

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**08.08.84**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 C 7/12, H 01 T 5/02,**  
**H 01 T 1/14**

(21) Anmeldenummer: **81730023.9**

(22) Anmeldetag: **09.03.81**

---

(54) **Überspannungsableiter.**

---

(30) Priorität: **28.03.80 DE 3012744**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.10.81 Patentblatt 81/40**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.08.84 Patentblatt 84/32**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH FR GB LI SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH - A - 304 299**  
**DE - A - 2 907 985**  
**FR - A - 2 389 985**  
**US - A - 3 144 583**  
**US - A - 3 155 874**  
**US - A - 3 412 273**  
**US - A - 3 803 524**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,**  
**Berlin und München Wittelsbacherplatz 2,**  
**D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder: **Cruclus, Michael, Dr., Uferpromenade 41 e,**  
**D-1000 Berlin 22 (DE)**  
Erfinder: **Hassan, Mohamed Aziz, Eschenallee 32,**  
**D-1000 Berlin 19 (DE)**

**EP 0 037 363 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter mit folgenden Merkmalen:

- a) Stockwerkartige Anordnung von Ableiterelementen innerhalb eines Gehäuses parallel zu Ebenen, die sich senkrecht zur Längserstreckung eines aus mehreren parallelen Säulen bestehenden Gerüsts aufspannen;
- b) einheitliche Abmessungen der Ableiterelemente, isolierender Stützkörper und leitender Gerüstelemente;
- c) jedes leitende Gerüstelement besitzt Anschluß- und Verbindungsmittel in Richtung der weiteren Säulen;
- d) bei  $n$  Gerüstelementen je Stockwerk sind wenigstens  $[n - 1]$  Ableiterelemente vorhanden.

Ein solcher Überspannungsableiter ist aus der CH-A-304 299 bekannt. Die dort zu einer höheren Packungsdichte, d. h. zu einem kompakteren Aufbau vorgesehene Anordnung der Ableiterelemente innerhalb des Gerüsts weist einen wendelförmigen Verlauf der miteinander leitend verbundenen Ableiterelemente auf, so daß die Fließrichtung des Stromes in den einzelnen Stockwerken gleichsinnig ist.

Aus der DE-A-2 907 985 ist ferner ein Überspannungsableiter bekannt, bei dem zu einer Säule geschichtete Ableiterelemente mit zylindrischer Bohrung in einem mit einer durch eine Brechmembran gegen inneren Überdruck geschützten Gehäuse angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsableiter von hoher Packungsdichte der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß er bei mindestens gleich hoher Packungsdichte ein Minimum an Induktivität der Gesamtanordnung aufweist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach der Erfindung dadurch, daß ein Ableiterelement oder ein leitender Stützkörper von Stockwerk zu Stockwerk wechselnd in einer anderen Säule angeordnet ist, derart, daß sich in benachbarten Stockwerken entgegengesetzte parallele Stromflußrichtungen ergeben.

Dieser vorteilhafte Effekt läßt sich auch erreichen, wenn in den einzelnen Stockwerken parallelgeschaltete Ableiterelemente vorgesehen sind.

Bei einer Ausführung, bei der die Verbindung der Stockwerke durch ein Ableiterelement erfolgt, erhält man einen Überspannungsableiter, der sich besonders zur Anordnung in Luft oder Stickstoff eignet. Bei Verbindung der Gerüstelemente zweier benachbarter Stockwerke durch einen leitenden Stützkörper kann der Abstand der Stockwerke voneinander verringert und der Überspannungsableiter gedrängter ausgeführt sein. Diese Ausführung eignet sich insbesondere zum Einbau in elektronegatives Gas unter Druck, z. B.  $\text{SF}_6$ , und ist besonders für metallgekapselte Schaltanlagen geeignet.

Der bei der Erfindung vorgesehene Aufbau mit in Stockwerken liegenden Ableiterelementen, die über Gerüstelemente verbunden werden, bietet die vorteilhafte Möglichkeit, Steuerelemente, wie z. B. lineare oder nichtlineare Steuerwiderstände sowie Kondensatoren, zwanglos nach Bedarf einzubeziehen. Hierzu können in jedem Stockwerk  $[n - 1]$  Ableiterelemente und ein Steuerelement angeordnet sein, wobei das Steuerelement zwischen die Stromzu- und -ableitung jedes Stockwerkes geschaltet ist. Auf diese Weise entsteht eine zu den Ableiterelementen parallelgeschaltete Kette von Steuerelementen zur Vergleichmäßigung der Spannungsverteilung. Außerdem vervollständigt das Steuerelement die Dreieck-, Rechteck- oder Polygonform der Stockwerke derart, daß eine Steigerung der mechanischen Festigkeit erzielt wird. Kommt es dagegen nur auf die Steigerung der Festigkeit an, so kann anstelle eines Steuerelements in jedem Stockwerk auch ein isolierender Stützkörper mit den Abmessungen eines Ableiterelements eingefügt werden.

Gegebenenfalls können die Gerüstelemente als Hohlkörper ausgebildet sein. Bei einer Ausführung mit einem topfförmigen Hauptteil und einem Deckel besteht bei dem baukastenartigen Zusammenbau des Ableiters guter Zugang zu dem Hohlraum und dort gegebenenfalls anzubringenden Befestigungselementen.

