



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

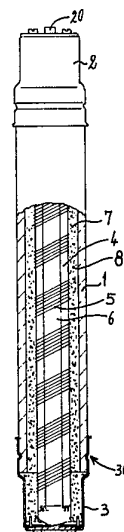
11

642 774

<p>21 Gesuchsnummer: 4130/79</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 03.05.1979</p> <p>24 Patent erteilt: 30.04.1984</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1984</p>	<p>73 Inhaber: Sprecher & Schuh AG, Aarau</p> <p>72 Erfinder: Hans-Rudolf Wüthrich, Oberentfelden</p>
--	---

54 Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung.

57 Die Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung hat im Inneren eines gasdichten Gehäuses (1, 2, 3) eine körnige Füllung aus Quarzsand (7) und Zeolith (8). Das Zeolith (8) ist mit SF₆ beladen und vermag dabei bei Umgebungsdruck und 20°C mehr SF₆ zu speichern als dies sonst möglich wäre. Beim Schmelzen des Schmelzleiters (5) wird das SF₆ freigesetzt und unterstützt die Löschwirkung des Granulates wirksam.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung mit einem Gehäuse, einem Schmelzleiter und einer Löschmittelkombination aus körnigem Löschmittel und elektronegativem Gas, bei der mindestens ein Teil des elektronegativen Gases in körnigem Löschmittel enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit elektronegativem Gas beladenes Molekularsieb-Granulat (8) im gasdichten Gehäuse (1, 2, 3) enthalten ist.

2. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse ein Molekularsiebeigenschaften aufweisendes, mit elektronegativem Gas beladenes Zeolith, insbesondere ein synthetisches Zeolith-X enthalten ist.

3. Schmelzsicherung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Zeolith mit einer Porenöffnung von 1 bis 1,5 nm vorgesehen ist.

4. Schmelzsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Molekularsieb-Granulat und Quarzsand enthaltende Mischung im Gehäuse enthalten ist.

5. Schmelzsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auch in den Zwischenräumen des körnigen Löschmittels elektronegatives Gas enthalten ist.

6. Schmelzsicherung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den Zwischenräumen des körnigen Löschmittels das gleiche elektronegative Gas enthalten ist, mit dem das Molekularsieb beladen ist.

7. Schmelzsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als elektronegatives Gas Schwefelhexafluorid vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft eine Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Nur ein körniges Löschmittel, wie Quarzsand enthaltende Schmelzsicherungen vermögen trotz ihrer sonstigen Vorteile höhere Ansprüche nicht zu befriedigen. Man hat deshalb versucht, die Zwischenräume des Quarzsandes mit SF₆ zu füllen. Die einbringbaren Gasmengen sind aber beim Umgebungsdruck beinahe vernachlässigbar und auch bei noch vertretbaren Drucken kaum für höhere Ansprüche ausreichend. Hinzu kommt der Nachteil, dass das Gehäuse vor der Füllung evakuiert werden muss und dauerdruckbeständig auszuführen ist. Beides verteuert die Herstellung. Hohe Dauerdrücke erhöhen zudem das Risiko.

Man hat deshalb in der DE-PS 1 285 610 vorgeschlagen, Kunststoffteile mit dem SF₆ zu imprägnieren, wodurch man den Gasgehalt des Gehäuses ohne übermässigen Druck etwas erhöhen kann. Trotz der teuren Gewinnung dieser Kunststoffteile ist aber die Gasmenge relativ bescheiden und mit dem Nachteil erkaufte, dass die thermischen Abbauprodukte des Kunststoffes die Lichtbogenlöschung behindern und sogar zur Wiederezündung führen können.

Nach der DE-OS 1 463 002 wurde vorgeschlagen, im Bereich des Lichtbogens Hohlkörper mit SF₆ gefüllt anzuordnen, die dann durch die Lichtbogenhitze platzend das Gas freisetzen. Die Herstellung der Hohlkörper ist teuer. Die erzielbaren Gasmengen sind gering. Auch hier sind Kunststoffe der Lichtbogenlöschung nicht förderlich, wie weiter oben ausgeführt wurde.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine körniges Löschmittel enthaltende Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung zu schaffen, die gute Löschwirkung besitzt, welche durch in ausreichender Menge vorhandenes elektronegatives Gas, wie SF₆, SeF₆ und dergleichen, unter-

stützt wird, aber trotzdem nicht ein für dauernden Innendruck bemessenes Gehäuse benötigt. Die Schmelzsicherung soll dabei wirtschaftlich herstellbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Hochspannungs-Hochleistungs-Schmelzsicherung gemäss Patentanspruch 1 vorgeschlagen.

