



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 B / 298 371 0

(22) 23.12.86

(44) 20.04.88

(71) VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, Wilhelminenhofstraße 83–85, Berlin, 1160, DD

(72) Winkler, Bodo, Dipl.-Chem.; Burghardt, Dieter, Dipl.-Ing.; Paul, Fritz, Dipl.-Ing.; Grasselt, Herbert, Dr.-Ing., DD

(54) Dielektrischer keramischer Körper

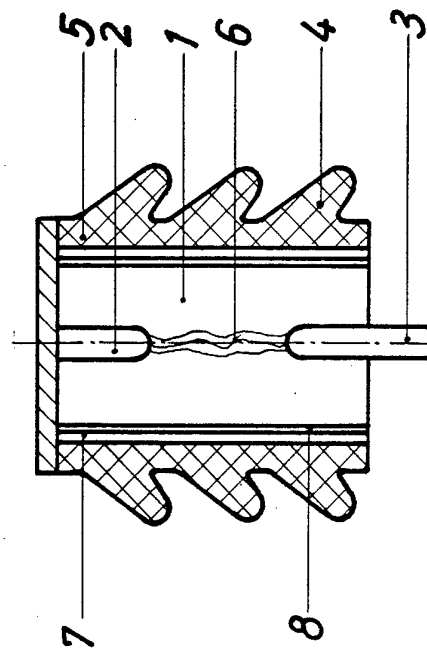
(55) Elektrische Schaltgeräte, SF₆-Isolation, Auftreten aggressiver Reaktions- und Zersetzungsprodukte des Isoliergases, Oberflächenschutz für glasierte Flächen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Ausbildung von keramischen Isolatoren für den Einsatz in mit Schwefelhexafluoridgas isolierten Schaltgeräten.

Erfindungsgemäß sind die glasierten Oberflächen von Isolierporzellanen, die mit dem Isoliergas Schwefelhexafluorid (SF₆) und deren Zersetzungsprodukten aus der thermischen Zersetzung durch einen Schaltlichtbogen in Berührung kommen mit einer Schutzbeschichtung auf der Basis von Polymethylmethacrylat unter Verwendung einer Haftbrücke aus silanhaltigem Epoxidharz als Glasklebstoff versehen.

Fig. 1

Fig. 1



Patentanspruch:

Dielektrischer keramischer Körper, insbesondere Isolierkörper aus Porzellan mit einer glasierten Oberfläche für den Einsatz in gasisolierten elektrischen Hochleistungsschaltgeräten, in denen das elektronegative Isoliergas, Schwefelhexafluorid (SF_6) als Lichtbogenlöschmittel für einen Schaltlichtbogen innerhalb des Hochleistungsschaltgerätes verwendet wird und mit den Isolatorteilen in Berührung kommt, **gekennzeichnet dadurch**, daß die mit dem Isoliergas in Berührung stehende Oberfläche des Isolierkörpers aus Porzellan (4) einen Überzug von Polymethylmethacrylat aufweist und zwischen der Oberfläche (5) des Isolierkörpers aus Porzellan (4) und dem Polymethylmethacrylatfilm (8) ein Polymerisationsklebstoff als Haftbrücke (7) bestehend aus einem flexiblen Glasklebstoff auf Epoxidharzbasis mit eingeschlossenen Partikeln aus Polymethylmethacrylat vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird im Bereich der Elektroenergieversorgung wirksam und bezieht sich auf die Herstellung von oberflächenglasierten Porzellanisolatoren für den Einsatz in gasisolierten elektrischen Hochleistungsschaltgeräten mit Schwefelhexafluorid als Löschmittel.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Das in gasisolierten Leistungsschaltern als Isoliergas und Löschmedium eingesetzte Schwefelhexafluorid ist im Bereich der üblichen Betriebstemperaturen, die in den Hochleistungsschaltgeräten herrschen, zwar beständig und reagieren chemisch nicht mit den Konstruktionswerkstoffen der Schaltgeräte, jedoch findet unter dem Einfluß elektrischer Entladungen insbesondere durch einen Schaltlichtbogen eine thermische Dissoziation statt. Dabei zerfällt das SF_6 -Molekül in verschiedene Spaltprodukte von mehr oder weniger Reaktivität, z. B. SOF_2 , SO_2F_2 , HF, welche mit den durch einen Schaltlichtbogen entstandenen Metaldämpfen reagieren. Es entstehen dabei Metallfluoride und Metallsulfide. Da die Zerfallsprodukte nach Wegfall der Beanspruchung nur unvollständig rekombinieren, finden noch Nebenreaktionen mit anderen im Gefäßsystem befindlichen Stoffen statt. Die entstehenden Reaktionsprodukte und Spaltprodukte zeigen eine große Affinität zu Wasser. Schon bei einem äußerst geringen Wasserdampfanteil im Isoliergas entstehen chemisch aggressive Reaktionsprodukte. Besonders die Metallfluoride sind äußerst hygroskopisch und entziehen dem Isoliergas den geringsten Anteil des vorhandenen Wasserdampfes. Bei Ablagerungen solcher Reaktionsprodukte auf Isolierstoffoberflächen werden Schäden verursacht, die zu einer Minderung des elektrischen Oberflächenwiderstandes führen und somit das Isoliervermögen von SF_6 -Isolierungen beträchtlich herabsetzen können. Der Grad der Isolationsminderung hängt außer von dem Wasserdampfgehalt des Isoliergases von der Art des Isolierstoffes selbst ab. Porzellan und seine Glasuren sind dabei besonders anfällig gegenüber den vorgenannten Reaktionsprodukten.

