

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **87108588.2**

(51) Int. Cl.⁴: **H01T 1/22**, **H01T 4/12**

(22) Anmeldetag: **15.06.87**

(30) Priorität: **25.06.86 DE 3621254**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

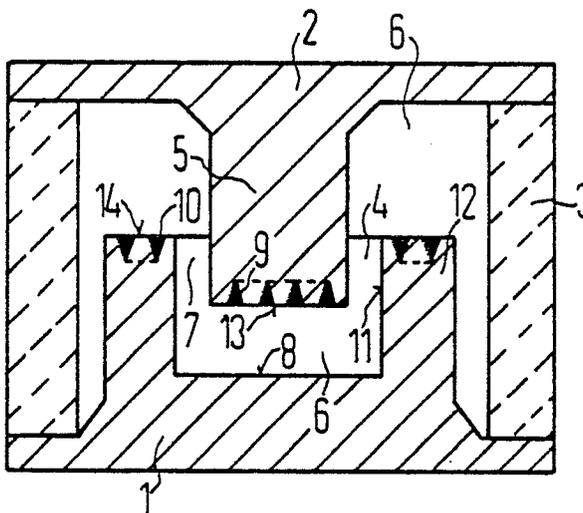
(72) Erfinder: **Boy, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Stolzingerstrasse 8b
D-1000 Berlin 28(DE)

(54) **Gasentladungsüberspannungsableiter.**

(57) Um die Zuverlässigkeit von Überspannungsableitern und die Konstanz ihrer Werte zu erhöhen, wird vorgeschlagen, in einem Überspannungsableiter die Aktivierungsmasse außerhalb des Zündspaltes in Vertiefungen (9, 10) aufzutragen. Dabei ist der Abstand der Vertiefungen zweier Elektroden (1, 2) deutlich größer als die Breite des durch die Elektroden gebildeten Zündspaltes (7). Der Zündspalt (7) wird von einer sich verformenden Aktivierungsmasse nicht erfaßt, eine damit zusammenhängende Veränderung der Zündspannung tritt nicht ein.

Die Erfindung eignet sich insbesondere für Überspannungsableiter mit sehr kleinen Elektrodenabständen.

FIG 1



EP 0 251 010 A1

Gasentladungsüberspannungsableiter.

Die Erfindung betrifft einen Gasentladungsüberspannungsableiter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiger Überspannungsableiter ist aus der DE-AS 19 44 564 bekannt. Aus der US-PS 3 710 191 ist ein Dreielektrodenüberspannungsableiter ähnlicher Bauart bekannt. Beide Literaturstellen zeigen Überspannungsableiter, in denen eine Aktivierungsschicht in Entladungsspalten vorhanden ist und dort die Elektronenaustrittsarbeit verringert.

Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegt, besteht in der Verringerung der Streuung der elektrischen Werte, insbesondere der Ansprechspannung derartiger Überspannungsableiter während der Lebensdauer und in einer Verbesserung der Betriebssicherheit derartiger Überspannungsableiter.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei Erhitzung beispielsweise im Falle eines Ansprechens des Überspannungsableiters die Aktivierungsschichten sich verformen und beispielsweise Erhebungen oder Kugeln bilden können, die beim Stand der Technik die Zündspannung beeinflussen oder gar die Isolation des Überspannungsableiters gefährden können.

Gemäß unserer Erfindung reicht es aus, im Spalt die Entladung zu zünden. Sobald die mit einer Aktivierungsschicht versehene Elektrode als Kathode arbeitet, wandert der Fußpunkt der Entladung in einem erfindungsgemäßen Überspannungsableiter bei höheren Strömen zum Übergang zwischen Aktivierungsschicht und unbedecktem Elektrodenmaterial, auch wenn dieser außerhalb des Spaltes angeordnet ist und der Entladungsweg sich deutlich verlängert. Wegen der größeren Entfernung von der Gegenelektrode besitzt bei der vorgeschlagenen Ausführungsform eine Verformung der Aktivatorschicht keinen Einfluß auf die Zündspannung.

