



(11)

EP 2 882 050 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(51) Int Cl.:
H01T 4/06 ^(2006.01)

H01T 4/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14401100.4**

(22) Anmeldetag: **29.10.2014**

(54) Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz

Multiple spark route for lightning protection

Éclateur multiple pour la protection anti-foudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.12.2013 DE 102013113614**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(73) Patentinhaber: **OBO Bettermann Produktion
Deutschland GmbH & Co.KG
58710 Menden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Breithaupt, Wolfgang
58708 Menden (DE)**

• **Hoffmann, Marcel
58675 Hemer (DE)**
• **Schurwanz, Jürgen
58708 Menden (DE)**

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim
Patentanwälte Köchling, Döring PartG mbB
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 905 840 EP-A1- 1 075 064
WO-A1-2012/052388 US-A- 4 658 325**

EP 2 882 050 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] Die Erfindung betrifft eine Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz, bestehend aus zwischen Anschlusskontaktplatten und Kontaktplatten mit Anschlussmitteln für elektrische Leiter angeordneten Funkenstrecken, wobei ein Isolierstoffgehäuse angeordnet ist, welches mehrere voneinander isolierte Kammern aufweist, die zu einer Gehäusesseite hin offen ausmünden und in welche jeweils dem Gehäuseboden benachbart eine Anschlusskontaktplatte und darauf eine mit dieser kontaktierte Funkenstrecke eingesetzt ist, wobei von den Anschlusskontaktplatten jeweils Anschlussmittel für jeweils elektrische Leiter durch die Gehäusewandung zur Außenseite des Isolierstoffgehäuses abgeführt sind, dass die offene Gehäusesseite durch eine erste Kontaktplatte aus elektrisch leitfähigem Werkstoff abgedeckt ist, die mit den Funkenstrecken auf ihrer dem Gehäuseboden und den Anschlusskontaktplatten abgewandten Seite kontaktiert ist und mit dem Isolierstoffgehäuse durch Verbindungsmittel verbunden ist, wobei die erste Kontaktplatte Anschlussmittel für elektrische Leiter aufweist. Eine Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz gattungsgemäßer Art ist beispielweise aus der US 4 658 325 A bekannt.

[0002] Aus der DE 20 2013 102 647 U1 ist eine Mehrfachfunkenstrecke bekannt. Ebenso wie in vorliegender Erfindung sind dort die Elektrodenplatten vorzugsweise in Form von kreisrunden Graphitscheiben vorgesehen. Die ringförmige Isolierung besteht dort vorzugsweise aus Ringscheiben aus Polytetrafluorethylen, ebenso wie bei vorliegender Erfindung.

Zum Stand der Technik wird ferner auf die WO 2012/052388 A1 verwiesen.

Im Stand der Technik ist es bisher üblich und notwendig, dass jeweils für jede Phase des Stromnetzes eine solche Mehrfachfunkenstrecke angeordnet wird, und ebenso zwischen PE und Nullleiter eine entsprechende Funkenstrecke vorzusehen. Dies bedeutet einen nicht unerheblichen Montageaufwand für beispielsweise die Dreifachanordnung bei einem Netz mit drei Phasenableitern oder sogar die Vierfachanordnung, wenn zusätzlich eine Absicherung zwischen PE-N erfolgen soll. Aus dieser herkömmlichen Anordnung resultiert nicht nur ein zusätzlicher Montageaufwand, sondern diese Anordnung benötigt auch einen entsprechenden Einbauraum. Ein solcher Einbauraum ist regelmäßig in Installations-schränken oder dergleichen beschränkt, in denen solche Funkenstrecken vorzusehen sind.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine mehrpolige Funkenstrecke zu schaffen, die eine kompakte relativ kleine Bauform hat, eine vereinfachte Montage ermöglicht und zusätzlich Handhabungsvorteile mit sich bringt.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass jede Funkenstrecke aus stapelartig angeordneten Einzelfunkenstrecken in Form von ring- oder scheibenförmigen Elektrodenplatten, zwischen denen

jeweils ringförmige Isolierstoffscheiben angeordnet sind, besteht, wobei vom Kammerboden ein Dorn zentrisch zur Kammer ausgerichtet abragt, auf den die mit einer passenden Lochung versehenen Elektrodenplatten sowie die Isolierstoffscheiben aufgefädelt sind.

[0005] Die Erfindung stellt eine mehrpolige Funkenstrecke in einem einzigen Gerät zur Verfügung. Dies hat einen verminderten Raumbedarf gegenüber der herkömmlichen Modulbauweise zur Folge. Des Weiteren wird der Montageaufwand vermindert und auch die Handhabung vereinfacht, weil nur noch ein einziges Gerät installiert werden muss, nicht aber mehrere Geräte nebeneinander angeordnet werden müssen.

[0006] Gemäß der Erfindung sind in einem Isolierstoffgehäuse mehrere voneinander isolierte Kammern vorgesehen, die jeweils mit einer Funkenstrecke bestückt werden. Jede Funkenstrecke hat eine Anschlusskontaktplatte, an die jeweils ein Pol des mehrpoligen Netzes anschließbar ist. Diese Gerätekombination wird dadurch komplettiert, dass auf die offene Gehäusesseite eine erste Kontaktplatte aus elektrisch leitfähigem Werkstoff aufgebracht wird, die in geeigneter Weise mit dem Isolierstoffgehäuse verbunden wird. Diese Kontaktplatte ist einerseits mit den Funkenstrecken kontaktiert, mit denen sie z. B. in direkten Kontakt steht, wobei andererseits diese erste Kontaktplatte Anschlussmittel für einen entsprechenden elektrischen Leiter aufweist, beispielsweise den Nullleiter.

[0007] Bezüglich der weiteren Ausgestaltung von Mehrfachfunkenstrecken aus stapelartig angeordneten Einzelfunkenstrecken in Form von ring- oder scheibenförmigen Elektrodenplatten, zwischen denen jeweils ringförmige Isolierstoffscheiben angeordnet sind, wird auf die DE 20 2013 102 647 verwiesen. Die dort beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen sind auch bei vorliegender Erfindung einsetzbar.

[0008] Gemäß dieser konstruktiven Lösung werden die mit einer Mittelochung versehenen Elektrodenplatten auf dem Dorn zentrisch zur Kammer ausgerichtet und gehalten. Die Isolierstoffscheiben sind zwischen den Elektrodenplatten angeordnet und werden nicht durch den Dorn, sondern durch die in den Eckbereichen befindlichen Stützrippen zentriert und gehalten.

[0009] In diesem Falle kann auch eine Befestigung der ersten Kontaktplatte an dem Gehäuse dadurch erfolgen, dass eine Befestigungsschraube zentrisch durch den Dorn geführt oder in den Dorn geschraubt wird. Solche Lösungen sind unter anderem auch in der DE 20 2013 102 647 angegeben. Die dort beschriebenen Lösungen sind hier brauchbar.

[0010] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass ein erstes von einer ersten Anschlusskontaktplatte abführendes Anschlussmittel zur Verbindung mit einer ersten stromführenden Phase (L1), ein zweites von einer zweiten Anschlusskontaktplatte abführendes Anschlussmittel zur Verbindung mit einer zweiten stromführenden Phase (L2), ein drittes von einer dritten Anschlusskontaktplatte abführendes Anschlussmittel zur Verbindung mit einer

dritten stromführenden Phase (L3) bestimmt ist und die Anschlussmittel der ersten Kontaktplatte zur Verbindung mit einem Null-Leiter bestimmt sind.

[0011] Auf diese Weise wird eine mehrpolige sehr kompakte Baueinheit der Mehrfachfunkenstrecke zur Verfügung gestellt.

[0012] Um unter Beibehalt der kompakten Bauform noch eine weitere Funktion in diese Mehrfachfunkenstrecke einzubringen, ist vorgesehen, dass die erste Kontaktplatte etwa L-förmig ausgebildet ist, wobei der erste Schenkel die offene Gehäuseseite abdeckt und deren zweiter Schenkel eine Seitenfläche des Isolierstoffgehäuses überdeckt, und dass eine weitere Funkenstrecke zwischen dem zweiten Schenkel und einer dazu parallelen isoliert gehaltenen zweiten Kontaktplatte aus elektrisch leitfähigem Werkstoff mit beiden Kontaktplatten kontaktiert angeordnet ist, wobei die zweite Kontaktplatte ein Anschlussmittel zum Anschluss einen PE-Leiter aufweist.

[0013] Gemäß dieser Anordnung ist die erste Kontaktplatte dazu bestimmt, einerseits mit den Funkenstrecken kontaktiert zu werden, wobei andererseits der zweite Schenkel der ersten Kontaktplatte dazu bestimmt ist, ein Anschlussende einer weiteren Funkenstrecke aufzunehmen, wobei das andere Ende der Funkenstrecke an eine zweite Kontaktplatte angeschlossen wird. Die beiden Kontaktplatten können durch isolierte Verschraubungen oder dergleichen miteinander verbunden sein. Die erste Kontaktplatte soll bestimmungsgemäß auf Nullleiter-Potential liegen, also an Nullleiter angeschlossen sein, während die zweite Kontaktplatte an einen PE-Leiter anzuschließen ist, sodass die Gesamtgerätekombination nicht nur eine dreipolige Anschlussmöglichkeit für drei Phasenleiter bildet, sondern eine zusätzliche Anschlussmöglichkeit für den PE-Leiter. Insgesamt ist somit in die Mehrfachfunkenstrecke eine Vierfachtanordnung von Funkenstrecken integriert, was die Gesamtbauf orm und das gesamte Bauvolumen gegenüber der herkömmlichen Technik weiter vermindert. Dies insbesondere dadurch, dass die Funkenstrecke für den N-PE-Anschluss nicht neben den weiteren Funkenstrecken angeordnet ist, sondern untergebaut ist, sodass die Baulänge der Gesamtkombination gegenüber der herkömmlichen Verbindungs- und Anschlusstechnik vermindert wird.

[0014] Zur Verbesserung der Handhabung ist zudem vorgesehen, dass die Anschlussmittel zur Verbindung mit den stromführenden Phasen (L1, L2, L3) gleichgerichtet zueinander über den Gehäuseboden aus einer Seite des Isolierstoffgehäuses vorragen und die Anschlussmittel der ersten Kontaktplatte und, sofern eine zweite Kontaktplatte angeordnet ist, die Anschlussmittel der zweiten Kontaktplatte gleichgerichtet zueinander und entgegengerichtet zu den Anschlussmitteln der stromführenden Phasen über die Gehäuseumündung vorragen.