Zur Verminderung solcher Erscheinungen sind z. B. Lösungen nach den DD-PS 100 108 und 183 257 bekannt, mit denen die molekularen Reaktionsprodukte ausgesondert werden. Obgleich das Isoliergas Filter durchdringt, wird es nur bis zu einem technischen Grad von molekularen Reaktionsprodukten gereinigt.

Durch extreme Trocknung der Schalterräume und des Isoliergases, indem Filterwerkstoffe zum Einsatz kommen, kann man die Auswirkungen der Gaszersetzung stark vermindern und einen störungsfreien Betrieb des Schaltgerätes in vielen Fällen erreichen, jedoch treten besonders große Schäden an mechanisch festen und deshalb als Konstruktionswerkstoff geeigneten Isolierstoffen, wie z. B. oberflächenglasierten Porzellanen, vorwiegend nach einem Öffnen des Hochspannungsschalters z. B. bei einer Reparatur oder einer planmäßigen Revision auf. Mit dem Wasserdampfanteil der eindringenden Umgebungsluft reagieren sofort die auf den Isolierstoffoberflächen abgelagerten Reaktionsprodukte und die noch vorhandenen Spaltprodukte des SF_6 und bilden saure Elektrolyte. Vor einer möglichen Entsorgung der Hochspannungsschaltanlage sind bereits Oberflächenschäden eingetreten, die Isolatoren aus Porzellan für einen erneuten Anlageneinsatz unbrauchbar machen. Nach der DE-AS 1 243 761 ist eine Lösung bekannt geworden, wonach die keramischen Isolierstoffteile einer gasisolierten Schaltanlage, die mit dem als Löschmittel für den Unterbrechungslichtbogen dienenden Isoliergas Schwefelhexafluorid in Berührung stehen, mit einer thermoplastischen Oberflächenbeschichtung versehen sind. Dieser Lösung lastet der Nachteil an, daß eine Haftung des Beschichtungsmaterials bei einem Auftrag auf glasierten Oberflächen ungenügend ist und das eingesetzte Beschichtungsmaterial auch nicht den erwünschten Schutz bietet.

Es ist ermittelt worden, daß ein sehr guter Schutz durch eine Oberflächenbeschichtung mittels Polymethylmethacrylat erreicht werden kann. Der Mangel besteht lediglich darin, daß dieser Überzug keine genügend große Haftung auf einem glasierten keramischen Isolierkörper aufweist und somit verworfen werden mußte.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Minderung der elektrischen Festigkeit von keramischen Isolierstoffteilen, insbesondere glasierten Porzellantteilen, die in mit Schwefelhexafluorid isolierten Hochspannungshochleistungsschaltgeräten mit durch einen Schaltlichtbogen zersetztem Isoliergas in Berührung kommen, zu verhindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen keramischen Isolierkörper für die Verwendung als Bauelement von SF_6 -Hochspannungshochleistungsschaltgeräten zu entwickeln, der sowohl die erforderliche mechanische Festigkeit als auch eine ausreichende Beständigkeit gegenüber den Reaktionsprodukten aus einer Isoliergaszersetzung durch einen Schaltlichtbogen bei einer Verwendung des Isoliergases SF_6 als Löschmittel aufweist.

