



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 545 038 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92117361.3**

Int. Cl.⁵: **H01C 7/12**

Anmeldetag: **10.10.92**

Priorität: **04.12.91 CH 3558/91**

Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.93 Patentblatt 93/23

CH-5401 Baden(CH)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

Erfinder: **Giese, Klaus**
Kappelstrasse 7
CH-5432 Neuenhof(CH)
Erfinder: **Nydegger, Walter**
Anton Graf-Strasse 62D
CH-8400 Winterthur(CH)
Erfinder: **Schmidt, Walter**
Im Ratenstein 17
CH-5454 Bellikon(CH)

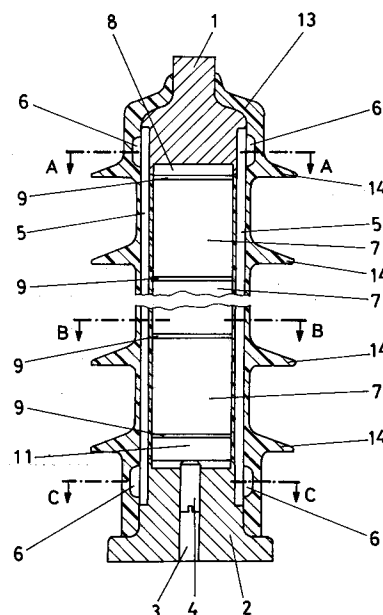
Vertreter: **Kaiser, H. Dr. et al**
ABB Management AG Abt. TEI
CH-5401 Baden (CH)

Überspannungsableiter.

Dieser Ueberspannungsableiter weist zwei gegeneinander verspannte Anschlussarmaturen (1, 2) auf. Zwischen den Anschlussarmaturen (1, 2) ist mindestens eine Pille (7) aus Varistormaterial eingespannt.

Es soll ein Ueberspannungsableiter geschaffen werden, der mit einfachen Mitteln zu erstellen ist und der zudem einfach zu umgiessen ist. Dies wird dadurch erreicht, dass für die Verspannung der Anschlussarmaturen (1, 2) mindestens zwei symmetrisch angeordnete, isolierende Spannelemente vorgesehen sind. Die Spannelemente, die mindestens eine Pille (7) und teilweise die Anschlussarmaturen (1, 2) werden mit einem isolierenden Kunststoffmaterial zu einem monolithischen Block vergossen.

FIG.1



EP 0 545 038 A1

Die Erfindung geht aus von einem Ueberspannungsableiter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

Aus der EP-A1-0281 945 ist ein Ueberspannungsableiter bekannt mit zwei durch eine Isolierstange gegeneinander verspannten Armaturen. Die Isolierstange durchdringt zylinderförmig ausgebildete, zu einem Stapel geschichtete Varistorelemente in deren Zentrum. Die Armaturen begrenzen den Stapel von Varistorelementen. Die beschriebene Anordnung wird mit Isoliermaterial umgossen, wobei auch in den Bereich um die Isolierstange im Innern des Stappels Isoliermaterial eingebracht wird.

Die Herstellung eines derartigen Ueberspannungsableiters bedingt eine Anzahl Arbeitsschritte. Insbesondere dürfte das Umgiessen der Isolierstange ein besonderes Wissen erfordern.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie im unabhängigen Anspruch gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, einen Ueberspannungsableiter zu schaffen, der mit einfachen Mitteln zu erstellen ist und der zudem einfach zu umgiessen ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Montage des Ueberspannungsableiters wesentlich vereinfacht wird. Beim Zusammensetzen der Aktivteile des Ueberspannungsableiters ist nur eine einfache Schablone nötig, da die axiale Führung der beiden Anschlussarmaturen durch die formschlüssig verbundenen Kunststoffleisten bereits gewährleistet ist. Diese formschlüssige Verbindung stellt zudem sicher, dass der fertige Ableiter eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen ein Umknicken aufweist. Ferner ist es vorteilhaft, dass die ausserhalb der Pillen liegenden Kunststoffleisten beim Giessvorgang problemlos mit eingegossen werden können.