[0015] Die Anschlussmittel für die Verbindung mit den stromführenden Phasen können beispielsweise mit Kontaktklemmen oder dergleichen bestückt werden, sodass entsprechende Leiter in einfacher Weise angeschlossen

werden können. Auch die Anschlussmittel für den Anschluss des Nullleiters bzw. des PE-Leiters, können durch Klemmen gebildet sein, in die solche Leiter einführbar und mittels der Klemme kontaktierbar und klemmbar sind. Die Anordnung an entgegengerichteten Seiten der Gesamtkombination ist für das Auflegen der entsprechenden Kabel bzw. Leiter, vorteilhaft.

[0016] Zudem kann auch vorgesehen sein, dass alle oder einige Elektrodenplatten mit elektrischen/elektronischen Steuerelementen zur Beeinflussung der Spannungsverteilung über der Stapelanordnung kontaktiert sind.

[0017] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung wird darin gesehen, dass das Isolierstoffgehäuse für jeden Stapel von Einzelfunkenstrecken eine einseitig offene rechteckige Kammer aufweist, die von Seitenwänden und einer Bodenwand umgrenzt ist, und dass jede Kammer in Eckbereichen oder nahe der Eckbereiche über die Höhe der Kammer ausgebildete Stützrippen aufweist, an denen sich die Elektrodenplatten und die Isolierstoffscheiben oder nur die Isolierstoffscheiben abstützen.

[0018] Durch diese Anordnung und Ausgestaltung wird folgendes erreicht. Sofern in die jeweilige Kammer Elektrodenplatten und Isolierstoffscheiben mit gleichem Außendurchmesser eingesetzt werden, können sich diese an den vorzugsweise etwa diametral gegenüberliegend angeordneten Stützrippen abstützen und zentrieren, sodass eine zentrische Anordnung und eine ausreichend sichere Lage gewährleistet ist. Diese Anordnung ist vor allem dann bevorzugt, wenn die erste Kontaktplatte mit dem Isolierstoffgehäuse jeweils in den Eckbereichen der Einzelkammern mittels Schrauben befestigt wird.

[0019] Sofern, wie dies die Erfindung auch vorsieht, eine andere Befestigung erfolgen soll, so können auch Elektrodenplatten und Isolierstoffscheiben in die Kammern eingesetzt werden, bei denen die Elektrodenplatten mit ihrem Außenumfang hinter dem Außenumfang der Isolierstoffscheiben zurückliegen. In diesem Falle erfolgt eine Abstützung lediglich der Isolierstoffscheiben an den Stützrippen. Eine Zentrierung und Stützung der Elektrodenplatten kann in anderer Weise realisiert werden.

[0020] In einer unter Umständen bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Elektrodenplatten mit den Isolierstoffscheiben umfangsseitig bündig abschließen.

[0021] In einer alternativen bevorzugten Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Elektrodenplatten gegenüber den Isolierstoffscheiben umfangsseitig zurückliegen.

[0022] Insbesondere dann, wenn die Elektrodenplatten mit den Isolierstoffscheiben umfangsseitig bündig abschließen ist bevorzugt vorgesehen, dass die Elektrodenplatten einen mit einer Fase ausgebildeten umlaufenden Rand aufweisen und die Isolierstoffscheiben einen dem maximalen Außendurchmesser der Elektroden-

platten in der Abmessung angepassten Außendurchmesser aufweisen.

[0023] Durch diese Ausgestaltung wird die Kriechstrecke zwischen den durch die Isolierstoffscheiben getrennten Elektrodenplatten vergrößert, sodass einem Spannungsüberschlag in diesem Bereich entgegengewirkt wird. Dies wird in gleicher Weise dann erreicht, wenn die Isolierstoffscheiben gegenüber den Elektrodenplatten ausreichend vorragen.

[0024] Eine bevorzugte Weiterbildung wird zudem darin gesehen, dass in jeder Kammer dem Boden unmittelbar benachbart eine Anschlusskontaktplatte angeordnet ist, die mit einem radial abragenden Arm eine Öffnung oder einen Wandungsschlitz einer Seitenwandung der Kammer durchgreift, der außenliegend der Kammer Anschlussmittel für einen Leiter aufweist.

[0025] Hierbei ist bevorzugt vorgesehen, dass der Kammerboden eine Ausnehmung aufweist, in die Anschlusskontaktplatte passend eingelegt ist.

[0026] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass mindestens eine der Stützrippen in Höhe der eingelegten Elektrodenplatten Schlitz aufweist, die zu den Elektrodenplatten und nach außen offen ausmünden und dass in mindestens einige Schlitz Steuerelemente eingesetzt sind, die die jeweilige Elektrodenplatte randseitig kontaktieren und über ein Verbindungsmittel an einen Nullleiter-Potential führenden Bestandteil der Mehrfachfunkenstrecke angeschlossen sind.

[0027] Diese Anordnung ermöglicht es in einfacher Weise entsprechende Steuerelemente zuzuführen und mit den Elektrodenplatten zu kontaktieren, wobei die Steuerelemente jeweils über eine gemeinsame Kontaktfeder in Solllage gehalten werden können und entsprechend mit der ersten Kontaktplatte kontaktiert werden können, sodass sie auf das entsprechende Potential geschaltet sind.

[0028] Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass die Steuerelemente federnd gegen die Elektrodenplatten auf Anlage gehalten sind.

[0029] Des Weiteren ist bevorzugt, dass die komplette Baueinheit von einem mehrteiligen Gehäuse aus Isolierstoff umgeben ist, welches Zugangsöffnungen für elektrische Anschlussleitungen und zur Betätigung von Leiterklemmen aufweist.

[0030] Erfindungsgemäß ist die komplette Baueinheit durch ein Gehäuse vorzugsweise mit einem Unterteil und einem Oberteil aus Isolierstoff umgeben. Zur Montage ist lediglich diese Baueinheit zu handhaben und an entsprechender Stelle beispielsweise in ein Reiheneinbaugeschäule zu integrieren. An die entsprechenden Anschlussstellen kann über die Zugangsöffnungen jeweils ein entsprechender Leiter zugeführt werden und mittels der Leiterklemmen können die aufgelegten Leiter fixiert werden.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

[0032] Es zeigt:

- | | | |
|----|----------|--|
| | Figur 1 | eine erste Ausführungsform in Explosionsdarstellung; |
| | Figur 2 | eine Ausführungsform im Zusammenbau, teilweise aufgebrochen; |
| 5 | Figur 3 | eine Einzelheit in Ansicht gesehen; |
| | Figur 4 | eine weitere Einzelheit in Ansicht Von schräg unten gesehen; |
| 10 | Figur 5 | desgleichen in eine um 90° um die Hochachse gedrehten Lage; |
| | Figur 6 | eine Einzelheit in Draufsicht gesehen; |
| 15 | Figur 7 | die Einzelheit VII der Figur 6 in vergrößerter Ansicht gezeigt; |
| | Figur 8 | eine weitere Einzelheit in Draufsicht gesehen; |
| 20 | Figur 9 | die Einzelheit mit weiteren Teilen kombiniert in Ansicht; |
| | Figur 10 | desgleichen in Rückansicht; |
| 25 | Figur 11 | eine Ausführungsform in Explosionsdarstellung; |
| | Figur 12 | die Ausführungsform in Explosionsansicht in anderer Blickrichtung gesehen; |
| 30 | Figur 13 | eine Einzelheit von schräg unten gesehen; |
| | Figur 14 | die Einzelheit von oben gesehen; |
| 35 | Figur 15 | eine weitere Einzelheit in Draufsicht gesehen; |
| | Figur 16 | eine Einzelheit in Teilansicht gesehen; |
| 40 | Figur 17 | eine weitere Einzelheit in Teilansicht; |
| | Figur 18 | eine Einzelheit in Draufsicht gesehen. |

[0033] In den Ausführungsbeispielen ist eine mehrpolige Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz gezeigt, die in einem einzigen Gerät zusammengefasst ist. Wesentliche Bestandteile dieser Ausgestaltung sind folgende.

[0034] Es ist ein Isolierstoffgehäuse 1 z. B. aus Kunststoff vorgesehen, welches mehrere voneinander isolierte Kammern 2, 3, 4 aufweist. Diese Kammern 2, 3, 4 sind, wie insbesondere aus Figur 6 ersichtlich ist, so ausgestaltet, dass sie zu einer Gehäusesseite hin offen ausmünden. In diese Kammern 2, 3, 4 ist jeweils dem Gehäuseboden 5 benachbart eine Anschlusskontaktplatte

6 eingelegt, auf der eine mit dieser kontaktierte Funkenstrecke 7 aufgestapelt ist, die in die jeweilige Kammer 2, 3, 4 eingesetzt ist. Jede Anschlusskontaktplatte 6 weist jeweils über einen abgekröpften Arm Anschlussmittel 8 für jeweils einen elektrischen Leiter auf, wobei in der Montagesollage die Anschlussmittel 8 durch die Gehäusewandung des Isolierstoffgehäuses 1 zu dessen Außenseite hin abgeführt sind, wie beispielsweise in Figur 4 und 5 ersichtlich ist.

[0035] Die offene Gehäusesseite des Isolierstoffgehäuses 1 ist durch eine erste Kontaktplatte 9 aus elektrisch leitfähigem Werkstoff z. B. aus Metall abgedeckt. Diese erste Kontaktplatte 9 ist in Montagesollage mit den in das Isolierstoffgehäuse 1 eingesetzten Funkenstrecken 7 auf ihrer dem Gehäuseboden 5 und den Anschlusskontaktplatten 6 abgewandten Seite kontaktiert, also an diese angelegt. Des Weiteren ist die erste Kontaktplatte 9 in der Montagesollage mit dem Isolierstoffgehäuse 1 durch Verbindungsmittel, beispielsweise Schrauben, verbunden. Die erste Kontaktplatte 9 weist zudem Anschlussmittel 13 für mindestens einen elektrischen Leiter auf.

[0036] Ein erstes von einer ersten Anschlusskontaktplatte 6 abführendes Anschlussmittel 8 dient zur Verbindung mit einer ersten stromführenden Phase, beispielsweise L1. Ein zweites von einer zweiten Anschlusskontaktplatte 6 abführendes Anschlussmittel 8 dient zur Verbindung mit einer zweiten stromführenden Phase, beispielsweise L2. Ein drittes von der dritten Anschlusskontaktplatte 6 abführendes Anschlussmittel 8 dient zur Verbindung mit einer dritten stromführenden Phase, beispielsweise L3. Die Anschlussmittel 13 der ersten Kontaktplatte 9 dienen zur Verbindung mit einem Nullleiter.

