

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81730024.7**

(51) Int. Cl.³: **H 01 T 5/04**
H 01 C 7/12

(22) Anmeldetag: **09.03.81**

(30) Priorität: **28.03.80 DE 3012741**

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

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München**
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

(72) Erfinder: **Crucius, Michael, Dr.**
Uferpromenade 41 e
D-1000 Berlin 22(DE)

(72) Erfinder: **Hassan, Mohamed Aziz**
Eschenallee 32
D-1000 Berlin 19(DE)

(54) **Überspannungsableiter mit einer Säule von Ableiterelementen und Abschirmkörpern.**

(57) Ein Überspannungsableiter (1) umfaßt einen aktiven Teil (3), der aus einer Anzahl von Abschirmkörpern (6) und daran befestigten Ableiterelementen (10) besteht. Die Abschirmkörper (6) besitzen an ihrem inneren Umfang eine Befestigungseinrichtung, z.B. eine umlaufende Vertiefung (7), zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit den Ableiterelementen. Ferner sind die Abschirmkörper (6) untereinander durch isolierende Stützkörper bzw. leitende Stützkörper (13) verbunden. Bei stern- oder kreuzförmiger Anordnung der Ableiterelemente können außerdem leitende oder isolierende Verbindungskörper im Mittelpunkt vorgesehen sein.

Die Anordnung eignet sich insbesondere für den Bau von Überspannungsableitern für druckgasisolierte, metallgekapelte Hochspannungs-Schaltanlagen in Verbindung mit spannungsabhängigen Widerständen auf der Basis von Zinkoxid. Darüber hinaus kann der aktive Teil ohne Gehäuse in Freiluft aufgestellt werden. Neben Zinkoxidwiderständen sind auch Widerstände auf der Basis anderer nichtlinearer Materialien verwendbar.

EP 0 037 364 A1



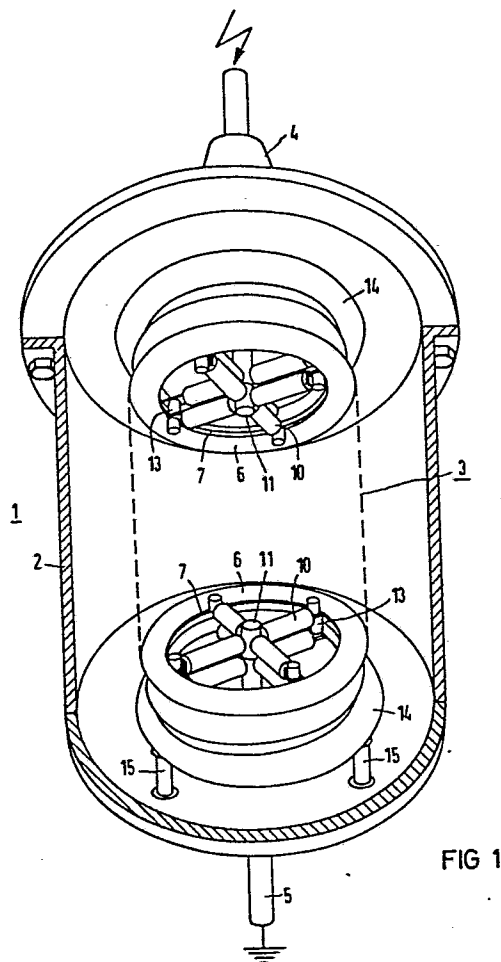


FIG 1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 3729 E

5 Überspannungsableiter mit einer Säule von Ableiter-
elementen und Abschirmkörpern

Die Erfindung befaßt sich mit einem Überspannungsablei-
ter mit

10

- a) einer in dem Gehäuse angeordneten, aus einer Vielzahl
von Ableiterelementen gebildeten Säule und
- b) mehreren die Säule umschließenden Abschirmkörpern.

