

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 206 820 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **H01T 4/16**, H01C 7/12

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE00/02916

(21) Anmeldenummer: **00969206.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 01/015292 (01.03.2001 Gazette 2001/09)

(22) Anmeldetag: **23.08.2000**

(54) **ÜBERSPANNUNGSABLEITER MIT EINEM VERSPANNELEMENT**

SURGE SUPPRESSOR WITH A BRACING ELEMENT

DECHARGEUR AVEC RENFORT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 280 189

(30) Priorität: **23.08.1999 DE 19940939**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 155 (E-743), 14. April 1989 (1989-04-14) & JP 63 312602 A (NGK INSULATORS LTD), 21. Dezember 1988 (1988-12-21) in der Anmeldung erwähnt

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1995, no. 02, 31. März 1995 (1995-03-31) & JP 06 310307 A (MEIDENSHA CORP), 4. November 1994 (1994-11-04)

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **SUENWOLDT, Olaf
12055 Berlin (DE)**

EP 1 206 820 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Überspannungsableiter mit wenigstens einem Ableitelement, das zwischen zwei elektrisch leitenden Endarmaturen angeordnet ist, und mit wenigstens einem Verspannelement, das an beiden Endarmaturen befestigt ist und den aus dem Ableitelement und den Endarmaturen gebildeten Stapel in Axialrichtung zusammenhält.

[0002] Ein derartiger Überspannungsableiter ist beispielsweise aus der japanischen Patentanmeldung JP-A-63 312 602 bekannt.

[0003] Dort sind mehrere Ableitelemente zu einem zylindrischen Stapel zusammengefaßt, der an den Enden jeweils auch eine Endarmatur aufweist, wobei die Endarmaturen Ausnehmungen für stangenförmige Verspannelemente aufweisen. Die Verspannelemente sind mittels Schraubenmuttern zwischen den Endarmaturen verspannt, wobei die Schraubenmuttern auf den Rändern der Ausnehmungen der Endarmaturen aufliegen.

[0004] Bei der Montage eines derartigen Überspannungsableiters müssen die einzelnen Muttern unter Druck verschraubt werden. Es sollte auch eine gleichmäßige Druckverteilung am Umfang der Endarmaturen gewährleistet sein.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Überspannungsableiter der eingangs genannten Art die Montage zu vereinfachen und eine zuverlässige Verspannung des Stapels zu erreichen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Verspannelement in wenigstens einer Endarmatur in einer Verspannhülse gehalten ist, daß die Außenkontur der Verspannhülse in Axialrichtung zur Mitte des Stapels hin in einem konischen Bereich konisch zuläuft, daß die Verspannhülse zur Aufnahme eines Verspannelementes eine Bohrung aufweist, deren Begrenzungswände wenigstens in dem konischen Bereich zum Bohrungsinneren hin beweglich sind, und daß die Endarmatur zur Aufnahme je einer Verspannhülse eine durchgehende Ausnehmung aufweist, in die die jeweilige Verspannhülse unter Verformung des konischen Bereichs wenigstens teilweise einschiebbar ist.

[0007] Das Verspannelement kann zur Befestigung an der Endarmatur in die Verspannhülse eingeschoben und diese darauf in die durchgehende Ausnehmung innerhalb der Endarmatur eingeführt werden. Der vormontierte Stapel wird dann fixiert und auf das Verspannelement wird eine Zugspannung aufgebracht. Das Verspannelement wird dadurch elastisch gelängt. Die Federspannung des Verspannelementes wird dadurch gespeichert, daß wenigstens ein Abstandshalter in dem Stapel den Verspannweg ausgleicht. Ein solcher Abstandshalter kann beispielsweise durch eine zwischen einer Endarmatur und den Ableitelementen bewegliche Abstandsschraube realisiert sein. Die Verspannhülse kann soweit in die durchgehende Ausnehmung der Endarmatur eingeschoben werden, daß der konische

Bereich der Verspannhülse an die Wände der durchgehenden Ausnehmung der Endarmatur anstößt, so daß die Begrenzungswände beginnen, sich radial zum Bohrungsinneren auf das Verspannelement zuzubewegen.