Für Überspannungsableiter, die nur mit unipolaren Impulsen belastet werden, genügt es, die als Kathode dienende Elektrode mit einer Aktivierungsschicht zu versehen. Dies läßt sich in einer Ausführungsform vorteilhaft realisieren, in der die erste Elektrode eine Bohrung aufweist, in die die zweite Elektrode hineinragt, in der zwischen den beiden Elektroden ein ringförmiger Zündspalt und zwischen der Stirnfläche der zweiten Elektrode und dem Boden der Bohrung der ersten Elektrode ein Isolationsspalt freibleibt, in der der Zündspalt schmaler ist als der Isolationsspalt, in der auf der ringförmigen Stirnfläche der ersten Elektrode eine

Aktivierungsschicht in z.B. waffelartigen Vertiefungen angeordnet ist und in der die Aktivierungsschicht nicht bis an den inneren Rand der Stirnfläche heranreicht.

Eine für Wechselstrom geeignete Ausführungsform ist gegeben, wenn auf der Stirnfläche des zweiten Kontaktes ebenfalls eine Aktivierungsschicht vorhanden ist, welche nicht bis an den Rand der Stirnfläche heranreicht.

Vorteilhaft ist eine Ausführungsform, in der die Bohrung in der ersten Elektrode zylinderförmig ist und in der die zweite Elektrode einen zylinderförmigen Teil besitzt, welcher zur Innenwand der Bohrung einen Ringspalt konstanter Breite freiläßt. Eine weitere, vorteilhaft herzustellende Ausführungsform ist gegeben, indem die Bohrung durch eine annähernd kegelförmige Wand begrenzt ist und indem die zweite Elektrode eine kegelförmige Spitze aufweist, die mit der kegelförmigen Wand einen Spalt konstanter Breite bildet. Eine für Wechselstrom geeignete Ausführung ist gegeben, indem die Bohrung in die erste Elektrode durch eine kegelstumpfförmige Wand, die in eine Zylinderwand mit geringerem Durchmesser übergeht, begrenzt ist und indem die zweite Elektrode einen kegelstumpfförmigen Teil aufweist, dessen Kegelmantelfläche mit dem kegelstumpfförmigen Teil der Bohrung einen Spalt konstanter Breite bildet und indem die Stirnfläche des kegelstumpfförmigen Teiles mit einer Aktivierungsschicht versehen ist, welche nicht bis an den Rand der Stirnfläche heranreicht. Diese Ausführungsform läßt sich einfach herstellen, ermöglicht wegen der kegelstumpfförmigen Spaltbegrenzungen eine relativ geringe Toleranz der Spaltabmessung in axialer Richtung und gewährleistet die Abstandsbedingungen für die Aktivierungsschicht auf der Stirnfläche der zweiten Elektrode.

Die Erfindung wirkt sich besonders vorteilhaft aus, wenn durch höhere Strombelastungen die Aktivierungsmasse so stark erhitzt wird, daß die Gefahr der Bildung von Kugeln oder Tropfen besonders groß ist. Derartige Betriebsfälle treten häufig bei sogenannten Dreielektrodenableitern auf, d.h. bei Überspannungsableitern, in denen eine erste und eine zweite Elektrode zueinander coaxial angeordnet sind und je einen zylinderförmigen Teil aufweisen, bei dem die Stirnflächen der zylinderförmigen Teile einander gegenüberliegen und einen Nebenentladungsspalt bilden, in dem eine dritte Elektrode eine Zylinderbohrung enthält, deren Begrenzung konzentrisch zu den zylinderförmigen Teilen der ersten und zweiten Elektrode und den Nebenentladungsspalt umschließend

angeordnet ist, und in welchem auf jeder Stirnfläche der dritten Elektrode zumindest eine Ringfläche mit einer Aktivierungsschicht versehen ist. Gleichzeitig weisen dabei auch die Stirnflächen der ersten und zweiten Elektrode Aktivierungsschichten auf. Die Aktivierungsschichten bestehen dabei vorteilhaft im wesentlichen aus Natriumsilikat und sind in Nuten Waffelpyramiden, Bohrungen usw. untergebracht und aufgeschmolzen. Natriumsilikat-Aktivierungsschichten ergeben günstige Kennwerte des Überspannungsableiters und haften in aufgeschmolzenem Zustand gut am Untergrund, neigen aber auch relativ stark zur Bildung von Kugeln oder Tropfen. In einem erfindungsgemäßen Überspannungsableiter können sie besonders vorteilhaft eingesetzt werden.