- 15 Ein Überspannungsableiter mit diesen Merkmalen ist bei-
spielsweise durch die DE-AS 20 37 921 bekannt geworden.
Die Abschirmkörper haben dabei die Aufgabe, für eine
gleichmäßige Verteilung der Spannung auf die in Reihe
geschalteten Ableiterelemente zu sorgen. Das erwünschte
20 Arbeiten des Überspannungsableiters läßt sich auf diese
Weise auch dann sicherstellen, wenn der Überspannungs-
ableiter ein geerdetes Metallgehäuse besitzt, wie man
es in Verbindung mit druckgasisolierten, metallgekapsel-
ten Schaltanlagen verwendet.

25

- Die erwähnte Anordnung der Ableiterelemente, zu denen
insbesondere spannungsabhängige Widerstände und Funken-
strecken gehören, in einer Säule ist bei Überspannungs-
ableitern seit langer Zeit bewährt, weil sie die er-
30 wünschte Reihenschaltung ohne zusätzliche Schalt- oder
Verbindungselemente ermöglicht. Diese Anordnung führt
jedoch zu einer außerordentlichen Höhe der Überspannungs-
ableiter, wenn diese für sehr hohe Betriebsspannungen,
z. B. 500 kV oder mehr, ausgeführt werden sollen. Zur
35 Verringerung der Bauhöhe ist es bereits bekannt, die
Ableiterelemente auf mehrere parallele Säulen zu vertei-
len und hierzu gerüst- oder etagenartige Konstruktionen

anzuwenden (CH-PS 304 299 und 303 429 sowie US-PS
29 46 920). Diese Anordnungen eignen sich jedoch nicht
für metallgekapselte Ableiter, weil der Aufwand für die
Vergleichmäßigung der Spannungsverteilung zu groß wird
5 und der Raumgewinn zum Teil durch die Mittel für die
Spannungsverteilung aufgezehrt wird. Einfache Abschirm-
körper wie bei der einsäuligen Anordnung sind jedenfalls
nicht anwendbar.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen glei-
chermaßen zum Einbau in Metallkapselungen oder für Frei-
luft geeigneten Überspannungsableiter für hohe und sehr
hohe Betriebsspannungen zu schaffen, der bei geringer
Bauhöhe mit einfachen Mitteln zur Steuerung der Span-
15 nungsverteilung auskommt und ein größeres Energieauf-
nahmevermögen besitzt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem Über-
spannungsableiter der eingangs genannten Art dadurch
20 gelöst, daß

- c) die Abschirmkörper untereinander durch Stützkörper
verbunden sind und daß
d) die Abschirmkörper eine Einrichtung zur Befestigung
25 von Ableiterelementen besitzen.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht somit darin, eine
Anzahl von Abschirmkörpern als Träger von Ableiterele-
menten einzusetzen, anstatt wie bisher eine Säule von
30 Ableiterelementen als Träger von Abschirmkörpern zu
benutzen.

Die Raumausnutzung kann noch dadurch gesteigert werden,
daß in dem von jedem Abschirmkörper umschlossenen Raum
35 mehrere Ableiterelemente in Reihen- und/oder Parallel-
schaltung angeordnet sind. Eine mechanisch stabile An-
ordnung läßt sich dabei so erreichen, daß die Abschirm-

körper an ihrem inneren Umfang eine umlaufende Vertiefung besitzen, in der Klemmstücke verankerbar sind. Als Klemmstücke sind beispielsweise Gleitmuttern verwendbar, in die die Ableiterelemente mit einem Gewindebolzen eingeschraubt werden.

Eine Parallelschaltung von Ableiterelementen kann sich auch über mehrere Ebenen erstrecken. Insbesondere können wenigstens zwei benachbarte Abschirmkörper untereinander leitend verbunden und dadurch die an ihnen angebrachten Ableiterelemente parallelgeschaltet sein. Somit lassen sich unter Verwendung einheitlicher Teile Überspannungsableiter mit den jeweils gewünschten Werten des Ableitstromes und der Löschspannung bei erhöhtem Energieaufnahmevermögen herstellen.