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß ein dielektrischer keramischer Körper, insbesondere ein Isolierkörper aus Porzellan mit einer glasierten Oberfläche für den Einsatz in gasisolierten Hochspannungshochleistungsschaltgeräten, in denen das elektronegative Isoliergas Schwefelhexafluorid (SF_6) als Lichtbogenlöschmittel für einen Schaltlichtbogen innerhalb des Schaltgerätes verwendet wird und mit dem Isolierkörper in Berührung kommt, entwickelt wurde, bei dem erfindungsgemäß die mit dem Isoliergas in Berührung stehenden Oberflächen des Isolierkörpers aus Porzellan einen Überzug von Polymethylmethacrylat aufweisen und zwischen der Oberfläche des Isolierkörpers aus Porzellan und dem Polymethylmethacrylatfilm ein Polymerisationsklebstoff als Haftbrücke bestehend aus einem flexiblen Glasklebstoff auf Epoxidharzbasis mit eingeschlossenen Partikeln aus Polymethylmethacrylat vorgesehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: den prinzipiellen Aufbau eines mit Schwefelhexafluorid isolierten Leistungsschalters;

Fig. 2: den Aufbau eines Isolierporzellans mit einer Oberflächenbeschichtung im Schnitt.

In einem nicht dargestellten gasisolierten Hochspannungsschaltgerät ist innerhalb einer Schaltkammer 1 eine aus einem Festkontakt 2 und einem Schaltkontakt 3 bestehende Schaltstrecke 2; 3 angeordnet. Die Schaltkammer 1 ist durch einen Isolierkörper 4 aus Porzellan umschlossen. Dieser Isolierkörper 4 ist als Druckgefäß ausgebildet und verfügt wegen der elektrischen Belastung über eine glasierte Oberfläche 5. Durch einen bei Schaltungen zwischen dem Festkontakt 2 und dem Schaltkontakt 3 brennenden Schaltlichtbogen 6 findet eine thermische Dissoziation des Isoliergases SF_6 statt und die Zersetzungsprodukte sowie die durch Reaktion der Spaltprodukte mit den Metaldämpfen des Kontaktmaterials entstandenen Reaktionsprodukte beanspruchen die innere Oberfläche des Isolierkörpers 4 aus Porzellan. Zum Schutz der inneren glasierten Oberfläche 5 ist diese mit einer gegen die stark hygroskopischen, ätzenden Reaktionsprodukte widerstandsfähigen Beschichtung 7; 8 versehen. Diese besteht aus einem auf einer Haftbrücke 7 aufgetragenen Polymethylmethacrylatfilm 8. Die Schichtenfolge ist glasierte Oberfläche 5 Haftbrücke 7 und Polymethylmethacrylatfilm 8. Als Haftbrücke wird Glasklebstoff, d.h. ein flexibler silanhaftmittelhaltiger Epoxidharzklebstoff mit eingeschlossenen Feinstpartikeln in Form von Pulver aus Polymethylmethacrylat verwendet.

Durch die erfinderische Lösung, zwischen einem Polymethylmethacrylatfilm 8 und einer glasierten Oberfläche eines Isolierkörpers aus Porzellan eine Haftbrücke 7 vorzusehen, wird es möglich einen, auf einer glasierten Oberfläche 5 nicht mit den erforderlichen mechanischen Eigenschaften haftenden Polymethylmethacrylatfilm zum Schutz der glasierten Oberfläche gegenüber aggressiven Reaktionsprodukten aus der SF_6 -Isoliergaszersetzung einzusetzen.

Durch einen wirksamen Schutz der glasierten Oberfläche von Isolierkörpern aus Porzellan ist deren Verwendung auch nach einem Zutritt von in der Umgebungsluft enthaltenem Wasserdampf bei einem Öffnen der Schaltkammer 1, z. B. bei Revisionen möglich.

Fig. 1

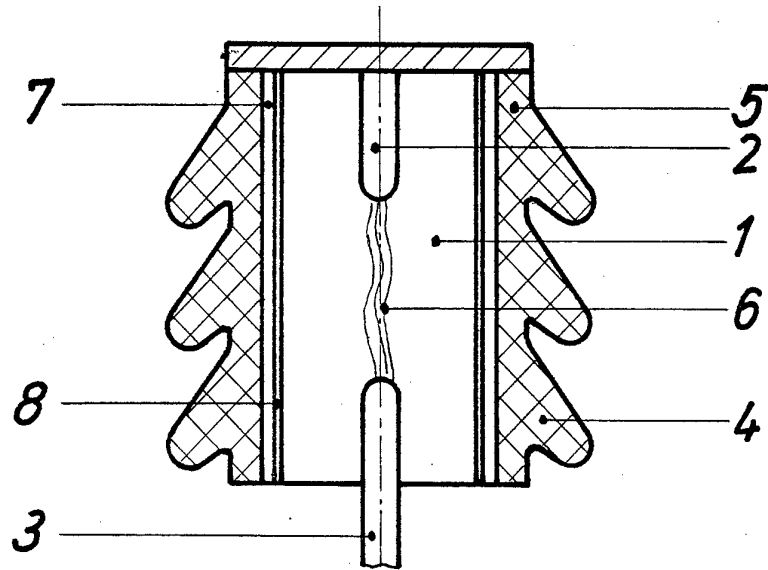


Fig. 2