Zur Absicherung von Leitungen ist eine Ausführungsform eines Dreielektrodenableiters besonders geeignet, in der eine erste und eine zweite Elektrode zueinander koaxial angeordnet sind und je einen zylinderförmigen Teil aufweisen, indem die Stirnflächen der zylinderförmigen Teile einander gegenüber liegen und einen Nebenentladungsspalt bilden, indem eine dritte Elektrode eine Zylinderbohrung enthält, welche konzentrisch zu den zylinderförmigen Teilen der ersten und zweiten Elektrode angeordnet ist und den Zündspalt umschließt, in der die Bohrung in der dritten Elektrode mit einem Trapez-Gewinde versehen und die Gewindegänge mit Elektrodenaktivierungsmasse derart teilweise gefüllt sind, daß die Aktivierungsmasse nicht bis an die Wand der Zylinderbohrung reicht und indem die Stirnflächen der ersten und der zweiten Elektrode zumindest je einen Bereich mit einer Aktivierungsschicht aufweisen. Ein Hauptentladungsspalt ist hier durch den im Trapezgewinde liegenden Rand der Aktivierungsmasse definiert. Er ist breiter als der Zündspalt, der durch die zwischen den Gewindegängen des Trapezgewindes verbliebenen Teile der Zylinderwand bestimmt ist. Dadurch ergibt sich eine geringe Streuung der Zündspannungswerte dieser speziellen Ausführungsform. Bei der spiraligen Ausbildung ist außerdem sichergestellt, daß auf einem Teil des Umfanges von den Aktivierungsschichten auf der ersten bzw. zweiten Elektrode ausgehend auf dem kürzesten Wege eine metallische Oberfläche auf der dritten Elektrode erreicht wird, wenn die Elektroden 1 bzw. 2 als Kathoden wirken. Da die Aktivierungsmasse im Trapezgewinde nicht bis an den Rand des Gewindeprofils reicht, liegt bei einer Kathodenfunktion der dritten Elektrode der Kathodenfußpunkt im Trapezgewinde, eine Verformung der Elektrode bzw. der Aktivierungsmasse ergibt keine Veränderung des Zündspaltes und damit keine Beeinflussung des Zündverhaltens des Ableiters.

Die beschriebenen Dreielektrodenüberspannungsableiter dienen hauptsächlich zur Absicherung von zwei Adern, die in erster Näherung auf gleichem Potential liegen und an die erste und die zweite Elektrode geschaltet sind, gegenüber Erde, die an die dritte Elektrode gelegt ist. Demgemäß treten zwischen der ersten und zweiten Elektrode nur relativ kleine Spannungsunterschiede auf, die zwischen diesen Elektroden liegende Nebenentladungsstrecke braucht keinen hohen Anforderungen zu genügen. Die vorliegende Erfindung wird daher nur im Bezug auf die Hauptentladungsstrecke zwischen der ersten bzw. zweiten Elektrode einerseits und der dritten Elektrode andererseits eingesetzt. Sobald zwischen der ersten oder zweiten und der dritten Elektrode eine Entladung stattfindet, wird auch der Hauptentladungsspalt zwischen der noch nicht gezündeten ersten bzw. zweiten Elektrode und der dritten Elektrode ionisiert, so daß auch deren Spannung herabgesetzt wird. So wird eine nennenswerte Entladung zwischen der ersten und zweiten Elektrode vermieden, die Nebenentladungsstrecke zwischen den Stirnflächen dieser beiden Elektroden kann keine hohen Stromwerte annehmen.

Die Erfindung wird nun anhand von vier Figuren näher erläutert. Die

Fig. 1 und 2 zeigen zwei Beispiele von Zweielektroden-Ableitern, die

Fig. 3 und 4 zeigen zwei Beispiele von Dreielektroden-Ableitern, jeweils in geschnittener Ansicht.

Ein Überspannungsableiter ist aus einer ersten Elektrode 1, einer zweiten Elektrode 2 und einem Isolierstoffring 3, der vorzugsweise aus Keramik besteht, zusammengesetzt und vakuumdicht verlötet. Die erste Elektrode 1 weist eine Bohrung 4 auf, in die ein zylinderförmiger Teil 5 der zweiten Elektrode hineinreicht. Zwischen der Innenwand 11 des durch die Bohrung 4 gebildeten hohlzylinderförmigen Teiles 12 der Elektrode 1 und der Mantelfläche des zylinderförmigen Teiles 5 der Elektrode 2 ist ein Zündspalt 7 gebildet, in dessen Bereich auf die Elektroden keine Aktivierungsschicht aufgebracht ist. Zwischen der Bodenfläche 8 der Bohrung 4 und der Stirnfläche 13 der Elektrode 2 und zwischen der Stirnfläche 14 der ersten Elektrode 1 und den benachbarten Teilen der zweiten Elektrode 2 liegt je ein Isolationspalt 6, der deutlich breiter ist als der Zündspalt 7.