Mehrere Ableiterelemente können in dem von einem Abschirmkörper umschlossenen Raum insbesondere in kreuz- oder sternförmiger Anordnung untergebracht werden; dabei empfiehlt es sich, im Mittelpunkt dieser Anordnung einen Verbindungskörper vorzusehen, der mit den Verbindungskörpern benachbarter Gruppen von Ableiterelementen verbindbar ist. Die Verbindungskörper können leitend oder isolierend sein, je nachdem, auf welchem Weg der Ableitstrom die Gesamtanordnung durchfließen soll.

Eine aus gleichartigen, von Abschirmkörpern und in deren Innenraum angeordneten Ableiterelementen gebildete Säule kann an beiden Enden mit Abschirmkörpern größeren Durchmessers versehen sein. Diese verbessern das Feldbild an den Enden der Ableiteranordnung und können zugleich zur Befestigung innerhalb eines umschließenden Gehäuses oder als erdseitige Basis bzw. Spannungsanschluß bei einer Aufstellung ohne Gehäuse benutzt werden.

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

Die Fig. 1 zeigt einen metallgekapselten Überspannungsableiter im Schnitt.

In den Fig. 2 und 3 sind zwei Ausführungsformen von Überspannungsableitern für Freiluftaufstellung ohne Gehäuse in Ansicht dargestellt.

Der Überspannungsableiter 1 umfaßt ein Metallgehäuse 2, das gasdicht verschließbar ist und ein Isoliergas, z. B. SF_6 , enthält. Der als Ganzes mit 3 bezeichnete aktive Teil des Ableiters ist mittels einer Durchführung 4 mit den spannungsführenden Teilen der zu schützenden Anlage verbunden. Am gegenüberliegenden Ende des zylindrischen Gehäuses 2 befindet sich ein Erdanschluß 5.

Der aktive Teil 3 umfaßt eine Anzahl kreisringförmiger Abschirmkörper 6, die an ihrem inneren Umfang eine nutartige Vertiefung 7 aufweisen. Es kann sich auch um einen Schlitz handeln, wenn die Abschirmkörper 6 als Hohlkörper aus Blech hergestellt sind. Die Nut 7 schafft die Möglichkeit, an jeder beliebigen Stelle des inneren Umfanges der Abschirmkörper 6 mittels geeigneter Klemmstücke, Gleitmuttern oder ähnlicher Teile Ableiterelemente 10 zu befestigen. In dem gezeigten Beispiel sind in dem von jedem Abschirmkörper 6 umschlossenen Raum vier Ableiterelemente 10 in kreuzförmiger Anordnung vorgesehen. Diese vier Ableiterelemente sind bei leitender Verbindung mit den Abschirmkörpern 6 und mit einem gemeinsamen zentralen Verbindungskörper 11 elektrisch parallelgeschaltet. Jedes einzelne Ableiterelement 10 kann dabei ein spannungsabhängiger Widerstand, eine Funkenstrecke, eine Reihenschaltung solcher Elemente oder ein der Steuerung der Spannungsverteilung dienendes Element sein. Welche Elemente gewählt bzw. miteinander kombiniert werden, hängt davon ab, welche Spannungen und Ströme der Überspannungsableiter beherrschen soll. Im Hinblick auf eine möglichst kompakte Bauform des Über-

spannungsableiters für hohe und sehr hohe Betriebsspannungen empfiehlt es sich, als spannungsabhängige Widerstände solche auf der Basis von Zinkoxid zu verwenden.

Natürlich sind auch Widerstände auf der Basis von

5 Siliziumkarbid oder anderen nichtlinearen Materialien verwendbar.

Wie die Fig. 1 zeigt, ist an jeder Verbindungsstelle

eines Ableiterelementes 10 mit einem Abschirmkörper 6

10 auf der einen Seite ein isolierender Stützkörper 12 und

auf der anderen Seite ein leitender Stützkörper 13 angeordnet.