Die Rillenscheiben stellen sicher, dass eine Vielzahl von Kontaktpunkten für einen einwandfreien Stromübergang gebildet wird. Je mehr eindeutig definierte Kontaktpunkte entstehen, desto besser ist die Stromtragfähigkeit eines Stromüberganges. Zudem gleichen diese weichen Rillenscheiben etwaige Unebenheiten der Pillenoberfläche vorteilhaft aus, sodass diese Unebenheiten die Stromtragfähigkeit nicht reduzieren können. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass die Rillenscheiben gleichzeitig auch die Stromübergangszonen des Ueberspannungsableiters gegen das Eindringen von Isolierstoff beim Giessvorgang abdichten.

Die weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung, ihre Weiterbildung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung
 Fig. 2 bis 4 zeigen weitere Schnitte durch diese erste Ausführungsform der Erfindung,
 Fig. 5 zeigt eine Ansicht einer Rillenscheibe, und
 Fig. 6 zeigt einen vergrösserten Schritt durch eine Rillenscheibe gemäss Fig. 5.

Bei allen Figuren sind gleich wirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Ueberspannungsableiter. Der Ueberspannungsableiter weist zwei Anschlussarmaturen 1, 2 aus Metall auf. Die Anschlussarmatur 1 ist mit einer nicht dargestellten Befestigungsmöglichkeit für einen elektrischen Leiter versehen. In der Anschlussarmatur 2 ist im Zentrum eine Gewindebohrung 3 vorgesehen, in welcher eine Druckschraube 4 angeordnet ist. Die beiden Anschlussarmaturen 1, 2 sind durch zwei starre, jedoch in axialer Richtung etwas dehnbare, glasfaserverstärkte Kunststoffleisten 5 miteinander verbunden. Diese Kunststoffleisten 5 sind mittels Schrauben 6 an den Anschlussarmaturen 1, 2 befestigt. Die Kunststoffleisten 5 weisen einen rechteckigen Querschnitt auf und sind symmetrisch zur Längsachse des Ueberspannungsableiters angeordnet. Wie aus Fig. 2 und Fig. 4 ersichtlich, sind die rechteckigen Kunststoffleisten 5 formschlüssig in die Oberfläche der jeweilige Anschlussarmatur 1 oder 2 eingebettet. Durch dieses Einbetten wird eine besonders grosse Knickfestigkeit der Anordnung erreicht und ferner eine Montageerleichterung, da durch diese gute Führung ein Ausrichten dieser Anordnung bei der Montage unnötig ist. Die Anschlussarmaturen 1, 2 weisen hier rechteckige Querschnitte auf, es ist jedoch auch möglich, andere Querschnitte vorzusehen, wie z.B. zylindrische. Der rechteckige Querschnitt der Anschlussarmaturen 1, 2 wurde aus Gründen der Material- und Gewichteinsparung gewählt.

Der durch die Anschlussarmaturen 1, 2 und die Kunststoffleisten 5 gebildete Rahmen umschliesst Pillen 7 aus Varistormaterial, wie beispielsweise

ZnO. Die Pillen 7 sind zylindrisch ausgebildet. In einer Aussparung der Anschlussarmatur 1 ist eine passende Platte 8 aus Metall eingelegt. Zwischen der Platte 8 und der nächsten Pille 7 ist eine zylindrisch ausgebildete Rillenscheibe 9 eingelegt, die eine zentrale Bohrung 10 aufweist, ebenso zwischen benachbarten Pillen 7. Nach der untersten Pille 7 ist ebenfalls eine Rillenscheibe 9 vorgesehen, die auf einer Druckplatte 11 aufliegt. Die Druckschraube 4 wirkt auf die Druckplatte 11 ein und führt den Strom von der Druckplatte 11 zur Anschlussarmatur 2. Beim Einbringen der beschriebenen Teile in den Rahmen ist darauf zu achten, dass keine Spalten zwischen den Teilen offenbleiben, in welche beim Vergiessen Isolierstoff eindringen könnte. Die eigentliche Kontaktkraft zwischen den Aktivteilen wird durch die Druckschraube 4 erzeugt, die mit einem vorgegebenen Drehmoment angezogen und anschliessend auf eine der bekannten Arten gesichert wird. Die so fertiggestellte Anordnung wird in eine Form eingelegt und spalt- und lunkerfrei mit einem Mantel 13 aus elektrisch isolierendem Kunststoff umgossen. Als geeigneter Kunststoff bietet sich hier beispielsweise Silikonkautschuk an. Beim Umgiessen werden gleichzeitig isolierende Schirme 14 angeformt. Die gesamte Anordnung wird mit dem Mantel 13 umgeben, lediglich die Teile der Anschlussarmaturen 1,2, die für elektrische Anschlüsse benötigt werden bleiben metallisch blank.