Die Stirnfläche 14 des hohlzylinderförmigen Teiles 12 der ersten Elektrode 1 und die Stirnfläche 13 des zylinderförmigen Teiles 5 der Elektrode 2 sind jeweils mit ringförmigen Rillen 10 bzw. 9 versehen, welche mit einer Aktivierungsmasse ausgefüllt sind. Im gezeigten Beispiel sind je zwei Ringe 10 bzw. 9 in den Stirnflächen 14 bzw. 13 angebracht. Bei dieser Ausführungsform

ergibt sich nach der Zündung im Spalt 7 eine Gasentladung von den achsnahen Rändern der Vertiefungen 10 bzw. 9 über den Zündspalt 7 hinweg, wobei jeweils der Fußpunkt an der Grenze zwischen Aktivierungsschicht und Metall der Elektrode ansetzt und auf der Anodenseite ein relativ großer Bereich für den Stromeintritt in die Gegenelektrode zur Verfügung steht. Anstelle der Rillen können auch andere Vertiefungen, z.B. kleine Waffelpyramiden in die Stirnflächen 14 und 13 eingeprägt werden, die mit Aktivierungsmasse gefüllt werden.

Nach dem Zündvorgang kann die Entladung auch über den Isolationsspalt 6 hinweg erfolgen, eine Verformung der Aktivierungsmasse in den Rillen 9 gibt keine Änderung der Zündspannung. Dadurch ist diese Ausführungsform für hohe Stromwerte besonders geeignet.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem Toleranzen in Achsrichtung auf die Spaltbreite und damit Zündspannungen wenig Einfluß haben. Dort ist der Zündspalt 7 zwischen einem kegelstumpfförmigen Teil 15 einer zweiten Elektrode 20 und einer kegelstumpfförmigen Bohrung 18 einer ersten Elektrode 19 angeordnet. Der zylinderförmige Teil 16 der ersten Elektrode 19 weist außerdem eine zur Bohrung 18 koaxiale Bohrung 17 auf, die in die kegelstumpfförmige Bohrung 18 an deren kleinerer Begrenzungsebene übergeht. In der Bohrung 17 ist auch bei sehr kleinen Spaltbreiten des Zündspaltes 7 von 0,5mm oder weniger ausreichend Platz für eine Verformung der Aktivierungsmasse in der ringförmigen Rille 9. Gleiches gilt für eine Verformung der Aktivierungsmasse in der Rille 10 der Elektrode 19 in den Hinterraum von Elektrode 20 hinein.

Die Elektroden der Figur 1 und die zylinderförmigen Teile der Elektroden von Figur 2 bestehen vorteilhaft aus Kupfer. Die Ausführungsform der Figur 2 ermöglicht den Einsatz einer Legierung für die tassenförmigen Befestigungsteile 21 der Elektroden bzw. 20, deren Temperaturkoeffizient in an sich bekannter Weise an den Temperaturkoeffizienten des Isolierstoffringes, der vorzugsweise aus Keramik besteht, angepaßt ist.

Figur 3 zeigt einen Dreielektrodenüberspannungsableiter, der insbesondere zur Absicherung von zwei mit Impulsen belasteten Leitungen gegenüber dem an die dritte Elektrode gelegten Massepotential geeignet ist. Zylinderförmige Teile 25 und 26 der Elektroden 22 und 23 reichen in eine Bohrung der dritten Elektrode 24 hinein. Die Stirnflächen der ersten Elektrode 22 und der zweiten Elektrode 23 bilden eine Nebentladungsstrecke 27. Die Hauptentladungsstrecke 28 verläuft im Ringspalt zwischen den zylinderförmigen Teilen 25 und 26 und der zylindrischen Innenwand 29 der dritten Elektrode 24. Die

