eine Spule mit einer Windung gebildet, während bei der Ausbildung nach Figur 3 bis 8 eine Spule mit zwei Windungen erzeugt ist.

Wie insbesondere aus den Figuren 3 bis 8 verdeutlicht, kann das gesamte Überspannungsschutzelement in einem Isolierstoffgehäuse 9 eingebettet angeordnet sein. Das Isolierstoffgehäuse 9 kann zudem eine Austrittsöffnung 10 für heiße Gase aufweisen, in welche vorzugsweise Kühl lamellen 11 eingesetzt sind.

Bei der Ausbildung gemäß Figur 1 und 2 ist eine im wesentlichen radiale Überschlagstrecke 6 ausgebildet. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 bis 8 ist eine im wesentlichen axiale Überschlagstrecke 6 gebildet. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 bis 8 kann beispielsweise die Zuleitung 3' und Ableitung 4' aus Stahl bestehen und mit der jeweiligen Elektrodenplatte (Platte 7 bzw. 8) verschweißt werden. Diese Einheit kann dann in ein Element 12 bzw. 13 aus Isolierstoff eingebettet werden. Zwischen die Platten 7,8 wird der für die Zündung aktive Teil (stützenartige Elektroden 1',2') eingespannt werden. Dieser Teil besteht aus den beiden konzentrischen Zylindern in bzw. auf dem Isolierstoffteil 5', welches aus einem Isolierstoff mit einer hohen Dielektrizitätskonstante besteht. An den Elementen 12,13 ist im Mittelbereich ein stützenartiger Vorsprung 14,15 angeformt, so daß diese Teile ineinandersteckbar und in die hülsenförmige Elektrode 1' bzw. das hülsenartige Isolierstoffelement 5' einsteckbar sind und mittels eines Nietes 16 zu einer kompletten Gehäuseeinheit verbindbar sind, wobei ein Gehäusemittelteil 17 zwischen den Elementen 12 und 13 eingespannt ist.

Wie insbesondere aus Figur 3 veranschaulicht, ent-

steht der Lichtbogen im Überschlagsbereich 6', wobei der Lichtbogen dann an den Außenrand der Platten 7,8 wandern kann und dort rotieren kann. Die Gleitfunkenstrecke wird hierdurch geschont, so daß die Kennlinie sich bei wiederholtem Ansprechen nicht nennenswert verändert.

Die Gehäuseteile 12,13,17 aus Isolierstoff bilden ein geschlossenes Gehäuse, welches lediglich die Austrittsöffnung 10 für die heißen Gase freiläßt. Die Austrittsöffnung 10 wird vorzugsweise in Richtung einer Montageplatte oder dergleichen gerichtet, so daß die heißen Gase keine Schäden an umgebenden Bauteilen verursachen.

In den Figuren 6 bis 8 sind Einzelheiten der Figuren 3 bis 5 gezeigt. Figur 6 zeigt im Prinzip die komplette Funkenstrecke, die aus dem hülsenförmigen Teil aus Isolierstoff 5' und den beiden die Elektroden 1' und 2' bildenden Rohrstücken aus Stahl oder anderem leitenden Material besteht. Der Lichtbogen 6' entsteht als Gleitfunken zwischen den beiden Elektroden 1',2'. Diese Funkenstrecke gemäß Figur 6 ist zwischen den Anschlußstücken fest eingespannt. Ein solches Anschlußstück ist in Figur 7 gezeigt. Das andere ist analog ausgebildet und in Figur 3 ersichtlich. Jedes dieser Anschlußstücke 12 besteht aus Kunststoff, in welches die Zuleitung 3' bzw. die Ableitung 4' eingegossen ist. Mit der Zuleitung oder Ableitung verbunden ist die Metallplatte 7 bzw. 8. Die Platte 7 bzw. 8 stellt einerseits den Anschluß an die Funkenstrecke her und ist andererseits die "Laufbahn" des Lichtbogens, der an der Außenkontur der Platte 7 bzw. 8 rotieren wird.

