

## PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (2i) | WP H 01 T / 324 292 6 | (22) | 28.12.88 | (44) | 23.05.90 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

|      |                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| (71) | VEB Ingenieurbetrieb der Energieversorgung, Storkower Straße 134, Berlin, 1055, DD            |
| (72) | Buddeweg, Christian, Dipl.-Ing.; Müller, Ottmar, Dr. sc. techn.; Fiebig, Reiner, Dr.-Ing., DD |

|      |                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| (54) | Druckentlastungsvorrichtung für Überspannungsableiter in Mittelspannungsanlagen |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|

(55) Druckentlastungsvorrichtung; Löschrohrableiter; Überspannung; Mittelspannungsanlagen; Löschfunkenstrecke; wiederholtes Ableiten von Überdruck; Lichtbogenbeanspruchung gasabgebende Löschkammer; Innerer abschließender kugelförmiger Körper; Mindestkraft vorgespannte Feder; Haltering; Überwurfring

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckentlastungsvorrichtung für einen Überspannungsleiter. Sie findet Anwendung insbesondere in Löschrohrableitern, die in elektrischen Übertragungsanlagen, in mit Freileitungen gekoppelten Mittelspannungsanlagen benutzt werden. Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird bei Auftreten mehrmaliger Überspannungen sowohl ein wiederholtes Ableiten eines in einer Löschkammer entstehenden Druckes ohne Zerberstwirkung ermöglicht, als auch die Löschfähigkeit des bei kleinen Strömen auftretenden Lichtbogens durch Realisieren eines definierten Ansprechdruckes erhöht. Die Druckentlastungsvorrichtung für einen Löschrohrableiter, der zwischen einer ersten sowie zweiten Elektrode einer Löschfunkenstrecke eine unter Lichtbogenbeanspruchung gasabgebende Löschkammer aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß an der Ausblasöffnung einer ringförmig ausgebildeten zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke ein das Innere der Löschkammer abschließender kugelförmiger Körper durch eine mit einer Mindestkraft vorgespannten Feder gelagert ist. Die Feder ist weiterhin über eine Halterung mit einem an dem Isolierkörper angeordneten Überwurfring zur Erde verbunden. Wesentlich ist ferner, daß das Material sowohl der Elektroden der Löschfunkenstrecke als auch des kugelförmigen Körpers der Druckentlastungsvorrichtung aus dem abbrand- sowie korrosionsarmen Elektrographit besteht.

## Patentansprüche:

1. Druckentlastungsvorrichtung für einen Überspannungsableiter mit einem federnden Element, insbesondere für einen Löschrohrableiter, der zwischen einer ersten und zweiten Elektrode einer Löschfunkenstrecke eine unter Lichtbogenbeanspruchung gasabgebende Löschkammer aufweist, **geke inzeichnet dadurch**, daß an der Ausblasöffnung einer ringförmig ausgebildeten zweiten Elektrode (2) der Löschfunkenstrecke ein das Innere der Löschkammer (3) abschließender kugelförmiger Körper (6) durch eine mit einer Mindestkraft vorgespannten Feder (7) gelagert ist, wobei die Feder (7) innerhalb eines Führungszylinders (9) über eine Halterung (8) mit einem an dem Isolierkörper (4) angeordneten Überwurfring (5) zur Erde verbunden ist.
2. Druckentlastungsvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Material sowohl der ersten sowie zweiten Elektrode (1, 2) der Löschfunkenstrecke als auch des kugelförmigen Körpers (6) aus Elektrographit besteht.
3. Druckentlastungsvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein das Innere der Löschkammer (3) abschließender Körper als Halbkugel ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Druckentlastungsvorrichtung für einen Überspannungsableiter. Sie findet insbesondere Anwendung in Löschrohrableitern, die in elektrischen Übertragungsnetzen benutzt werden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannt sind Überspannungsableiter mit einer das Innere abschließenden Membran und einem im Wirkungsbereich der Membran angeordneten topfförmigen, federnden Körper als Anschluß des Erdleiters (DE-OS 1513328, DE-OS 1563533). In der DE-PS 2056526 ist ein Überspannungsableiter beschrieben, der einen federnden Körper enthält und die Wirkung eines Gasumlenktellers nutzt, sowohl für die Zündung eines Außenlichtbogens als auch für das Austreten bei Ansprechen infolge von Überspannung entstehenden Gase, wobei ein rasches Lösen des federnden Körpers aus seiner Halterung erfolgt. Ein austretender Gasstrahl trifft auf den Boden des federnden Körpers und übt einen Staudruck aus, der ein Brechen einer Membran auslöst. Das austretende Gas zündet in bekannter Weise einen Lichtbogen zur Entlastung des Überspannungsableiters. Durch den Abwurf eines Erdseils mit dem federnden Körper wird eine sichtbare Trennstrecke geschaffen und die Unbrauchbarkeit des Überspannungsableiters angezeigt. Der Nachteil der Erfindung besteht darin, daß nach aufeinanderfolgenden Überspannungen, z. B. bei mehrmaligen Blitzeinschlägen, die Betriebssicherheit nicht ausreichend gegeben ist.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist, eine kostengünstige und eine betriebssichere Anordnung einer Druckentlastungsvorrichtung für einen Löschrohrableiter zu schaffen.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckentlastungsvorrichtung für einen Löschrohrableiter zu entwickeln, die bei Auftreten mehrmaliger Überspannungen sowohl ein wiederholtes Ableiten eines in einer Löschkammer entstehenden Druckes ohne Zerberstwirkung ermöglicht, als auch die Löschfähigkeit des bei kleinen Strömen auftretenden Lichtbogens durch Realisierung eines definierten Ansprechdruckes erhöht.