Stirnflächen der zylinderförmigen Teile 25 und 26 enthalten je eine mit Aktivierungsmasse gefüllte Rille 9. Die Innenwand 29 der dritten Elektrode 24 ist mit einem Trapezgewinde 30 versehen, welches mit Aktivierungsmasse gefüllt ist. Der Zündspalt ist durch die zwischen dem Trapezgewinde verbliebenen Teile der Innenwand 29 definiert und erstreckt sich zum entsprechenden zylinderförmigen Teil 25 bzw. 26. Durch diese Konstruktion ist gewährleistet, daß eine Entladung mit einem Kathodenfußpunkt in einer der Rillen 9 der ersten oder zweiten Elektrode 22 oder 23 unabhängig von Toleranzen der Abmessungen in axialer Richtung auf dem kürzesten Wege in radialer Richtung auf eine metallische Oberfläche der Innenwand der dritten Elektrode 24 trifft. Andererseits ist für die Entladungen mit einem Kathodenfußpunkt auf der dritten Elektrode 24 reichlich Aktivierungsmasse vorhanden, so daß diese Entladungsrichtung schnell und mit besonders gerin ger Bogenbrennspannung erfolgen kann. In dieser Ausführungsform sind die Vorteile der Erfindung für energiereiche Entladungen mit den Vorteilen konventioneller Technik, nämlich sehr geringe Lichtbogenbrennspannung vorteilhaft kombiniert. Anstelle der Rille 9 in den Stirnflächen der Elektroden 22, 23 können auch andere Vertiefungen, z.B. Waffelpyramiden verwendet werden.

Figur 4 zeigt einen Dreielektrodenableiter, bei dem auch die dritte Elektrode 24 je eine ringförmige Rille 31 auf ihren Stirnseiten besitzt. Bei dieser Ausführungsform ist die Aktivierungsmasse für alle Elektroden (22, 23, 24) konsequent außerhalb des eigentlichen Entladungsspalt (28) angeordnet.

In den Figuren 3 und 4 ist im Nebentladungsspalt 27 keine energiereiche Entladung zu erwarten, da Überspannungen bestimmungsgemäß bei derartigen Ableitern gegen Massepotential abgeführt werden sollen und daher schon bei relativ geringen Spannungsunterschieden eine Entladung im Hauptentladungsspalt 28 bzw. entlang den Hauptentladungsstrecken 32 oder 33 auftritt.

In Figur 5 bildet die Innenwand 29 mit den zylinderförmigen Teilen 25, 26 der Elektroden 22, 23 Zündspalte 7, die an den Nebentladungsspalt 27 angrenzen. Im Bereich der Stirnflächen 36 der dritten Elektrode 24 besitzt die Bohrung eine zylindrische Aufweitung 35. Die Mantelfläche der zylindrischen Aufweitung 35 ist mit Aktivierungsmasse 34 beschichtet, wobei die Aktivierungsmasse nicht bis an die Innenwand 29 heranreicht. Diese Ausführung ist relativ einfach herstellbar und weist die Vorteile der Ausführung nach Figur 3 auf.

Bezugszeichenliste

| | |
|------------|-----------------------------|
| 1, 2 | = Elektrode |
| 3 | = Isolierstoffring |
| 4 | = Bohrung |
| 5 | = zylinderförmiger Teil |
| 6 | = Isolationsspalt |
| 7 | = Zündspalt |
| 8 | = Bodenfläche |
| 9, 10 | = ringförmige Rillen |
| 11 | = Innenwand |
| 12 | = hohlzylinderförmiger Teil |
| 13, 14 | = Stirnfläche |
| 15 | = kegelstumpfförmiger Teil |
| 16 | = zylinderförmiger Teil |
| 17, 18 | = Bohrung |
| 19, 20 | = Elektrode |
| 21 | = Befestigungsteil |
| 22, 23, 24 | = Elektrode |
| 25, 26 | = zylinderförmiger Teil |
| 27 | = Nebentladungsspalt |
| 28 | = Hauptentladungsstrecke |
| 29 | = Innenwand |
| 30 | = Trapezgewinde |
| 31 | = ringförmige Rille |
| 32, 33 | = Hauptentladungsstrecke |
| 34 | = Aktivierungsmasse |
| 35 | = Aufweitung |
| 36 | = Stirnfläche |

Ansprüche

1. Gasentladungsüberspannungsableiter mit einem vakuumdichten Gehäuse, welches zumindest einen zylindrischen Isolierstoffring, zwei Elektroden und einen zwischen zwei Elektroden gelegenen Zündspalt enthält, wobei zumindest eine erste Elektrode mit einer Aktivierungsschicht teilweise bedeckt ist, wobei die Elektronenaustrittsarbeit der Aktivierungsschicht kleiner ist als die des Elektrodenmaterials, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aktivierungsschicht außerhalb des Zündspaltes in Vertiefungen angebracht ist und daß der kleinste Abstand vom Rand der Aktivierungsschicht zur benachbarten Elektrode größer als die Zündspaltbreite ist.