Auf diesen ruht jeweils die nächste Gruppe

von Ableiterelementen 10 mit ihrem zugehörigen Abschirmkörper 6.

Wählt man abwechselnd von Ebene zu Ebene leitende

15 und isolierende Stützkörper und stellt in entsprechend abwechselnder Folge leitende Verbindungen

zwischen je zwei mittleren Verbindungskörpern 11 her,

so erhält man einen abwechselnd von außen nach innen

und von innen nach außen verlaufenden Strompfad durch

20 den gesamten Überspannungsableiter. Wie ohne weiteres

erkennbar ist, kann je Ebene auch eine kleinere oder

größere Anzahl von Ableiterelementen als vier untergebracht

werden.

25 Am unteren Ende der gezeigten Anordnung befindet sich

ein weiterer Abschirmkörper 14 mit größerem Durchmesser

zur Vergleichmäßigung des Randfeldes. Ein gleicher größerer

Abschirmkörper 14 befindet sich am oberen Ende

des aktiven Teiles 3. Der gesamte aktive Teil ist, wie

30 in der Fig. 1 dargestellt, in dem Metallgehäuse 2 durch

die Durchführung 4 und die Isolierstützer 15 befestigt

und zentriert. Anstelle eines Metallgehäuses kann auch

ein Isolierstoffgehäuse verwendet werden, wenn der Ableiter

für Freiluftaufstellung vorgesehen ist.

35

Wie dies bei Überspannungsableitern in gekapselter Ausführung

an sich bekannt ist, kann das Gehäuse bzw. die

Kapselung mit einer Brechmembran versehen sein, die bei einer Überlastung des aktiven Teiles des Überspannungsableiters eine zu starke Druckbeanspruchung des Gehäuses bzw. der Kapselung verhindert. Hierbei können die Innenräume der Abschirmkörper, wenn diese als Hohlkörper ausgeführt sind, bei geeigneter Verbindung mit den Ableiterelementen als Auffang- oder Pufferräume für die bei einer Überlastung auftretenden Gase benutzt werden. Diese beanspruchen dann nicht unmittelbar das Gehäuse oder die Kapselung und können daraus an einer gewünschten Stelle abgeleitet werden.

Der Überspannungsableiter 20 gemäß der Fig. 2 ist ohne Gehäuse ausgeführt. Sein Aufbau entspricht dem anhand der Fig. 1 erläuterten Aufbau des aktiven Teiles. Es sind somit eine Anzahl von ringförmigen Abschirmkörpern 21 vorgesehen, an die sich in Richtung des Spannungsanschlusses 22 ein größerer Abschirmkörper 23 und in Richtung des Erdanschlusses 24 ebenfalls ein größerer Abschirmkörper 25 anschließen. Zwischen dem unteren abschließenden Abschirmkörper 25 und dem Erdanschluß 24 ist dabei ein Überwachungsgerät 26, z. B. ein Ansprechzähler, eingefügt.

Zwei der Abschirmkörper 21 sind in der Fig. 2 teilweise geschnitten dargestellt, um die Ableiterelemente sichtbar zu machen. Wie man erkennt, enthält jeder Abschirmkörper 21 in ähnlicher Anordnung wie in der Fig. 1 Ableiterelemente 27. Ebenso ist durch abwechselnde Einfügung von leitenden und isolierenden Stützkörpern 30 und 31 sowie leitenden und isolierenden Verbindungskörpern 32 und 33 für eine von Ebene zu Ebene wechselnde Fließrichtung des Stromes gesorgt, wie durch die eingetragenen Pfeile angedeutet ist.