Die Aufgabe wird insbesondere für einen Löschrohrableiter, der zwischen einer ersten sowie zweiten Elektrode einer Löschfunkenstrecke eine unter Lichtbogenbeanspruchung gasabgebende Löschkammer aufweist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Ausblasöffnung einer ringförmig ausgebildeten zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke ein kugelförmiger Körper, vorzugsweise aus Elektrographit, durch eine Feder gegen die Ausblasöffnung gepreßt wird. Die Kugelform des Verschlusskörpers wirkt sich aufgrund der selbständigen Zentrierung in der kreisförmigen Ausblasöffnung der Löschkammer vorteilhaft aus. Die Ausbildung des Verschlusskörpers aus korrosionsarmem Graphit ist günstig, weil der Verschluss von außen her den Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Der kugelförmige Körper der Druckentlastungsvorrichtung ist durch die Feder innerhalb eines Führungszylinders über eine Halterung mit einem an dem Isolierkörper angeordneten Überwurfring zur Erde verbunden.

Durch den das Innere der Löschkammer abschließenden kugel- oder halbkugelförmigen Körper kann sich während der Lichtbogenbeanspruchung ein stromunabhängiger Mindestdruck, der gleich dem Federanpreßdruck ist, aufbauen, so daß in jedem Falle eine Mindestströmung zur Unterstützung der Entionisierung zwischen der ersten sowie zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke erreicht wird. Graphit als Verschlusskörper gewährleistet, daß nach einer Lichtbogeneinwirkung kein Verschweißen mit der zweiten Elektrode einsetzt.

Der Einsatz von Graphit erhöht die Lichtbogenfestigkeit der Elektroden.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorspannung der Feder, die Austrittsöffnung der ringförmigen zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke und die zu bewegende Masse der Graphitkugel in Ausblasrichtung so bemessen, daß beim Ableiten von kleinen Strömen ein verzögertes Öffnen der gasabgebenden Löschkammer und beim Ableiten von großen Strömen ein schnelles Öffnen durch den sich schnell aufbauenden Überdruck in der Löschkammer eintritt. Weiterhin ist durch die geringere Dichte des bevorzugten Materialeinsatzes des kugel- oder halbkugelförmigen Körpers eine kleinere Masse mit einer geringeren Trägheit beim Öffnen zu beschleunigen. Die Dichte von Graphit beträgt  $2,24 \text{ g/cm}^3$ , die von Eisen  $7,86 \text{ g/cm}^3$  und die von Kupfer  $8,92 \text{ g/cm}^3$ .

Beim Eintreffen einer Überspannung an dem Überspannungsleiter und bei Erreichen der Zündspannung innerhalb der Löschkammer erfolgt ein Überslag zwischen der ersten sowie zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke längs der inneren Oberfläche des aus gasabsplattendem Material bestehenden Hohlzylinders. Der einsetzende Lichtbogen führt, abhängig von Stromstärke und Einwirkdauer, zur Gasabsplattung und damit zu einem raschen Druckanstieg in der Löschkammer. Bei Erreichen eines definierten Ansprechdruckes der Druckentlastungsvorrichtung erfolgt ein Ausblasen des Plasmas aus der Löschkammer durch die von der Kugel bei Überschreitung ihrer durch die Vorspannung eingestellten Verschlusskraft freiwerdende Ausblasöffnung. Nach erfolgtem Löschvorgang und Druckausgleich übernimmt die Kugel in vorteilhafter Weise das Wiederverschließen der Austrittsöffnung in der ringförmigen Elektrode, womit der Überspannungsableiter wieder funktionsbereit wird.