[0037] Wie aus den Figuren gut ersichtlich, ist die erste Kontaktplatte 9 als L-förmiges Teil ausgebildet, wobei deren erster Schenkel die offene Seite des Isolierstoffgehäuses 1 abdeckt und deren zweiter Schenkel eine Seitenfläche des Isolierstoffgehäuses 1 überdeckt und an dieser anliegt. Eine weitere Funkenstrecke 10 ist zwischen dem zweiten Schenkel der ersten Kontaktplatte 9 und einer dazu parallel isoliert gehaltenen zweiten Kontaktplatte 11 aus elektrisch leitfähigem Werkstoff angeordnet, wobei die Funkenstrecke 10 mit beiden Kontaktplatten kontaktiert ist. Des Weiteren ist die zweite Kontaktplatte 11 mit einem Anschlussmittel 12 ausgestattet, an welches ein PE-Leiter anzuschließen ist. Durch die Anordnung der weiteren Funkenstrecke 10 wird die Gesamtkombination nicht in ihrer Baulänge oder Baubreite vergrößert, sondern nur in der Bauhöhe.

[0038] Wie insbesondere aus Figur 4 und 5 ersichtlich, sind die Anschlussmittel 8 zur Verbindung mit den stromführenden Phasen L1, L2, L3, gleichgerichtet zueinander ausgerichtet und ragen über den Gehäuseboden 5 des Isolierstoffgehäuses 1 nach außen vor. Die Anschlussmittel 13 der ersten Kontaktplatte 9 und die Anschlussmittel 12 der zweiten Kontaktplatte 11 sind wiederum gleichgerichtet zueinander angeordnet und entgegengerichtet

zu den Anschlussmitteln 8 für die stromführenden Phasen. Auch die Anschlussmittel 12, 13 ragen über die Gehäuseumündung und insbesondere über den zweiten Schenkel der ersten Kontaktplatte 9 nach außen vor.

[0039] Auf diese Weise sind einfach zugängliche Anschlussmöglichkeiten für den Anschluss der elektrischen Leiter zur Verfügung gestellt.

[0040] Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist jede Funkenstrecke 7 bzw. 10 aus stapelartig angeordneten Einzelfunkenstrecken in Form von ringförmigen oder scheibenförmigen Elektrodenplatten gebildet, wie dies beispielsweise in Figur 3 und Figur 16 veranschaulicht ist. Zwischen den Elektrodenplatten 14 sind jeweils ringförmige Isolierstoffscheiben 15 z. B. aus PTFE angeordnet. Des Weiteren sind zumindest die Elektrodenplatten 14 der Funkenstrecke 7 mit elektronischen Steuerelementen 16 kontaktiert, die zur Beeinflussung der Spannungsverteilung über der jeweiligen Stapelanordnung dienen.

[0041] Wie beispielsweise aus Figur 16 ersichtlich, weist das Isolierstoffgehäuse 1 für jeden Stapel von Einzelfunkenstrecken 7 eine einseitig offene rechteckige Kammer 2, 3, 4 auf, die jeweils von Seitenwänden und einer Bodenwandung umgrenzt ist. Jede dieser Kammern 2, 3, 4 weist in den Eckbereichen und nahe der Eckbereiche über die Höhe der Kammer ausgebildete Stützrippen 17, 18 auf, an denen sich die Elektrodenplatten 14 bei der Anordnung, wie sie in Figur 16 gezeigt ist, und die Isolierstoffscheiben 15 abstützen. Bei der Anordnung, wie sie in Figur 3 gezeigt ist, stützen sich nur die Isolierstoffscheiben 15 an den Stützrippen 17, 18 außenumfangseitig ab.

[0042] Bei der Ausführungsform, wie sie beispielsweise in Figur 16 gezeigt ist, schließen die Elektrodenplatten 14 außenumfangseitig bündig mit den Isolierstoffscheiben 15 ab. Um hierbei einem Spannungsüberschlag zwischen den Elektrodenplatten 14 entgegenzuwirken, sind die Elektrodenplatten 14 mit einer Fase 19 ausgebildet. Wie in Figur 16 ersichtlich, weist jede Elektrodenplatte 14 einen schmalen zylindrischen Außenumfangsbereich auf, an den sich die im Durchmesser verjüngte Fase 19 anschließt.

[0043] Die Isolierstoffscheiben 15 weisen den gleichen Außendurchmesser auf, wie die zylindrischen Bereiche der Elektrodenplatten 14.

[0044] Bei der Ausführungsform, wie sie in Figur 3 gezeigt ist, wird einem Spannungsüberschlag dadurch entgegengewirkt, dass die Isolierstoffscheiben 15 radial über die Elektrodenplatten 14 vorragen.

[0045] Bei der Anordnung, wie sie in Figur 3 gezeigt ist, ist die jeweilige Kammer 2, 3, 4 des Isolierstoffgehäuses 1 mit einem mittigen Dorn 20 ausgebildet, auf welchen jeweils die mit einer passenden Lochung 21 versehenen Elektrodenplatten 14 passend aufsteckbar sind. Die Isolierstoffscheiben 15 sind nur als schmale Ringe ausgebildet, die nur im Randbereich zwischen den Elektrodenplatten 14 angeordnet sind und die sich bei dieser Ausführungsform, wie in Figur 3 gezeigt ist, außenum-

fangsseitig an den Stützrippen 17, 18 abstützen, sodass damit der ganze Stapel lagerichtig orientiert gehalten ist. Zur endgültigen Fixierung kann nach Anordnung der entsprechenden Stapel in den Kammern 2, 3, 4 die Anschlusskontaktplatte 9 aufgelegt werden und mittels Schrauben fixiert werden, wobei die Schrauben beispielsweise durch den Dorn 20 geführt werden können. Bei der Ausführungsform, die beispielsweise in Figur 15 verdeutlicht ist, wird eine entsprechende Stapelanordnung von Elektrodenplatten 14 und Isolierstoffscheiben 15 analog der Darstellung in Figur 16 in die entsprechenden Kammern 2, 3, 4 eingesetzt. Anschließend kann die erste Kontaktplatte 9 aufgelegt und mittels Schrauben fixiert werden, die durch Lochungen im Eckbereich des Isolierstoffgehäuses und in den Eckbereichen zwischen den Kammern 2, 3, 4 geführt sind.

[0046] Bei der Ausführungsform, die in den Zeichnungen dargestellt ist, ist in jeder Kammer 2, 3, 4 dem Boden 5 unmittelbar benachbart eine Anschlusskontaktplatte 6 angeordnet, die mit einem radial abragenden, gekrüppften Arm eine Öffnung oder einen Wandungsschlitz 22 einer Seitenwandung der jeweiligen Kammer 2, 3, 4 durchgreift, wobei dieser außenseitig aus der Kammer hervorragend die Anschlussmittel 8 für die entsprechenden Kontakte oder Leiter aufweist. Zudem weist der Kammerboden 5 eine Vertiefung oder Ausnehmung 23 auf, in die die jeweilige Anschlusskontaktplatte 6 passend einlegbar ist.

[0047] Mindestens eine der Stützrippen 18, vorzugsweise, wie im Ausführungsbeispielbild gezeigt, beide Stützrippen 18 weisen wechselweise versetzt in Höhe der jeweils eingelegten Elektrodenplatten 14 Schlitz 24 auf, die, wie insbesondere in Figur 17 veranschaulicht ist, zur Außenseite der jeweiligen Kammer 2, 3, 4 offen ausmünden. In diese Schlitz 14 sind die Steuerelemente 16 von außen eingesetzt, sodass sie die jeweilige Elektrodenplatte 14 kontaktieren. Über einen Anschlussleiter 25, der ebenfalls nach außen geführt ist, sind diese mit einem Mittelleiter 25' einstückig ausgebildet, der am Isolierstoffgehäuse 1 mittels einer Schraube befestigt ist und mit einem Endbereich mit der ersten Kontaktplatte 9 kontaktiert ist, sodass er an einen Nullleiter-Potential führenden Bestandteil angeschlossen ist. Die Steuerelemente 16 sind federnd gegen die Umfangsrandkante der Elektrodenplatten 14 auf Anlage gehalten.

[0048] Wie insbesondere in Figur 1 ersichtlich, ist die komplette Baueinheit von einem zweiteiligen Gehäuse 26, 27 umgeben, welches aus Isolierstoff besteht und welches Zugangsöffnungen für die elektrischen Anschlussleitungen und zur Betätigung von vorgesehenen Leiterklemmen 28 aufweist. Hierdurch ist die komplette Einheit abgeschirmt in dem Gehäuse angeordnet, sofern dieses um die Einheit montiert ist. Das Gehäuse kann in üblicher Weise auf eine Schiene in einem Installationschrank oder dergleichen aufgesetzt und montiert werden.

[0049] Die Leiterklemmen 28, die beispielsweise in Figur 1 gezeigt sind, können in geeigneter Weise mit den

Anschlussmitteln 8, bzw. 12 oder 13 komplettiert werden, wobei jede der Leiterklemmen 28 einen Klemmbereich zum Einklemmen eines entsprechenden Anschlussleiters aufweist sowie Stellschrauben zur Betätigung der jeweiligen Klemme, die in der Endmontagelage durch entsprechende Gehäuseöffnungen des Gehäuses 27 zugänglich sind.

[0050] In Figur 1 ist eine entsprechende Explosionsdarstellung der Einzelteile des Gesamtgerätes gezeigt. In Figur 2 ist das Gerät im Zusammenbau gezeigt, wobei das Gehäuse 27 teilweise aufgebrochen ist, so dass die Innenbestandteile teilweise ersichtlich sind. In Figur 3 ist eine Ausführung einer Stapelanordnung einer Funkenstrecke mit Elektrodenplatten 14 und Isolierstoffscheiben 15 gezeigt. In Figur 4 ist ein teilweiser Zusammenbau der Einzelteile gezeigt, wobei hier besonders gut ersichtlich ist, dass, wie auch Figur 5 zeigt, die weitere Funkenstrecke 10 räumlich unter dem Isolierstoffgehäuse an dem einen Schenkel der ersten Kontaktplatte 9 montiert ist.

[0051] In Figur 6 ist eine Ausführungsform eines Isolierstoffgehäuses in Schrägansicht von oben gezeigt. Die Figur 7 zeigt eine Einzelheit der Figur 6, teilweise aufgebrochen. In Figur 15 ist eine Variante eines Isolierstoffgehäuses gezeigt. Die dazugehörige Stapelanordnung von Elektrodenplatten 14 und Isolierstoffscheiben 15 ist in Figur 16 als Ausschnittvergrößerung gezeigt.