[0008] Dadurch wird der konische Bereich der Verspannhülse weiter verformt und die Begrenzungswände werden radial nach innen auf das Verspannelement gedrückt. Somit wird durch Kraftschluß das Verspannelement in der Verspannhülse gehalten. Hierzu sind die Abmessungen und Formen der durchgehenden Ausnehmung in der Endarmatur und der Verspannhülse entsprechend aufeinander abzustimmen. Die Konizität der Verspannhülse ist ebenfalls geeignet auszubilden.

[0009] Das Verspannelement besteht vorteilhaft aus einem faserverstärkten Epoxidharz. Durch die radiale Krafteinleitung in das Verspannelement mittels des Kraftschlusses zu der Verspannhülse entsteht einerseits keine Kerbwirkung auf das Verspannelement, andererseits wird nahezu der gesamte Querschnitt des Verspannelementes zur Übertragung der Axialkraft genutzt. Durch die axiale Verspannung des Stapels hält sich das Verspannelement in der Verspannhülse selbsttätig.

[0010] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, daß die durchgehende Ausnehmung in der Endarmatur zu dem konischen Bereich der Verspannhülse komplementär ausgebildet ist.

[0011] Auf diese Weise läßt sich besonders einfach verwirklichen, daß die Verspannhülse sich in der gewünschten Weise bei Ausübung eines Axialzuges auf das Verspannelement hin komprimiert.

[0012] Außerdem kann vorteilhaft vorgesehen sein, daß die Verspannhülse in dem konischen Bereich geschlitzt ist, so daß die Begrenzungswände der Bohrung in dem konischen Bereich radial federnd beweglich sind.

[0013] Durch die Schlitzung der Verspannhülse ist eine radiale Beweglichkeit der Begrenzungswände der Bohrung in der Verspannhülse besonders einfach realisierbar.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Verspannelement in jeder der Endarmaturen mittels einer Verspannhülse gehalten ist.

[0015] Es kann außerdem vorteilhaft vorgesehen sein, daß achsparallel zu dem Stapel an dessen äußerem Umfang mehrere Verspannelemente vorgesehen sind.

[0016] Auf diese Weise sind die großen axialen Kräfte in dem Ableiterstapel günstig auf mehrere Verspannelemente verteilbar. Die gleichmäßige Verteilung der Zugkräfte auf die verschiedenen Verspannelemente stellt sich selbsttätig ein. Durch eine Mehrzahl von Verspannelementen ist außerdem eine größere mechanische Festigkeit erreicht.

[0017] Es kann außerdem vorteilhaft vorgesehen sein, daß die Endarmaturen radial über die Ableitelemente überstehen und in dem überstehenden Bereich konische Bohrungen zur Aufnahme der jeweiligen Ver-

spannhülsen aufweisen

[0018] Auf diese Weise kann aus den Verspannelementen ein die Ableitelemente umgebender Käfig gebildet werden, der im Zuge der Fertigstellung des Ableiters beispielsweise mit einem Silikonelastomer gemeinsam mit den Ableitelementen vergossen werden kann.

[0019] Außerdem kann vorteilhaft vorgesehen sein, daß jede Verspannhülse eine Bohrung aufweist, deren Form paßgenau an die Außenkontur des jeweiligen Verspannelementes angepaßt ist.

[0020] Auf diese Weise läßt sich ein besonders effektiver Kraftschluß zwischen der jeweiligen Verspannhülse und dem Verspannelement erzielen.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben.

[0022] Dabei zeigt

Figur 1 schematisch eine Ansicht eines Überspannungsableiters

Figur 2 die Ansicht einer Verspannhülse.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch den Überspannungsableiter mit einem Stapel, der aus den Ableitelementen 1,2,3 und den Endarmaturen 4,5 besteht. Die Ableitelemente bestehen beispielsweise aus Zinkoxyd. Jedes Ableitelement ist an seinen Stirnflächen metallisiert, so daß durch axiale Kompression der Endarmaturen 4,5 und der Ableitelemente 1,2,3 eine leitende Verbindung zwischen den Ableitelementen besteht. Im Ableitfall, d. h. wenn die am Überspannungsableiter anliegende Spannung einen kritischen Wert übersteigt, kann dann ein Ableitstrom von der einen Endarmatur 4 über die Ableitelemente 1,2,3 zu der anderen Endarmatur fließen.