In Fig. 1 sind drei Schnittlinien eingetragen, wobei der Schnitt A-A in Fig. 2, der Schnitt B-B in Fig. 3 und der Schnitt C-C in Fig. 4 dargestellt ist. Fig. 5 zeigt die Rillenscheibe 9, die eine zentrale Bohrung 10 aufweist. Eine Vielzahl von Rillen 15 umgibt diese Bohrung 10 konzentrisch. Die Rillenscheibe 9 ist aus weichgeglühtem Aluminium hergestellt. Fig. 10 zeigt einen vergrösserten Schnitt durch diese Rillenscheibe 9. Jeweils die äusserste Kante 16, 17 der äussersten Rillen 15 dient zudem als Dichtkante gegen beim Vergiessen eindringenden Kunststoff. Eine Vielzahl von Rillenformen ist vorstellbar, jedoch muss stets eine hinreichende Dichtkante gebildet werden, und zudem muss sichergestellt sein, dass sich eine genügende Anzahl von Kontaktpunkten ausbilden kann bei der Montage der Rillenscheiben 9.

Es ist auch vorstellbar, dass statt der starren Kunststoffleisten 5 etwa Kunststoffbänder oder Bündel von Kunststofffasern eingesetzt werden, wenn an die Umbruchfestigkeit des Ueberspannungsableiters keine hohen Anforderungen gestellt werden. Es ist auch möglich, andere als rechteckige Querschnitte der Kunststoffleisten 5 vorzusehen.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise werden die beschriebenen Figuren etwas näher betrachtet. Die Kontaktkraft, die durch die Druckschraube 4 auf die Anordnung aufgebracht wird, stellt sicher, dass sich

die Kanten 16, 17 der Rillenscheiben 9 örtlich deformieren, wodurch definierte punktförmige Kontakte entstehen, die einen besonders guten Stromübergang erlauben. Der beste Stromübergang wird erreicht, wenn eine Vielzahl derartiger punktförmiger Kontakte, die gleichmässig über eine Fläche verteilt sind, vorliegt. Die Rillenscheiben 9 stellen diese Vielzahl von punktförmigen Kontakten sicher. Auf diese Art und Weise ist sichergestellt, dass der bei einem Ansprechen des Ueberspannungsableiters fliessende, vergleichsweise sehr hohe Strom, stets sicher durch den Aktivteil des Ueberspannungsableiters abgeführt wird, ohne dass eine stellenweise Ueberlastung von Stromübergängen und ein damit verbundenes Schmoren, welches Defekte verursacht, auftreten kann. Die Betriebssicherheit des Ableiters wird auf diese Weise deutlich erhöht.

Ferner dient es der Betriebssicherheit, dass die erwähnte Kontaktkraft über die gesamte Lebensdauer des Ueberspannungsableiters aufrecht erhalten wird, da die Kunststoffleisten 5 auch als Federelemente wirken, die sich beim Anziehen der Druckschraube 4 etwas dehnen und die diese Vorspannung aufrecht erhalten. Diese Vorspannung wird so gewählt, dass auch ein etwaiges Schwinden der Rillenscheiben 9 stets und sicher ausgeglichen werden kann.