[0052] In Figur 8 ist ein Isolierstoffgehäuse 1 mit einem eingesetzten Stapel von Isolierstoffscheiben 15 und Elektrodenplatten 14 gezeigt. Die beiden anderen Plätze sind noch nicht bestückt. In Figur 9 ist die mit der ersten Kontaktplatte 9 versehene Anordnung mit Isolierstoffgehäuse 1 gezeigt, wobei nur die Stirnseite mit der ersten Kontaktplatte 9 ersichtlich ist. In Figur 10 ist der eine Schenkel der ersten Kontaktplatte 9 ersichtlich und darüber das Isolierstoffgehäuse 1 von unten gesehen.

[0053] In Figur 11 ist eine Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform gezeigt, ähnlich, wie Figur 1, wobei Figur 12 weitere Einzelheiten in einer anderen Ansicht zeigt.

[0054] Figur 13 und 14 zeigen einen teilweisen Zusammenbau des Isolierstoffgehäuses 1 mit der ersten Kontaktplatte 9 und weiteren Elementen in unterschiedlichen Blickrichtungen. Figur 15 zeigt diese Ausführungsform des Isolierstoffgehäuses 1 mit in eine Kammer 2 eingesetztem Stapel von Elektrodenplatten 14 und Isolierstoffscheiben 15, wobei eine Einzelheit dieser Ausführungsform in Figur 16 gezeigt ist. Figur 17 und 18 zeigt schließlich als Einzelheit die Kontaktierung der Steuerelemente 16 mit den Elektrodenplatten 14 in der Einbaulage.

[0055] Die Ausführungsbeispiele zeigen eine erfindungsgemäße mehrpolige Funkenstrecke mit drei Blitzstromableitungselementen für die drei Phasen L1, L2, L3 sowie einen PE-N-Ableiter jeweils samt Nullleiteranschluss. Dadurch, dass diese Elemente in einem einzigen Gerät vereinigt sind, wird eine kompakte Gesamtbauf orm erreicht, die wenig Raumbedarf hat und hin-

sichtlich der Montage äußerst einfach zu handhaben ist.

[0056] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0057] Alle in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Bezugszeichenliste:

[0058]

- 1 Isolierstoffgehäuse
- 2 Kammer
- 3 Kammer
- 4 Kammer
- 5 Boden
- 6 Anschlusskontaktplatte
- 7 Funkenstrecke
- 8 Anschlussmittel
- 9 erste Kontaktplatte
- 10 weitere Funkenstrecke
- 11 zweite Kontaktplatte
- 12 Anschlussmittel an 11
- 13 Anschlussmittel an 9
- 14 Elektrodenplatten
- 15 Isolierstoffscheiben
- 16 Steuerelemente
- 17 Stützrippen
- 18 Stützrippen
- 19 Fase
- 20 Dorn
- 21 Lochung
- 22 Schlitz
- 23 Ausnehmung
- 24 Schlitz
- 25 Anschlussleiter
- 25' Mittelleiter
- 26 Gehäuse
- 27 Gehäuse
- 28 Leiterklammer

Patentansprüche

1. Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz, bestehend aus zwischen Anschlusskontaktplatten und Kontaktplatten mit Anschlussmitteln für elektrische Leiter angeordneten Funkenstrecken, wobei ein Isolierstoffgehäuse (1) angeordnet ist, welches mehrere voneinander isolierte Kammern (2, 3, 4) aufweist, die zu einer Gehäuseseite hin offen ausmünden und in welche jeweils dem Gehäuseboden (5) benachbart eine Anschlusskontaktplatte (6) und darauf eine mit dieser kontaktierte Funkenstrecke (7) eingesetzt ist, wobei von den Anschlusskontaktplatten (6) jeweils Anschlussmittel (8) für jeweils elektrische Leiter durch die Gehäusewandung zur Außenseite des

Isolierstoffgehäuses (1) abgeführt sind,

dass die offene Gehäuseseite durch eine erste Kontaktplatte (9) aus elektrisch leitfähigem Werkstoff abgedeckt ist, die mit den Funkenstrecken (7) auf ihrer dem Gehäuseboden (5) und den Anschlusskontaktplatten (6) abgewandten Seite kontaktiert ist und mit dem Isolierstoffgehäuse (1) durch Verbindungsmittel verbunden ist, wobei die erste Kontaktplatte (9) Anschlussmittel (13) für elektrische Leiter aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Funkenstrecke (7, 10) aus stapelartig angeordneten Einzelfunkenstrecken in Form von ring- oder scheibenförmigen Elektrodenplatten (14), zwischen denen jeweils ringförmige Isolierstoffscheiben (15) angeordnet sind, besteht, wobei vom Kammerboden (5) ein Dorn (20) zentrisch zur Kammer (2, 3, 4) ausgerichtet abragt, auf den die mit einer passenden Lochung versehenen Elektrodenplatten (14) sowie die Isolierstoffscheiben (15) aufgefädelt sind.

2. Mehrfachfunkenstrecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes von einer ersten Anschlusskontaktplatte (6) abführendes Anschlussmittel (8) zur Verbindung mit einer ersten stromführenden Phase (L1), ein zweites von einer zweiten Anschlusskontaktplatte (6) abführendes Anschlussmittel (8) zur Verbindung mit einer zweiten stromführenden Phase (L2), ein drittes von einer dritten Anschlusskontaktplatte (6) abführendes Anschlussmittel (8) zur Verbindung mit einer dritten stromführenden Phase (L3) bestimmt ist und die Anschlussmittel (13) der ersten Kontaktplatte (9) zur Verbindung mit einem Null-Leiter bestimmt sind.

3. Mehrfachfunkenstrecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktplatte (9) etwa L-förmig ausgebildet ist, wobei derer erster Schenkel die offene Gehäuseseite abdeckt und deren zweiter Schenkel eine Seitenfläche des Isolierstoffgehäuses (1) überdeckt, und dass eine weitere Funkenstrecke (10) zwischen dem zweiten Schenkel und einer dazu parallelen isoliert gehaltenen zweiten Kontaktplatte (11) aus elektrisch leitfähigem Werkstoff mit beiden Platten kontaktiert angeordnet ist, wobei die zweite Kontaktplatte (11) ein Anschlussmittel (12) zum Anschluss eines PE-Leiters aufweist.

4. Mehrfachfunkenstrecke nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussmittel (8) zur Verbindung mit den stromführenden Phasen (L1, L2, L3) gleichgerichtet zueinander über den Gehäuseboden aus einer Seite des Isolierstoffgehäuses (1) vorragen und die Anschlussmittel (13) der ersten Kontaktplatte (9) und, sofern eine zweite Kontaktplatte (11) angeordnet ist, die Anschlussmittel (12) der zweiten Kontaktplatte (11) gleichgerichtet zueinander und entgegengerichtet zu den An-

schlussmitteln (8) der stromführenden Phasen über die Gehäusemündung vorragen.

5. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle oder einige Elektrodenplatten (14) mit elektrischen/elektronischen Steuerelementen (16) zur Beeinflussung der Spannungsverteilung über der Stapelanordnung kontaktiert sind. 5
6. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffgehäuse (1) für jeden Stapel von Einzelfunkenstrecken eine einseitig offene rechteckige Kammer (2, 3, 4) aufweist, die von Seitenwänden und einer Bodenwand umgrenzt ist, und dass jede Kammer (2, 3, 4) in Eckbereichen oder nahe der Eckbereiche über die Höhe der Kammer ausgebildete Stützrippen (17, 18) aufweist, an denen sich die Elektrodenplatten (14) und die Isolierstoffscheiben (15) oder nur die Isolierstoffscheiben (15) abstützen. 10
7. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (14) mit den Isolierstoffscheiben (15) umfangsseitig bündig abschließen. 15
8. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (14) gegenüber den Isolierstoffscheiben (15) umfangsseitig zurückliegen. 20
9. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (14) einen mit einer Fase (19) ausgebildeten umlaufenden Rand aufweisen und die Isolierstoffscheiben (15) einen dem maximalen Außendurchmesser der Elektrodenplatten (14) in der Abmessung angepassten Außendurchmesser aufweisen. 25
10. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder Kammer (2, 3, 4) dem Boden (5) unmittelbar benachbart eine Anschlusskontaktplatte (6) angeordnet ist, die mit einem radial abragenden Arm eine Öffnung oder einen Wandungsschlitz (22) einer Seitenwandung der Kammer (2, 3, 4) durchgreift, der außenliegend der Kammer (2, 3, 4) Anschlussmittel (8) für einen Leiter aufweist. 30
11. Mehrfachfunkenstrecke nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kammerboden (5) eine Ausnehmung (23) aufweist, in die Anschlusskontaktplatte (6) passend eingelegt ist. 35
12. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindes- 40

tens eine der Stützrippen (17, 18) in Höhe der eingelegten Elektrodenplatten (14) Schlitz (24) aufweist, die zu den Elektrodenplatten (14) und nach außen offen ausmünden und dass in mindestens einige Schlitz (24) Steuerelemente (16) eingesetzt sind, die die jeweilige Elektrodenplatte (14) randseitig kontaktieren und über ein Verbindungsmittel an einen Nullleiter-Potential führenden Bestandteil der Mehrfachfunkenstrecke angeschlossen sind.

