



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: H 02 H
H 02 H

9/06
7/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT SCHRIFT A5

11

642 786

21 Gesuchsnummer: 7610/79

22 Anmeldungsdatum: 21.08.1979

30 Priorität(en): 18.09.1978 DE 2840900

24 Patent erteilt: 30.04.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1984

73 Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

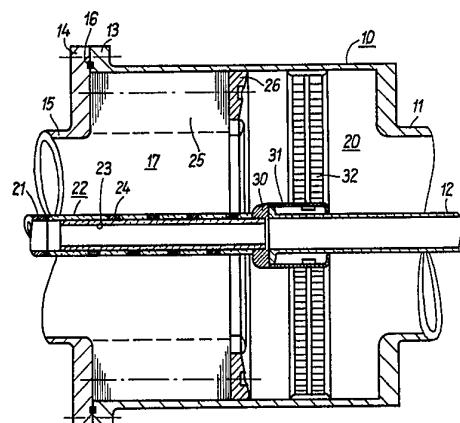
72 Erfinder:
Dr. Rainer Bitsch, Berlin 37 (DE)
Armin Diessner, Berlin 31 (DE)
Dr. Bruno Müller, Berlin 33 (DE)

74 Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

54 Schutzeinrichtung gegen Ueberspannungen für eine gasisolierte metallgekapselte Hochspannungsleitung.

57 Die Schutzeinrichtung umfasst eine in Reihe mit dem Innenleiter (12, 21) der Hochspannungsleitung geschaltete Induktivität (17) und eine zwischen den Innenleiter (12, 21) und die geerdete Kapselung (10) geschaltete Kapazität (20). Die Induktivität (17) und die Kapazität (20) bilden einen Tiefpass, der als Sperre für hochfrequente Wanderwellenvorgänge dient.

Die Schutzeinrichtung eignet sich besonders in Verbindung mit einem herkömmlichen Überspannungsableiter in der gasisolierten metallgekapselten Hochspannungsleitung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schutzeinrichtung gegen Überspannungen für eine gas-isolierte Hochspannungsleitung mit einer Metallkapselung, einem Innenleiter und einem zwischen diesem und Erdpotential liegenden Überspannungsableiter, gekennzeichnet durch einen Tiefpass (4) mit einer in Reihe mit dem Innenleiter (1) geschalteten Induktivität (5) und einer zwischen den Innenleiter (1) und die Metallkapselung (2) geschalteten Kapazität (6) sowie einen die Induktivität (5) und die Kapazität (6) aufnehmenden, im Zuge der Hochspannungsleitung anzuordnenden Kapselungsabschnitt.

2. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselungsabschnitt des Tiefpasses Flanschen zur Verbindung mit anschliessenden Kapselungsabschnitten der Hochspannungsleitung besitzt.

3. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselungsabschnitt des Tiefpasses durch das im Durchmesser erweiterte und mit einem Flansch (13) versehene Ende (10) der Kapselung (11) eines Leitungsabschnittes gebildet ist.

4. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktivität (17) eine im Zuge des Innenleiters (21) der Hochspannungsleitung angeordnete Spule (22) und einen ferromagnetischen Kern (25) umfasst und dass die Kapazität (20) aus einem oder mehreren zwischen dem Innenleiter und der Kapselung angeordneten Kondensator bzw. Kondensatoren (32) besteht.

5. Schutzeinrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der ferromagnetische Kern als Ring (25) mit einem der lichten Weite des Leitungsabschnittes entsprechenden Innendurchmesser ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung gegen Überspannungen für eine gasisolierte Hochspannungsleitung mit einer Metallkapselung, einem Innenleiter und einem zwischen diesem und Erdpotential liegenden Überspannungsableiter.