Durch das Eingiessen der gesamten Anordnung in den Mantel 13 wird vorteilhaft sichergestellt, dass sowohl die Pillen 7 als auch die Kunststoffleisten 5 keine Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufnehmen können, sodass deren Spannungsfestigkeit nicht reduziert wird. Der monolithische Block zu dem der fertige Ueberspannungsableiter ausgebildet ist, weist eine hohe mechanische Stabilität auf, insbesondere auch im Hinblick auf die hohe Umbruchfestigkeit, und zudem ist er unempfindlich gegen Klimaeinflüsse, sodass er vorteilhaft in allen Klimazonen eingesetzt werden kann.

BEZEICHNUNGSLISTE

1, 2	Anschlussarmaturen
3	Gewindebohrung
4	Druckschraube
5	Kunststoffleiste
6	Schrauben
7	Pillen
8	Platte
9	Rillenscheibe
10	Bohrung
11	Druckplatte
13	Mantel
14	Schirm
15	Rillen
16, 17	Kante

Patentansprüche

1. Ueberspannungsableiter mit zwei gegeneinander verspannten Anschlussarmaturen (1, 2), mit mindestens einer zwischen den Anschlussarmaturen (1, 2) eingespannten Pille (7) aus Varistormaterial, bei dem für die Verspannung der Anschlussarmaturen (1, 2) mindestens zwei symmetrisch, neben der mindestens einen Pille (7) angeordnete, isolierende Spannelemente vorgesehen sind, und bei dem die mindestens zwei Spannelemente, die mindestens eine Pille (7) und teilweise die Anschlussarmaturen (1, 2) mit einem isolierenden Kunststoffmaterial zu einem monolithischen Block vergossen sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass als Spannelemente starre, in axialer Richtung etwas dehnbare Kunststoffleisten (5) vorgesehen sind, und
 - dass diese starren Kunststoffleisten (5) in jeder der Anschlussarmaturen (1, 2) formschlüssig geführt und mit ihr verbunden sind.
2. Ueberspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - dass als starre Kunststoffleisten (5) Leisten aus glasfaserverstärktem Epoxydharz vorgesehen sind.
3. Ueberspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
 - dass für die Herstellung einwandfreier Stromübergangsstellen zwischen den Anschlussarmaturen (1, 2) und der mindestens einen Pille (7) eine Druckschraube (4) vorgesehen ist.
4. Ueberspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
 - dass an jeder Stromübergangsstelle zwischen der mindestens einen Pille (7) und den Anschlussarmaturen (1, 2) jeweils eine metallische Rillenscheibe (9) den Stromübergang sicherstellt, und
 - dass zwischen benachbarten Pillen (7) jeweils eine metallische Rillenscheibe (9) den Stromübergang sicherstellt.
5. Ueberspannungsableiter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die metallische Rillenscheibe (9) eine den Pillen (7) angepasste Aussenkontur aufweist, und
 - dass das Metall der Rillenscheibe (9) weichgeglüht wird.
6. Ueberspannungsableiter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
 - dass sowohl die Pillen (7) als auch die Rillenscheiben (9) zylindrisch ausgebildet sind.
7. Ueberspannungsableiter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Rillenscheibe (9) aus Aluminium gefertigt ist.