Darüber hinaus ist der Hohlraum der Gerüstelemente als Auffangraum für Gase verwendbar, die infolge der thermischen Zersetzung von Ableiterelementen bei einer Überlastung des Überspannungsableiters entstehen können. Hierzu können die Innenräume der Ableiterelemente mit den Hohlräumen der Gerüstelemente und diese mit der umgebenden Atmosphäre durch eine Druckausgleichsöffnung in Verbindung stehen. Diese Anordnung, die z. B. durch hohle bzw. rohrförmige Stützkörper zwischen den Ableiterelementen und den Gerüstelementen zu erreichen ist, eignet sich insbesondere für Überspannungsableiter mit einem Gehäuse, das vor der plötzlichen Druckbeanspruchung bei einer Überlastung des Ableiters geschützt werden soll. Die heißen Gase füllen nämlich zuerst die Hohlräume der Gerüstelemente, bevor sie mit zeitlicher Verzögerung gedämpft das Gehäuse beanspruchen.

Bei Überspannungsableitern mit einem Gehäuse kann die soeben beschriebene Anordnung noch wirksamer dadurch gemacht werden, daß die Hohlräume der Gerüstelemente mit der das Gehäuse umgebenden Atmosphäre beim Auftreten eines unzulässigen Überdruckes mittels einer Brechmembran verbindbar sind. In diesem Fall unterbleibt jede Druckbeanspruchung des Gehäuses und auch jede Verschmutzung. Es ist daher nach der Entfernung der schadhafte Anordnung von Ableiterelementen erneut verwendbar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den Innenaufbau eines Überspannungsableiters für Freiluftaufstellung. In der

Fig. 2 ist gleichfalls perspektivisch der Innenaufbau eines Überspannungsableiters für eine druckgasisolierte, metallgekapselte Schaltanlage dargestellt. Die

Fig. 3 zeigt ein Gerüstelement als Einzelteil.

Eine Parallelschaltung von Ableiterelementen ist schematisch in der Fig. 4 gezeigt. Die

Fig. 5 und 6 zeigen als Ausschnitt eines Säulenaufbaus von Ableiterelementen jeweils ein zur Aufnahme von Gasen geeignetes Gerüstelement mit den angrenzenden Ableiterelementen. Die

Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch einen gekapselten Überspannungsableiter mit Brechmembranen.

Der in Fig. 1 gezeigte Überspannungsableiter 1 umfaßt ein Gehäuse 2, das als hohler Porzellanisolator mit Schirmen ausgebildet ist. Im Inneren des Gehäuses ist zwischen Tragplatten 3 und 4, die mit einem spannungsseitigen Anschluß 5 bzw. einem Erdanschluß 6 in Verbindung stehen, ein aus vier Säulen bestehender Aufbau von Ableiterelementen angeordnet. Jede der Säulen 10, 11, 12 und 13 ist in bestimmter Reihenfolge aus Ableiterelementen 14, isolierenden Stützkörpern 15 und Gerüstelementen 16 zusammengesetzt. Die Ableiterelemente 14 und die isolierenden Stützkörper 15 haben dabei die gleiche Länge, so daß diese Elemente beliebig kombinierbar sind.

Bei dem in der Fig. 1 gezeigten Überspannungsableiter 1 folgt, ausgehend von dem Spannungsanschluß 5, zunächst ein Ableiterelement 14 im Zuge der Säule 10. Die weiteren Säulen 11, 12 und 13 enthalten in derselben Höhe isolierende Stützkörper 15. In dem folgenden senkrecht zur Längsachse der Säulen verlaufenden oberen Stockwerk befinden sich dann in U-förmiger Anordnung drei weitere Ableiterelemente 14, die untereinander durch Gerüstelemente 16 leitend und tragend verbunden sind. Die offene Seite der U-Form befindet sich zwischen den Säulen 10 und 11. Im Zuge der Säule 11 wird dann gleichfalls über ein Gerüstelement 16 durch ein Ableiterelement 14 die Verbindung zu dem unteren Stockwerk hergestellt, in welchem der Stromweg durch weitere Ableiterelemente 14 in umgekehrter Richtung wie in dem oberen Stockwerk verläuft. Ein weiteres im Zuge der Säule 10 liegendes Ableiterelement 14 stellt die Verbindung mit der unteren Tragplatte 4 her, die mit dem Erdanschluß in Verbindung steht. Die übrigen Säulen enthalten parallel zu dem untersten Ableiterelement 14 wiederum isolierende Stützkörper gleicher Abmessungen.

Bei den erwähnten Ableiterelementen 14 handelt es sich vorzugsweise um spannungsabhängige Widerstände auf der Basis von Zinkoxid. Der eigentliche Widerstandskörper ist dabei von einem Isoliergehäuse umgeben, dessen Abmessungen den isolierenden Stützkörpern angepaßt sind. Die große mechanische Festigkeit der Zink-

oxidwiderstände ermöglicht es aber auch, auf gesonderte Isoliergehäuse zu verzichten. In diesem Fall werden die Widerstände mit geeigneten, fest an dem Widerstandskörper angebrachten Anschlußarmaturen direkt mit den Gerüstelementen verbunden. Der Wegfall des Isoliergehäuses vergrößert das unterzubringende Volumen des Widerstandsmaterials und verbessert dessen Kühlung.