Eine Schutzeinrichtung dieser Art ist in der Gestalt eines metallgekapselten Überspannungsableiters beispielsweise durch die US-PS 3 733 521 bekanntgeworden. Die bekannten Überspannungsableiter, die aus einer Reihenschaltung von Funkenstrecken und spannungsabhängigen Widerständen bestehen, werden wirksam, wenn die Spannung an dem zu schützenden Leiter aus beliebigem Grund eine bestimmte Höhe überschreitet, und stellen dann einen Stromweg nach Erde mit niedrigem Widerstand her. Sobald die Spannung auf den Wert der sogenannten Löschspannung abgebaut ist, tritt der Überspannungsableiter wieder in seinen Ruhestand über, in dem er einen sehr hohen Widerstandswert gegen Erde besitzt. Trotz der Verwendung von Überspannungsableitern muss die Isolation der metallgekapselten Hochspannungsleitungen für einen wesentlich höheren Wert als die höchste mögliche Betriebsspannung bemessen werden, weil einerseits die Ansprechspannung der Überspannungsableiter nicht beliebig nahe an die höchste Betriebsspannung angepasst werden kann und weil andererseits Überspannungsableiter die Ausbreitung von Wanderwellen nicht völlig verhindern können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine in Verbindung mit bekannten Überspannungsableitern geeignete Schutzeinrichtung gegen Überspannungen zu schaffen, die insbesondere gegenüber Wanderwellen mit kurzer Stirnanstiegszeit wirksam ist.

Gemäss der Erfindung ist die Schutzeinrichtung durch einen Tiefpass mit einer in Reihe mit dem Innenleiter

geschalteten Induktivität und einer zwischen den Innenleiter und die Metallkapselung geschalteten Kapazität und einen diesen Tiefpass aufnehmenden, im Zuge der Hochspannungsleitung anzuordnenden Kapselungsabschnitt gekennzeichnet.

Ein solcher Tiefpass hat die Eigenschaft, dem Energietransport bei einer Frequenz zwischen etwa $16\frac{2}{3}$ und 60 Hz keinerlei Widerstand entgegenzusetzen und somit praktisch verlustfrei zu sein. Für Wanderwellen dagegen, deren Frequenz um mehrere Grössenordnungen höher liegt, wirkt die Schutzeinrichtung als Sperre. Den Schutz gegen die Beanspruchung durch den Rücken der Wanderwellen übernimmt der bekannte Überspannungsableiter.

Im Rahmen der Erfindung kann der den Tiefpass enthaltende Kapselungsabschnitt Flansche zur Verbindung mit anschliessenden Abschnitten der Hochspannungsleitung besitzen. Die Schutzeinrichtung ist dann nach Bedarf als Bauelement in eine metallgekapselte Hochspannungsleitung einfügbar.

Der Kapselungsabschnitt des Tiefpasses kann aber auch durch das mit vergrössertem Durchmesser ausgeführte und mit einem Flansch versehene Ende eines Abschnittes der Hochspannungsleitung gebildet sein. Im Bedarfsfall lassen sich dann die aktiven Teile der Schutzeinrichtung, nämlich die Induktivität und die Kapazität, in diesen erweiterten Teil der Kapselung einfügen.

Die Induktivität kann eine im Zuge des Innenleiters der Hochspannungsleitung angeordnete Spule und einen ferromagnetischen Kern umfassen, und die Kapazität kann aus einem oder mehreren zwischen dem Innenleiter und der Kapselung angeordneten Kondensator bzw. Kondensatoren bestehen. Dabei lassen sich günstige Verhältnisse für die räumliche Anordnung und die Isolation des ferromagnetischen Kernes dadurch erreichen, dass dieser Kern als Ring ausgebildet und auf Erdpotential am inneren Umfang der Kapsel angeordnet wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt ein Prinzipschaltbild einer Schutzeinrichtung nach der Erfindung in Verbindung mit einem Überspannungsableiter.

Die Fig. 2 ist ein Schnitt durch eine Schutzeinrichtung nach der Erfindung.

In dem Prinzipschaltbild gemäss der Fig. 1 ist der Spannung führende Innenleiter einer metallgekapselten und gasisolierten Hochspannungsleitung mit 1 und die geerdete Kapselung mit 2 bezeichnet. Ein Überspannungsableiter 3 verbindet den Innenleiter 1 und die Kapselung 2. Die folgende, als Ganzes mit 4 bezeichnete Schutzeinrichtung bildet einen Tiefpass, der aus Induktivitäten 5 und Kapazitäten 6 besteht. Die Induktivitäten 5 sind in Reihe mit dem Innenleiter 1 geschaltet, während die Kapazitäten 6 zwischen den Innenleiter 1 und die geerdete Kapselung 2 geschaltet sind.