Der Überspannungsableiter 35 gemäß der Fig. 3 unterscheidet sich gegenüber dem Überspannungsableiter 20 in

der Fig. 2 dadurch, daß jeweils zwei benachbarte Abschirmkörper 36 unmittelbar aneinanderliegend und daher in leitender Verbindung angeordnet bzw. zu einem Abschirmkörper vereinigt sind. Auf diese Weise sind die
5 von ihnen umschlossenen Ableiterelemente 37 parallelgeschaltet. Bei insgesamt sechs Abschirmkörpern 36 entstehen hierdurch drei Gruppen in sich parallelgeschalteter Ableiterelemente, die dann in der gleichen Weise, wie dies zuvor erläutert wurde, in Reihe geschaltet
10 sind. Diese Anordnung mit teilweiser Parallelschaltung ist dann von Vorteil, wenn höhere Ableitströme bzw. Energiewerte zu beherrschen sind.

Die Anzahl der in den Figuren gezeigten Abschirmkörper
15 ist nur zum Zweck einer übersichtlichen Darstellung gewählt. In ihrer tatsächlichen Ausführung können die Überspannungsableiter daher eine geringere oder größere Anzahl von Abschirmkörpern aufweisen. Ferner ist die Kreisringform der Abschirmkörper lediglich als zweck-
20 mäßiges Beispiel gewählt. Daher können, wenn es sich für die Unterbringung der Ableiterelemente als günstig erweist, auch andere Formen, z. B. rechteckige oder quadratische Abschirmkörper mit allseitig verrundeter Form, gewählt werden.

3 Figuren

6 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Überspannungsableiter mit

- 5 a) einer in dem Gehäuse angeordneten, aus einer Vielzahl von Ableiterelementen gebildeten Säule und
b) mehreren die Säule umschließenden Abschirmkörpern,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
c) die Abschirmkörper (6) untereinander durch Stütz-
10 körper (12, 13) verbunden sind und daß
d) die Abschirmkörper (6) eine Einrichtung (7) zur Befestigung von Ableiterelementen (10) besitzen.

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, d a d u r c h
15 g e k e n n z e i c h n e t , daß in dem von jedem Abschirmkörper (6) umschlossenen Raum mehrere Ableiterelemente (10) in Reihen- und/oder Parallelschaltung angeordnet sind.

- 20 3. Überspannungsableiter nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß wenigstens zwei benachbarte Abschirmringe (36) miteinander leitend verbunden und dadurch die an ihnen angebrachten Ableiterelemente parallelgeschaltet sind.

- 25 4. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abschirmkörper an ihrem inneren Umfang eine umlaufende Vertiefung (7) besitzen, in der Klemmstücke o. dgl. verankerbar sind.

- 30 5. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei kreuz- oder sternförmiger Anordnung einer Gruppe von Ableiterelementen (10) im Mittelpunkt ein Verbindungskörper (11) angeordnet
35 net ist, der mit den Verbindungskörpern (11) benachbarter Gruppen von Ableiterelementen (10) verbindbar ist.

6. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine aus gleicharti-
gen, von Abschirmkörpern (6) und in deren Innenraum
angeordneten Ableiterelementen (10) gebildete Säule an
beiden Enden mit Abschirmkörpern (14) größeren Durch-
messers versehen ist.

