

(19)



(11)

EP 2 371 045 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
H01T 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09797023.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/067307

(22) Anmeldetag: **16.12.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/076223 (08.07.2010 Gazette 2010/27)

(54) ÜBERSPANNUNGSABLEITER MIT EINER KURZSCHLUSSEINRICHTUNG

SURGE ARRESTER HAVING A SHORT-CIRCUIT DEVICE

LIMITEUR DE SURTENSION À DISPOSITIF DE COURT-CIRCUITAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.12.2008 DE 102008062491**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(73) Patentinhaber: **Epcos AG
81669 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BOBERT, Peter
14612 Falkensee (DE)**
• **WESTEBBE, Thomas
14195 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B4- 19 622 461

EP 2 371 045 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Aus der Druckschrift DE 19622461 B4 ist ein Überspannungsableiter mit einer äußeren Kurzschlusseinrichtung bekannt.

[0002] Eine zu lösende Aufgabe ist es, einen Überspannungsableiter mit einer Kurzschlusseinrichtung anzugeben, die kostengünstig hergestellt werden kann und eine kompakte Bauform aufweist.

[0003] Die Aufgabe wird durch einen Überspannungsableiter mit einer Kurzschlusseinrichtung nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Kurzschlusseinrichtung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0004] Es wird ein Überspannungsableiter mit einer Kurzschlusseinrichtung angegeben, wobei die Kurzschlusseinrichtung auf der Außenseite des Überspannungsableiters angeordnet ist und wenigstens ein Basiselement aufweist, das mit einer ersten Elektrode des Überspannungsableiters elektrisch leitend und mechanisch fest verbunden ist. Die Kurzschlusseinrichtung weist wenigstens einen an dem Basiselement der Kurzschlusseinrichtung angeordneten Federarm auf. Das freie Ende des Federarms weist einen Abstand zu dem Basiselement auf und erstreckt sich vorzugsweise über eine Länge von wenigstens zwei benachbarten Elektroden des Überspannungsableiters. Vorzugsweise ist der Spannweg des Federarms wenigstens so lang, dass er sich über den Abstand von zwei benachbarten Elektroden des Überspannungsableiters erstreckt.

[0005] Das Basiselement und der Federarm sind elektrisch miteinander verbunden. Ein dem Federarm zugeordneter Steg verbindet das nicht-freie Ende des Federarms mit dem Basiselement. Bevorzugt ist der Steg oberhalb einer endseitigen Elektrode des Überspannungsableiters und an einem Ende des Basiselements angeordnet.

[0006] In einer Ausführungsform weist der Federarm eine Länge auf, die sich etwa über die gesamte Länge des Überspannungsableiters erstreckt oder darüber hinausgeht. Dadurch kann mit einem dicken Metallstreifen als Federarm eine gute Federwirkung erzielt werden. Der Kontaktdruck des Federarms auf die kurzzuschließende Elektrode ist bei einer derart ausgeführten Kurzschlusseinrichtung mit einem Federarm aus einem dicken Metallstreifen ausreichend groß genug, um eine sichere elektrische Verbindung zwischen dem Federarm und der Elektrode des Überspannungsableiters zu garantieren, falls sich noch Reste eines Schmelzelements zwischen dem Federarm und der Elektrode befinden.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kurzschlusseinrichtung ein einstückiges Bauteil, wobei das Bauteil wenigstens ein Basiselement und wenigstens einen Federarm aufweist. Bevorzugt ist das Bauteil aus einem Stanzteil hergestellt.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Basiselement der Kurzschlusseinrichtung mit der Mittelelektrode eines 3-Elektroden-Überspannungsableiters

verbunden. Vorzugsweise ist das wenigstens eine Basiselement mittels einer Schweißverbindung mit der ersten Elektrode, d.h. der Mittelelektrode des Ableiters, mechanisch und elektrisch verbunden.

[0009] In einer Ausführungsform weist die Kurzschlusseinrichtung wenigstens zwei Federarme auf.

[0010] In einer anderen Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, dass die Kurzschlusseinrichtung mehr als zwei Federarme aufweist.

[0011] Bei der Ausführungsform mit zwei Federarmen sind die beiden Federarme vorzugsweise beidseitig des Basiselements in Richtung der Längsachse des Überspannungsableiters angeordnet.

[0012] Im regulären Betriebsmodus sind beide Federarme der Kurzschlusseinrichtung von wenigstens einer zweiten und einer dritten Elektrode des Überspannungsableiters beabstandet. Bei der zweiten und dritten Elektrode handelt es sich um die Außenelektroden eines 3-Elektrodenüberspannungsableiters. Der erste Federarm ist vorzugsweise in Richtung der zweiten Elektrode vorgespannt, um diese bei einem Fehlerfall, d.h. bei einer unzulässig starken Erwärmung des Überspannungsableiters, zu kontaktieren. Der zweite Federarm ist vorzugsweise in Richtung der dritten Elektrode des Ableiters vorgespannt, um diese bei einem Fehlerfall zu kontaktieren. Dadurch entsteht zwischen der Mittelelektrode und den Außenelektroden ein Kurzschluss. Bevorzugt ist die Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung symmetrisch, insbesondere punktsymmetrisch zum Mittenzentrum der Abwicklung.

[0013] Die Federarme weisen jeweils wenigstens ein freies Ende auf. Des Weiteren weisen die Federarme jeweils ein weiteres Ende mit dem Steg auf, der mit dem Basiselement der Kurzschlusseinrichtung verbunden ist. In einer Ausführungsform ist der Steg zwischen dem weiteren Ende des Federarms und dem Basiselement an einem Teilbereich des Basiselements angeordnet. Vorzugsweise weist das Basiselement eine streifenförmige Gestalt auf.

[0014] In einer Ausführungsform sind an den Enden des Basiselements ein oder mehrere Teilbereiche angeordnet, die vorzugsweise senkrecht zur Längsrichtung des Basiselements angeordnet sind. Diese Teilbereiche des Basiselements kontaktieren die Federarme elektrisch und mechanisch.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform sind zwei Basiselemente über zugeordnete Teilbereiche bzw. Stege miteinander verbunden, wobei die Federarme vorzugsweise zwischen den Basiselementen angeordnet sind.