13. Mehrfachfunkenstrecke nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelemente (16) federnd gegen die Elektrodenplatten (14) auf Anlage gehalten sind. 45

14. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplette Baueinheit von einem mehrteiligen Gehäuse (26, 27) aus Isolierstoff umgeben ist, welches Zugangsöffnungen für elektrische Anschlussleitungen und zur Betätigung von Leiterklemmen (28) aufweist. 50

Claims

1. A multiple spark route for lightning protection, consisting of spark gaps arranged between connecting contact plates and contact plates with connecting means for electrical conductors, an insulant housing (1) being arranged that includes a plurality of chambers (2, 3, 4) insulated from each other and being open toward a housing side and where, adjacent to the housing bottom (5), respectively, a connecting contact plate (6) and thereon a spark gap (7) contacting the latter are inserted, from the connecting contact plates (6), respectively, connecting means (8) for electrical conductors extending through the housing wall to the outside of the insulant housing (1), the open housing side being covered by a first contact plate (9) of an electrically conductive material that is contacted with the spark gaps (7) on their side facing away from the housing bottom (5) and the connecting contact plates (6) and being connected to the insulant housing (1) by connection means, the first contact plate (9) including connecting means (13) for electrical conductors, **characterized by that** each spark gap (7, 10) consists of stacked single spark routes in the form of ring or disk-shaped electrode plates (14), between which ring-shaped insulant disks (15) are arranged, from the chamber bottom (5) a spike (20) projecting centrally to the chamber (2, 3, 4), on which the electrode plates (14) provided with a matching hole and the insulant disks (15) are threaded. 55
2. The multiple spark route according to claim 1, **characterized by that** a first connecting means (8) ex-

- tending from a first connecting contact plate (6) is intended for connection with a first live phase (L1), a second connecting means (8) extending from a second connecting contact plate (6) is intended for connection with a second live phase (L2), a third connecting means (8) extending from a third connecting contact plate (6) is intended for connection with a third live phase (L3), and the connecting means (13) of the first contact plate (9) are intended for connection with a zero conductor.
3. The multiple spark route according to claim 1 or 2, **characterized by that** the first contact plate (9) is formed approximately in L-shape, the first leg thereof covering the open housing side and the second leg thereof covering a side face of the insulant housing (1), and that another spark gap (10) is arranged between the second leg and a parallel insulated second contact plate (11) of an electrically conductive material contacting both plates, the second contact plate (11) including a connecting means (12) for connection of a PE conductor.
 4. The multiple spark route according to claim 2 or 3, **characterized by that** the connecting means (8) for connection with the live phases (L1, L2, L3) project in the same direction to each other beyond the housing bottom from a side of the insulant housing (1) and the connecting means (13) of the first contact plate (9), and, if a second contact plate (11) is arranged, the connecting means (12) of the second contact plate (11) project in the same direction to each other and in the opposite direction to the connecting means (8) of the live phases beyond the housing aperture.
 5. The multiple spark route according to one of claims 1 to 4, **characterized by that** all or some electrode plates (14) are contacted with electric/electronic control elements (16) for influencing the voltage distribution over the stack structure.
 6. The multiple spark route according to one of claims 1 to 5, **characterized by that** the insulant housing (1) for each stack of single spark routes includes a rectangular chamber (2, 3, 4) open on one side that is delimited by side walls and a bottom wall, and that each chamber (2, 3, 4) includes, in corner sections or close to the corner sections, support ribs (17, 18) formed over the height of the chamber, on which the electrode plates (14) and the insulant disks (15) or only the insulant disks (15) are supported.
 7. The multiple spark route according to one of claims 1 to 6, **characterized by that** the electrode plates (14) are formed circumferentially flush with the insulant disks (15).
 8. The multiple spark route according to one of claims 1 to 7, **characterized by that** the electrode plates (14) are circumferentially recessed with respect to the insulant disks (15).
 9. The multiple spark route according to one of claims 1 to 8, **characterized by that** the electrode plates (14) include a circumferential border provided with a chamfer (19), and that the insulant disks (15) include an outside diameter adapted to the size of the maximum outside diameter of the electrode plates (14).
 10. The multiple spark route according to one of claims 1 to 9, **characterized by that** in each chamber (2, 3, 4) the bottom (5) is arranged immediately adjacent to a connecting contact plate (6) which extends, with a radially projecting arm, through an opening or a wall slot (22) of a side wall of the chamber (2, 3, 4), said arm including, outside the chamber (2, 3, 4), connecting means (8) for a conductor.
 11. The multiple spark route according to claim 10, **characterized by that** the chamber bottom (5) includes a recess (23), in which the connecting contact plate (6) is inserted in a snugly fitting manner.
 12. The multiple spark route according to one of claims 6 to 11, **characterized by that** at least one of the support ribs (17, 18) includes, at the height of the inserted electrode plates (14), slots (24) that terminate openly toward the electrode plates (14) and toward outside, and that in at least some slots (24), control elements (16) are inserted that contact the respective electrode plate (14) at the border and are connected by a connection means to a component having neutral conductor potential of the multiple spark route.
 13. The multiple spark route according to claim 12, **characterized by that** the control elements (16) are resiliently held against the electrode plates (14).
 14. The multiple spark route according to one of claims 1 to 13, **characterized by that** the complete assembly is surrounded by a multi-piece housing (26, 27) of insulating material, which includes access openings for electrical connection lines and for operating conductor clamps (28).

Revendications

1. Éclateur multiple pour la protection anti-foudre, consistant en des éclateurs disposés entre des plaques de plot de connexion et des plaques de contact avec des moyens de connexion pour des conducteurs électriques, un boîtier (1) en un matériau isolant

- étant disposé, qui comporte une pluralité de chambres (2, 3, 4) isolées les unes des autres et étant ouvertes vers un côté de boîtier et où, voisine au fond du boîtier (5), respectivement, une plaque de plot de connexion (6) et sur celle-ci un éclateur (7) contactant celle-ci sont insérés, à partir des plaques de plot de connexion (6), respectivement, des moyens de connexion (8) pour des conducteurs électriques s'étendant à travers la paroi du boîtier à l'extérieur du boîtier (1) en un matériau isolant, le côté du boîtier ouvert étant recouvert par une première plaque de contact (9) en un matériau électriquement conducteur qui est contactée avec les éclateurs (7) sur leur côté opposé au fond du boîtier (5) et aux plaques de plot de connexion (6) et est connectée au boîtier (1) en un matériau isolant par des moyens de connexion, la première plaque de contact (9) comportant des moyens de connexion (13) pour des conducteurs électriques, **caractérisé en ce que** chaque éclateur (7, 10) consiste en des éclateurs simples empilés en forme de plaques d'électrode (14) en anneau ou disque, entre lesquels des disques (15) en un matériau isolant en forme d'anneau sont disposés, à partir du fond (5) de la chambre une languette (20) faisant saillie centralement à la chambre (2, 3, 4), sur laquelle les plaques d'électrode (14) pourvues d'un trou correspondant et les disques (15) en un matériau isolant sont enfilés.
2. Éclateur multiple selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un premier moyen de connexion (8) s'étendant à partir d'une première plaque de plot de connexion (6) est destiné pour connexion avec une première ligne portant du courant (L1), un deuxième moyen de connexion (8) s'étendant à partir d'une deuxième plaque de plot de connexion (6) est destiné pour connexion avec une deuxième ligne portant du courant (L2), un troisième moyen de connexion (8) s'étendant à partir d'une troisième plaque de plot de connexion (6) est destiné pour connexion avec une troisième ligne portant du courant (L3), et les moyens de connexion (13) de la première plaque de contact (9) sont destinés pour connexion avec un conducteur nul.
 3. Éclateur multiple selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première plaque de contact (9) est formée environ en L, la première jambe de celle-ci recouvrant le côté ouvert du boîtier et la deuxième jambe de celle-ci recouvrant une face latérale du boîtier (1) en un matériau isolant, et qu'un autre éclateur (10) est disposé entre la deuxième jambe et une deuxième plaque de contact (11) parallèle isolée en un matériau électriquement conducteur contactant les deux plaques, la deuxième plaque de contact (11) comportant un moyen de connexion (12) pour connexion d'un conducteur PE.
 4. Éclateur multiple selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les moyens de connexion (8) pour connexion avec la ligne portant du courant (L1, L2, L3) font saillie dans la même direction entre eux au-delà du fond du boîtier à partir d'un côté du boîtier (1) en un matériau isolant, et les moyens de connexion (13) de la première plaque de contact (9) et, si une deuxième plaque de contact (11) est disposée, les moyens de connexion (12) de la deuxième plaque de contact (11) font saillie dans la même direction entre eux et dans la direction opposée aux moyens de connexion (8) de la ligne portant du courant au-delà de l'ouverture du boîtier.
 5. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** toutes ou quelques-unes des plaques d'électrode (14) sont contactées avec des éléments de commande (16) électriques/électroniques pour influencer la distribution de tension sur la structure de pile.
 6. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) en un matériau isolant pour chaque pile d'éclateurs simples comporte une chambre (2, 3, 4) rectangulaire ouverte sur un côté qui est délimitée par des parois latérales et une paroi de fond, et que chaque chambre (2, 3, 4) comporte, dans des régions de coin ou près des régions de coin, des nervures de support (17, 18) formées sur la hauteur de la chambre, sur laquelle les plaques d'électrode (14) et les disques (15) en un matériau isolant ou seulement les disques (15) en un matériau isolant prennent appui.
 7. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les plaques d'électrode (14) sont formées circonférentiellement en affleurement avec les disques (15) en un matériau isolant.
 8. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les plaques d'électrode (14) sont circonférentiellement mises en retrait par rapport aux disques (15) en un matériau isolant.
 9. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les plaques d'électrode (14) comportent un bord circonférentiel pourvu d'un chanfrein (19), et que les disques (15) en un matériau isolant ont un diamètre extérieur adapté au diamètre extérieur maximal des plaques d'électrode (14).
 10. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** dans chaque chambre (2, 3, 4) le fond (5) est disposé immédiatement voisine à la plaque de plot de connexion (6) qui s'étend, avec un bras faisant saillie radialement, à travers une ouverture ou une fente de paroi (22) d'une paroi latérale de la chambre (2, 3, 4), ce bras comportant,

à l'extérieur de la chambre (2, 3, 4), des moyens de connexion (8) pour un conducteur.

11. Éclateur multiple selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le fond (5) de la chambre comporte un évidement (23), dans lequel la plaque de plot de connexion (6) est insérée en ajustement précis. 5
12. Éclateur multiple selon une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins une des nervures de support (17, 18) comporte, à la hauteur des plaques d'électrode (14) insérées, des fentes (24) qui débouchent de façon ouverte vers les plaques d'électrode (14) et vers l'extérieur, et que dans au moins quelques fentes (24), des éléments de commande (16) sont insérés qui contactent la plaque d'électrode (14) respective au bord et qui sont liés par un moyen de connexion à un composant conducteur ayant un potentiel nul de l'éclateur multiple. 10 15 20
13. Éclateur multiple selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les éléments de commande (16) sont élastiquement maintenus contre les plaques d'électrode (14). 25
14. Éclateur multiple selon une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'ensemble complète est entouré par un boîtier (26, 27) en plusieurs parties en un matériau isolant, qui comporte des ouvertures d'accès pour des lignes de connexion électriques et pour l'actionnement de bornes de conducteur (28). 30