$\frac{1}{2}$

80 P 3729

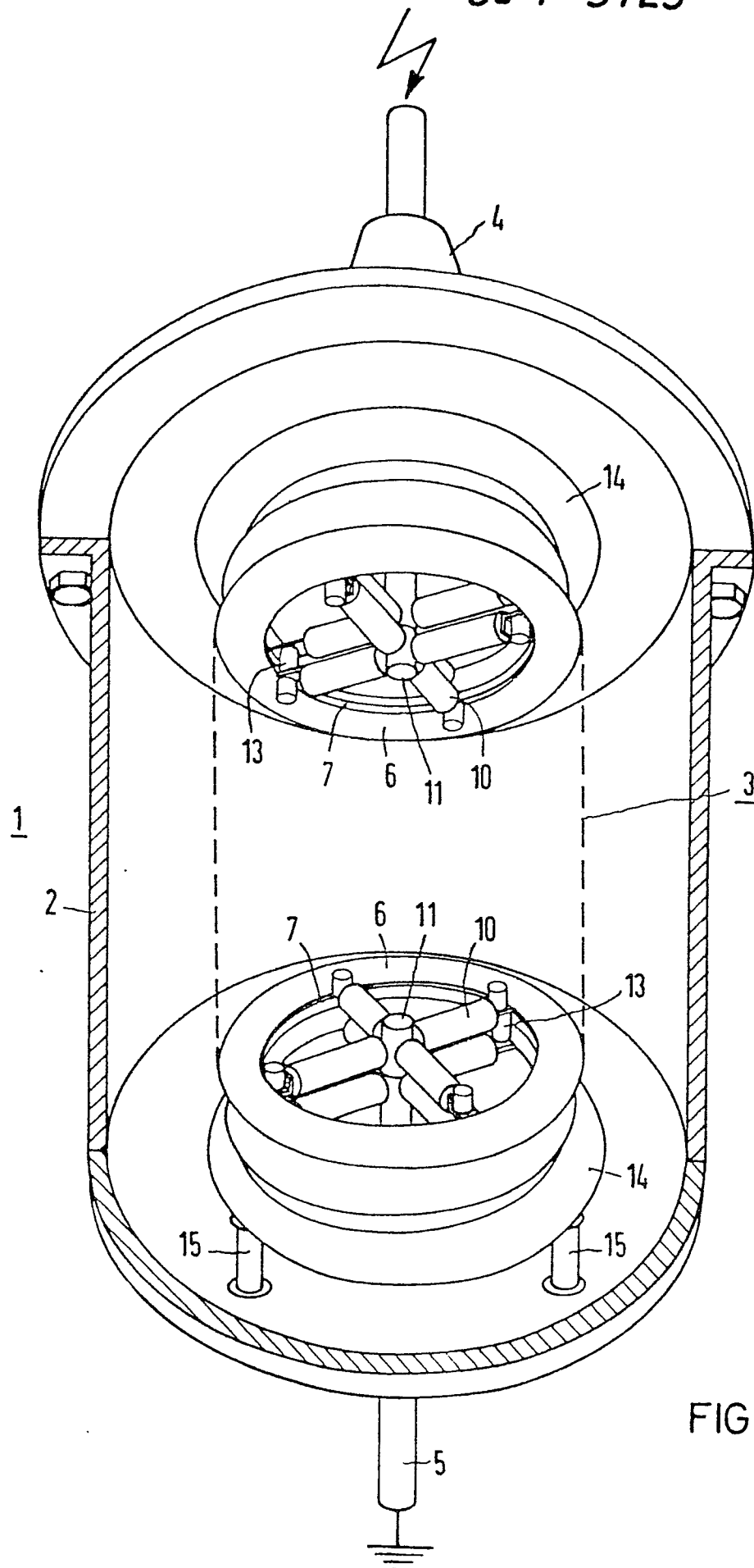


FIG 1

$\frac{2}{2}$

80 P 3729

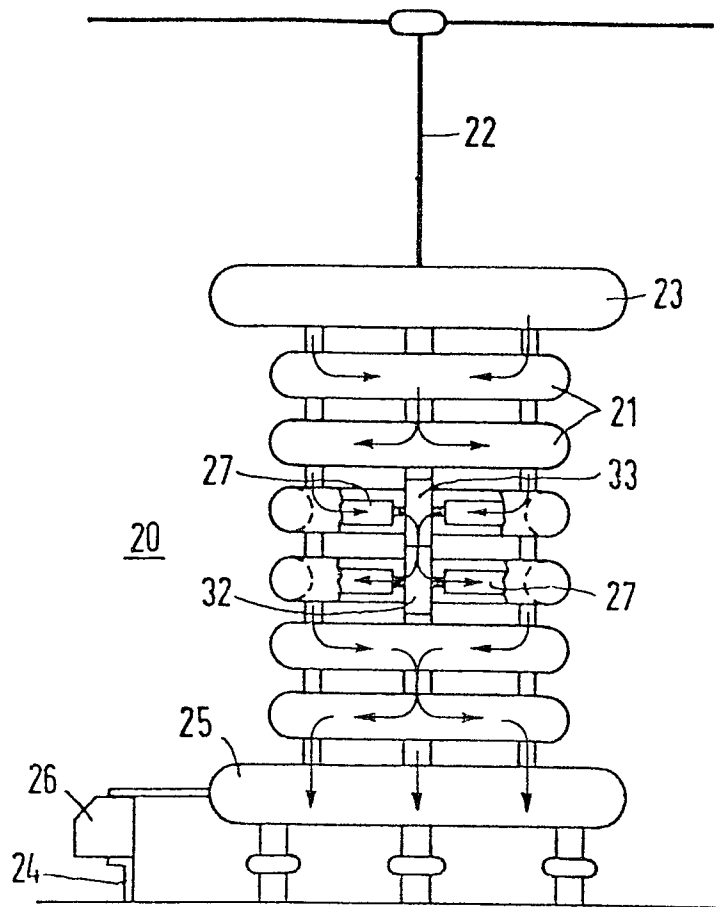


FIG 2

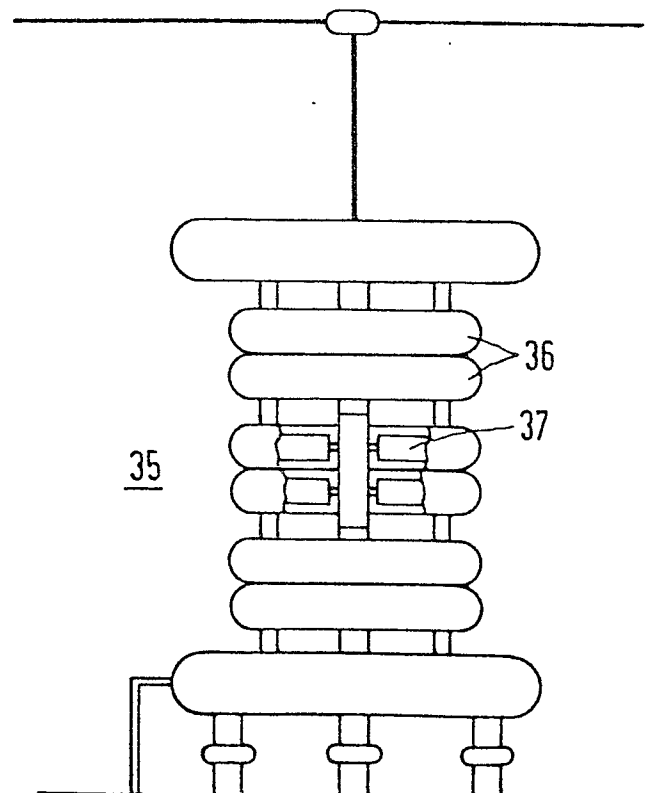


FIG 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0037364

Nummer der Anmeldung

EP 81 73 0024.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	DE - B - 2 037 921 (MITSUBISHI DENKI) * Spalte 1, Zeile 37 bis Spalte 2, Zeile 9; Fig. 1, 4 *	1,6	H 01 T 5/04 H 01 C 7/12
	CH - A - 555 610 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) * Spalte 1, Zeilen 1 bis 19; Spalte 4, Zeilen 22 bis 67; Fig. 2 *	1,4	
	CH - A - 239 487 (MASCHINENFABRIK OERLIKON) * Seite 2, Zeilen 1 bis 26; Fig. *	1	
D	CH - A - 304 299 (AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) * Seite 1, Zeilen 1 bis 66; Fig. *	2	
D	CH - A - 303 429 (AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) * Seite 1, Zeilen 1 bis 20; Fig. 1	2	
D	US - A - 2 946 920 (F. MARTIN) * Fig. 3 bis 5 *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 C 7/12 H 01 T 3/00 H 01 T 5/00 H 01 T 5/04
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 16-06-1981	Prüfer LEMMERICH