Anstelle einer Reihenschaltung von spannungsabhängigen Widerständen kann auch eine Reihenschaltung von Funkenstrecken mit spannungsabhängigen Widerständen vorgesehen sein. Dies kann z. B. dadurch geschehen, daß eines oder mehrere der Ableiterelemente 14 in Fig. 1 als Funkenstreckeneinheiten ausgebildet sind. Die Funkenstrecken benötigen keine eigene gasdichte Kapselung, wenn der in Fig. 1 gezeigte Aufbau innerhalb des Gehäuses 2 in einer Atmosphäre angeordnet wird, die zu der erwünschten Wirkungsweise der Funkenstrecken führt. In bekannter Weise ist dies durch eine Füllung des Gehäuses 2 mit Stickstoff zu erreichen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Überspannungsableiters zeigt die Fig. 2. Ähnlich wie in Fig. 1 ist wiederum ein Säulenaufbau mit vier Säulen 20, 21, 22 und 23 gewählt, die in den Eckpunkten eines Quadrates angeordnet sind. Gleichfalls ist durch Gerüstelemente 24, isolierende Stützkörper 25 und leitende Stützkörper 26 sowie Ableiterelemente 27 ein gleichförmiger Aufbau mit einer Anzahl von senkrecht zur Längsachse der Säulen liegenden Stockwerken erreicht. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 sind jedoch in der Längsrichtung der Säulen, d. h. zur Verbindung der Stockwerke untereinander, keine Ableiterelemente, sondern abwechselnd nur isolierende Stützkörper 25 und leitende Stützkörper 26 eingesetzt. Diese Stützkörper sind kleiner als die entsprechenden Teile in dem Beispiel gemäß der Fig. 1. Hierdurch ist der Abstand der Stockwerke voneinander wesentlich geringer, wodurch sich eine höhere Packungsdichte der Ableiterelemente ergibt. Diese Ausführungsform eignet sich somit besonders zum Einbau in ein Gas mit hohem Isoliervermögen, z. B. das in druckgasisolierten, metallgekapselten Schaltanlagen verwendete Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ). Hierzu ist in dem Beispiel gemäß der Fig. 2 ein Metallgehäuse 28 vorgesehen, in das der Spannungsanschluß mittels einer Scheibendurchführung 29 eingeführt ist.

Bei dem Überspannungsableiter nach Fig. 2 ist in dem zweiten Stockwerk von oben zusätzlich zu den aus spannungsabhängigen Widerständen bestehenden Ableiterelementen 27 eine Funkenstreckeneinheit 30 eingesetzt, die in einem Isoliergehäuse 31 gekapselt ist. Dadurch kann im Bereich der Elektroden der Funkenstreckeneinheit ein anderes Gas verwendet werden als das erwähnte Isoliergas, um ein erwünschtes Ansprech- und Löschverhalten der Funkenstrecke zu erreichen. Insbesondere eignet sich Stickstoff für den Betrieb der Funkenstrecke. Durch ihre

Parallelschaltung zu drei der Ableiterelemente 27 schließt die Funkenstreckeneinheit 30 beim Ansprechvorgang diesen Teil des Ableiters kurz.

In beiden beschriebenen Beispielen sind vier parallele Säulen vorgesehen, die in den Eckpunkten eines Quadrates stehen. Selbstverständlich kann auch eine kleinere Anzahl, z. B. drei, oder eine größere Anzahl von Säulen, z. B. sechs, gewählt werden. In jedem Fall entsteht durch die unmittelbare Verbindung der Gerüstelemente mit den Ableiterelementen und Stützkörpern ein mechanisch außerordentlich stabiler Aufbau, der keiner weiteren Versteifung bedarf.

Ein Gerüstelement ist als Einzelteil in der Fig. 3 gezeigt. Das Gerüstelement 33 ist als zylindrischer Körper ausgebildet und besitzt eine obere und eine untere Deckfläche 34 bzw. 35 mit je einem Gewindeloch 36 bzw. 37 sowie an seinem Umfang drei unter einem Winkel von 90° stehenden Gewindelöchern 40, 41 und 42. Infolge der gewählten Anordnung der Gewindelöcher ist das Gerüstelement 33 an jeder Stelle der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Überspannungsableiter verwendbar. Werden die Ableiterelemente sowie die isolierenden und leitenden Stützkörper mit passenden Gewindezapfen versehen, so lassen sich die beschriebenen Überspannungsableiter baukastenartig zusammensetzen. Anstelle von Gewindelöchern können auch Profillöcher oder einfache Durchgangslöcher vorgesehen sein, wenn die Gerüstelemente als Hohlkörper ausgebildet sind und das Innere zum Ansetzen von Befestigungselementen, z. B. Stifte, Muttern od. dgl., zugänglich ist. Hierzu kann das Gerüstelement zweiteilig ausgebildet sein durch Teilung entlang einer in der Fig. 3 gestrichelt dargestellten Linie 43 nach Art von Topf und Deckel.