Ein Beispiel für eine konstruktive Ausführung einer Schutzeinrichtung 4 zeigt im Schnitt die Fig. 2. Als Gehäuse der Schutzeinrichtung dient das mit vergrössertem Durchmesser ausgeführte Endstück 10 eines Kapselungsabschnittes 11, dessen Innenleiter 12 rohrförmig ausgebildet ist. Zur Verbindung mit einem weiteren Kapselungsabschnitt ist an dem Endstück 10 ein Flansch 13 vorgesehen. Zwischen diesen Flansch und den anschliessenden Flansch 14 eines weiteren Kapselungsabschnittes 15 ist ein Dichtungsring 16 eingelegt.

Im Inneren des Endabschnittes 10 sind axial nebeneinander eine als Ganzes mit 17 bezeichnete Induktivität und eine ebenfalls als Ganzes mit 20 bezeichnete Kapazität angeordnet. Die Induktivität 17 besteht aus einer in der Verlängerung des Innenleiters 21 des Kapselungsabschnittes 15 angeordneten Spule 22, die aus einem Isolierstoffträger 23 und einem darauf aufgetragenen Leiter 24 besteht. Um eine ausrei-

chende Kurzschlussfestigkeit zu erreichen, kann der Leiter 24 auf dem Träger 23 durch eine Bandage und einen ausgehärteten Kunststoff befestigt sein. Die Spule 22 ist von einem geblechten Eisenkern 25 umgeben, dessen Innendurchmesser etwa dem Innendurchmesser des Kapselungsabschnittes 15 entspricht. Der Eisenkern 25 ist dadurch in der gleichen Weise wie die Kapselung durch das in der Anordnung enthaltene Isoliergas isoliert. Anstelle des geblechten Eisenringes 25 kann auch ein Ferritring verwendet werden. In dem vorliegenden Beispiel sind die Blechringe des Eisenkernes 25 durch einen Druckring 26 gegenüber dem Flansch 14 verspannt.

Die Spule 22 ist an ihrem der Kapazität 20 zugewandten Ende fluchtend mit dem Innenleiter 12 des Kapselungsabschnittes 11 verbunden. Ein an der Verbindungsstelle 30

gleichfalls vorgesehener Ring 31 dient zur Befestigung einer Kondensatoranordnung, die aus einzelnen keramischen Kondensatoren oder Ölkondensatoren 32 besteht. Es können mehrere Säulen von Kondensatoren 32 am Umfang des Ringes 31 vorgesehen sein, je nach der benötigten Grösse der Kapazität 20. Zugleich können diese Kondensatoren die Abstützung des Innenleiters 12 gegenüber der Kapselung übernehmen.

Abweichend von dem in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel kann die Schutzeinrichtung auch als selbständige Baueinheit ausgeführt sein, derart, dass ein dem Endabschnitt 10 entsprechendes Teil an beiden Enden mit Flanschen versehen ist, das sich zwischen die Kapselungsabschnitte einer Hochspannungsleitung einfügen lässt.

FIG 1

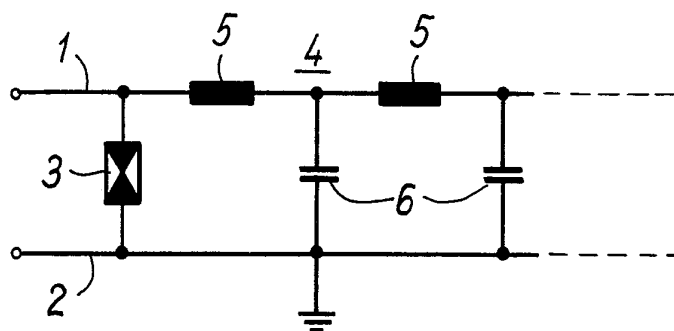


FIG 2