In Figur 8 ist der Körper des Gehäuses gezeigt. Er wird ebenso wie die Funkenstrecke gemäß Figur 6 zwischen den beiden Anschlußstücken gemäß Figur 7 eingeklemmt und durch die zentrale rohrförmige Niete 16 fixiert. Das Teil 17 kann in Zeichnungsfigur 8 unten ein Befestigungselement zum Aufschieben auf übliche Hutschienen aufweisen.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird ein Überspannungsschutzelement zur Verfügung gestellt, welches bei niedriger Ansprechspannung ein gutes Löschverhalten aufweist, wobei sich die Kennlinie des jeweiligen Überspannungsschutzelementes auch nach mehrmaligem Ansprechen nicht oder nur unwesentlich verändert.

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzelement in Form einer Funkenstrecke mit zwei Elektroden (1,2) mit elektrischer Zuleitung (3) und elektrischer Ableitung (4) und einer zwischen diesen befindlichen Isolierschicht (5), die zwischen den Elektroden der Funkenstrecke eine Überschlagstrecke bildet, wobei die Isolierschicht (5) aus einem Isolierstoff besteht, wobei die Elektroden (1,2) als flache Scheiben ausgebildet sind, die unter Zwischenanordnung der Isolierstoffschicht (5) übereinander angeordnet sind, die eine, vorzugsweise die eingangsseitige

Elektrode (1) eine kleinere Flächenabmessung als die andere, vorzugsweise die ausgangsseitige Elektrode (2), hat und die Isolierschicht (5) die eine, insbesondere die eingangsseitige Elektrode (1) in Richtung parallel zur Flächenerstreckung überragt und hinter der anderen, insbesondere der ausgangsseitigen Elektrode (2), zurückliegt, so daß die Funkenstrecke als Gleitanordnung ausgebildet ist, bei der die Isolierschicht (5) als Unterbrechung der kürzesten geradlinigen Verbindung zwischen den Elektroden (1,2) liegt, und wobei die Isolierschicht (5) aus Isolierstoff mit geeigneter Dielektrizitätskonstante und hohem Isolationswiderstand besteht, die elektrische Zuleitung (3) und die elektrische Ableitung (4) bogenförmig parallel zu den scheibenförmigen Elektroden (1,2) geführt ist, so daß bei Stromdurchfluß durch Zu- und Ableitung (3,4) um den jeweiligen Leiter ein Magnetfeld entsteht, mittels dessen der im Überspannungsfall auftretende Lichtbogen (6) in eine Wanderungsbewegung entlang der umlaufenden Überschlagszone versetzbar ist.

2. Überspannungsschutzelement in Form einer Funkenstrecke mit zwei Elektroden (1',2') mit einer elektrischen Zuleitung (3') und Ableitung (4') und einer zwischen diesen befindlichen Isolierschicht (5'), die zwischen den Elektroden der Funkenstrecke eine Überschlagstrecke bildet, wobei die Isolierschicht aus einem Isolierstoff besteht, die Elektroden (1',2') als konzentrisch angeordnete Stutzen ausgebildet sind, wobei vorzugsweise der eingangsseitige Stutzen einen im Querschnitt kleiner bemessenen Mantel als der ausgangsseitige Stutzen hat, der eingangsseitige Stutzen mit seinem stirnseitigen Ende in den Hohlraum zielend gerichtet ist, der von dem ausgangsseitigen Stutzen umgeben ist, zwischen den Stutzen die Isolierschicht (5') angeordnet ist, die den Innenmantel des größeren Stutzens abdeckt und dessen freies Stutzenende überragt sowie das Stirnende und einen Teil der axialen Erstreckung des Außenmantels des kleineren Stutzens abdeckt, so daß die Funkenstrecke als Gleitanordnung ausgebildet ist, bei der die Isolierschicht (5') als Unterbrechung der kürzesten geradlinigen Verbindung zwischen den Elektroden (1',2') liegt, die Isolierstoffschicht (5') aus Isolierstoff mit geeigneter Dielektrizitätskonstante und hohem Isolationswiderstand besteht, die elektrische Zuleitung (3') und die elektrische Ableitung (4') bogenförmig um die Mittelachse der stutzenförmigen Elektroden (1',2') geführt ist, so daß bei Stromdurchfluß durch Zu- und Ableitung (3',4') um den jeweiligen Leiter ein Magnetfeld entsteht, mittels dessen der im Überspannungsfall auftretende Lichtbogen (6') in eine Wanderungsbewegung entlang der umlaufenden Umschlagszone versetzbar ist.

3. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die scheibenförmigen Elektroden (1,2) und die dazwischen befindliche Isolierschicht (5) als konzentrische Kreisscheiben ausgebildet sind. 5
4. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die als Stutzen ausgebildeten Elektroden (1',2') als Rohrabchnitte und die Isolierschicht (5') als Hülselement ausgebildet sind. 10
5. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stutzen mit einem Stirnende jeweils mit einer Metallplatte (7,8), insbesondere kreisförmigen Scheibe, vorzugsweise mittig, elektrisch verbunden sind, die Metallplatten (7,8) mit zueinander coaxial abragenden Stutzen voneinander auf Abstand gehalten sind, die Isolierstoffschicht (5'), insbesondere das Hülselement, in den durchmessergrößeren Stutzen eingesteckt und der durchmesserkleinere Stutzen in das eine Abstufung aufweisende Hülselement eingesteckt ist. 15
20
6. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Zuleitung (3) in Form eines Leiters an die der Isolierschicht (5) abgewandte Plattenseite der durchmesserkleineren Platte randnah angeschlossen ist und im mindestens Halbkreisbogen oder auch in mindestens einer ganzen Windung parallel zur Platte geführt ist und die elektrische Ableitung (4) in gleicher Weise, aber gegensinniger Windung an der der Isolierschicht (5) abgewandten Plattenseite der durchmessergrößeren Platte angeschlossen und parallel zu dieser gewunden ist. 25
30
35
7. Überspannungsschutzelement gemäß Anspruch 2,4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Zuleitung (3') in Form eines Leiters an das der Isolierschicht (5') abgewandte Ende des durchmesserkleineren Stutzens oder an die mit dem Stutzen verbundene Metallplatte (7) angeschlossen und konzentrisch zum Stutzen um dessen Ende oder die Metallplatte (7) um mindestens 180° gewunden ist und die elektrische Ableitung (4') analog mit gegensinniger Windung am durchmessergrößeren Stutzen bzw. dessen Metallplatte (8) angeschlossen und gewunden ist. 40
45
50
8. Überspannungsschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Überspannungsschutzelement in einem Isolierstoffgehäuse (9) eingebettet angeordnet ist. 55
9. Überspannungsschutzelement nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Isolierstoffgehäuse (9) eine Austrittsöffnung (10) für heiße Gase aufweist, in die vorzugsweise Kühl lamellen (11) eingesetzt sind.