[0024] Zur Verspannung des Stapels sind die Verspannelemente 6,7,8 vorgesehen, die als im Querschnitt kreisförmige Stäbe aus faserverstärktem Epoxidharz ausgebildet sind. Die Verstärkungsfasern können beispielsweise Glasfasern sein.

[0025] An ihren Enden sind die Verspannelemente 6,7,8 jeweils in einer Verspannhülse 9,10,11,12,13,14 gehalten.

[0026] Wie Figur 2 zeigt, ist jede Verspannhülse hohlzylindrisch ausgebildet und weist einen konischen Bereich 15 auf, der axial zur Mitte des Stapels hin konisch zuläuft.

[0027] Die Verspannhülse 9 weist in ihrem Inneren eine Bohrung 20 auf, die paßgenau an die Außenkontur eines Spannelementes 6 angepaßt ist.

[0028] In dem konischen Bereich 15 sind durchgehende Schlitze 16,17,18,19 in der Verspannhülse 9 vorgesehen, durch die die Begrenzungswände 21,22,23,24 der durchgehenden Bohrung 20 in dem konischen Bereich 15 radial in Bezug auf die Längsachse der Verspannhülse 9 federnd beweglich sind.

[0029] Jede der Endarmaturen 4,5 weist Ausnehmungen in Form von konischen Bohrungen auf, von denen

jede eine Verspannhülse 9,10,11,12,13,14 aufnimmt.

[0030] Beim Aufbringen von Zugkräften auf die Verspannelemente 6,7,8 werden die Verspannhülsen 9,10,11,12,13,14 in die konischen Bohrungen der Endarmaturen hineingezogen, so daß die Begrenzungswände 21,22,23,24 nach innen auf das jeweils in der Verspannhülse 9,10,11,12,13,14 gehaltene Verspannelement 6,7,8 gedrückt werden und dieses kraftschlüssig fixieren.

[0031] Durch diese kraftschlüssige Verbindung zwischen dem jeweiligen Verspannelement 6,7,8 und der Verspannhülse wird eine optimale Krafteinleitung der Zugkraft in die Verspannelemente 6,7,8 erreicht wobei deren gesamter Querschnitt gleichmäßig belastet wird.

[0032] Die Montage eines solchen Überspannungsableiters geht derart vor sich, daß zunächst der Stapel 1,2,3,4,5 vormontiert wird, daß die Verspannelemente 6,7,8 und die entsprechenden Verspannhülsen eingeschoben werden und daß danach die Verspannelemente axial gelängt werden. Die Verlängerung wird durch Eindrehen einer Kontaktschraube, die sich an einem Ableitelement oder an einer diesem benachbarten Metallplatte abstützt und in einem Gewinde einer Endarmatur geführt ist, ausgeglichen. Die dabei gespeicherte Federkraft in den Verspannelementen bewirkt somit dauerhaft eine axiale Kompression der Ableitelemente.

Patentansprüche

- Überspannungsableiter mit wenigstens einem Ableitelement (1,2,3), das zwischen zwei elektrisch leitenden Endarmaturen (4,5) angeordnet ist, und mit wenigstens einem Verspannelement (6,7,8), das an beiden Endarmaturen (4,5) befestigt ist und den aus dem Ableitelement (6,7,8) und den Endarmaturen (4,5) gebildeten Stapel in Axialrichtung zusammenhält,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verspannelement (6,7,8) in wenigstens einer Endarmatur (4,5) in einer Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) gehalten ist,
daß die Außenkontur der Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) in Axialrichtung zur Mitte des Stapels hin in einem konischen Bereich (15) konisch zuläuft,
daß die Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) zur Aufnahme eines Verspannelementes (6,7,8) eine Bohrung (20) aufweist, deren Begrenzungswände (21,22,23,24) wenigstens in dem konischen Bereich (15) zum Bohrungssinneren hin beweglich sind, und
daß die Endarmatur (4,5) zur Aufnahme je einer Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) eine durchgehende Ausnehmung (25) aufweist, in die die jeweilige Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) unter Verformung des konischen Bereichs (15) wenigstens teilweise einschiebbar ist.