In den Beispielen gemäß den Fig. 1 und 2 befinden sich in den senkrecht zu der Längserstreckung der Säulen liegenden Stockwerken jeweils Ableiterelemente in Reihenschaltung. Es können jedoch auch zusätzlich parallelgeschaltete Ableiterelemente vorgesehen sein, wie dies in der Fig. 4 schematisch gezeigt ist. Die Ableiterelemente 45 sind hier durch Striche in der Anordnung entsprechend dem erläuterten viersäuligen Aufbau symbolisiert. Durch leitende Verbindungen 46 werden jeweils zwei Ableiterelemente parallelgeschaltet. Jedes Stockwerk des Ableiters enthält daher sechs statt drei Ableiterelemente. Ist eine weitere Steigerung des zu beherrschenden Ableitstromes bzw. der aufzunehmenden Energie erwünscht, so können je Stockwerk auch mehr als jeweils zwei Ableiterelemente parallelgeschaltet werden. Die übrige Anordnung, insbesondere die Anordnung leitender und isolierender Stützkörper zwischen den Stockwerken, bleibt dabei unverändert.

In der Fig. 4 ist ferner gezeigt, daß zwischen die Stromzu- und -ableitung jedes Stockwerkes ein Steuerelement 73, z. B. ein linearer oder ein nichtlinearer Widerstand oder ein Kondensator, geschaltet ist, das in Verbindung mit gleichen Steuerelementen 73 der übrigen Stockwerke eine parallel zu den Ableiterelementen 45 ge-

schaltete Kette von Steuerelementen bildet, welche die Spannungsverteilung vergleichmäßigen. Ebenso wie Ableiterelemente 45 an einer Seite der Vieleckanordnung parallelgeschaltet sind, können auch Steuerelemente parallelgeschaltet sein. Es ist aber auch möglich, nur jeweils ein Steuerelement zu verwenden und diese Anordnung auch bei einem Aufbau der Stockwerke entsprechend der Fig. 2 vorzusehen.

Der beschriebene Aufbau von Überspannungsableitern ist nicht nur für Ableiter mit einem Gehäuse (2 in Fig. 1, 28 in Fig. 2) geeignet. Vielmehr kann der aktive Teil selbst als Überspannungsableiter aufgestellt werden, weil der mehrsäulige Aufbau mit den Gerüstelementen mechanisch stabil und standsicher ausführbar ist. Zur Aufstellung in Freiluft ist lediglich die wetterfeste Ausführung der Komponenten erforderlich.

Bei gekapselter Ausführung von Überspannungsableitern sowohl mit einem Isolierstoffgehäuse als auch mit einem Metallgehäuse ist im allgemeinen eine Vorrichtung zur Druckentlastung erforderlich, die bei einer Überbeanspruchung des Ableiters die unter Druck stehenden heißen Gase in den Außenraum ableitet. Der beschriebene Säulenaufbau der neuen Ableiter bietet eine vorteilhafte Möglichkeit zur Einbeziehung eines Druckentlastungssystems. Hierzu können die Innenräume der Gerüstelemente als Auffangräume der Zersetzungsgase benutzt werden, wie dies die Fig. 5 und 6 zeigen.

Werden die Ableiter ohne Gehäuse bzw. Kapselung aufgestellt, so besteht auch in diesem Fall Interesse an einer geordneten Ableitung der bei Überlastung auftretenden Gase. Daher sind auch bei dieser Ausführung die Innenräume des aktiven Teiles als Auffangräume benutzbar, die an einer gewünschten Stelle mit einer in die Umgebung mündenden Öffnung versehen sein können.

In der Fig. 5 ist als Ausschnitt eines Ableiters nach den Fig. 1 oder 2 ein Ableiterelement 45 mit einem Gerüstelement 46 und einem anschließenden Stützkörper 47 gezeigt. Das Ableiterelement 45 enthält innerhalb eines Isoliergehäuses 48 einen Widerstandskörper 49, der mittels eines Gewindestutzens 50 leitend mit dem Gerüstelement 46 verbunden ist. Durch das Einschrauben des Gewindestutzens 50 in das Gerüstelement 46 entsteht neben der elektrischen und mechanisch tragenden Verbindung auch eine Abdichtung gegenüber der Umgebung. Die bei einer Überlastung des Widerstandskörpers 49 auftretenden Gase gelangen daher durch eine Bohrung 51 des Gewindestutzens 50 in einen Hohlraum 52 des Gerüstelementes 46, von wo sie sich durch den anschließenden rohrförmigen Stützkörper 47 zu weiteren Gerüstelementen ausbreiten können. Ein allmählicher Druckabbau wird durch eine kleine Öffnung 53 des Gerüstelementes 46 erzielt. Entsprechende weitere Öffnungen können auch in den anderen nicht gezeigten Gerüstelementen angebracht sein. Der Überdruck beansprucht die Umgebung und damit auch ein ge-

benenfalls vorhandenes Gehäuse nur allmählich. In dem Gehäuse kann an einer geeigneten Stelle eine Brechmembran angeordnet sein, durch deren Bersten die Gase nach außen gelangen können.