35

40

45

50

55

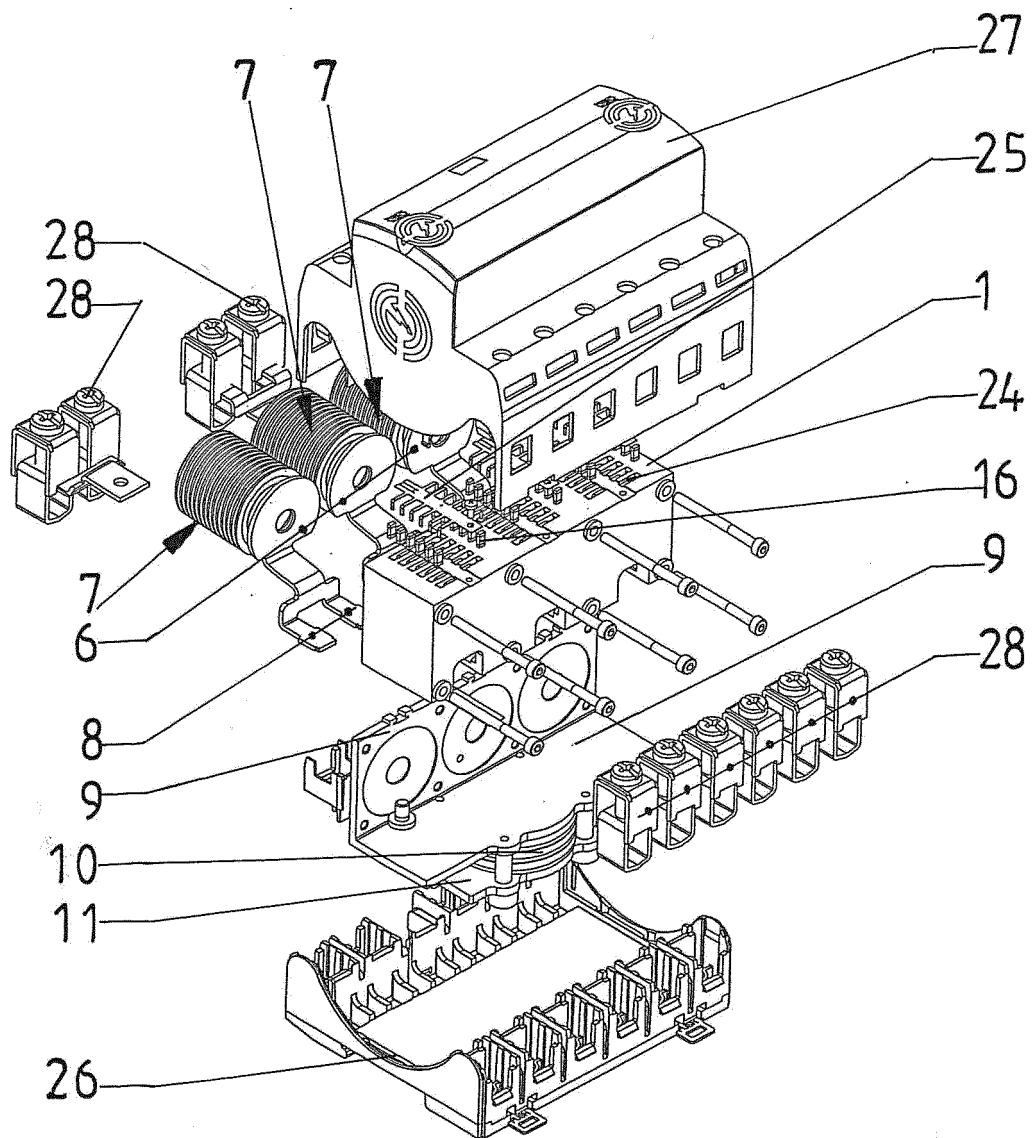


Fig.1

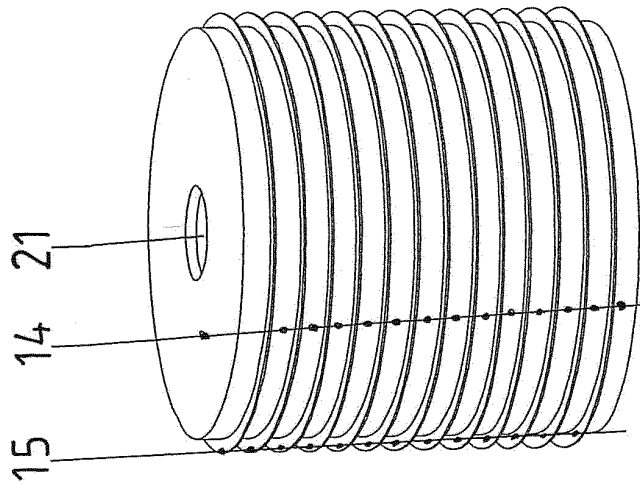


Fig.3

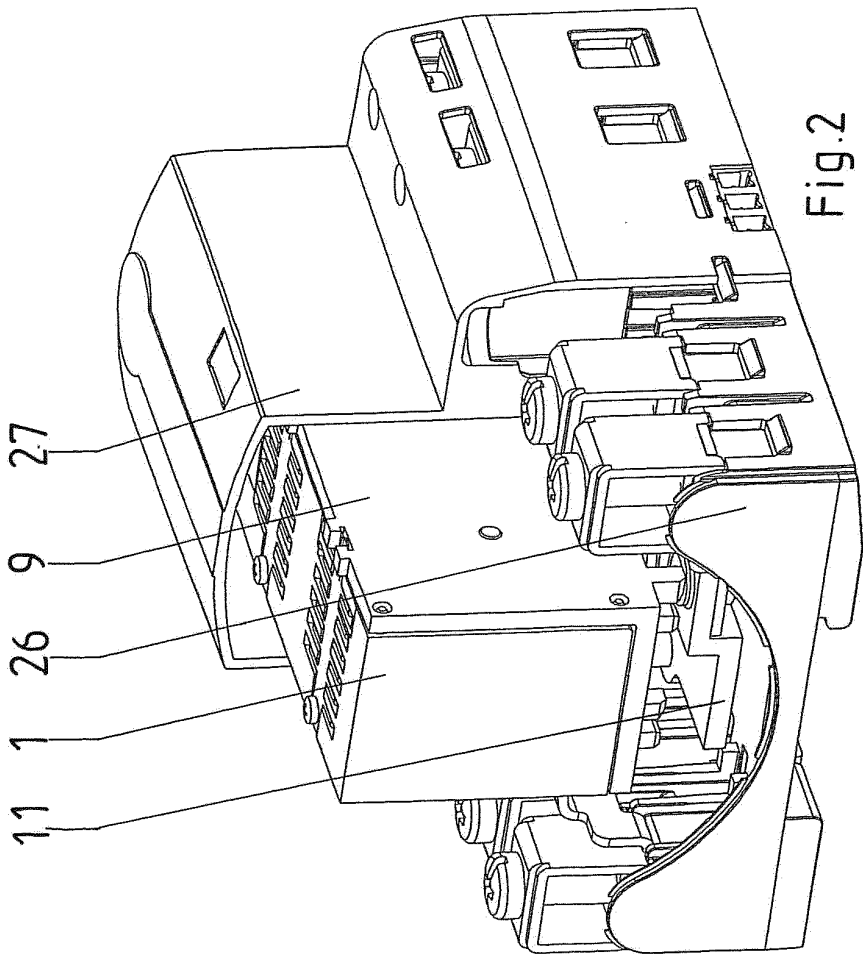
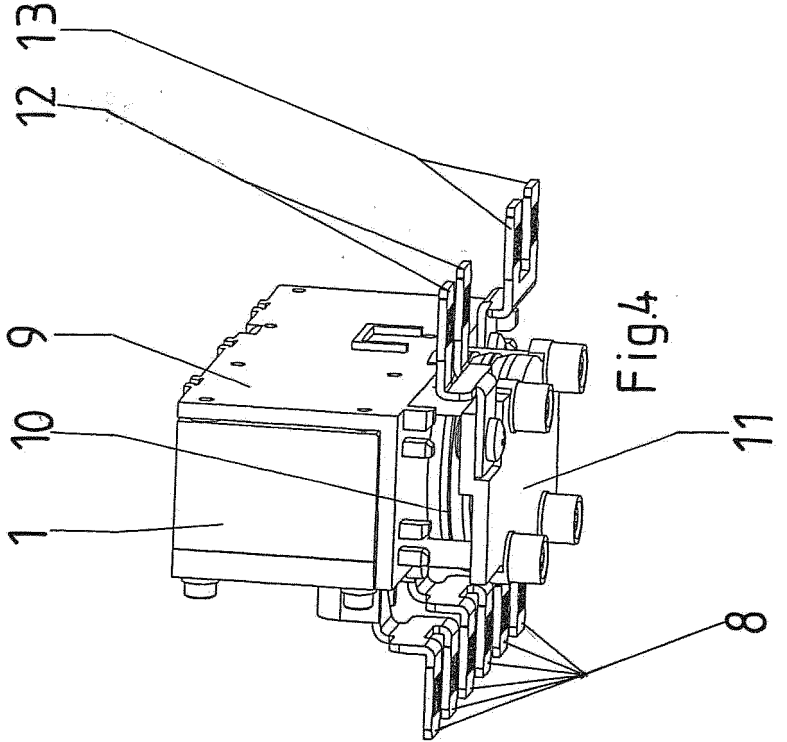