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die durchgehende Ausnehmung (25) in der Endarmatur zu dem konischen Bereich (15) der Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) komplementär ausgebildet ist. 5
3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) in dem konischen Bereich (15) geschlitzt ist, so daß die Begrenzungswände (21,22,23,24) der Bohrung (20) in dem konischen Bereich (15) radial federnd beweglich sind. 10
4. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verspannelement (6,7,8) in jeder der Endarmaturen (4,5) mittels einer Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) gehalten ist. 15
5. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß achsparallel zu dem Stapel, (1,2,3,4,5) an dessen äußerem Umfang mehrere Verspannelemente (6,7,8) vorgesehen sind. 20
6. Überspannungsableiter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Endarmaturen (4,5) radial über die Ableit-
elemente (1,2,3) überstehen und in dem überste-
henden Bereich konische Bohrungen (25) zur Auf-
nahme der jeweiligen Verspannhülsen
(9,10,11,12,13,14) aufweisen. 30
7. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Verspannhülse (9,10,11,12,13,14) eine Bohrung (20) aufweist, deren Form paßgenau an die Außenkontur des jeweiligen Verspannelemen-
tes (6,7,8) angepaßt ist. 35

Claims

1. Surge arrester having at least one dissipation element (1, 2, 3), which is arranged between two electrically conductive end fittings (4, 5), and having at least one bracing element (6, 7, 8), which is attached to the two end fittings (4, 5) and, in the axial direction, holds together the stack formed from the dissipation element (6, 7, 8) and the end fittings (4, 5),
characterized
in that the bracing element (6, 7, 8) is held in a bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) in at least one end 50

fitting (4, 5),
in that the external contour of the bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) tapers conically in the axial direction towards the centre of the stack in a conical region (15),
in that the bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) has a hole (20) for holding a bracing element (6, 7, 8), the boundary walls (21, 22, 23, 24) of which hole (20) can move towards the interior of the hole at least in the conical region (15), and
in that the end fitting (4, 5) has a recess (25) passing through it, for holding in each case one clamping sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14), into which recess (25) the respective clamping sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) can be at least partially pushed, with the conical region (15) being deformed.

2. Surge arrester according to Claim 1,
characterized
in that the recess (25) passing through the end fitting is designed to be complementary to the conical region (15) of the bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14).
3. Surge arrester according to Claim 1 or 2,
characterized
in that the bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) is slotted in the conical region (15), so that the boundary walls (21, 22, 23, 24) of the hole (20) can move in a radially sprung manner in the conical region (15).
4. Surge arrester according to Claim 1, 2 or 3,
characterized
in that the bracing element (6, 7, 8) is held by means of a bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) in each of the end fittings (4, 5).
5. Surge arrester according to Claim 1 or one of the following claims,
characterized
in that a number of bracing elements (6, 7, 8) are provided, parallel to the axis of the stack (1, 2, 3, 4, 5), on its outer circumference.
6. Surge arrester according to Claim 5,
characterized
in that the end fittings (4, 5) project radially beyond the dissipation elements (1, 2, 3) and, in the projecting region, have conical holes (25) for holding the respective bracing sleeves (9, 10, 11, 12, 13, 14).
7. Surge arrester according to Claim 1 or one of the following claims,
characterized
in that each bracing sleeve (9, 10, 11, 12, 13, 14) has a hole (20) whose shape is designed to form an accurate fit with the external contour of the respec- 55

tive bracing element (6, 7, 8).