Fig. 1

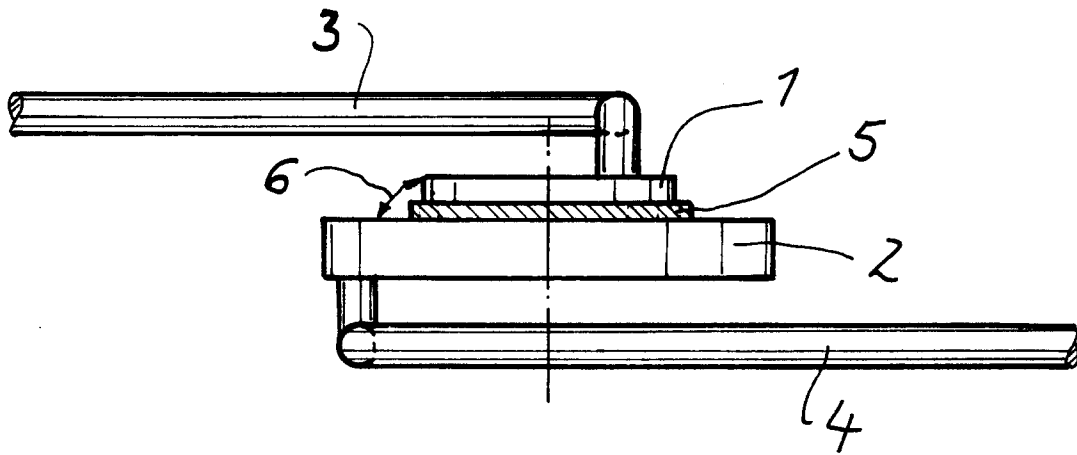
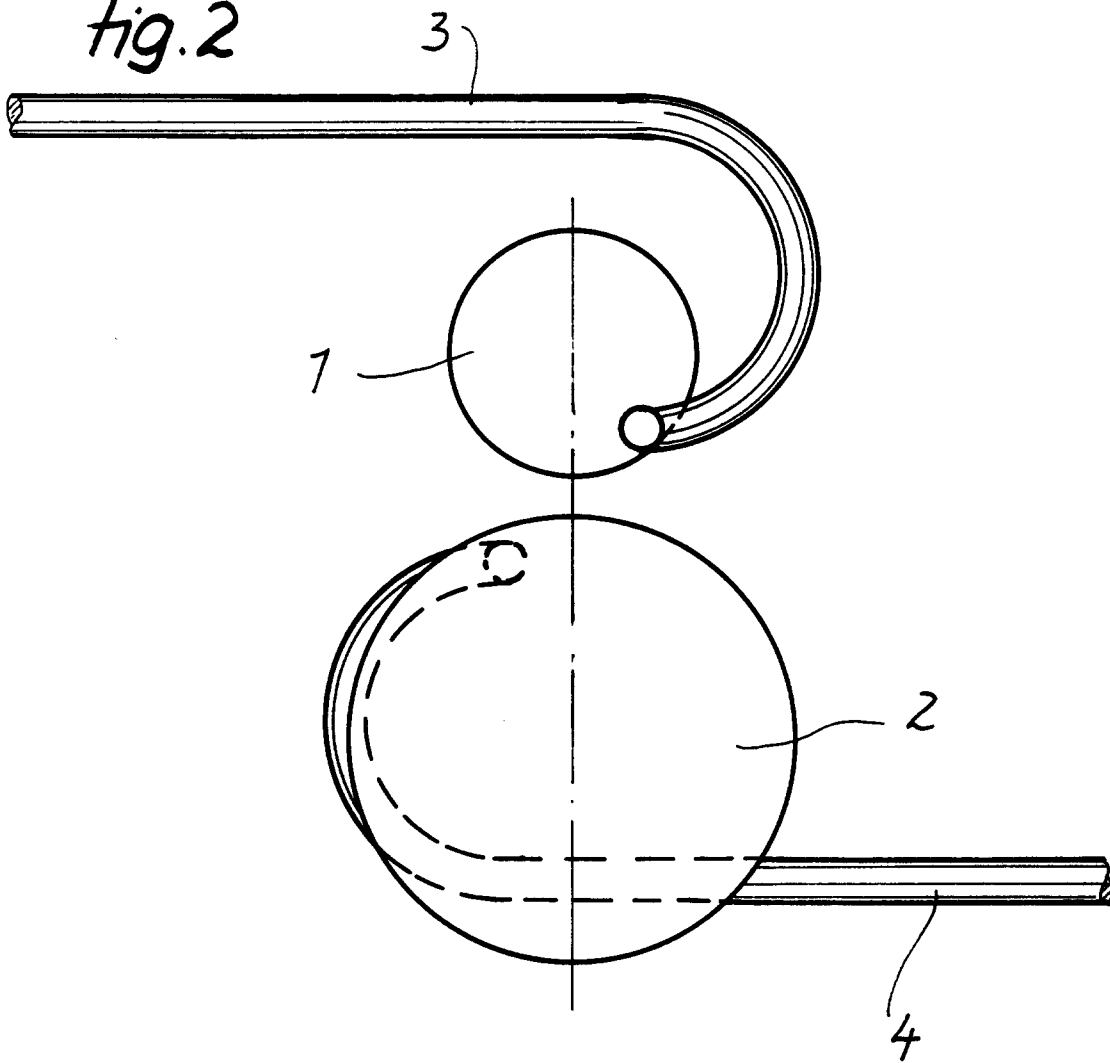
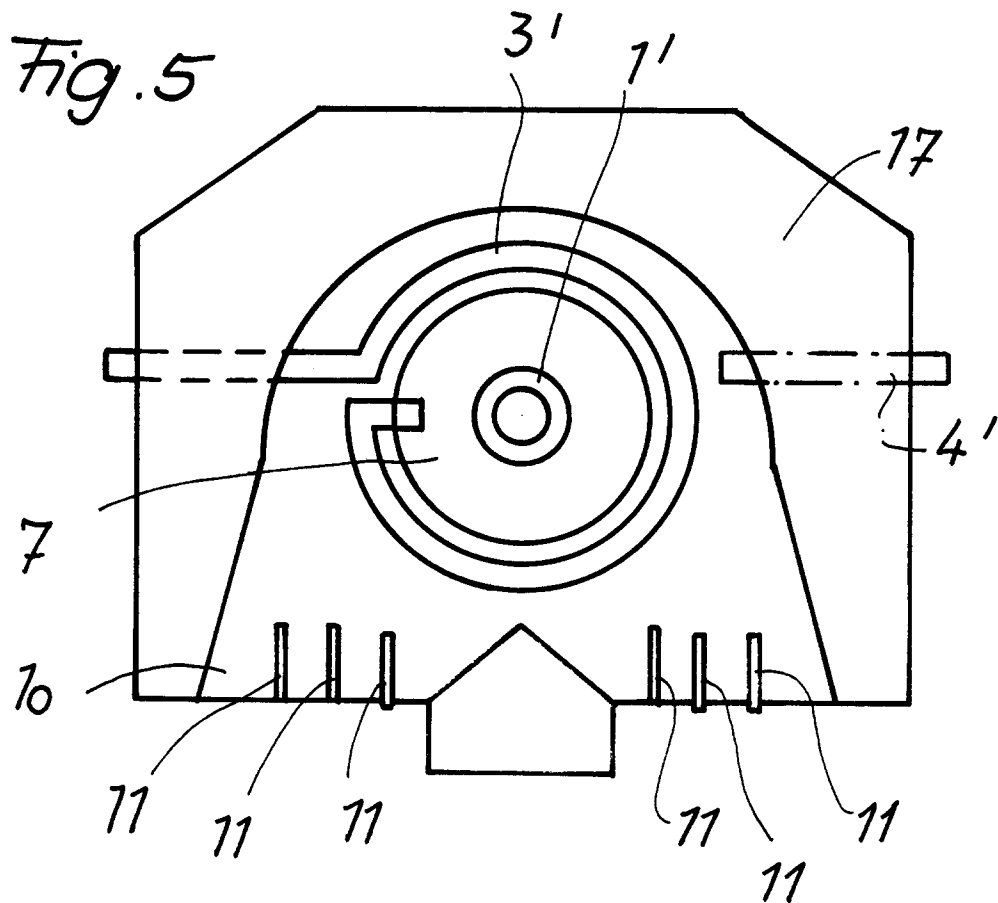
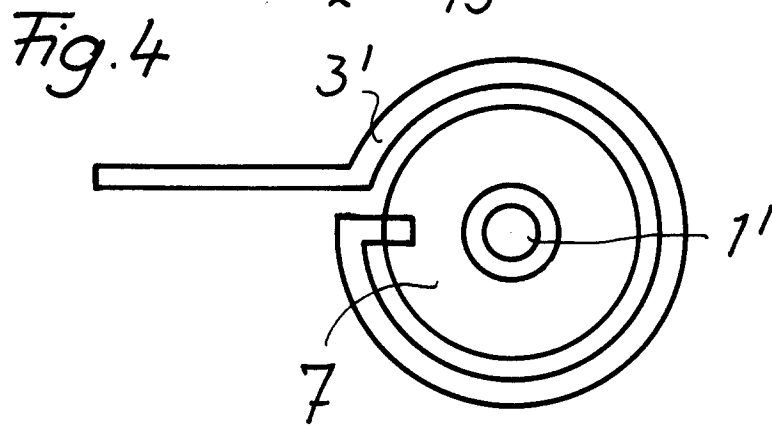
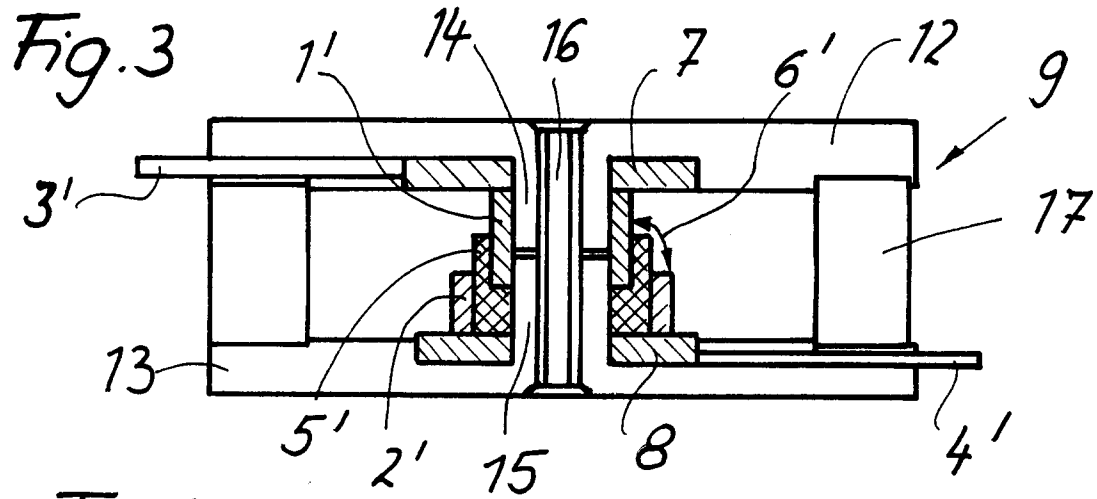
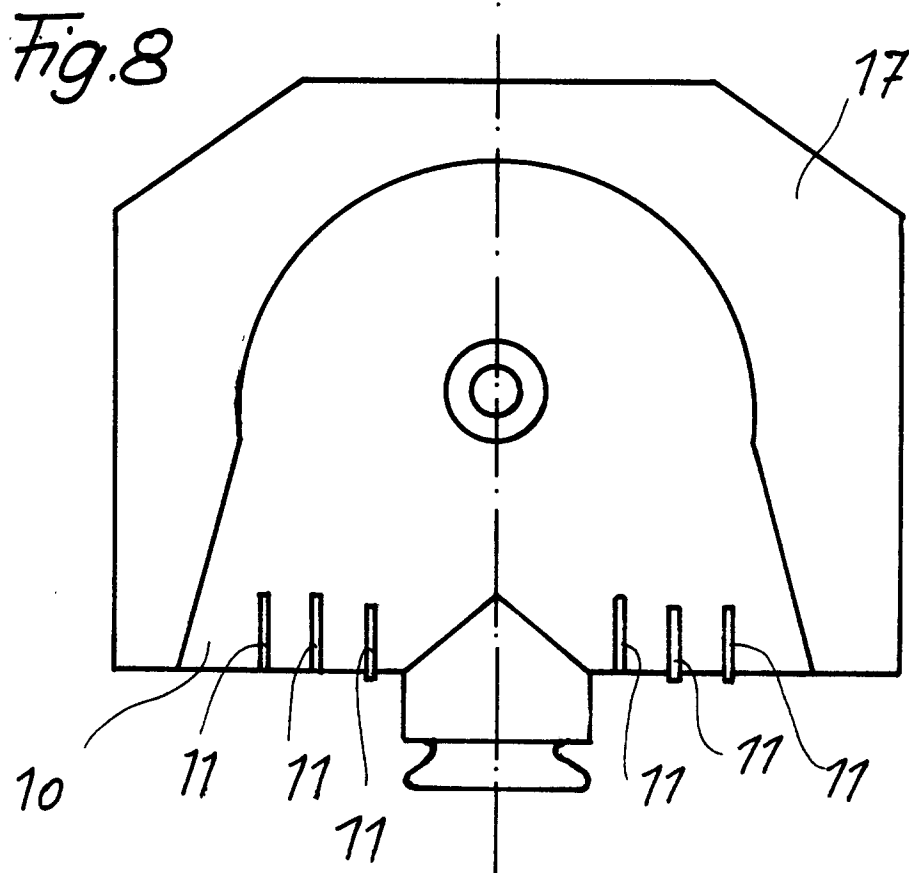
