



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 87730011.1

 Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 T 1/14**  
 H 01 T 1/15, H 01 T 4/08

 Anmeldetag: 03.02.87

 Priorität: 13.02.86 DE 3604785

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 09.09.87 Patentblatt 87/37

 Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE FR GB IT LI NL SE

 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2 (DE)**

 Erfinder: **Kirch, Johannes**  
**Bayernallee 39**  
**D-1000 Berlin 19 (DE)**

**Zemann, Egon, Dipl.-Ing**  
**Harriesstrasse 16**  
**D-1000 Berlin 13 (DE)**

 **Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter.**

 Bei einer metallgekapselten, gasisolierten Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter (7), der in einer gesonderten Kapselung (6) angeordnet und über eine gasdichte Durchführung (5) mit dem Leiter (1) der Hochspannungsanlage verbunden ist, können Störlichtbogen infolge Überlastung zu einer starken Beanspruchung des Überspannungsableiters mit dynamischen Kräften führen. Um dies zu vermeiden sind in der Verbindung zwischen der Durchführung (5) und dem Überspannungsableiter (7) zwei elektrodenförmige Tragkörper (12, 13) vorgesehen, zwischen denen ein flexibles Stromband (14) angeordnet ist. Der Querschnitt des Strombands (14) ist so bemessen, daß dieses bei Strömen mit einer Stromstärke durchschmilzt, die gleich oder größer ist, als sie zum Druckentlasten des Überspannungsableiters (7) nach dem Ausblasen des Lichtbogens aus dem Ableitergehäuse notwendig ist. Dadurch werden der Überspannungsableiter (7) und die Durchführung (5) mechanisch entkoppelt.

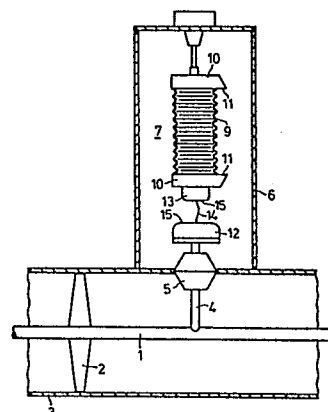


FIG 1

## Beschreibung

### Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter

Die Erfindung bezieht sich auf eine metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter, der ebenfalls in einer gasgefüllten, mit der Kapselung der Hochspannungsanlage mittels einer gasdichten Durchföhrung verbundenen, gesonderten Kapselung untergebracht ist und Mittel aufweist, die nach seinem Ansprechen den Lichtbogen aus seinem Gehäuse in die Kapselung ausblasen.

Eine derartige metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage, die eine Hochspannungsschaltanlage oder eine Hochspannungsleitung sein kann, ist aus der DE-AS 22 47 996 = US-PS 3 875 466 bekannt. Bei der bekannten Hochspannungsanlage ist die gesonderte Kapselung entweder mit Luft oder mit einem für den Betrieb des Überspannungsableiters günstigen Gas gefüllt, sie kann aber auch mit dem gleichen Gas gefüllt sein, das für die Isolierung der gesamten Anlage vorgesehen ist, insbesondere SF<sub>6</sub>. Der Überspannungsableiter besitzt den üblichen Aufbau und besteht aus Funkenstrecken und spannungsabhängigen Widerständen bzw. Metalloxidwiderständen ohne Funkenstrecken. Er ist außerdem mit Mitteln versehen, die bei seiner Überlastung den Lichtbogen aus seinem Gehäuse austreten lassen, so daß der Lichtbogen dann in der Kapselung zwischen dem Überspannungsableiter und der Kapselungswand brennt. Normalerweise ist die Strombelastung bei einem durch Überspannungen ausgelösten Ansprechen des Überspannungsableiters verhältnismäßig klein. Kommt es jedoch zu einem Störlichtbogen infolge Überlastung des Überspannungsableiters, so können sehr große Stromstärken auftreten, die den Abzweig mit dem Überspannungsableiter mit hohen dynamischen Kräften beanspruchen und eine Beschädigung bzw. Zerstörung des Überspannungsableiters und eventuell der Durchföhrung zur Folge haben können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Abzweig der Hochspannungsanlage mit dem Überspannungsableiter so auszubilden, daß die dynamische Beanspruchung bei Auftreten eines Störlichtbogens mit hohen Kurzschlußströmen im Überspannungsableiter und dem Abzweig beherrscht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung so ausgebildet, daß zwischen der Durchföhrung und dem Überspannungsableiter zwei elektrodenförmige Tragkörper mit einander zugewandten, abgerundeten Oberflächen vorgesehen sind, zwischen denen ein flexibles Stromband angeordnet ist, dessen Querschnitt so bemessen ist, daß das Stromband bei Strömen mit einer Stromstärke durchschmilzt, die gleich oder größer ist, als sie zum Druckentlasten des Überspannungsableiters nach dem Ausblasen des Lichtbogens aus dem Ableitergehäuse notwendig ist.

