



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 660 430 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 H 33/16
H 01 C 1/084

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 985/83

㉔ Anmeldungsdatum: 22.02.1983

㉔ Patent erteilt: 15.04.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1987

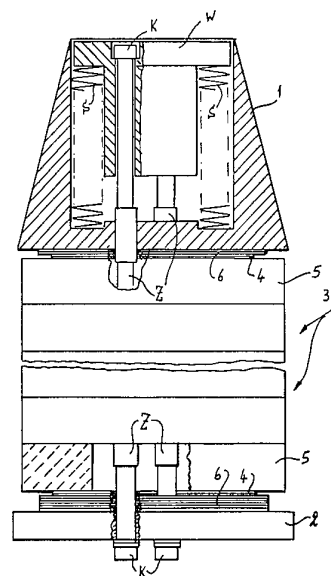
㉔ Inhaber:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

㉔ Erfinder:
Schaad, Walter, Oberentfelden
Steinegger, Peter, Dipl.-Ing., Oberentfelden

㉔ Vertreter:
Sprecher Energie AG, Suhr

⑤④ Widerstandsanordnung für Hochspannungs-Leistungsschalter.

⑤⑦ Zwischen die Anschlusssteile (1; 2) und den nächstgelegenen Widerstand (5) des keramischen Widerstandsstapels (W) sind Übergangsteile (4) eingelegt. Die thermische Leitfähigkeit der Übergangsteile (4) ist grösser als jene der Widerstände (5) und kleiner als jener der Anschlusssteile (1; 2). Dadurch soll ein Springen der Widerstände (W) vermieden werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Widerstandsanordnung für einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter, mit einem zwischen metallenen Anschlussteilen elektrisch leitend angeordneten Widerstandsstapel mit keramischen Widerständen, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jedem Anschlussteil (1; 2) und dem ihm nächstgelegenen Widerstand (5) ein elektrisch leitendes Übergangsteil (4) vorgesehen ist, dessen thermische Leitfähigkeit besser als die thermische Leitfähigkeit des Widerstandes (5) aber schlechter als die thermische Leitfähigkeit des Anschlussteiles (1; 2) ist.

2. Widerstandsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsteil (4) aus mindestens einem Metall mit relativ schlechter thermischer Leitfähigkeit besteht.

3. Widerstandsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass nichtrostender Stahl zumindest teilweise im Übergangsteil (4) vorgesehen ist.

4. Widerstandsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsteil (4) nur teilweise am Widerstand (5) anliegt.

5. Widerstandsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsteil (4) aus wenigstens einer Metallschicht besteht.

6. Einschaltwiderstand mit einer Widerstandsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Die Erfindung betrifft eine Widerstandsanordnung für einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Widerstandsanordnung ist z.B. in der CH-PS 615 529 als Einschaltwiderstand beschrieben. Bekanntlich können beim Einschalten derartiger Schalter Überspannungen entstehen, welche man mit dem Einschaltwiderstand dämpft. Dabei wird der Einschaltwiderstand durch eine Parallel-Hilfsschaltstelle, die vor der Hauptschaltstelle schaltet, vorübergehend zugeschaltet. Es wurde nun festgestellt, dass insbesondere die äussersten Widerstände bereits nach kürzerem oder auch längerem Gebrauch Sprünge aufweisen, was die Funktionstüchtigkeit erheblich in Frage stellen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesem Mangel abzuweichen, d.h. eine lange funktionstüchtige, wirtschaftlich realisierbare Widerstandsanordnung zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Widerstandsanordnung der im Anspruch 1 definierten Art vorgeschlagen.

Untersuchungen haben überraschenderweise ergeben, dass die Anordnung eines Übergangsteiles der definierten Art zwischen dem Anschlussteil und dem ihm nächstgelegenen Widerstand einem Springen der Widerstände erfolgreich entgegenwirkt und die elektrische Leitfähigkeit nicht unzulässig beeinträchtigt.

Eine Erklärung dieses Phänomens ist nur spekulativ möglich, indem angenommen wird, dass derart ein zu abruptes einseitiges Abkühlen der Widerstände vermieden werden kann,

wobei aber möglicherweise andere unbekannte Ursachen zumindest teilweise für die günstige Wirkung verantwortlich sein können.

Es hat sich also gezeigt, dass entgegen der Lehre, wonach vom Anschlussstück zum Widerstand ein möglichst guter elektrischer Übergang notwendig ist, wozu man ja auch die Widerstandsflächen metallisierte, eine verminderte Leitfähigkeit an dieser Übergangsstelle, als Folge der zur elektrischen Leitfähigkeit in etwa proportionalen thermischen Leitfähigkeit, erfolgreich akzeptabel ist.

Ein Übergangsteil kann vorteilhaft aus einem oder mehreren Metallen mit verhältnismässig schlechter thermischer Leitfähigkeit bestehen, wobei z.B. nichtrostender Stahl, wie Ni-Cr-Fe-Stahl sich als besonders günstig erwiesen hat.

Vergleicht man das für Anschlussteile wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit beliebte Aluminium mit Chromnickelstahl (18Cr/8Ni/0,2C) so ergibt sich, dass bei den in solchen Widerstandsanordnungen durchaus relevanten Temperaturen im Bereich von einigen Hundert °C eine Differenz in der Grössenordnung einer Zehnerpotenz besteht. Die ähnlichen Verhältnisse bei der elektrischen Leitfähigkeit haben sich dagegen als durchaus tragbar oder sogar als nicht ungünstig erwiesen.

Dabei ist die Anordnung von entsprechenden Scheiben, Platten und dergleichen in der Grössenordnung einiger Millimeter bereits erfolgreich anwendbar.

Zwischen solchen und anderen Metallscheiben können z.B. punktförmige Stromübergangsstellen, z.B. in der Form halbkugelförmiger Vorsprünge und ein Luftspalt manchmal ähnliche Ergebnisse erbringen, wie die Materialwahl allein in anderen Fällen. Es ist den jeweiligen Gegebenheiten entsprechend Material und Auflageart abstimmbare. Wesentlich ist die entsprechende thermische Leitfähigkeit des Übergangsteiles im Vergleich zu den angrenzenden Teilen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der einzigen rein schematischen Zeichnungsfigur besprochen. Dargestellt ist ein Längsschnitt durch einen Widerstandsstapel mit seinen Anschlussteilen.

Der obere Anschlussteil 1 ist ein besonders geformter Aluminiumkörper, in welchem Spannfedern S untergebracht sind. Der untere Anschlussteil 2 seinerseits ist eine Aluminiumplatte. Durch (nicht bezeichnete) Bohrungen der Anschlussteile 1, 2 greifen elektrisch isolierte (nicht näher besprochene und nur angedeutete) Zuganker Z, welche über das Widerlager W an den Spannfedern S und durch Köpfe K am unteren Anschlussteil 2 angreifen und den aus keramischen Widerständen aufgebauten Widerstandsstapel 3 samt den Übergangsteilen 4 zusammenspannen. Dabei sind die aus Cr-Ni-Stahl-Scheiben bestehenden Übergangsteile 4 jeweils zwischen dem entsprechenden Anschlussteil 1, 2 und dem im nächstgelegenen Widerstand 5 eingeklemmt, wobei durch Ausgleichsscheiben 6 aus Aluminium eine Kompensation von Masstoleranzen leicht möglich ist.

Die Materialwahl, Grösse und Kontaktflächenbemessung zwischen den Scheiben der Übergangsteile 4 ermöglicht eine praktisch allen Bedürfnissen entsprechende Anpassung der Verhältnisse.