In dem Beispiel gemäß der Fig. 6, die bei einer gegenüber der Fig. 5 um 90° gedrehten Darstellung eine weitere Verbindungsstelle innerhalb des Säulenaufbaus zeigt, stehen zwei Ableiterelemente 54 mit einem Gerüstelement 55 ohne Schraubstützen direkt in Verbindung. Hierzu sind an das Gerüstelement 55 zylindrische Ansätze 56 angeformt, die die Enden der Ableiterelemente 54 muffenartig aufnehmen. Die Verbindung kann z. B. durch ein Außengewinde des Gehäuses der Ableiterelemente und ein Innengewinde der Ansätze 56 hergestellt sein. Daneben eignen sich auch Kitt oder Klebstoff für eine dauerhafte Verbindung. In jedem Fall muß für einen leitenden Übergang zwischen den Ableiterelementen und den Gerüstelementen gesorgt sein. Gegenüber der Ausführung gemäß der Fig. 5 lassen sich nach der Fig. 6 größere Querschnitte für den Übertritt von Gasen aus den Ableiterelementen in die Gerüstelemente erzielen.

Während in den Beispielen gemäß den Fig. 5 und 6 die Hohlräume des Säulenaufbaus als Auffangraum für die Zersetzungsgase dienen, aus dem sie durch Druckausgleichsöffnungen allmählich abströmen, zeigt die Fig. 7, wie die Gase aus einem gekapselten Ableiter sowohl isolierstoff- als auch metallgekapselter Art abgeleitet werden können, ohne das Gehäuse bzw. die Kapselung in irgendeiner Weise zu beanspruchen. Hierzu ist der insgesamt mit 60 bezeichnete Säulenaufbau gegenüber dem Innenraum 61 geschlossen ausgebildet, d. h. es sind keine Druckausgleichsöffnungen in den Gerüstelementen vorgesehen.

Die Hohlräume der Stützkörper des Säulenaufbaus münden zunächst unter Zwischenschaltung von Brechmembranen 67 in einen Pufferraum 62, der durch eine untere Tragplatte 63 für den Säulenaufbau 60 und die Abschlußarmatur 64 eines Gehäuses 65 gebildet ist. Eine Öffnung 66 der Abschlußarmatur 64 ist durch eine weitere Brechmembran 68 verschlossen. Treten also nach dem Ansprechen der Brechmembranen 67 Gase in den Pufferraum 62 ein, so birst die Brechmembran 68, und die Gase gelangen unmittelbar in die Umgebung, ohne das Gehäuse 65 zu beanspruchen. Daher bleibt das Gehäuse in sauberem und zuverlässigem Zustand und kann nach dem Ausbau des schadhafte aktiven Teiles 60 erneut verwendet werden.

In der Fig. 7 ist noch gestrichelt angedeutet, daß die Gase nicht nur entsprechend der Richtung des Pfeiles 70 in axialer Richtung aus dem Gehäuse 65 austreten können, sondern bei entsprechend gewählter Gestaltung der Abschlußarmatur 64 auch senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses 65 in Richtung des Pfeiles 71 oder durch Umlenkung in Richtung des Pfeiles 72.

Die beschriebenen Überspannungsableiter können nicht nur unter Verwendung der bereits

erwähnten Zinkoxidwiderstände aufgebaut werden, die sich durch eine besonders ausgeprägte, nicht lineare Stromspannungskennlinie auszeichnen, sondern auch mit sonstigen, für Überspannungsableiter geeigneten Widerständen allein oder in Verbindung mit in Reihe oder parallel geschalteten Funkenstrecken. Daher sind z. B. auch Widerstände auf der Basis von Siliziumkarbid verwendbar sowie Kombinationen verschiedener Arten von Widerständen oder Mischkörper aus unterschiedlichen Widerstandsmaterialien.

Im übrigen lassen sich in den säulenartigen Aufbau auch Ableiterelemente einfügen, die der Steuerung der Spannungsverteilung dienen, wie dies bekanntlich durch Widerstände und/oder Kondensatoren erzielbar ist. Zu dem gleichen Zweck kann man zusätzlich oder für sich Steuerlinge verwenden, insbesondere bei der Ausführung der beschriebenen Ableiter ohne Gehäuse.

### Patentansprüche

1. Überspannungsableiter mit folgenden Merkmalen:

- a) Stockwerkartige Anordnung von Ableiterelementen (14, 27, 45, 54) innerhalb eines Gehäuses (2, 28, 65) parallel zu Ebenen, die sich senkrecht zur Längserstreckung eines aus mehreren parallelen Säulen (10-11-12-13; 20-21-22-23) bestehende Gerüst aufspannen;
- b) einheitliche Abmessungen der Ableiterelemente (14, 27, 45, 54), isolierender Stützkörper (15, 25) und leitender Gerüstelemente (16, 24, 33, 46, 55);
- c) jedes leitende Gerüstelement (16, 24, 33, 46, 55) besitzt Anschluß- und Verbindungsmittel (36, 37, 40, 41, 42) in Richtung der weiteren Säulen (10-11-12-13; 20-21-22-23);
- d) bei n Gerüstelementen (16, 24, 33, 46, 55) je Stockwerk sind wenigstens  $[n - 1]$  Ableiterelemente (14, 27, 45, 54) vorhanden,

dadurch gekennzeichnet, daß ein Ableiterelement (14, 27, 45, 54) oder ein leitender Stützkörper (26) von Stockwerk zu Stockwerk wechselnd in einer anderen Säule (10, 11, 12, 13 bzw. 20, 21, 22, 23) angeordnet ist, derart, daß sich in benachbarten Stockwerken entgegengesetzt parallele Stromflußrichtungen ergeben (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 4).