[0016] Vorzugsweise weist die Kurzschlusseinrichtung wenigstens zwei Federarme auf, die über die Stege und die Teilbereiche des Basiselements mit dem wenigstens einen Basiselement verbunden sind. Vorzugsweise sind die Federarme über Stege an den gegenüberliegenden Enden des wenigstens einen Basiselements angeordnet.

[0017] In einem regulären Betriebsmodus ist jeder Fe-

derarm im Bereich seines freien Endes mittels eines Elements aus leicht schmelzbarem Material von wenigstens einer Elektrode des Überspannungsableiters beabstandet.

[0018] Der erste Federarm der Kurzschlusseinrichtung ist mittels eines Elements aus leicht schmelzbarem Material vorzugsweise von der zweiten Elektrode beabstandet. Der zweite Federarm der Kurzschlusseinrichtung ist mittels eines Elements aus leicht schmelzbarem Material vorzugsweise von der dritten Elektrode des Ableiters beabstandet.

[0019] Die vorgespannten Federarme sind in der vorgenannten Ausführungsform mittels der Elemente aus schmelzbarem Material von den Außenelektroden des Ableiters beabstandet. In einer Ausführungsform für 3-Elektroden-Ableiter sind die vorgespannten Federarme auch von der Mittelelektrode des Ableiters beabstandet. Die Federarme weisen jedoch wenigstens über das Basiselement eine elektrisch leitende Verbindung zu der ersten Elektrode, der Mittelelektrode des Ableiters, auf.

[0020] In einer Ausführungsform umfasst das Element aus schmelzbarem Material ein elektrisch isolierendes Material, wie beispielsweise ein Polymer.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Element aus schmelzbarem Material ein elektrisch leitendes Material, wie beispielsweise ein Weichlot.

[0022] Das Element aus schmelzbarem Material kann jedoch auch andere Materialien umfassen, die dazu geeignet sind, dass ein sicheres Auslösen der Kurzschlusseinrichtung im Falle einer unzulässig starken Erwärmung des Überspannungsableiters erfolgt.

[0023] Bei der Ausführungsform, bei der das Element aus schmelzbarem Material ein Weichlot umfasst, ist das Element vorzugsweise zwischen einem der Teilbereiche des Basiselements und dem Federarm angeordnet. Bei einem 3-Elektroden-Überspannungsableiter ist es möglich, das Lot zwischen der Mittelelektrode und dem Federarm anzuordnen.

[0024] In einer Ausführungsform, bei der das Element aus schmelzbarem Material ein Polymer beziehungsweise ein elektrisch isolierendes Material umfasst, kann das Element auch zwischen dem Federarm und einem Teilbereich des Basiselements angeordnet sein.

[0025] Bei der Ausführungsform, bei der das Element aus schmelzbarem Material zwischen dem Federarm und einer Elektrode des Ableiters angeordnet ist, umfasst das Element vorzugsweise ein elektrisch isolierendes Material.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform ist das Element aus schmelzbarem Material auch zwischen weiteren Elementen des Überspannungsableiters, wie beispielsweise einem keramischen Isolierkörper und dem Federarm angeordnet, wobei im regulären Betriebsmodus immer sichergestellt ist, dass der Federarm von den Außenelektroden des Ableiters beabstandet ist.

[0027] Bei unzulässig starker Erwärmung des Überspannungsableiters schmilzt das Element aus schmelzbarem Material und der Federarm verursacht einen Kurz-

schluss zwischen den Außenelektroden und der Mittelelektrode bzw., bei 2-Elektroden-Ableitern, zwischen den Außenelektroden. Dabei wird der vorgespannte Federarm durch die Federspannung auf eine der Außenelektroden des Ableiters gedrückt. Dadurch entsteht über die Kurzschlusseinrichtung eine direkte elektrische Verbindung zwischen den Außenelektroden bzw. zwischen der Außenelektrode und der Mittelelektrode des Ableiters. Durch den Kurzschluss wird eine weitere Erwärmung des Ableiters verhindert, wobei ein Schaden durch weiteres Erhitzen des Ableiters vermieden wird.

[0028] Bei unzulässig starker Erwärmung des Ableiters wird dieser über das Basiselement und wenigstens einen Federarm der Kurzschlusseinrichtung kurzgeschlossen.

[0029] In einer Ausführungsform weist die Kurzschlusseinrichtung zwei Basiselemente auf. Es ist jedoch auch möglich, dass die Kurzschlusseinrichtung mehr als zwei Basiselemente aufweist. Die Basiselemente sind über daran angeordnete Teilbereiche des Basiselements bzw. über Stege miteinander verbunden, wobei die Teilbereiche vorzugsweise an den jeweiligen Enden der Basiselemente angeordnet sind.

[0030] In einer Ausführungsform bilden die zwei Basiselemente zusammen mit den dazwischen liegenden Teilbereichen einen Rahmen mit einer Abwicklung in Form eines in etwa geschlossenen Vierecks. Vorzugsweise sind die vier Hauptseiten des Vierecks zu einem Rechteck angeordnet. Die Eckbereiche des Rechtecks können in einer Ausführungsform schräge Abschnitte aufweisen.

[0031] In einer Ausführungsform ist wenigstens ein Federarm zwischen zwei Basiselementen angeordnet. Es können jedoch auch mehrere Federarme zwischen den zwei Basiselementen der Kurzschlusseinrichtung angeordnet sein. Die Basiselemente und die Federelemente können in jeder beliebigen Reihenfolge zueinander angeordnet sein, also auch außenseitig zu dem oder den Basiselementen.

[0032] Bei einer Ausführungsform mit zwei Basiselementen sind die Basiselemente jeweils mit der Mittelelektrode, d.h. der ersten Elektrode des Ableiters elektrisch leitend und mechanisch fest verbunden.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung eine rechteckige Außenkontur auf. Als Außenkontur der Kurzschlusseinrichtung ist der Umriss der Kurzschlusseinrichtung zu verstehen, der durch das/die Basiselemente und die Federarme bestimmt wird.

[0034] Eine rechteckige Außenkontur hat besonders bei der Herstellung Vorteile, da bei der Herstellung der Kurzschlusseinrichtung somit nur wenig beziehungsweise so gut wie kein Verschnitt auftritt.