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Elektrode (1) eine Bohrung aufweist, in die die zweite Elektrode (2) hineinragt, daß zwischen den beiden Elektroden (1, 2) ein ringförmiger Spalt und zwischen der Stirnfläche (13) der zweiten Elektrode (2) und der Bodenfläche (8) der Bohrung (4) in der ersten Elektrode (1) sowie der Stirnfläche (14) der ersten Elektrode und den benachbarten Teilen der zweiten Elektrode (2) Isolationsspalte (6) freigelassen sind, daß der Zündspalt (7) schmaler ist als die Isola-

tionsspalt (6), daß auf der ringförmigen Stirnfläche der ersten Elektrode und auf der Stirnfläche der zweiten Elektrode in Vertiefungen jeglicher Art (Rillen, Nuten, Waffelpyramiden usw.) Aktivierungsmassen aufgebracht sind und daß Aktivierungsschichten nicht bis an den inneren Rand der Stirnflächen heranreichen.

3. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung der ersten Elektrode zylinderförmig ist und daß die zweite Elektrode einen zylinderförmigen Teil besitzt, welcher zur Innenwand der Bohrung einen Ringspalt konstanter Breite freiläßt.

4. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung durch eine annähernd kegelförmige Wand begrenzt ist und daß die zweite Elektrode eine kegelförmige Spitze aufweist, die mit der kegelförmigen Wand einen Zündspalt konstanter Breite bildet.

5. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung in der ersten Elektrode durch eine kegelstumpfförmige Wand, die in eine zylindrische Wand mit geringem Durchmesser übergeht, begrenzt ist und daß die zweite Elektrode einen kegelstumpfförmigen Teil aufweist, dessen Kegelmantelfläche mit dem kegelstumpfförmigen Teil der Bohrung einen Spalt konstanter Breite bildet und daß die Stirnfläche Aktivierungsschichten aufweisen, welche nicht bis an den Rand der Stirnflächen reichen.

6. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste und eine zweite Elektrode zueinander coaxial angeordnet sind und je einen zylinderförmigen Teil aufweisen, daß die Stirnflächen der zylinderförmigen Teile einander gegenüber liegen und einen Nebentladungsspalt bilden, daß eine dritte Elektrode eine zylindrische Bohrung enthält, welche konzentrisch zu den zylinderförmigen Teilen der ersten und zweiten Elektrode angeordnet ist und den Nebentladungsspalt umschließt und daß auf jeder Stirnfläche der dritten Elektrode zumindest eine Ringfläche mit einer Aktivierungsschicht versehen ist.

7. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnflächen der ersten und der zweiten Elektrode zumindest je einen Bereich mit einer Aktivierungsschicht aufweisen.

8. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aktivierungsschichten im wesentlichen aus Natriumsilikat bestehen und in Nuten, Rillen, Waffelpyramiden untergebracht sind.

9. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, in dem eine erste und eine zweite Elektrode zueinander koaxial angeordnet sind und je einen zylinderförmigen Teil aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnflächen der zylinderförmigen Teile in axialer Richtung einander gegenüber liegen und einen Nebentladungsspalt bilden, daß eine dritte Elektrode eine Bohrung enthält, welche konzentrisch zu den zylinderförmigen Teilen der ersten und zweiten Elektrode angeordnet ist und den Nebentladungsspalt umschließt, daß zwischen den zylinderförmigen Teilen und der Wand der Bohrung ein Zündspalt liegt, der schmaler ist als der Nebentladungsspalt, daß die Bohrung in der dritten Elektrode mit einem Trapezgewinde versehen ist und daß die Gewindegänge Elektrodenaktivierungsmasse enthalten und die Stirnflächen der ersten und zweiten Elektrode zumindest je einen Bereich mit einer Aktivierungsschicht in Vertiefungen aufweisen.

10. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, in dem eine erste und eine zweite Elektrode zueinander koaxial angeordnet sind und je einen zylinderförmigen Teil aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnflächen der zylinderförmigen Teile einander in achsialer Richtung gegenüberliegen und einen Nebenspalt bilden, daß eine dritte Elektrode eine Bohrung enthält, welche konzentrisch zu den zylinderförmigen Teilen der ersten und zweiten Elektrode angeordnet ist und den Nebentladungsspalt umschließt, daß zwischen den zylinderförmigen Teilen und der Wand der Zylinderbohrung an den Nebentladungsspalt angrenzend je ein Zündspalt liegt, der schmaler ist als der Nebentladungsspalt, daß die Bohrung im Bereich der Stirnflächen der dritten Elektrode je eine zylindrische Aufweitung mit größerem Durchmesser besitzt und daß die Wand der Aufweitung mit Aktivierungsmasse beschichtet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

FIG 1

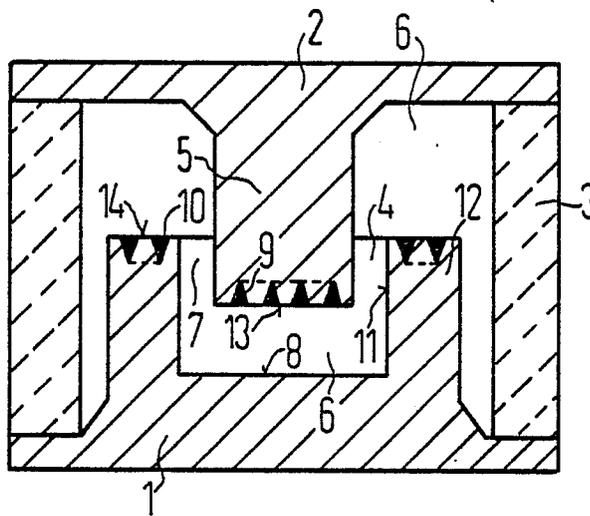


FIG 2