Ein Molekularsieb ist bekanntlich ein poröses Material, das in seinen Poren selektiv Moleküle bestimmter Grösse und Form zu adsorbieren vermag. Ein Zeolith mit Molekularsiebeigenschaften ist bekannterweise ein solches Metall-Aluminium-Silikat. Synthetische Zeolithe-X sind synthetisch hergestellte Zeolithe, deren Porengrösse in einem durch eine an die Stelle des X gesetzte Zahlenangabe bezeichneten Bereich liegt, wobei die Zahlenangabe die Porengrösse in Å angibt.

Über die Eigenschaften von Zeolith-X enthält beispielsweise die US-PS 2 882 244 einige Angaben.

Das Molekularsiebgranulat, das vorzugsweise in Mischung mit Quarzsand im Gehäuse verwendet wird, entfaltet an sich die gleiche Kühlwirkung und Löschwirkung wie Quarzsand, es ermöglicht zudem hohe Mengen an elektronegativem Gas, insbesondere SF₆ schon bei Umgebungsdruck zu speichern und durch die Lichtbogenwärme freizugeben.

Man kann zusätzlich auch noch elektronegatives Gas, vorteilhaft das gleiche, das auch im Molekularsieb adsorbiert ist, in den Zwischenräumen des körnigen Löschmittels vorsehen, wodurch man ein Optimum an Gasspeicherung im Gehäuse erreichen kann.

Dabei ist die in einem Molekularsieb, insbesondere einem aus der US-PS 2 882 244 bekannten synthetischen Zeolith-X (vorteilhaft mit X = 1 bis 1,5 nm) speicherbare Gasmenge sehr gross im Vergleich mit den im Stand der Technik genannten Möglichkeiten.

So kann 1 kg genanntes Zeolith-X bei 20 °C, 1 bar und 10 bis 15% relativer Luftfeuchtigkeit etwa 200 g SF₆ aufnehmen, was 33,5 Liter SF₆ entspricht. – Vergleichsweise kann man in einem Liter Polyurethanschaum höchstens 900 ml SF₆ lagern.

Das Molekularsieb vermag auch als Dauergasspeicher zu dienen, der je nach Umgebungstemperatur gerade soviel SF₆ freigibt, dass die Granulatzwischenräume stets gefüllt sind, ohne dass dazu hoher Druck erforderlich wäre.

Da das Molekularsieb leicht mit z.B. SF₆ aufladbar, mit Quarzsand mischbar und in die Gehäuse von Schmelzsicherungen nach der Erfindung einbringbar ist, erlaubt es die Erfindung wirtschaftlich hochwertige Schmelzsicherungen herzustellen.

Wenn wegen des unter Lichtbogenfolge aus dem Molekularsieb vorübergehend austretenden elektronegativen Gases ein zu hoher Druckanstieg befürchtet wird, kann am Gehäuse eine an sich bekannte Druckausgleichsvorrichtung vorgesehen sein. Sie kann beispielsweise darin bestehen, dass die auf einer mittleren Hülse angebrachten Endkappen entsprechend nachgeben.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der einzigen Zeichnungsfigur beispielsweise besprochen werden. Dargestellt ist eine teilweise aufgebrochene rein schematische Darstellung einer Schmelzsicherung, deren gasdichtes Gehäuse aus einem mittleren Isolierrohr 1 und zwei daran aufgedrängten metallenen Endkappen 2 und 3 besteht. Die beiden Endkappen 2, 3 bilden auch die Anschlussstellen für den im Gehäuseinneren auf einem an sich bekannten Dorn 4 aufgewickelten Schmelzleiter 5. Der Hohlraum 6 im Gehäuseinneren ist mit einer Mischung aus Quarzsand und mit SF₆ beladenem, aus der US-PS 2 882 244 bekannten Zeolith-X gefüllt und steht bei 20 °C unter Umgebungsdruck. Dabei sind die Zwischenräume zwischen der als Pünktchen angedeuteten Körnern aus Quarzsand 7 und Zeolith-X 8 grossteils auch mit SF₆ gefüllt.

Der mit dem Pfeil 30 bezeichnete Teil der Kappe 3 kann

bei Überdruck im Gehäuseinneren vom Rohr 1 abheben und Gas entweichen lassen.

Die oben an der Kappe 2 mit 20 angedeutete Anzeige kann beim Schmelzen des Schmelzleiters in üblicher Weise

funktionieren.

Natürlich sind auch die Wicklungen des Schmelzleiters 5 bis auf die Dornoberfläche mit Granulat umgeben, was hier nicht dargestellt ist.