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stockwerken zur Verbindung zweier Gerüstelemente (24) ein leitender Stützkörper (26) eingefügt ist (Fig. 2).

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Stockwerk außer  $[n - 1]$  Ableiterelementen (27, 45) auch ein Steuerelement (30, 73) angeordnet ist, wobei das Steuerelement (30, 73) zwischen die Stromzu- und -ableitung jedes Stockwerks ge-

schaltet ist.

4. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gerüstelemente (33, 46, 55) als Hohlkörper ausgebildet sind (Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6).

5. Überspannungsableiter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenräume der Ableiterelemente (45, 54) mit den Hohlräumen (52) der Gerüstelemente (46, 55) und diese mit der umgebenden Atmosphäre durch eine Druckausgleichsöffnung (53) in Verbindung stehen (Fig. 5, Fig. 6).

6. Überspannungsableiter nach Anspruch 5 mit einem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume des aktiven Teiles (60) mit der das Gehäuse (65) umgebenden Atmosphäre beim Auftreten eines unzulässigen Überdruckes mittels einer Brechmembran (68) verbindbar sind (Fig. 7).

7. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (65) einen Pufferraum (62) aufweist, in den die Hohlräume des aktiven Teiles (60) unter Zwischenschaltung von Brechmembranen (67) münden und der seinerseits mit der umgebenden Atmosphäre durch eine weitere Brechmembran (68) verbindbar ist.

## Claims

1. A surge diverter having the following characteristics:

- a) a tiered arrangement of diverter elements (14, 27, 45, 54) within a housing (2, 28, 65) parallel to planes which extend at right angles to the longitudinal extension of a frame which consists of a plurality of parallel columns (10-11-12-13; 20-21-22-23);
- b) uniform dimensions of the diverter elements (14, 27, 45, 54), insulating support bodies (15, 25) and conducting frame elements (16, 24, 33, 46, 55);
- c) each conducting frame element (16, 24, 33, 46, 55) has joining and connecting means (36, 37, 40, 41, 42) in the direction of the further columns (10-11-12-13; 20-21-22-23);
- d) with  $n$  frame elements (16, 24, 46, 55), at least  $[n - 1]$  diverter elements (14, 27, 45, 54) are provided for each tier,

characterised in that from one tier to another, a diverter element (14, 27, 45, 54) or a conducting support body (26) is alternately arranged in another column (10, 11, 12, 13, or 20, 21, 22, 23) in such a way that in adjacent tiers, oppositely parallel current flow directions result (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 4).

2. A surge diverter according to claim 1, characterised in that, in order to connect two frame elements (24) a conducting support body (26) is inserted between the tiers (Fig. 2).

3. A surge diverter according to claim 1, characterised in that in addition to  $[n - 1]$  diverter

elements (27, 45), a control element (30, 73) is arranged in each tier, the control element (30, 73) being inserted between the current supply and discharge lines of each tier.

4. A surge diverter according to claim 1, characterised in that the frame elements (33, 46, 55) are formed as hollow bodies (Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6).

5. A surge diverter according to claim 4, characterised in that the interiors of the diverter elements (45, 54) are connected to the hollow spaces (52) of the frame elements (46, 55) and the latter are connected to the ambient atmosphere by means of a pressure equalising opening (53) (Fig. 5, Fig. 6).

6. A surge diverter according to claim 5 having a housing, characterised in that, on the occurrence of an inadmissible excess pressure, the hollow spaces of the active part (60) can be connected to the atmosphere surrounding the housing (65) by means of a frangible membrane (68).

7. A surge diverter according to claim 6, characterised in that the housing (65) has a buffer space (62) into which the hollow spaces of the active part (60) open with the interposition of frangible membranes (67) and which, for its part, can be connected to the ambient atmosphere by means of a further frangible membrane (68).

## Revendications

1. Dispositif dérivant les surtensions comportant les caractéristiques suivantes:

- a) ensemble, du type à étages, d'éléments dérivateurs (14, 27, 45, 54) situés à l'intérieur d'un boîtier (2, 28, 65) parallèlement à des plans qui s'étendent perpendiculairement à l'étendue longitudinale d'une ossature constituée par plusieurs colonnes parallèles (10-11-12-13; 20-21-22-23);
- b) des dimensions uniformes des éléments dérivateurs (14, 27, 45, 54), de corps de support isolants (15, 25) et d'éléments d'ossature conducteurs (16, 24, 33, 46, 55);
- c) chaque élément d'ossature conducteur (16, 24, 33, 46, 55) possède des moyens de raccordement et de liaison (36, 37, 40, 41, 42) en direction des autres colonnes (10-11-12-13; 20-21-22-23);
- d) dans le cas de  $n$  éléments d'ossature (16, 24, 33, 46, 55) pour chaque étage il est prévu au moins  $[n - 1]$  éléments dérivateurs (14, 27, 45, 54),

caractérisé par le fait qu'un élément dérivateur (14, 27, 45, 54) ou un corps de support conducteur (26) est disposé d'un étage à l'autre en alternance dans une autre colonne (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22, 23) de telle sorte que l'on obtient, dans des étages voisins, des directions parallèles opposées de flux de courant (figure 1, figure 2, figure 4).