Durch die Verwendung eines bei bestimmten Stromwerten durchschmelzenden Strombandes

wird praktisch eine Sollbruchstelle in der Verbindung zwischen der Durchföhrung und dem Überspannungsableiter geschaffen, die im Störfall eine mechanische Entkopplung bewirkt. Dadurch werden die bei hohen Kurzschlußströmen auftretenden dynamischen Kräfte von dem Überspannungsableiter bzw. der Durchföhrung ferngehalten. Außerdem verlagert sich der eine Fußpunkt des in der Kapselung brennenden, zuvor aus dem Überspannungsableiter ausgeblasenen Lichtbogens auf den mit der Durchföhrung verbundenen Tragkörper, der damit wie eine Abbrennelektrode wirkt.

Es ist deshalb zweckmäßig, diesen der Durchföhrung benachbarten Tragkörper abbrennfest auszubilden, d. h. entweder mit genügend dicken Wandstärken auszurüsten oder aus einem abbrennfesten Material herzustellen. Mit Vorteil wird man auch die Oberfläche des der Durchföhrung benachbarten Tragkörpers größer wählen, als die des am Überspannungsableiter liegenden Tragkörpers. Dadurch ist genügend Möglichkeit für die Wanderung des Lichtbogenfußpunktes auf diesem Tragkörper gegeben.

Das flexible Stromband kann in geeigneter Weise an den Tragkörpern befestigt werden, z. B. durch Verschrauben. Um eine feste Verbindung zum Tragkörper zu vermeiden, empfiehlt es sich, das flexible Stromband auf einer Spiralfeder anzuordnen und diese zwischen die Oberflächen der Tragkörper einzusetzen. In diesem Fall schmilzt zunächst das flexible Stromband und dann wird die Spiralfeder durch die Stromkräfte zusammengedrückt und springt aus ihrer Halterung heraus, so daß die Verbindung zwischen den Tragkörpern unterbrochen wird.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Figur 1 zeigt, schematisch dargestellt, einen Teil einer metallgekapselten Hochspannungsrohrleitung mit einem Überspannungsableiter, der in einer gesonderten Kapselung untergebracht ist.

In Figur 2 ist eine etwas abgewandelte Ausführung der Verbindung zwischen dem Überspannungsableiter und der Hochspannungsleitung im Detail dargestellt.

Der Rohrleiter 1 einer metallgekapselten, mit SF<sub>6</sub> druckgasisolierten Hochspannungsleitung zwischen Kraftwerksgenerator und Transformator wird durch Isolatoren 2 in Abstand zur Kapselung 3 gehalten. Im Verlauf des Rohrleiters 1 ist ein Abzweig 4 vorgesehen, der zu einer druckfest und gasdicht ausgebildeten Durchföhrung 5 föhrt, die zu einer gesonderten Kapselung 6 überleitet, in der sich ein Überspannungsableiter 7 befindet. Der Überspannungsableiter 7 weist ein Gehäuse 9 aus Isolierstoff, z. B. Porzellan oder Kunststoff, auf, in dem sich Funkenstrecken und spannungsabhängige Widerstände bzw. nur spannungsabhängige Widerstände befinden. Außerdem sind am oberen und unteren Flansch

10 des Überspannungsableiters 7 besondere Mittel 11 vorgesehen, die ein Ausblasen des Störlichtbogens nach der Überlastung des Überspannungsableiters 7 ermöglichen, so daß dieser dann in der Kapselung 6 brennt, wobei sein oberer Fußpunkt auf die Wand der Kapselung 6 übertritt.

In der Verbindung zwischen der Durchführung 5 und dem Überspannungsableiter 7 liegen zwei elektrodenförmige Tragkörper 12, 13, die untereinander durch ein flexibles Stromband 14 verbunden sind. Die Tragkörper 12 und 13 haben einander zugewandte, abgerundete Oberflächen 15, damit sie das elektrische Feld nicht nachteilig beeinflussen. Der Durchmesser des der Durchführung 5 benachbarten Tragkörpers 12 ist größer als der des anderen, entsprechend ist auch die Oberfläche 15 größer.

Das flexible Stromband 14 besteht aus Bändern oder Litze aus Kupfer und ist an die Oberflächen 15 der Tragkörper 12, 13 angeschraubt. Der Querschnitt des flexiblen Strombandes 14 ist so bemessen, daß das Stromband 14 bei Strömen mit gleicher oder größerer Stromstärke durchschmilzt, als sie zum Ausblasen des Lichtbogens notwendig ist. Dadurch wird nach Eintritt des Kurzschlusses im Überspannungsableiter 7 die Verbindung zwischen der Durchführung 5 und dem Überspannungsableiter 7 unterbrochen, so daß eine mechanische Entkopplung entsteht. Die mit derartigen Kurzschlußströmen verbundenen hohen dynamischen Kräfte werden somit von dem Überspannungsableiter 7 ferngehalten bzw. werden Rückwirkungen des Überspannungsableiters 7 auf die Durchführung 5 vermieden.

