

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 274 980
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87730142.4

(51) Int. Cl. 4: H01T 1/20

(22) Anmeldetag: 12.11.87

(30) Priorität: 15.12.86 DE 3642818

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.88 Patentblatt 88/29(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)(72) Erfinder: Bobert, Peter, Dipl.-Ing.
Schuckertdamm 320
D-1000 Berlin 13(DE)

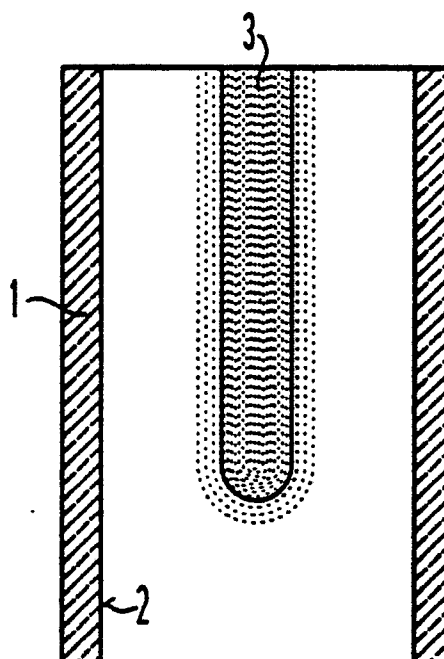
(54) Gasentladungs- Überspannungsableiter mit Zündstrich.

(57) Auch berührungslos aufgebrachte Zündbeläge, Zündflächen oder Zündstriche von Gasentladungs-Überspannungsableitern waren bisher in ihrem Widerstandswert nicht genau festgelegt und außerdem unterlag dieser einer großen Variationsbreite. So konnte es zu starker Streuung der Ansprechspannungen kommen. Der neue Gasentladungs-Überspannungsableiter soll durch die Beschaffenheit des oder der Zündstriche einen eingeeengten Toleranzbereich der Ansprechspannungen haben.

Ein Gasentladungs-Überspannungsableiter enthält einen oder mehrere Zündstriche (3) ohne Zuschlagsstoffe und Verunreinigungen mit relativ enger Widerstandstoleranz bei einem definierten Widerstandsnennwert, dessen Toleranzbereich eine halbe Zehnerpotenz in einem logarithmischen Maßstab beträgt. Jeder Zündstrich (3) ist durch ein berührungsloses Aufstäuben von Kohlenstoff-Partikeln hergestellt und über die volle Breite mit den Elektroden kontaktiert. Dadurch wird eine Verringerung der Streuung der Ansprechspannung erreicht.

Die Erfindung eignet sich insbesondere für Gasentladungs-Überspannungsableiter mit Glasgehäuse.

FIG 2



EP 0 274 980 A2

Gasentladungs-Überspannungsableiter mit Zündstrich

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gasentladungs-Überspannungsableiter mit einem gegenüber dem Außenraum verschlossenen Gehäuse bestehend aus mindestens zwei Elektroden und einer Isolierstoffwand, auf der ein Zündbelag, mindestens ein Zündstrich oder eine Zündfläche angeordnet ist, wobei der Zündstrich im wesentlichen aus Kohlenstoff-Partikeln besteht, die auf die Isolierstoffwand berührungslos aufgebracht sind.

Bei einem derartigen aus der US-PS 34 31 452 bekannten Gasentladungs-Überspannungsableiter wird der Zündbelag bzw. die Zündfläche aus Metall, Metalloxid-oder Kohlenstoff-Partikeln durch Aufsprühen berührungslos auf die Innenmantelfläche des Isolierkörpers aufgebracht und anschließend einer Wärmebehandlung unterzogen. Dabei ist bei dem bekannten Gasentladungs-Überspannungsableiter jedoch ein spezifischer Oberflächenleitwert des Zündbelags, des Zündstrichs oder der Zündfläche nicht näher festgelegt. Auch ein Toleranzbereich für die Streuung dieses Oberflächenleitwerts ist nicht bestimmt. Aufgrunddessen besteht bei dem bekannten Gasentladungs-Überspannungsableiter die Gefahr, daß die über den Zündstrich fließenden Entladungsströme sich nicht in einem günstigen Bereich befinden und daß es zu einer Überlastung des Zündstrichs insbesondere bei schwachen Glimmentladungen kommen kann. Dabei kann der Zündstrich zumindest teilweise abdampfen, wodurch sich die Ansprechcharakteristik des Gasentladungs-Überspannungsableiters verändern würde. Deshalb kann auch die Standzeit des bekannten Gasentladungs-Überspannungsableiters u. U. geringer sein als es aufgrund der Lebensdauer seiner übrigen Bauteile möglich wäre.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gasentladungs-Überspannungsableiter anzugeben, dessen Zündstrich in gleichbleibender Qualität und mit vergleichsweise geringen Toleranzen des Oberflächenleitwertes ausführbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Gasentladungs-Überspannungsableiter der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Zündstrich im noch unverschlossenen Zustand des Gehäuses frei von Verunreinigungen und Zuschlagsstoffen ist und sein Widerstand über die gesamte Länge einen Nennwert im Bereich von 10^4 bis 10^7 Ohm, vorzugsweise 10^6 Ohm hat und unabhängig von der Länge die Abweichung des Widerstandswertes vom Nennwert in einem logarithmischen Maßstab höchstens eine halbe Zehnerpotenz beträgt.