[0035] Vorzugsweise enthält das Material der Kurzschlusseinrichtung Kupferberyllium. Es ist jedoch auch möglich, dass die Kurzschlusseinrichtung aus einem anderen geeigneten Material besteht.

[0036] Durch eine Kurzschlusseinrichtung, bei der sich

die Federarme über wenigstens zwei benachbarte Elektroden des Ableiters erstrecken und die, einschließlich ihrer Anschlussstege, über die gesamte Länge frei federnd sind, steht ein verhältnismäßig langer Federarm zur Verfügung. Um bei kurzen Federarmen eine ausreichend gute Federwirkung zu erreichen, wird vorzugsweise ein dünner Blechstreifen als Federarm benutzt. Durch eine verhältnismäßig große Länge des Federarms ist ein sicheres Kurzschließen bei ausreichender Dicke des Federarms möglich. Der Kontaktdruck des Federarms auf die Elektrode des Ableiters ist in den dargestellten Ausführungsformen somit für eine sichere Kontaktierung groß genug, auch wenn sich noch Reste des Elements aus schmelzbarem Material in dem Kontaktpalt zwischen dem Federarm und der Elektrode des Ableiters befinden sollten.

[0037] Die zuvor beschriebene Kurzschlusseinrichtung weist bei einer kompakten Bauform somit einen großen Federweg auf.

[0038] Die oben beschriebenen Gegenstände werden anhand der folgenden Figuren und Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die nachfolgend beschriebenen Zeichnungen sind nicht als maßstabsgetreu aufzufassen. Vielmehr können zur besseren Darstellung einzelne Dimensionen vergrößert, verkleinert oder auch verzerrt dargestellt sein. Elemente, die einander gleichen oder die die gleiche Funktion übernehmen, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der Kurzschlusseinrichtung auf einem Dreielektrodenableiter, wobei die Kurzschlusseinrichtung ein Basiselement und zwei Federarme aufweist,

Figur 2 zeigt schematisch eine Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3 zeigt eine Ausführungsform der Kurzschlusseinrichtung auf einem Dreielektrodenüberspannungsableiter, bei der die Kurzschlusseinrichtung ein Basiselement und zwei Federelemente aufweist, wobei das Basiselement Teilbereiche aufweist, an denen die Federarme mittels eines schmelzbaren Materials gehalten werden,

Figur 4 zeigt die Abwicklung gemäß der Kurzschlusseinrichtung nach Figur 3,

Figur 5 zeigt eine Ausführungsform der Kurzschlusseinrichtung auf einem Dreielektrodenüberspannungsableiter, bei dem die Kurzschlusseinrichtung zwei Basiselemente und zwei Federarme aufweist,

Figur 6 zeigt schematisch die Abwicklung gemäß der Kurzschlusseinrichtung nach Figur 5.

[0039] In der Figur 1 ist ein Überspannungsableiter 1 mit einer ersten Ausführungsform einer äußeren Kurzschlusseinrichtung gezeigt. Der Überspannungsableiter 1 weist drei Elektroden 2, 3, 4 auf, wobei eine erste Elektrode 2 als Mittelelektrode und eine zweite 3 und dritte 4 Elektrode als Außen- bzw. Endelektroden ausgebildet sind. Der Überspannungsableiter 1 weist zwischen den Elektroden 2, 3, 4 einen vorzugsweise keramischen, gasgefüllten Isolierkörper auf. In der dargestellten Ausführungsform weist die Kurzschlusseinrichtung ein Basiselement 5 auf, das mittig an der ersten Elektrode 2 elektrisch leitend und mechanisch fest angeordnet, z. B. verlötet oder verschweißt ist. Das Basiselement 5 erstreckt sich in Längsrichtung des Überspannungsableiters 1 bis zu der zweiten Elektrode 3 und dritten Elektrode 4 des Überspannungsableiters 1, wobei das Basiselement 5 durch eine Abbiegung der Endbereiche von der zweiten Elektrode 3 und der dritten Elektrode 4 beabstandet ist.

[0040] Mit Abstand zur zweiten 3 und dritten 4 Elektrode des Überspannungsableiters 1 ist parallel und beidseitig zum Basiselement 5 jeweils ein Federarm 6, 7 angeordnet. Die Federarme 6, 7 sind direkt und einstückig mit dem Basiselement 5 verbunden. Zwischen dem eigentlichen, im Wesentlichen streifenförmigen, Basiselement 5 und jedem Federarm 6, 7 sind jeweils ein Teilbereich 12, 13 des Basiselements 5 und ein Steg 14, 15 angeordnet. Zwischen dem freien Bereich der Federelemente 6, 7 und dem Basiselement 5 verbleibt somit ein Zwischenraum bzw. Abstand. Die Federarme 6, 7 weisen jeweils ein freies Ende 9, 10 auf. Die den freien Enden 9, 10 gegenüberliegenden Bereiche der Federarme 6, 7 sind mit dem Basiselement 5 direkt oder über Stege bzw. Teilbereiche des Basiselements 5 verbunden. Die Federarme 6, 7 erstrecken sich vorzugsweise über wenigstens zwei benachbarte Elektroden 2, 3 bzw. 2, 4 des Überspannungsableiters 1.

[0041] Der erste Federarm 6 erstreckt sich über alle drei Elektroden und ist von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der erste Federarm 6 an seinem freien Ende 9 in Richtung der zweiten Elektrode 3 vorgespannt ist. Zwischen dem ersten Federarm 6 und der zweiten Elektrode 3 ist ein Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet, das in der Figur 1 durch den Federarm 6 verdeckt ist. Das Element 11 umfasst in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform vorzugsweise ein elektrisch isolierendes Material, wie beispielsweise ein leicht schmelzbares Polymer. Der zweite Federarm 7 ist punktsymmetrisch zum Verbindungspunkt des Basiselements mit der ersten Elektrode an dem Basiselement angeordnet und wie der erste Federarm 6 von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der zweite Federarm 7 im Bereich seines freien Endes 10 in Richtung der dritten Elektrode 4 vorgespannt ist. Zwischen dem zweiten Federarm 7 und der dritten Elektrode 4 ist ein elektrisch isolierendes Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet.