Nach dem Durchschmelzen des flexiblen Strombandes 14 bleibt der untere Fußpunkt des Lichtbogens auf dem der Durchführung 5 benachbarten Tragkörper 12. Seine große Oberfläche 15 stellt genügend Raum für die Wanderung des Fußpunktes des Störlichtbogens zur Verfügung. Damit der Tragkörper 12 beim Brennen des Störlichtbogens innerhalb der Kapselung 6 nicht zu stark beschädigt wird, ist dieser auch abbrennfest ausgebildet.

Die Figur 2 zeigt als zweites Ausführungsbeispiel eine etwas abgewandelte Gestaltung der Verbindung zwischen den beiden Tragkörpern 12 und 13. Diese sind an ihren Oberflächen 15 jeweils mit einer Aussparung 16 versehen, in die eine Spiralfeder 17 aus Stahl eingelegt ist. Diese Spiralfeder 17 trägt das flexible Stromband 14.

Es besteht somit keine feste direkte Verbindung zwischen dem Stromband 14 und den Tragkörpern 12 und 13. Bei Beanspruchung der Anordnung mit hohen Kurzschlußströmen nach dem Ansprechen des Überspannungsableiters 7 schmilzt zunächst das aus Kupfer bestehende Stromband 14 durch, da wegen der unterschiedlichen Leitfähigkeiten der überwiegende Teil des Stromes über das Stromband 14 verläuft. Die Spiralfeder 17 wird gleichzeitig durch die Stromkräfte zusammengepreßt und springt aus den Aussparungen 16 heraus, so daß die Verbindung zwischen den Tragkörpern 12 und 13 unterbrochen und die mechanische Entkopplung hergestellt ist.