Revendications

1. Eclateur comprenant au moins un élément (1, 2, 3) de décharge, qui est disposé entre deux armatures (4, 5) d'extrémité conductrices de l'électricité et au moins un élément (6, 7, 8) de blocage, qui est fixé aux deux armatures (4, 5) d'extrémité et qui maintient ensemble, dans la direction axiale, la pile formée de l'élément (6, 7, 8) de décharge et des armatures (4, 5) d'extrémité,
caractérisé,
en ce que l'élément (6, 7, 8) de blocage est maintenu au moins dans l'une des armatures (4, 5) d'extrémité dans une douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage,
en ce que le contour extérieur de la douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage se rétrécit coniquement en une partie (15) conique, en direction axiale en allant vers le milieu de la pile,
en ce que la douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage comporte pour la réception d'un élément (6, 7, 8) de blocage, un trou (20) dont les parois (21, 22, 23, 24) qui le délimitent sont, au moins dans la partie (15) conique, mobiles vers l'intérieur du trou et,
en ce que l'armature (4, 5) d'extrémité a, pour la réception de respectivement, une douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage, un évidement (25) de part en part dans lequel la douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) respective de blocage peut être insérée au moins en partie avec déformation de la partie (15) conique.
2. Eclateur suivant la revendication 1,
caractérisé,
en ce que l'évidement (25) de part en part, ménagé dans l'armature d'extrémité, est constitué de manière complémentaire à la partie (15) conique de la douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage.
3. Eclateur suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé,
en ce que la douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage est fendue dans la partie 15 conique, de sorte que les parois (21, 22, 23, 24) de délimitation du trou (20) sont mobiles radialement de manière élastique dans la partie (15) conique.
4. Eclateur suivant la revendication 1, 2 ou 3,
caractérisé,
en ce que l'élément (6, 7, 8) de blocage est maintenu dans chacune des armatures (4, 5) d'extrémité au moyen d'une douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage.
5. Eclateur suivant la revendication 1 ou l'une des suivantes,
caractérisé,
en ce qu'il est prévu plusieurs éléments (6, 7, 8) de blocage parallèlement à l'axe de la pile (1, 2, 3, 5) sur son pourtour extérieur.
6. Eclateur suivant la revendication 5,
caractérisé,
en ce que les armatures (4, 5) d'extrémité dépassent radialement des éléments (1, 2, 3) de décharge et ont, dans la partie qui dépasse des trous (25) coniques de réception, des douilles (9, 10, 11, 12, 13, 14) respectives de blocage.
7. Eclateur suivant la revendication 1 ou l'une des suivantes,
caractérisé,
en ce que chaque douille (9, 10, 11, 12, 13, 14) de blocage a un trou (20) dont la forme est adaptée avec précision aux contours extérieurs de l'élément (6, 7, 8) respectif de blocage.

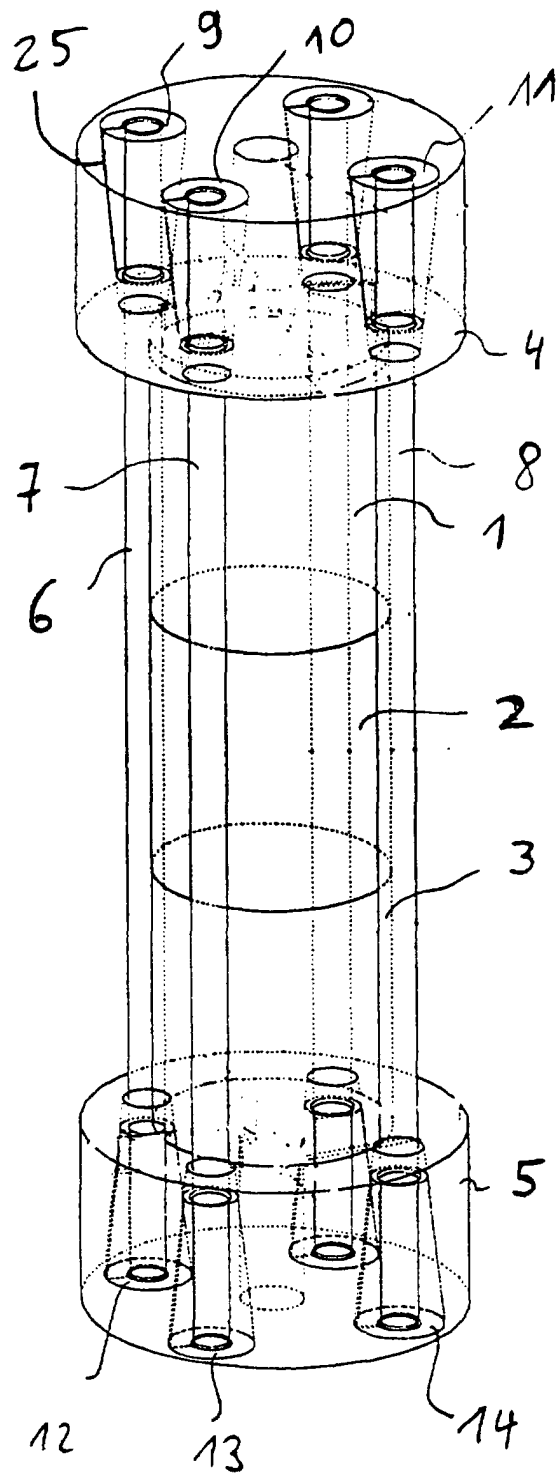


Fig 1