[0042] Bei einer unzulässig starken Erwärmung des

Überspannungsableiters 1 schmilzt das Element 11 zwischen den Federarmen 6, 7 und der zweiten beziehungsweise dritten Elektrode, so dass die Federarme 6, 7 diese Elektroden kontaktieren und zwischen dem Basiselement 5 bzw. der ersten Elektrode 2 und der zweiten 3 beziehungsweise dritten 4 Elektrode des Überspannungsableiters 1 ein Kurzschluss entsteht. Durch den Kurzschluss zwischen den Elektroden wird eine weitere Erwärmung des Überspannungsableiters 1 verhindert, so dass der Überspannungsableiter 1 vor einer Zerstörung geschützt ist.

[0043] Die Figur 2 zeigt schematisch eine planare Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung gemäß Figur 1. Die Abwicklung weist das zentrale Basiselement 5 auf, von dem sich parallel zum Basiselement 5 zwei Federarme 6, 7 in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Der erste Federarm 6 ist über einen Teilbereich 12 des Basiselements 5 und den Steg 14 von dem Basiselement 5 beabstandet. In der dargestellten Ausführungsform erstreckt sich der erste Federarm 6 bis zu seinem freien Ende 9 parallel zu dem Basiselement 5. Der zweite Federarm 7 ist symmetrisch dazu über einen Teilbereich 13 des Basiselements 5 und den Steg 15 von diesem beabstandet. In der dargestellten Ausführungsform erstreckt sich der zweite Federarm 7 bis zu seinem freien Ende 10 parallel zu dem Basiselement 5.

[0044] In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, dass die beiden Federarm 6, 7 schräg zueinander und/oder auch schräg zu dem Basiselement 5 angeordnet sind.

[0045] Die in Figur 2 dargestellte Abwicklung entspricht in etwa der aus einem Blech ausgestanzten Rohform der Kurzschlusseinrichtung. Die gestrichelten Linien stellen Kanten dar, an denen die ausgestanzte Rohform gebogen wird, so dass die in Figur 1 dargestellte Gestalt der Kurzschlusseinrichtung gebildet wird. In der dargestellten Ausführungsform umfasst der Umriss der Abwicklung in etwa ein Viereck. Bei der Herstellung der Kurzschlusseinrichtung entsteht somit wenig Verschnitt. Die Kurzschlusseinrichtung lässt sich somit relativ einfach und kostengünstig herstellen.

[0046] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Kurzschlusseinrichtung für den Überspannungsableiter 1 mit drei Elektroden 2, 3, 4. Die Kurzschlusseinrichtung umfasst ein zentrales Basiselement 5, das mit der ersten Elektrode 2, der Mittelelektrode des Überspannungsableiters 1, elektrisch leitend und mechanisch stabil verbunden ist. Beidseitig zum Basiselement 5 in Richtung der Längsachse des Überspannungsableiters umfasst die Kurzschlusseinrichtung einen ersten 6 und einen zweiten 7 Federarm, die parallel zum Basiselement 5 und von diesem seitlich beabstandet ausgerichtet sind. Die den freien Enden 9, 10 gegenüberliegenden Bereiche der Federarme 6, 7 sind direkt mit dem Basiselement 5 über jeweilige Stege 14, 15 verbunden. Die Federarme 6, 7 sind über das Basiselement 5 der Kurzschlusseinrichtung mit der ersten Elektrode 2 des Überspannungsableiters 1 elektrisch leitend verbunden.

[0047] Der erste Federarm 6 ist im regulären Betriebszustand von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der erste Federarm 6 an seinem freien Ende 9 in Richtung der zweiten Elektrode 3 vorgespannt ist. Zwischen dem ersten Federarm 6 und einem Teilbereich 12 des Basiselements 5 ist ein Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet, das in der Figur 1 durch den Teilbereich 12 des Basiselements 5 verdeckt ist. Durch das Element 11 aus schmelzbarem Material wird der Federarm 6 von der zweiten Elektrode 3 des Ableiters 1 auf Abstand gehalten. Das Element 11 umfasst in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform beispielsweise ein Weichlot. In einer weiteren Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, dass das Element 11 aus schmelzbarem Material ein Polymer oder anderweitig geeignetes, leicht schmelzbares Material umfasst.

[0048] Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist es ohne Bedeutung, ob das Element 11 elektrisch leitend oder isolierend ist, da über das Element 11 kein mittelbarer Kontakt zu der zweiten 3, oder dritten 4 Elektrode des Überspannungsableiters 1 vorliegt.

[0049] Der zweite Federarm 7 ist symmetrisch dazu im regulären Betriebszustand von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der zweite Federarm 7 im Bereich seines freien Endes 10 in Richtung der dritten Elektrode 4 vorgespannt ist. Zwischen dem zweiten Federarm 7 und einem Teilbereich 13 des Basiselements 5 ist ein Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet.

[0050] Die Figur 3 zeigt den Fehlerfall der Kurzschlusseinrichtung, bei dem eine unzulässig starke Erwärmung des Überspannungsableiters 1 die Elemente 11 zwischen den Federarmen 6, 7 und den Teilbereichen 12, 13 des Basiselements 5 zum Schmelzen gebracht hat, so dass über die Enden 9, 10 der Federarme 6, 7 und das Basiselement 5 ein Kurzschluss zwischen der ersten Elektrode 2 und der zweiten Elektrode 3 bzw. der dritten Elektrode 4 des Überspannungsableiters 1 vorliegt.

[0051] Die Figur 4 zeigt schematisch eine planare Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung gemäß Figur 3. Die gestrichelten Linien stellen Kanten dar, an denen die ausgestanzte Rohform gebogen wird, so dass die in Figur 3 dargestellte Gestalt der Kurzschlusseinrichtung gebildet wird. Die Kurzschlusseinrichtung weist ein zentrales Basiselement 5 auf, von dem sich parallel zum Basiselement 5 zwei Federarme 6, 7 in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Im Bereich der freien Enden 9, 10 der Federarme 6, 7 sind Teilbereiche 12, 13 des Basiselements 5 angeordnet, die senkrecht zum Basiselement 5 ausgerichtet sind. Die in Figur 4 dargestellte Abwicklung entspricht in etwa der aus einem Blech ausgestanzten Rohform der Kurzschlusseinrichtung. In der dargestellten Ausführungsform entspricht der Umriss der Abwicklung in etwa einem Viereck, wobei die Eckbereiche abgeschrägt sind. Die Löcher 16, 17 dienen zum Verbinden der Teilbereiche 12 bzw. 13 mit den Federarmen 9 bzw. 10 mittels des Elements 11.