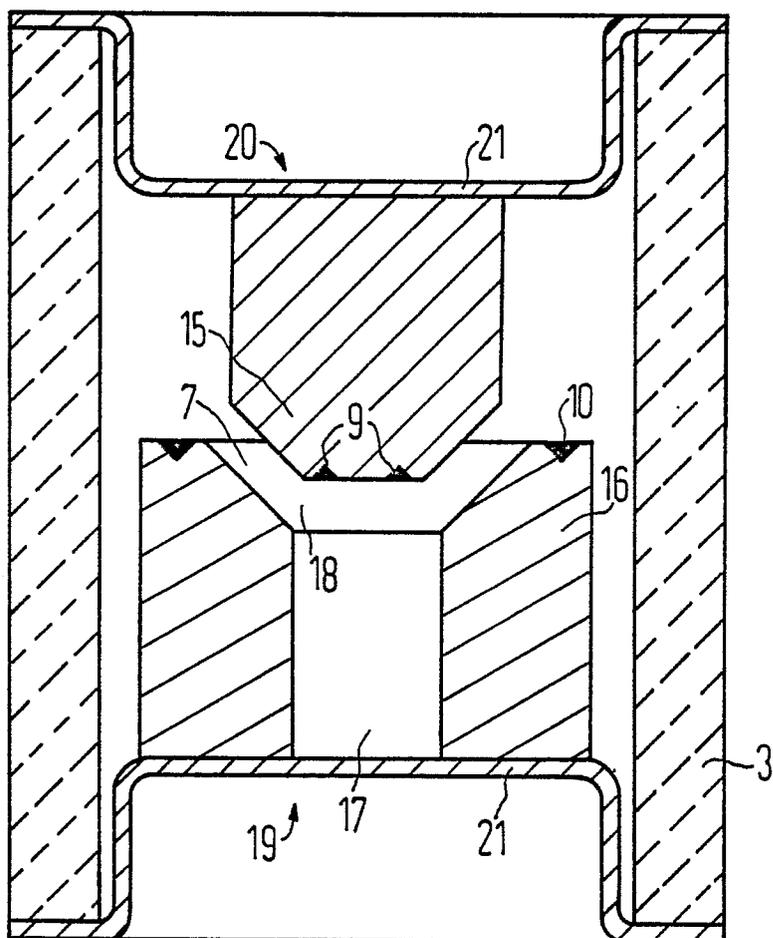


FIG 3

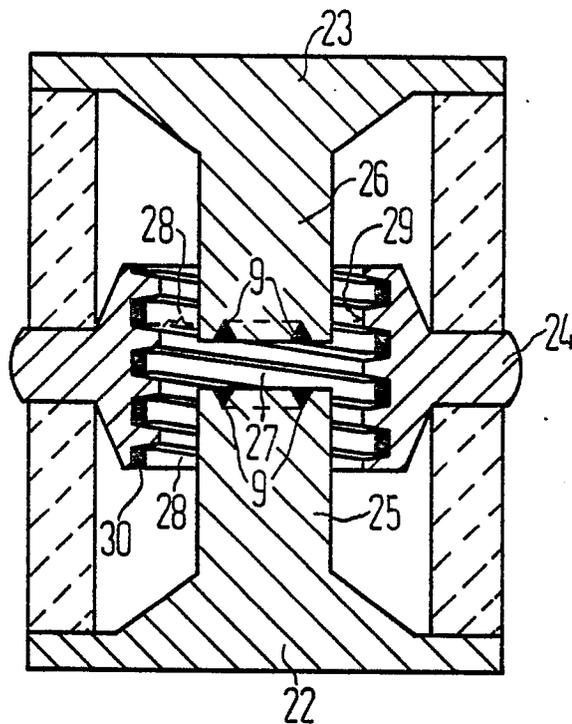


FIG 4

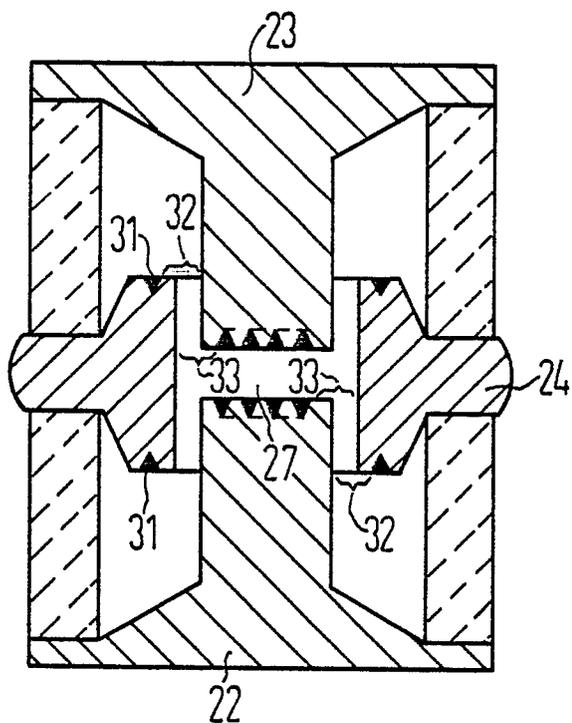
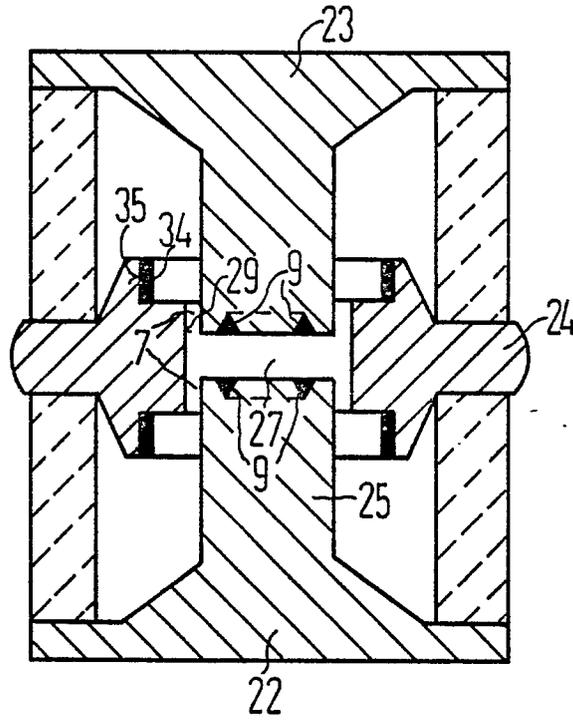


FIG 5





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A | DE-A-2 417 025 (SIEMENS) * Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 26; Figuren 1,2 * | 1 | H 01 T 1/22 H 01 T 4/12 |
| A | FR-A-2 430 082 (SIEMENS) * Seite 4, Zeilen 6-18; Figur 1 * | 1,8 | |
| A | GB-A-1 389 142 (COMTELCO) * Seite 3, Zeilen 81-113; Figuren 1,5 * | 4,5 | |
| A | GB-A-1 455 806 (SIEMENS) * Seite 2, Zeile 100 - Seite 3, Zeile 9; Figur 1 * | 1,6,8 | |
| D,A | DE-A-1 944 564 (SIEMENS) * Seite 5, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 13; Figur 1 * | 2,3 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
| | | | H 01 T |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 30-09-1987 | Prüfer BIJN E. A. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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, überein- stimmendes Dokument | | | |