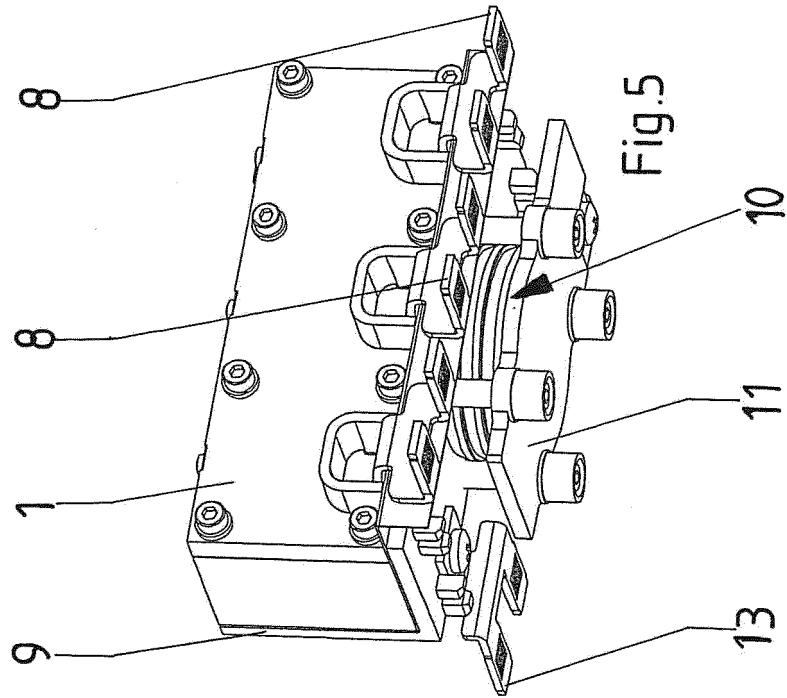
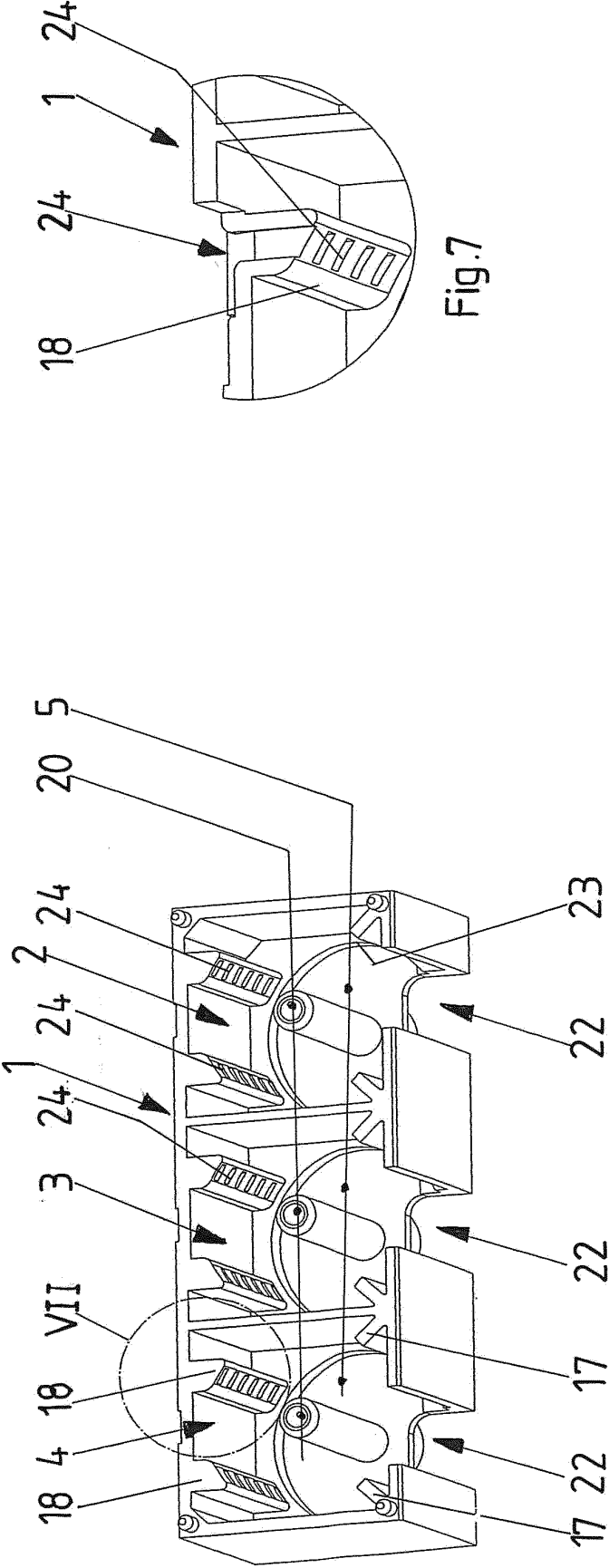
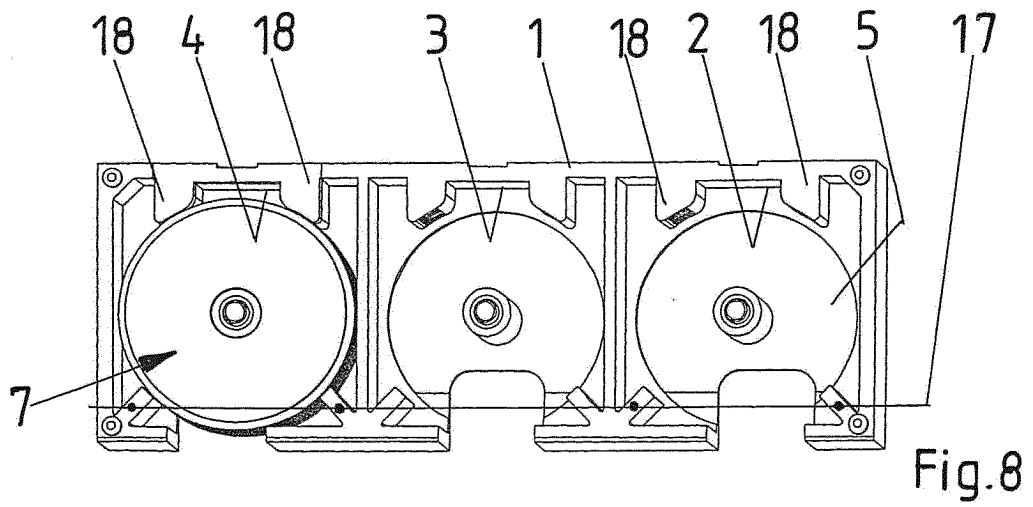
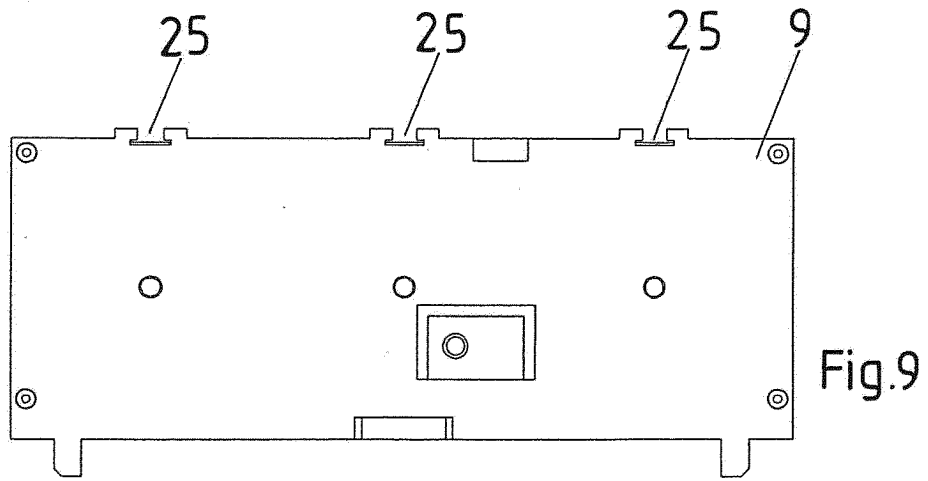
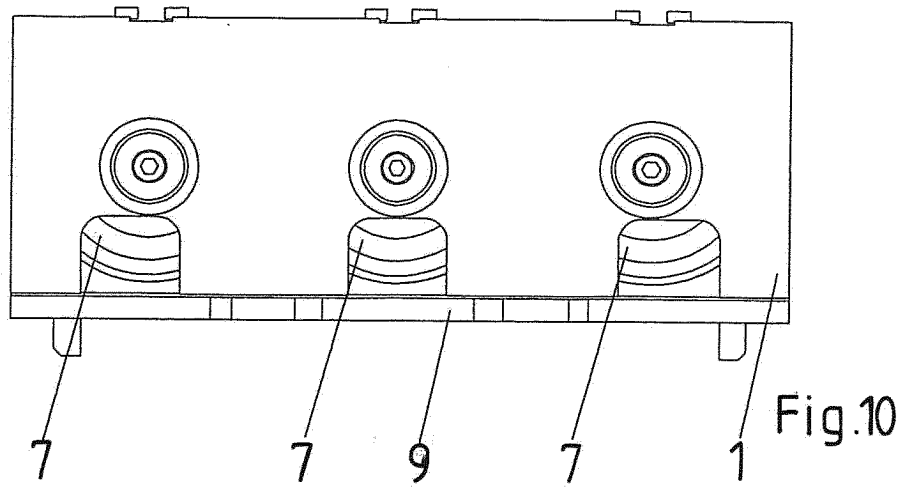