[0052] In der Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform

einer Kurzschlusseinrichtung gezeigt, die auf einem Überspannungsableiter 1 mit drei Elektroden 2, 3, 4 angeordnet ist. Die Kurzschlusseinrichtung umfasst in der dargestellten Ausführungsform zwei Basiselemente 5, 8, zwischen denen zwei Federarme 6, 7 angeordnet sind. Die Basiselemente 5, 8 sind elektrisch leitend und mechanisch fest, z. B. durch Lötung oder Schweißverbindung, mit der ersten Elektrode 2 des Überspannungsableiters 1 verbunden. Die Federarme 6, 7 sind parallel zueinander und parallel bezüglich der beiden Basiselemente 5, 8 angeordnet. Die beiden Federarme 6, 7 sind direkt elektrisch leitend mit den Basiselementen 5, 8 verbunden, wobei die Federarme 6, 7 voneinander beabstandet sind. Die Federarme 6, 7 weisen jeweils ein freies Ende 9, 10 auf. Die den freien Enden 9, 10 gegenüberliegenden Bereiche der Federarme 6, 7 sind mit den Basiselementen 5, 8 über jeweilige Stege 14, 15 direkt verbunden.

[0053] Der erste Federarm 6 ist im regulären Betriebszustand vorzugsweise von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der erste Federarm 6 an seinem freien Ende 9 in Richtung der dritten Elektrode 4 vorgespannt ist. Zwischen dem ersten Federarm 6 und einem Teilbereich 12 des Basiselementes 5 ist ein Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet. Das Element 11 umfasst in der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform beispielsweise ein Weichlot. Der zweite Federarm 7 ist, wie der erste Federarm 6, im regulären Betriebszustand von den Elektroden 2, 3, 4 des Überspannungsableiters 1 beabstandet, wobei der zweite Federarm 7 im Bereich seines freien Endes 10 in Richtung der zweiten Elektrode 3 vorgespannt ist. Zwischen dem zweiten Federarm 7 und einem Teilbereich 13 des Basiselementes 8 ist ein Element 11 aus schmelzbarem Material angeordnet.

[0054] Die Figur 5 zeigt den Zustand der Kurzschlusseinrichtung im Fehlerfall, bei der eine unzulässig starke Erwärmung des Überspannungsableiters 1 das Element 11 zwischen den Federarmen 6, 7 und den Teilbereichen 12, 13 der Basiselemente 5, 8 zum Schmelzen gebracht hat, so dass über die Federarme 6, 7 und die Basiselemente 5, 8 ein Kurzschluss zwischen der ersten 2 und der zweiten 3 beziehungsweise dritten 4 Elektrode des Überspannungsableiters 1 vorliegt.

[0055] Die Figur 6 zeigt schematisch die Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung gemäß der Kurzschlusseinrichtung, die in Figur 5 dargestellt ist. Die Abwicklung weist einen geschlossenen Bereich mit zwei Basiselementen 5, 8 auf, die über Teilbereiche 12, 13 miteinander verbunden sind. Zwischen den Basiselementen 5, 8 sind zwei Federarme 6, 7 angeordnet, die über jeweils einen Steg 14, 15 mit den Basiselementen 5, 8 bzw. Teilbereiche 12, 13 mit den Basiselementen 8, 5 verbunden sind. Im Bereich der freien Enden 9, 10 der Federarme 6, 7 sind diese von den Teilbereichen 12, 13 der Basiselemente 5, 8 getrennt und weisen keine Verbindungen auf, so dass die Federarme 6, 7 an ihren freien Enden 9, 10 nach oben beziehungsweise unten frei beweglich sind.

Die gestrichelten Linien in der Figur 6 stellen Kanten dar, durch die die Kurzschlusseinrichtung in die gewünschte Form gebracht werden kann. Auf der Ober- beziehungsweise Unterseite des Materials können die Kanten durch Vertiefungen des Ausgangsmaterials gebildet sein, so dass eine leichtere Bearbeitung der Kurzschlusseinrichtung beim späteren Verformen erfolgen kann. Obwohl in den Ausführungsbeispielen nur eine beschränkte Anzahl möglicher Weiterbildungen der Erfindung beschrieben werden konnte, ist die Erfindung nicht auf diese beschränkt. Es ist prinzipiell möglich, dass die Kurzschlusseinrichtung mehrere Basiselemente umfasst, die beispielsweise zwischen mehreren Federarmen angeordnet sind.

[0056] Die Beschreibung der hier angegebenen Gegenstände ist nicht auf die einzelnen speziellen Ausführungsformen beschränkt; vielmehr können die Merkmale der einzelnen Ausführungsformen, soweit technisch sinnvoll, beliebig miteinander kombiniert werden. So ist die Kurzschlusseinrichtung auch für 2-Elektroden-Überspannungsableiter ausbildbar. Das Basiselement wird dann mit einer der beiden Elektroden fest verbunden.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	(Überspannungs-)Ableiter
2	erste Elektrode des Ableiters 1
3	zweite Elektrode des Ableiters 1
4	dritte Elektrode des Ableiters 1
5, 8	Basiselement
6, 7	Federarm
9, 10	freies Ende des Federarms
11	Element aus schmelzbarem Material
12, 13	Teilbereich des Basiselements
14, 15	Steg des Federarms
16, 17	Loch im Teilbereich des Basiselements

Patentansprüche

- Überspannungsableiter mit einer Kurzschlusseinrichtung,
 - die wenigstens ein Basiselement (5, 8) aufweist, das sich über die gesamte Länge des Überspannungsableiters erstreckt und mit einer