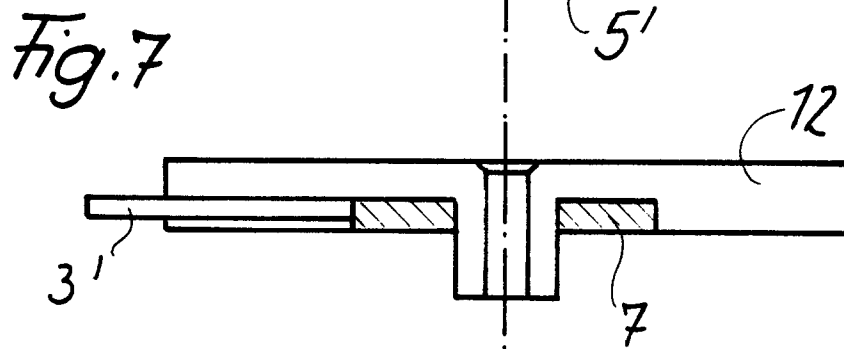
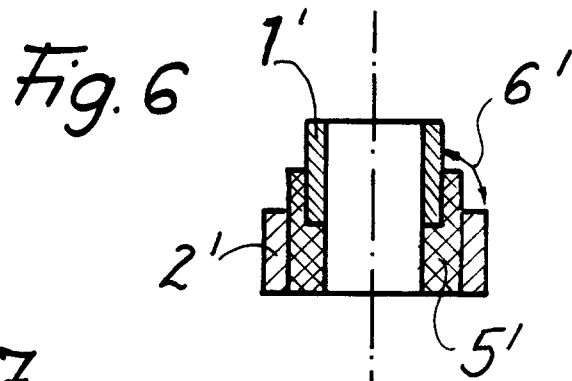


Fig. 2









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 1667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE 29 34 238 A (DEHN & SOEHNE) 26.März 1981 * Seite 6, Zeile 14 - Zeile 19; Abbildung 3 *	1,2	H01T1/04 H01T4/10
A,D	DE 42 40 138 A (DEHN & SOEHNE) 1.Juni 1994 ---		
A,D	DE 41 41 682 A (PHOENIX CONTACT GMBH & CO) 29.Juli 1993 ---		
A	GB 1 026 021 A (GENERAL ELECTRIC CIE) 14.April 1966 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01T
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	20.Februar 1997	Bijn, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)