## Patentansprüche

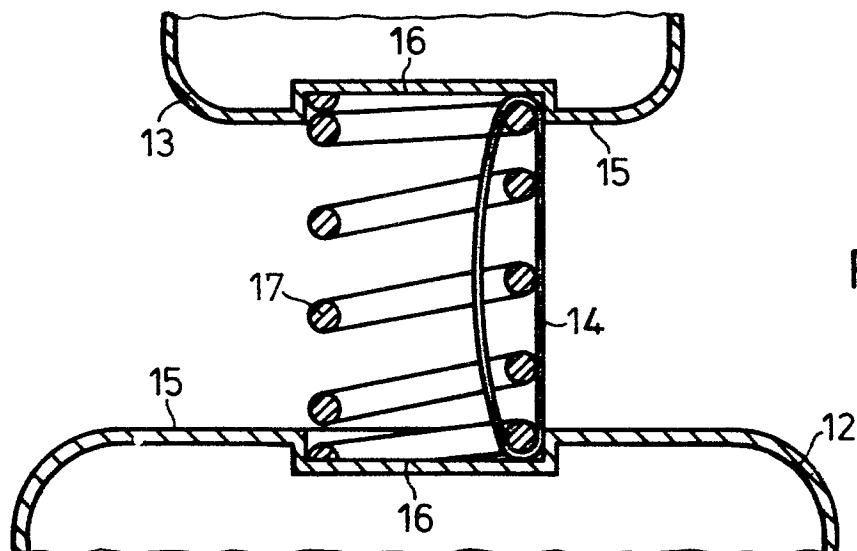
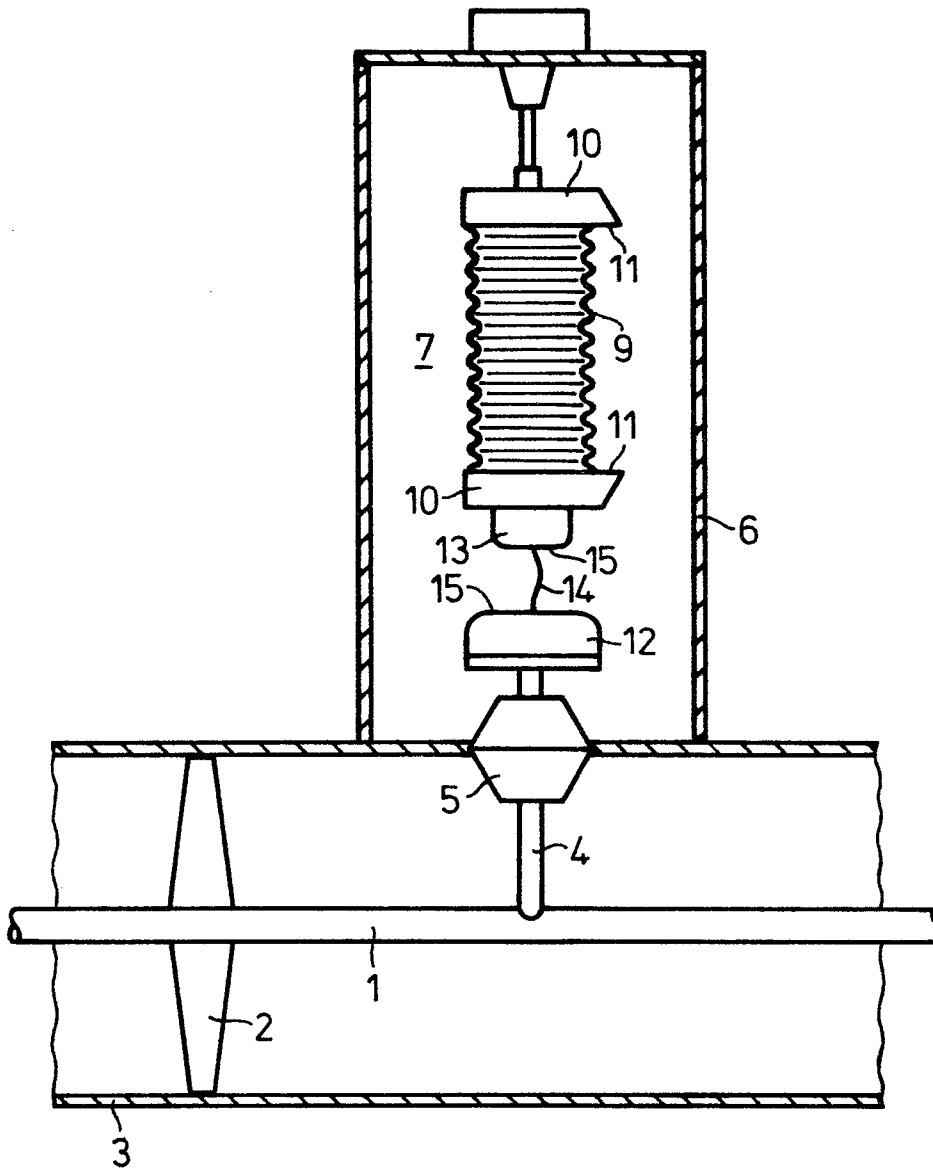
1. Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage mit einem Überspannungsableiter (7), der ebenfalls in einer gasgefüllten, mit der Kapselung (3) der Hochspannungsanlage mittels einer gasdichten Durchführung (5) verbundenen, gesonderten Kapselung (6) untergebracht ist und Mittel (11) aufweist, die nach seinem Ansprechen den Lichtbogen aus seinem Gehäuse in die Kapselung (6) ausblasen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Durchführung (5) und dem Überspannungsableiter (7) zwei elektrodenförmige Tragkörper (12, 13) mit einander zugewandten, abgerundeten Oberflächen (15) vorgesehen sind, zwischen denen ein flexibles Stromband (14) angeordnet ist, dessen Querschnitt so bemessen ist, daß das Stromband (14) bei Strömen mit einer Stromstärke durchschmilzt, die gleich oder größer ist, als sie zum Druckentlasten des Überspannungsableiters (7) nach dem Ausblasen des Lichtbogens aus dem Ableitergehäuse (9) notwendig ist.

2. Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Stromband (14) von einer zwischen den Oberflächen (15) der Tragkörper (12, 13) eingesetzten Spiralfeder (17) gehalten ist.

3. Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche (15) des der Durchführung (5) benachbarten Tragkörpers (12) größer ist als die des am Überspannungsableiter (7) liegenden Tragkörpers (13).

4. Metallgekapselte, gasisolierte Hochspannungsanlage nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Durchführung (5) benachbarte Tragkörper (13) abbrennfest ausgebildet ist.

86 P 4004





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                               |                                           |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                           | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP-A-0 013 401 (MITSUBISHI)<br>* Seite 6, Zeile 19 - Seite 7,<br>Zeile 15; Figur 4; Seite 6,<br>Zeilen 8-11 * | 1                                         | H 01 T 1/14<br>H 01 T 1/15<br>H 01 T 4/08 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DE-B-1 189 186 (WESTINGHOUSE)<br>* Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 5,<br>Zeile 52; Figur 1 *                      | 1,2                                       |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US-A-2 989 608 (HICKS)                                                                                        |                                           |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FR-A-2 200 650 (SIEMENS)<br>& DE-A-2 247 996 (Kat. D,A)                                                       |                                           |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |                                           | H 01 T                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                           |                                           |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br>22-05-1987 | Prüfer<br>BIJN E.A.                       |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein-<br>stimmendes Dokument |                                                                                                               |                                           |                                           |