Dadurch ist der über den Zündstrich fließende

Strom in einem relativ engen Toleranzband festgelegt. Örtliche Überhitzungen und damit einhergehende Zerstörungen des Zündstrichs durch Abdampfen von Verunreinigungen und Zuschlagstoffen, wodurch die Standzeit des gesamten Gasentladungs-Überspannungsableiters reduziert werden würde, sind sicher vermieden. Außerdem ist ein Bereich für den Entladungsstrom über den Zündstrich eingegrenzt, wodurch die durch Feldemission aus dem Zündstrich bewirkte Auslösung von Elektronen zum schnellen Entladungsaufbau für eine hohe Ansprechschnelligkeit insbesondere bei steilen Überspannungen optimiert ist. Verunreinigungen im Material des Zündstrichs, die zu undefinierten Feldstärkeverhältnissen oder Übergangswiderständen führen könnten, liegen nicht vor. Insgesamt läßt sich der Widerstandswert des Zündstrichs in einem für die Funktion des Gasentladungs-Überspannungsableiters optimalen Bereich festlegen; dies ermöglicht insbesondere die Einhaltung bestimmter Werte der Ansprechspannungen mit nur geringer Streuung.

Es kann vorteilhaft sein, daß Zündstriche in einer der Elektrodenzahl entsprechenden Anzahl ein-oder mehrfach vorgesehen sind, und die Zündstriche über ihre volle Breite mit den Elektroden kontaktiert sind. Damit sind Übergangswiderstände zwischen den Elektroden und dem Zündstrich vermieden. Außerdem ist der Zündstrich ständig galvanisch mit jeweils einer der Elektroden verbunden. Durch diese sichere galvanische Kopplung ist eine zusätzliche Streuung der Ansprechspannungswerte deutlich verringert.

Wenn, wie bei einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gasentladungs-Überspannungsableiter, die Isolierstoffwand aus Glas besteht, ergibt sich eine besonders preisgünstige Fertigung. Der berührungslos aufgestäubte Zündstrich mit seinen eng tolerierten Widerstandswerten hat auch in diesem Fall einen vorteilhaften Einfluß auf das Ansprechverhalten des Überspannungsableiters. Dies gilt ebenso für erfindungsgemäße Gasentladungs-Überspannungsableiter deren Isolierstoffwände eine mit Glas beschichtete Oberfläche haben.

Die Teilchengröße der Kohlenstoff-Partikel im Zündstrich des erfindungsgemäßen Gasentladungs-Überspannungsableiters liegt bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Erfindungsgedankens vorteilhaft unter $10\mu\text{m}$. Der Zündstrich ist dabei von optisch gleichmäßiger Beschaffenheit sowie auffallend dunkler Farbe und die ihn bildende Schicht hat die gewünschte geringe Streuung der Widerstandswerte. Dies schafft die Voraussetzung, auch in einer Serienfertigung eine

gleichbleibende Qualität zu gewährleisten.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gasentladungs-Überspannungsableiter beschrieben und seine Funktion näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein zylinderförmiges Gehäuseteil des Gasentladungs-Überspannungsableiters in axialer Blickrichtung.

Figur 2 zeigt dasselbe Gehäuseteil im Schnitt.

Ein zylindrisches Gehäuseteil 1 eines Gasentladungs-Überspannungsableiters, welches im vorliegenden Beispiel die Isolierstoffwand bildet und aus Keramik besteht, weist eine Innenwand 2 auf. Die nicht dargestellten, einander koaxial gegenüberstehenden Elektroden, welche die Entladungsstrecke des Gasentladungs-Überspannungsableiters bilden, sind jeweils über den oberen bzw. unteren Rand des zylindrischen Gehäuseteils 1 herumgezogen und mit diesem vakuumdicht verbunden. Auf die Innenwand 2 ist ein berührungslos aufgebracht Zündstrich 3 dargestellt. Es sind jedoch zumindest zwei derartige Zündstriche 3 vorhanden, die gegenüberliegend auf der Innenwand 2 aufgebracht sind. Dabei gehen die Zündstriche 3 jeweils abwechselnd vom oberen bzw. unteren Rand des Gehäuseteils 1 aus. Dadurch sind die Zündstriche 3 auch abwechselnd mit den an den Rändern des Gehäuseteils 1 angebrachten, nicht dargestellten Elektroden des Gasentladungs-Überspannungsableiters gleichmäßig und unterbrechungsfrei leitend verbunden.