2. Dispositif dérivant les surtensions suivant la

revendication 1, caractérisé par le fait qu'un corps de support conducteur (26) est inséré entre les étages pour réaliser la liaison entre deux éléments d'ossature (24) (figure 2).

3. Dispositif dérivant les surtensions suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que dans chaque étage se trouve également disposé, en dehors de  $[n - 1]$  éléments dérivateurs (27, 45), un organe de commande (30, 73) qui est branché entre le conducteur d'amenée et le conducteur de sortie du courant de chaque étage.

4. Dispositif dérivant les surtensions suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments d'ossature (33, 46, 55) sont réalisés sous la forme de corps creux (figure 3, figure 5, figure 6).

5. Dispositif dérivant les surtensions suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que les espaces internes des éléments dérivateurs (45, 54) sont en liaison avec les cavités (52) des éléments d'ossature (46, 55) et que ces derniers sont en liaison avec l'atmosphère environnante par l'intermédiaire d'une ouverture de compensation de pression (53) (figure 5, figure 6).

6. Dispositif dérivant les surtensions suivant la revendication 5, comportant un boîtier, caractérisé par le fait que les cavités de la partie active (60) peuvent être reliées au moyen d'une membrane de rupture (60) à l'atmosphère entourant le boîtier (65) lors de l'apparition d'une surpression inadmissible (figure 7).

7. Dispositif dérivant les surtensions suivant la revendication 6, caractérisé par le fait qu'un boîtier (65) comporte une chambre tampon (62) dans laquelle les cavités de la partie active (60) débouchent, moyennant le montage intercalé de membranes de rupture (67), et qui peut être reliée pour sa part à l'atmosphère environnante par l'intermédiaire d'une autre membrane de rupture (68).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