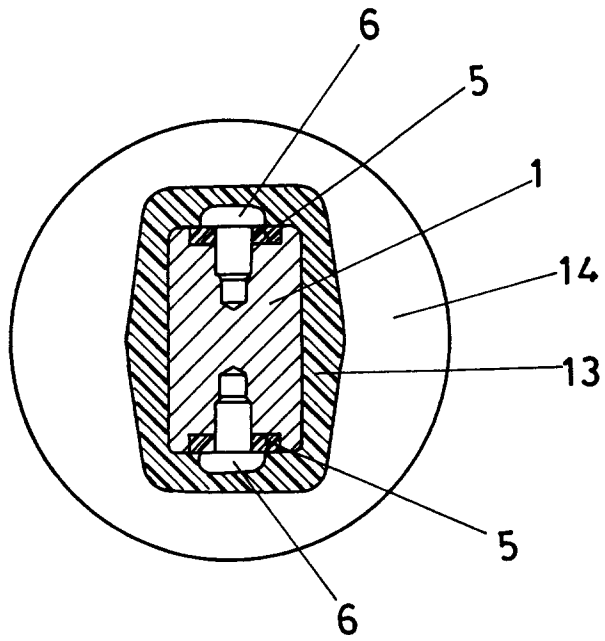


FIG. 2

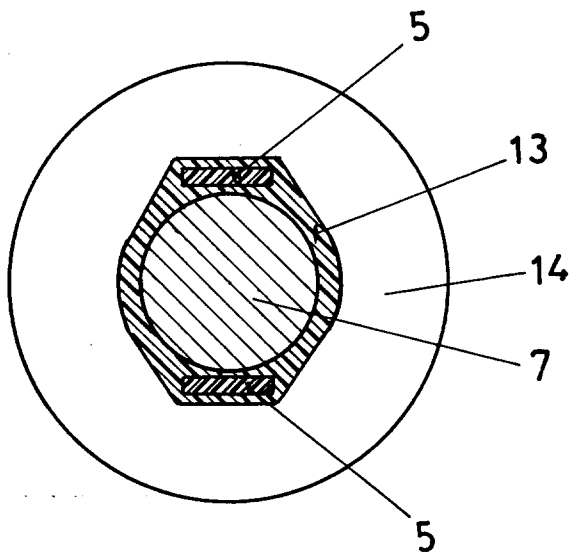


FIG. 3

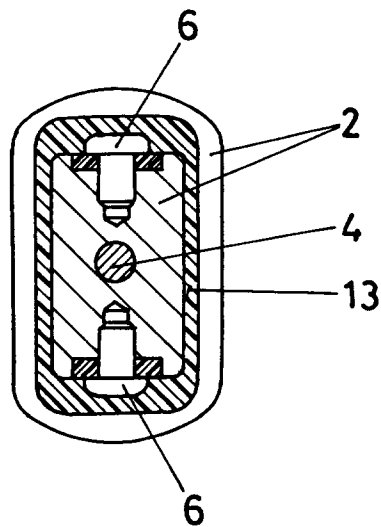


FIG. 4

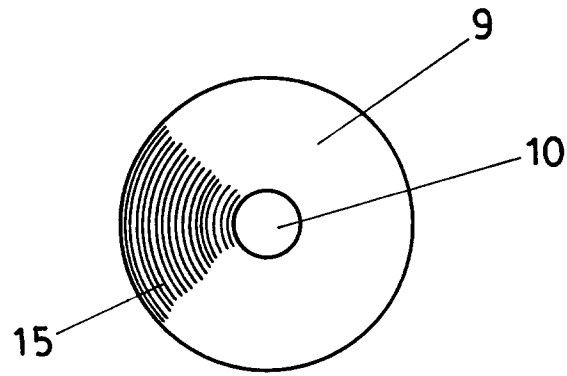


FIG. 5

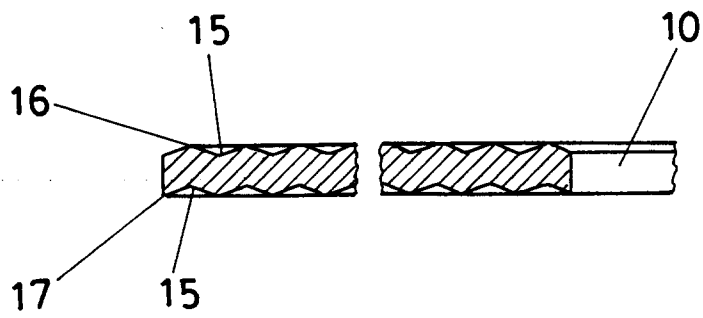


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 155 (E-743)14. April 1989 & JP-A-63 312 602 (NGK INSULATORS) * Zusammenfassung *	1	H01C7/12
A	EP-A-0 280 189 (ASEA BROWN BOVERI) * das ganze Dokument *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) H01C
A	WO-A-9 117 554 (ASEA BROWN BOVERI) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP-A-0 230 103 (RAYCHEM) * das ganze Dokument *	1	
A	FR-A-2 641 423 (FERRAZ) * Seite 2, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 7; Abbildung 5 *	3	
A	EP-A-0 445 054 (FERRAZ) * das ganze Dokument *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	03 DEZEMBER 1992	PUHL A.T.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			