Das Ansprechen auf Überdrücke von einem bestimmten Druckwert an, gewährleistet einerseits die Löschung niedriger Ströme bei der sich der Druck relativ langsam aufbaut und schützt, andererseits die Löschkammer vor einem Bersten bei starker Gasentwicklung infolge hoher Ströme.

In vorteilhafter Weise ist die Kugel aus Elektrographit ausgebildet, um beim Ausblasen des Plasmas zwischen der ersten und zweiten Elektrode der Löschfunkenstrecke aus der Löschkammer durch die von der Kugel freigegebene Ausblasöffnung Abbrände sowie Oberflächenerosionen zu unterdrücken, die zu einer Beeinträchtigung der Dichtungsfunktion der Kugel an der Auflagefläche auf die ringförmigen Elektroden führen könnten.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt die Fig. die Löschkammer mit Druckentlastungsvorrichtung.

Die Figur stellt eine Löschkammer mit einer Druckentlastungsvorrichtung dar, die in einem Löschrohrableiter für Mittelspannungsanlagen zur Anwendung kommt.

In dem dargestellten Löschrohrableiter, der aus einem Isolierstoffkörper 4 besteht, befindet sich in seinem zylindrischen Hohlraum zwischen einer ersten Elektrode 1 und einer zweiten Elektrode 2 in Ausblasrichtung der Löschfunkenstrecke eine unter Lichtbogenbeanspruchung gasabgebende Löschkammer 3. Erfindungsgemäß besteht die Druckentlastungsvorrichtung aus einer Feder 7 innerhalb eines Führungszylinders 9, einem kugelförmigen Verschlusskörper 6, einer Halterung 8 sowie einem Überwurfring 5 als Anschluß zur Erde. Der aus Elektrographit ausgestaltete sowohl kugelförmige als auch halbkugelförmige Körper 6 wird im Ruhezustand durch die Feder 7, die über die Halterung 8 mit dem Überwurfring 5 verschraubt ist, an die ringförmig angeordnete Ausblasöffnung der zweiten aus Elektrographit ausgebildeten Elektrode 2 der Löschfunkenstrecke mit einer Mindestkraft gedrückt. Das Material der gasabgebenden Löschkammer besteht aus Polystyrol beziehungsweise Polyoximethylen.

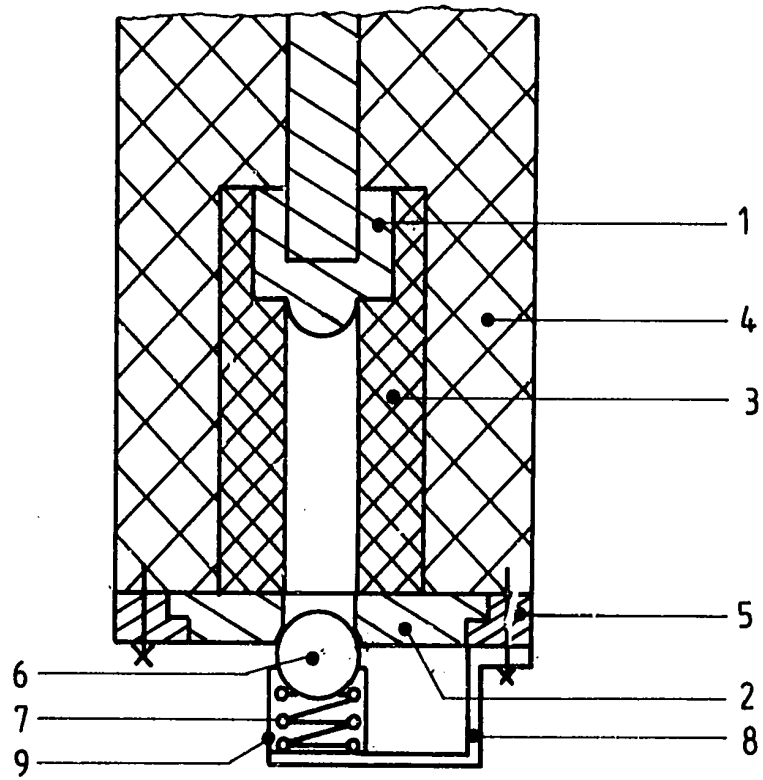


Fig.