- ersten Elektrode (2) des Überspannungsableiters (1) elektrisch leitend und mechanisch fest verbunden ist und
 - die wenigstens einen an dem Basiselement (5) angeordneten Federarm (6) aufweist, dessen freies Ende einen Abstand zu dem Basiselement aufweist und der sich über wenigstens zwei benachbarte Elektroden (2, 3) des Überspannungsableiters (1) erstreckt.
2. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 1, die wenigstens zwei Federarme (6, 7) aufweist, deren freie Enden (9, 10) sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken.
 3. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 2, wobei ein erster Federarm (6) von einer zweiten Elektrode (3) des Überspannungsableiters (1) beabstandet ist, und in Richtung der zweiten Elektrode (3) vorgespannt ist.
 4. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 3, wobei ein zweiter Federarm (7) von einer dritten Elektrode (4) des Überspannungsableiters (1) beabstandet ist, und in Richtung der dritten Elektrode (4) vorgespannt ist.
 5. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Federarm (6, 7) im Bereich seines freien Endes (9, 10) mittels eines Elements (11) aus leicht schmelzbarem Material von wenigstens einer Elektrode (3, 4) des Überspannungsableiters (1) beabstandet ist.
 6. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 5, wobei das Element (11) ein schmelzbares, elektrisch leitendes Material umfasst.
 7. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 5, wobei das Element (11) ein schmelzbares, elektrisch isolierendes Material umfasst.
 8. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 6, wobei das schmelzbare Material (11) zwischen dem Federarm (6, 7) und einem Teilbereich (12, 13) des Basiselements (5) angeordnet ist.
 9. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 7, wobei das Element (11) aus schmelzbarem Material zwischen dem Endbereich (9, 10) des Federarms und einer Elektrode (3, 4) des Überspannungsableiters (1) angeordnet ist.
 10. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überspannungsableiter (1) im Fall einer unzulässig starken Erwärmung durch das Basiselement (5) und wenigstens einen Federarm (6, 7) kurzgeschlossen ist.
 11. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abwicklung der Kurzschlusseinrichtung in etwa eine rechteckige Außenkontur aufweist.
 12. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Basiselemente (5, 8) mittels einer Schweißverbindung mit der ersten Elektrode (2) des Überspannungsableiters (1) verbunden sind.
 13. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die zwei Basiselemente (5, 8) aufweist.
 14. Kurzschlusseinrichtung nach Anspruch 13, wobei wenigstens ein Federarm (6, 7) zwischen den zwei Basiselementen (5, 8) angeordnet ist.
 15. Kurzschlusseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die Kupferberyllium enthält.

Claims

1. Surge arrester with a short-circuit device,
 - which comprises at least one base element (5, 8) that extends over the entire length of the surge arrester and is connected to a first electrode (2) of the surge arrester (1) in an electrically conductive and mechanically secured fashion, and
 - which has arranged on the base element (5) at least one spring arm (6), the free end of which is at a distance from the base element and which extends over at least two neighboring electrodes (2, 3) of the surge arrester (1).
2. Short-circuit device according to Claim 1, which comprises at least two spring arms (6, 7), the free ends (9, 10) of which extend in opposing directions.
3. Short-circuit device according to Claim 2, wherein a first spring arm (6) is at a distance from a second electrode (3) of the surge arrester (1) and pretensioned in the direction of the second electrode (3).
4. Short-circuit device according to Claim 3, wherein a second spring arm (7) is at a distance from a third electrode (4) of the surge arrester (1) and pretensioned in the direction of the third electrode (4).

5. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
wherein the spring arm (6, 7) in the region of its free end (9, 10) is at a distance from at least one electrode (3, 4) of the surge arrester (1) as a result of an element (11) made of a material that fuses easily. 5
6. Short-circuit device according to Claim 5,
wherein the element (11) comprises a fusible, electrically conductive material. 10
7. Short-circuit device according to Claim 5,
wherein the element (11) comprises a fusible, electrically insulating material. 15
8. Short-circuit device according to Claim 6,
wherein the fusible material (11) is arranged between the spring arm (6, 7) and a portion (12, 13) of the base element (5). 20
9. Short-circuit device according to Claim 7,
wherein the element (11) made of fusible material is arranged between the end-region (9, 10) of the spring arm and an electrode (3, 4) of the surge arrester (1). 25
10. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
wherein the surge arrester (1) is short circuited by the base element (5) and at least one spring arm (6, 7) in the case of unacceptably strong heating. 30
11. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
wherein the development of the short-circuit device has an approximately rectangular external contour. 35
12. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
wherein the base elements (5, 8) are connected to the first electrode (2) of the surge arrester (1) by means of a welded connection. 40
13. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
which has two base elements (5, 8). 45
14. Short-circuit device according to Claim 13, wherein
at least one spring arm (6, 7) is arranged between the two base elements (5, 8). 50
15. Short-circuit device according to one of the preceding claims,
which contains copper beryllium. 55

Revendications

1. Limiteur de surtension comprenant un dispositif de court-circuitage,
- comprenant au moins un élément de base (5, 8) qui s'étend sur la totalité de la longueur du limiteur de surtension et qui est relié de manière électriquement conductrice et mécaniquement fixe à une première électrode (2) du limiteur de surtension (1) et
- comprenant au moins un bras de ressort (6) disposé sur l'élément de base (5), dont l'extrémité libre est espacée de l'élément de base et qui s'étend sur au moins deux électrodes voisines (2, 3) du limiteur de surtension (1).
2. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 1,
comprenant au moins deux bras de ressort (6, 7) dont les extrémités libres (9, 10) s'étendent dans des directions opposées.
3. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 2,
dans lequel un premier bras de ressort (6) est espacé d'une deuxième électrode (3) du limiteur de surtension (1) et est sollicité dans la direction de la deuxième électrode (3).
4. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 3,
dans lequel un deuxième bras de ressort (7) est espacé d'une troisième électrode (4) du limiteur de surtension (1) et est sollicité dans la direction de la troisième électrode (4).
5. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
dans lequel le bras de ressort (6, 7) est espacé d'au moins une électrode (3, 4) du limiteur de surtension (1) dans la région de son extrémité libre (9, 10) au moyen d'un élément (11) constitué d'un matériau facilement fusible.
6. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 5,
dans lequel l'élément (11) comprend un matériau fusible électriquement conducteur.
7. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 5,
dans lequel l'élément (11) comprend un matériau fusible électriquement isolant.
8. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 6,
dans lequel le matériau fusible (11) est disposé entre

le bras de ressort (6, 7) et une zone partielle (12, 13) de l'élément de base (5).

9. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 7,
dans lequel l'élément (11) constitué de matériau fusible est disposé entre la région d'extrémité (9, 10) du bras de ressort et une électrode (3, 4) du limiteur de surtension (1).
5
10. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
dans lequel le limiteur de surtension (1) est court-circuité en cas de chauffage excessivement élevé par l'élément de base (5) et au moins un bras de ressort (6, 7).
10
11. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
dans lequel le développement du dispositif de court-circuitage présente un contour extérieur grossièrement rectangulaire.
15
12. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
dans lequel les éléments de base (5, 8) sont connectés par l'intermédiaire d'une connexion par soudage à la première électrode (2) du limiteur de surtension (1).
20
13. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
comprenant deux éléments de base (5, 8).
25
14. Dispositif de court-circuitage selon la revendication 13,
dans lequel au moins un bras de ressort (6, 7) est disposé entre les deux éléments de base (5, 8).
30
15. Dispositif de court-circuitage selon l'une quelconque des revendications précédentes, contenant du cuprobéryllium.
35

45

50

55

FIG 1

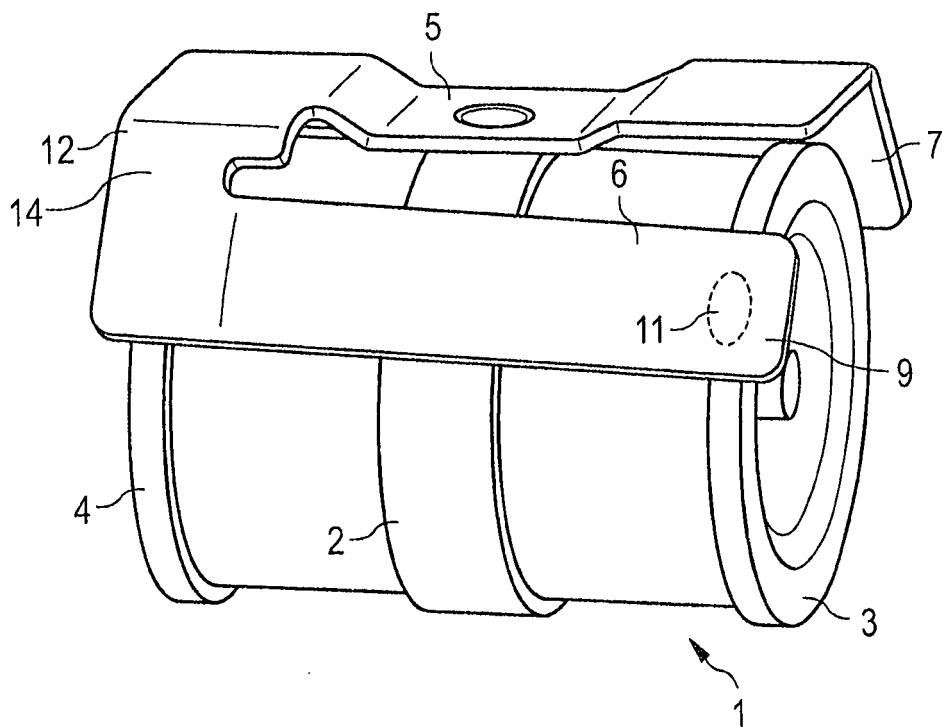


FIG 2

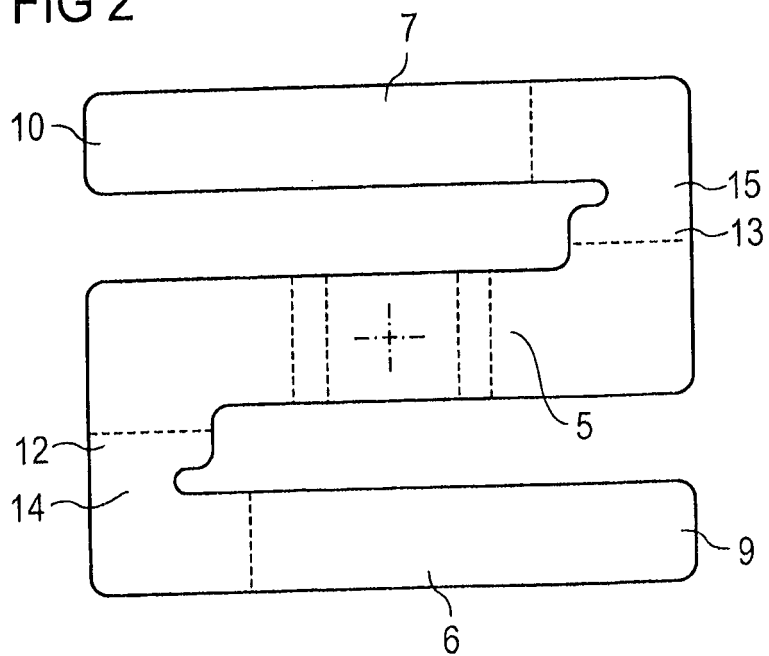


FIG 3

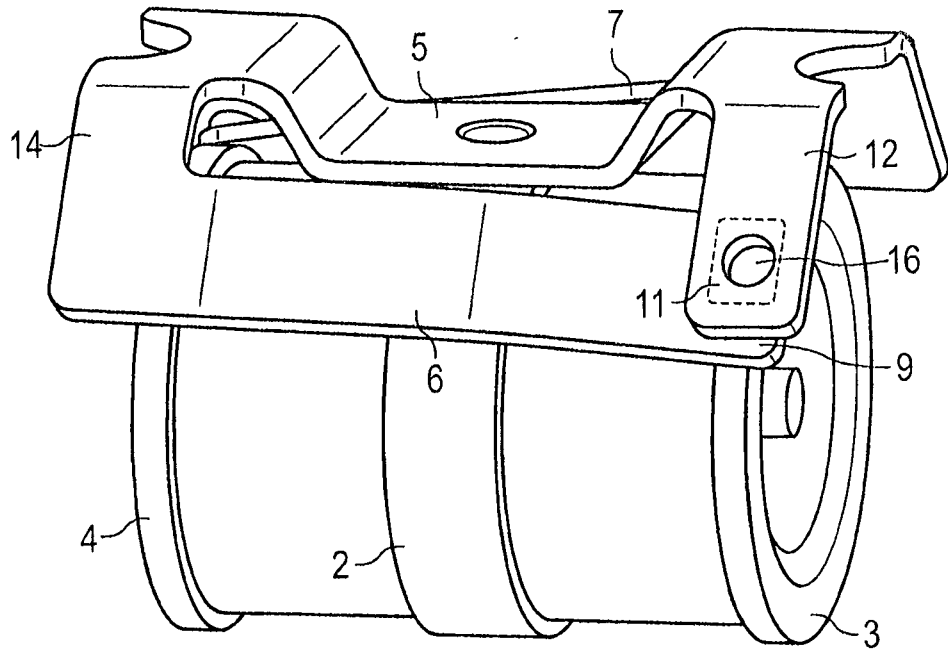


FIG 4

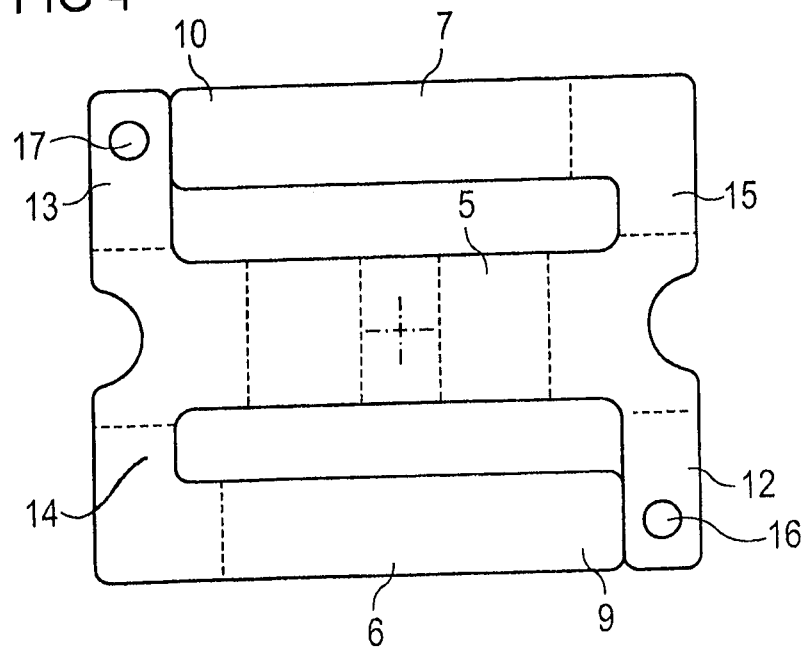


FIG 5

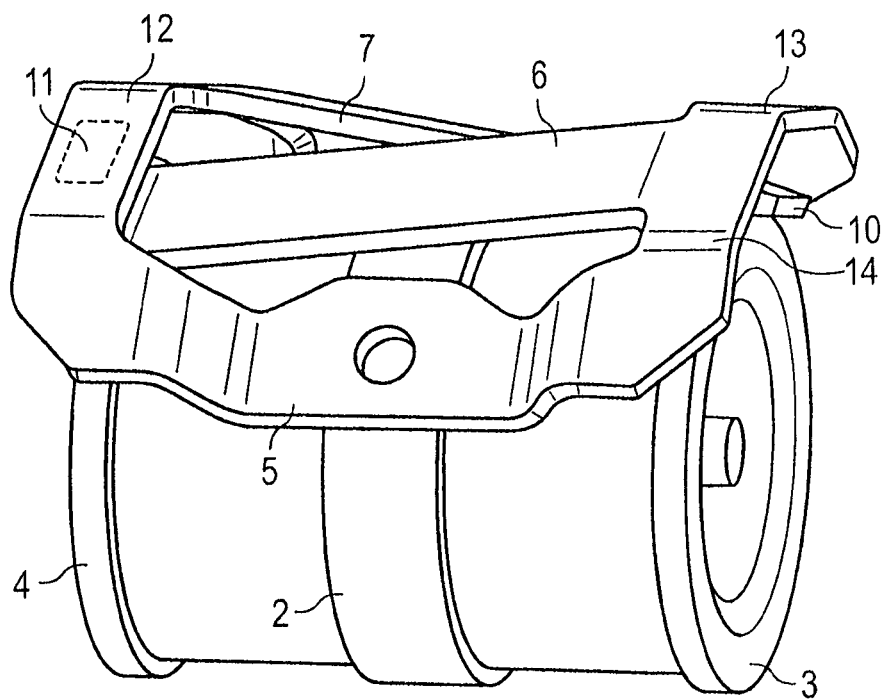
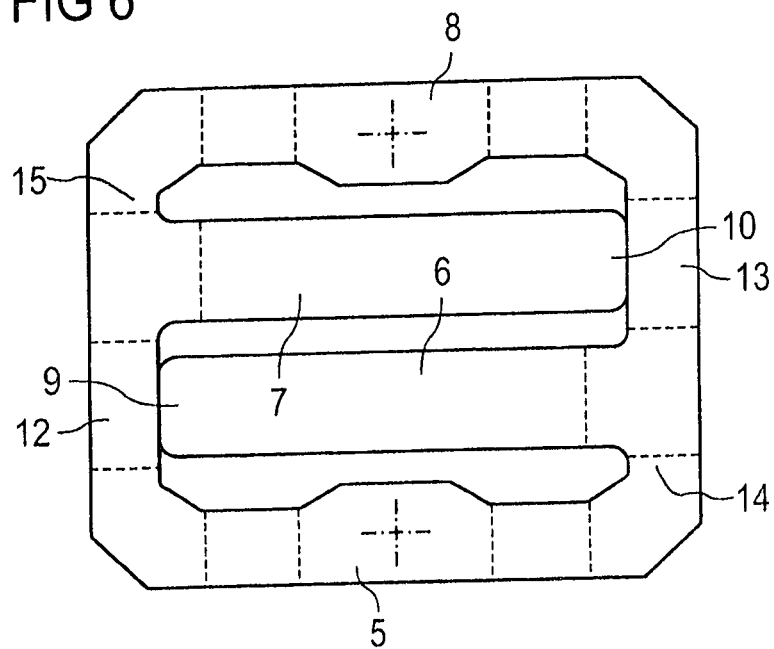


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19622461 B4 [0001]