FIG 1

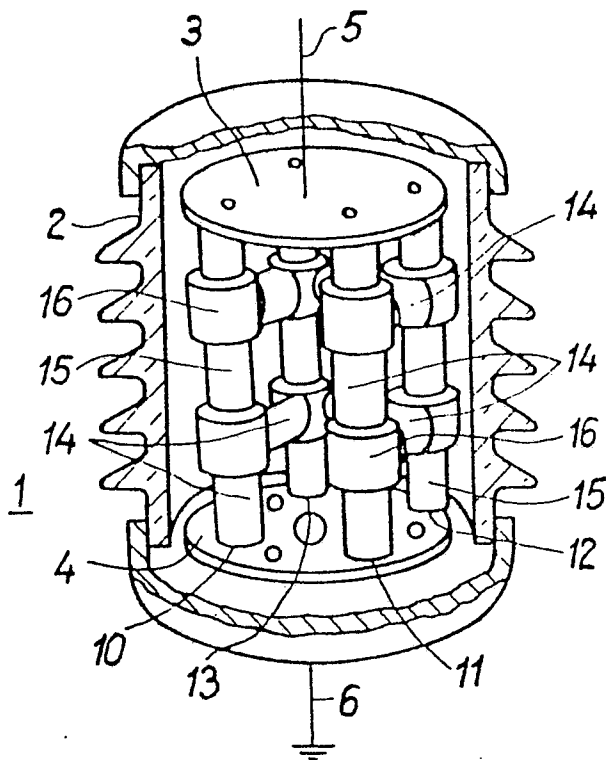


FIG 3

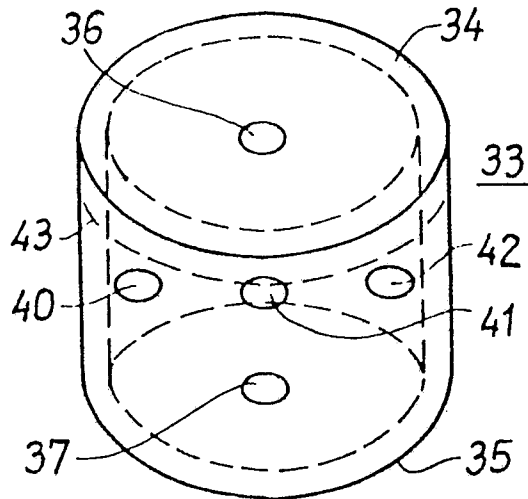


FIG 2

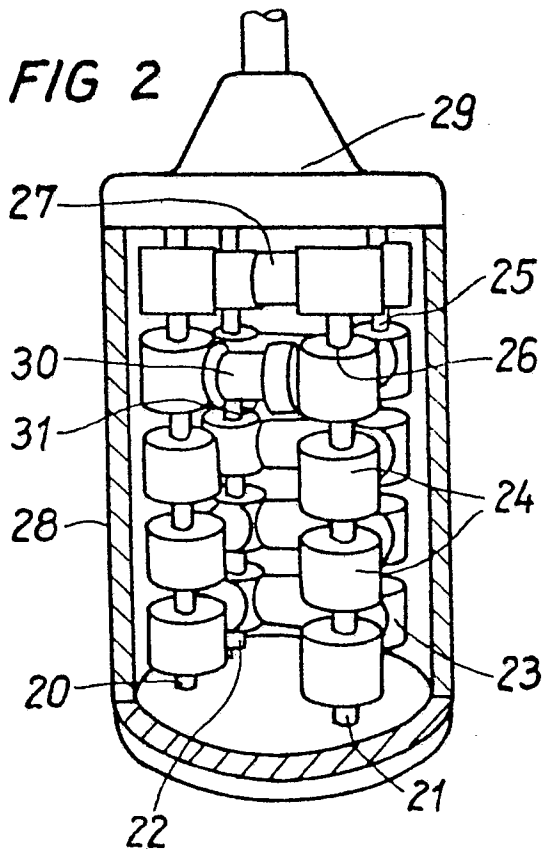


FIG 4

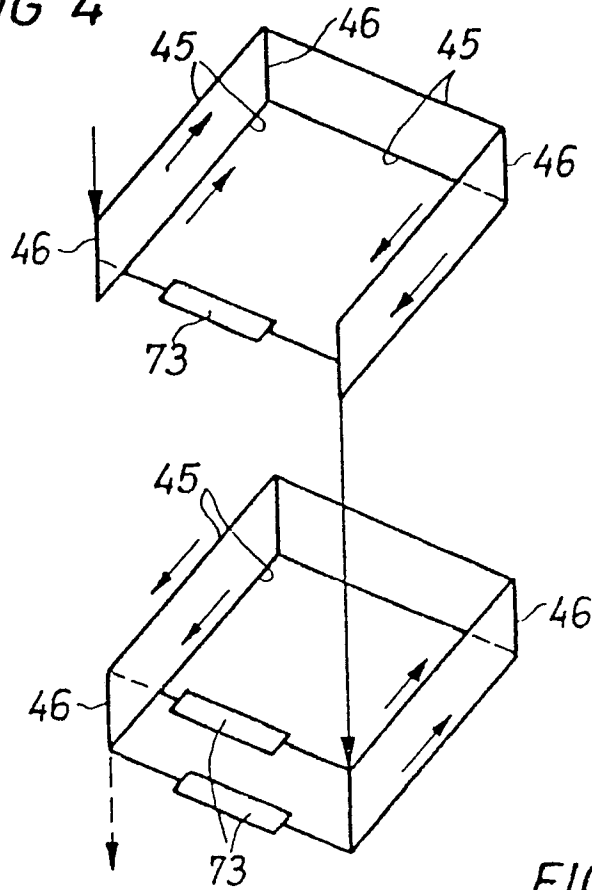


FIG 5

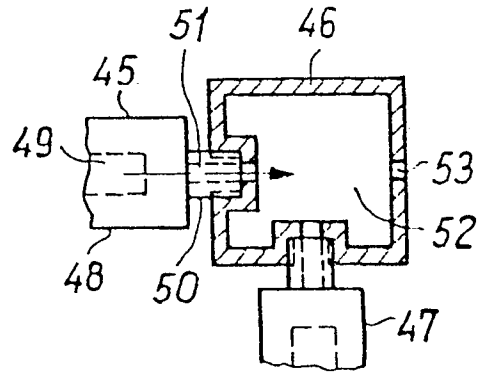


FIG 7

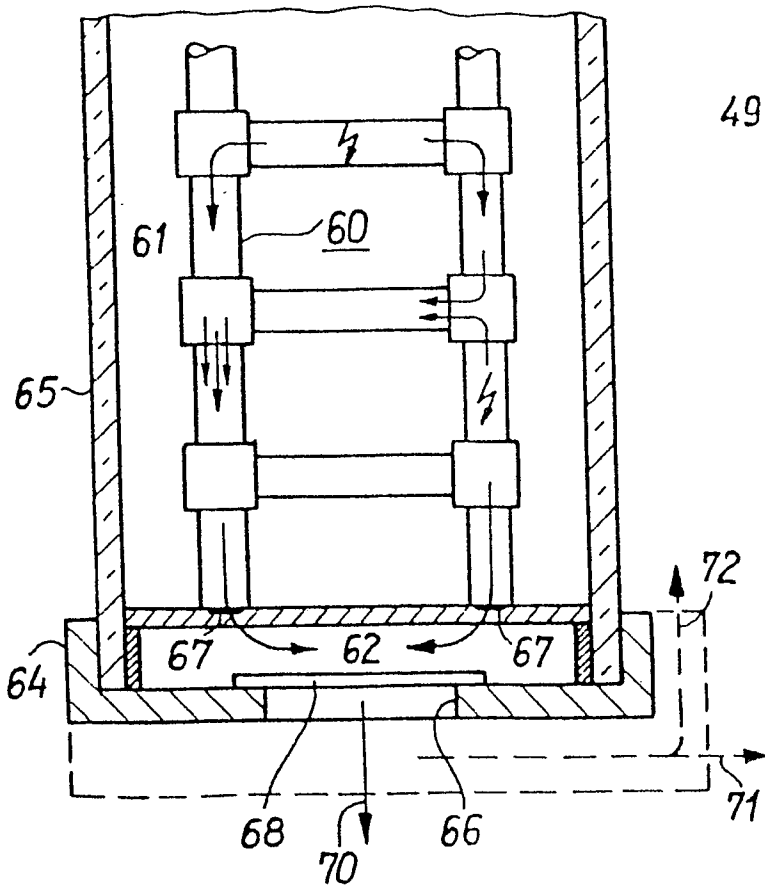


FIG 6