Der Zündstrich 3 wird beim Auftragen und ggf. bei einer nachträglichen Verfestigung durch keinerlei Werkzeuge berührt. Zur Herstellung eines derartigen Zündstriches eignen sich Aufdampfverfahren, Chemisches Dampfabsciede-(CVD-)-Verfahren, Flammgespritzverfahren oder Aufsprühverfahren. Dabei ist in der Regel das Anbringen von Blenden zur Begrenzung des Zündstriches zweckmäßig oder notwendig. Vorteilhaft lassen sich Zündstriche mit einem Lichtbogen-Erosionsverfahren aufbringen, welches z.B. aus der DE-OS 28 56 581 bekannt ist und dort zur Farbgebung für ein Schlaglosdruckwerk eingesetzt wird. Hierbei werden jedoch keine Abdeckblenden benötigt.

Insbesondere läßt sich aber durch die einfache Variation der Dichte der Graphitschicht bei diesem zuletzt genannten Verfahren der Gesamtwiderstandswert des Zündstrichs 3 unabhängig von dessen Länge auf den Nennwert von 10^6 Ohm einstellen und in dem angestrebten, vergleichsweise sehr engen Toleranzband von $0,5 \times 10^6$ bis 5×10^6 Ohm halten. Damit ist der Strom über den Zündstrich 3 im wesentlichen abhängig von der angelegten Spannung und zu ihr proportional. Da außerdem der Zündstrich 3 ohne Verunreinigungen oder Zuschlagsstoffe aufgebracht ist und sein vol-

ler Querschnitt bis an den Rand des Gehäuseteils 1 reicht, so daß eine vollständige galvanische Verbindung seines ganzen Querschnitts zu den Elektroden hergestellt werden kann, ist eine geringe Streuung der Ansprechspannungswerte erzielbar. Zugleich ist darüberhinaus eine hohe Lebensdauer des Zündstrichs 3 auch für den Fall häufiger - schwacher Glimmentladungen, die hauptsächlich über den Zündstrich 3 erfolgen, gewährleistet. Dies ist durch die homogene Struktur und Reinheit der Graphitschicht bewirkt, da hierbei keine örtlichen Widerstandserhöhungen oder Unterbrechungen infolge partiell abdampfender Zuschlagstoffe des Zündstrichs 3 auftreten.

Ansprüche

1. Gasentladungs-Überspannungsableiter mit einem gegenüber dem Außenraum verschlossenen Gehäuse bestehend aus mindestens zwei Elektroden und einer Isolierstoffwand, auf der ein Zündbelag, mindestens ein Zündstrich oder eine Zündfläche angeordnet ist, wobei der Zündstrich im wesentlichen aus Kohlenstoff-Partikeln besteht, die auf die Isolierstoffwand berührungslos aufgebracht sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zündstrich (3) im noch unverschlossenen Zustand des Gehäuses frei von Verunreinigungen und Zuschlagsstoffen ist und sein Widerstand über die gesamte Länge einen Nennwert im Bereich von 10^4 bis 10^7 Ohm, vorzugsweise 10^6 Ohm hat und unabhängig von der Länge die Abweichung des Widerstandswertes vom Nennwert in einem logarithmischen Maßstab höchstens eine halbe Zehnerpotenz beträgt.

2. Gasentladungs-Überspannungsableiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Zündstriche (3) in einer der Elektrodenzahl entsprechenden Anzahl ein- oder mehrfach vorgesehen sind, und die Zündstriche (3) über ihre volle Breite mit den Elektroden kontaktiert sind.

3. Gasentladungs-Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Isolierstoffwand, die aus Glas besteht.

4. Gasentladungs-Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder einem der anderen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kohlenstoff-Partikel eine Korngröße von höchstens $10 \mu\text{m}$ besitzen.

FIG 1

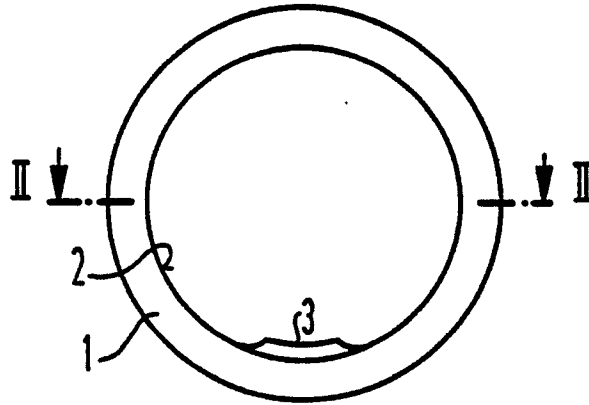


FIG 2