Fig.2







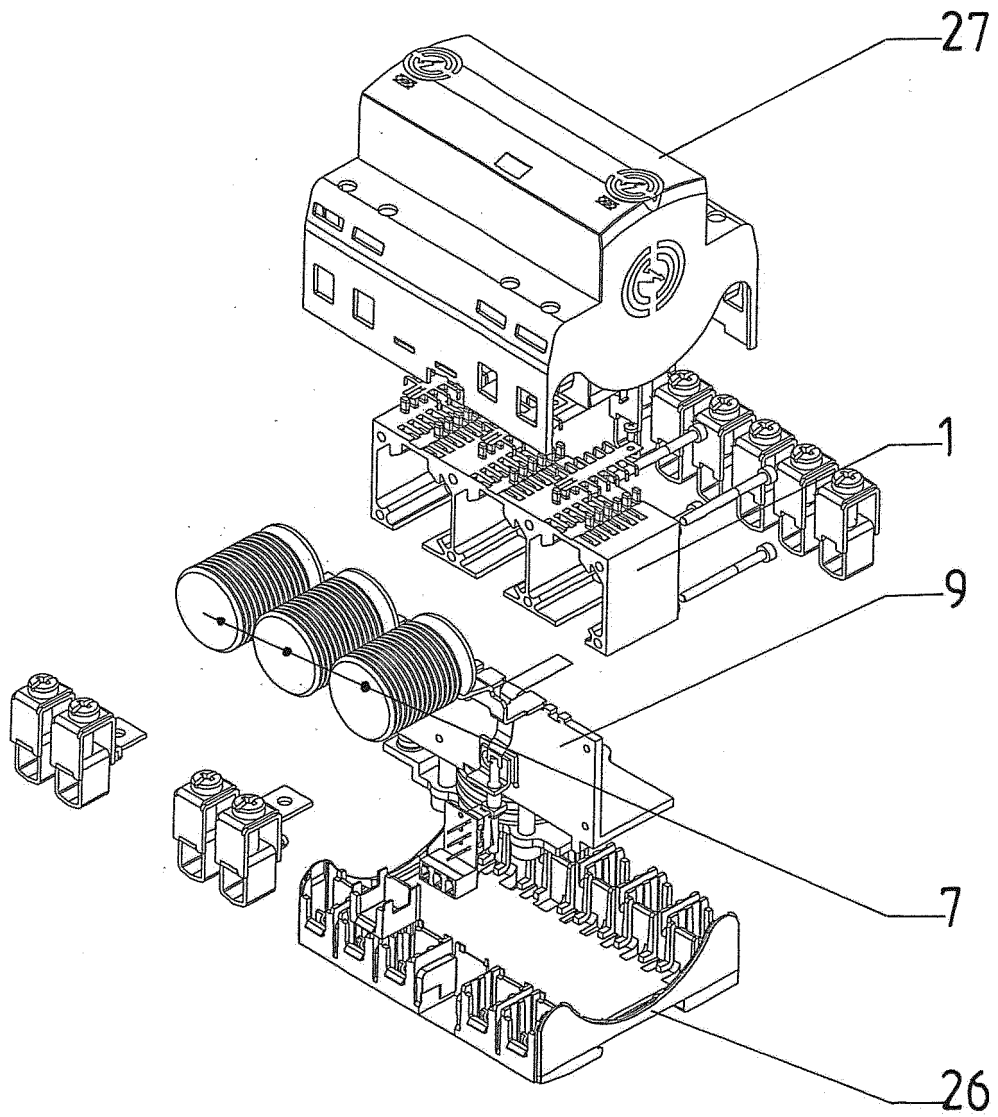


Fig.11

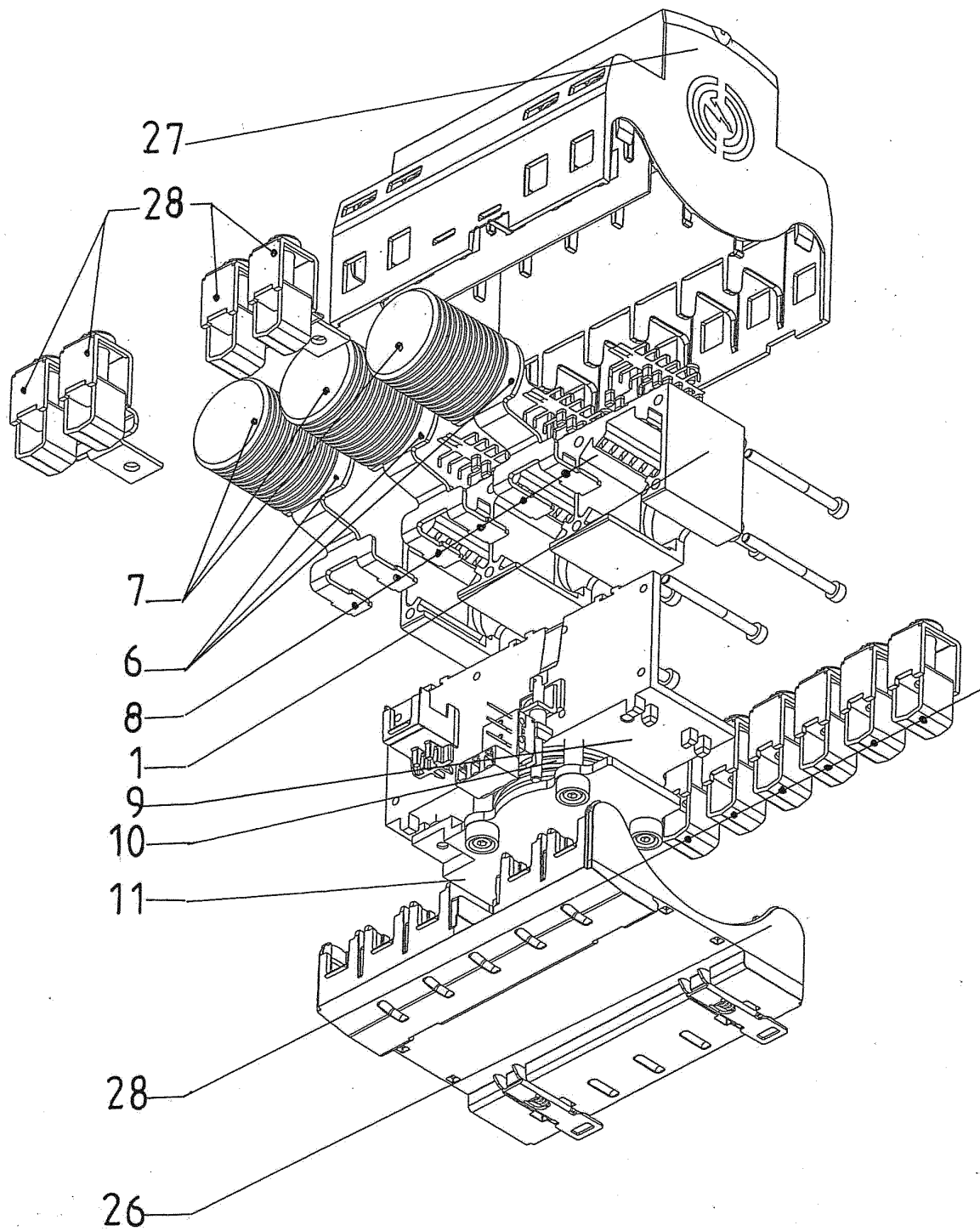


Fig.12

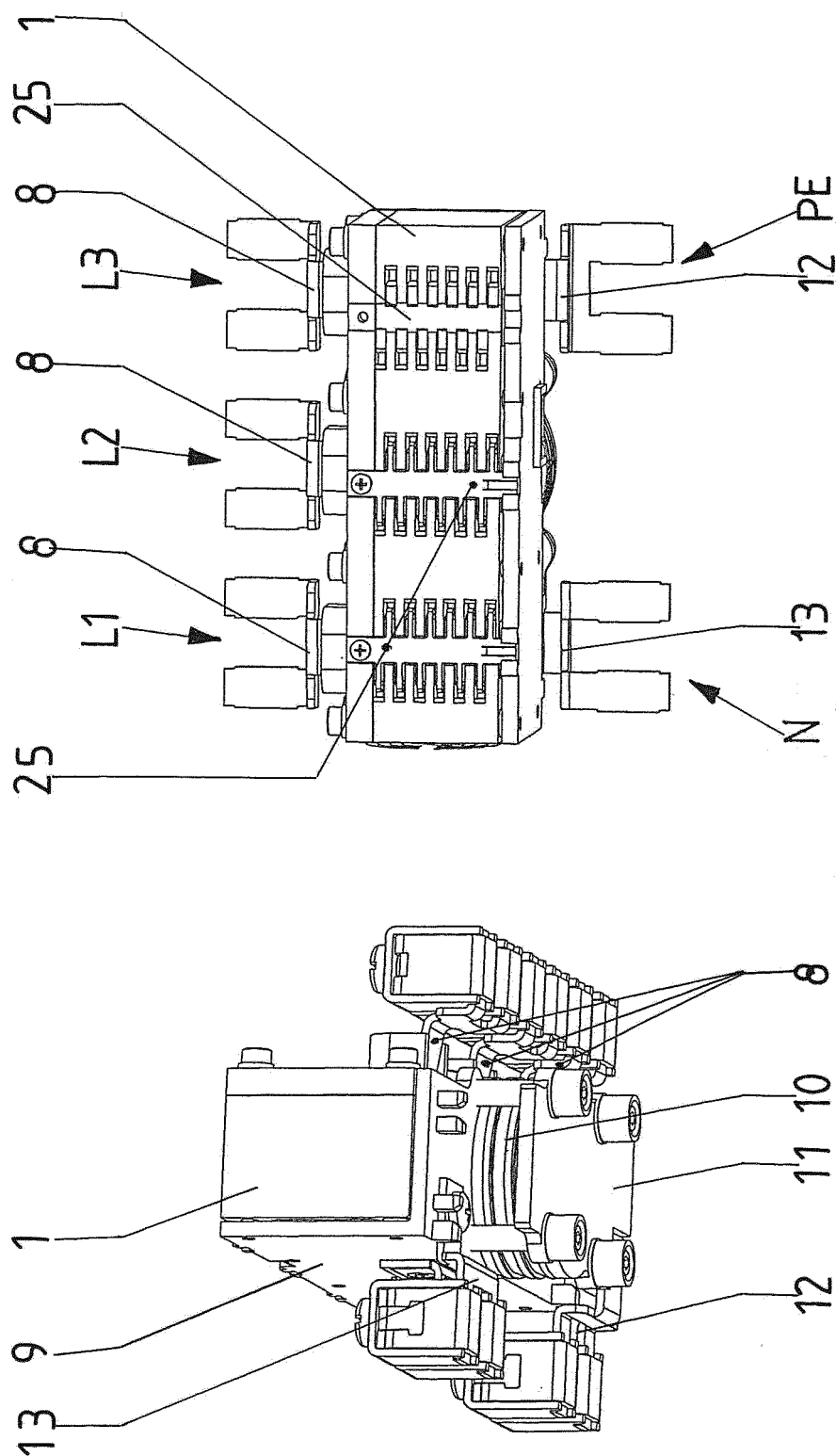


Fig. 14

Fig. 13

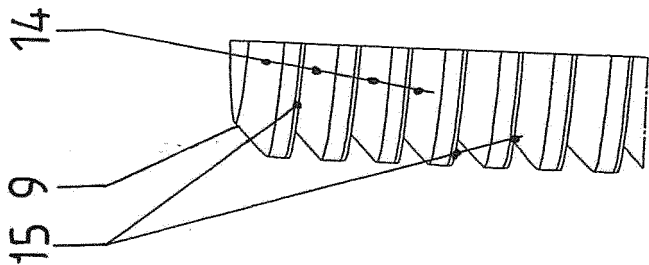


Fig.16

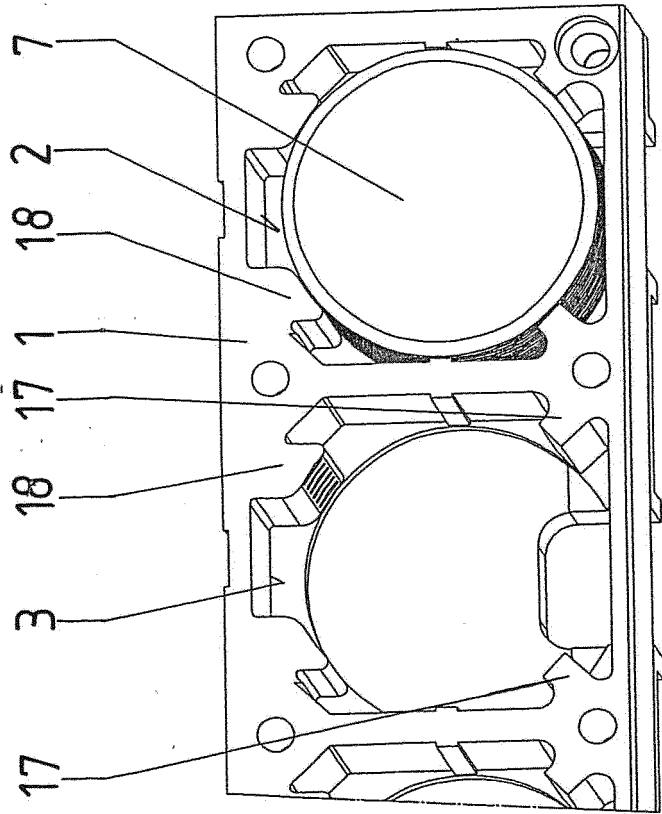


Fig.15

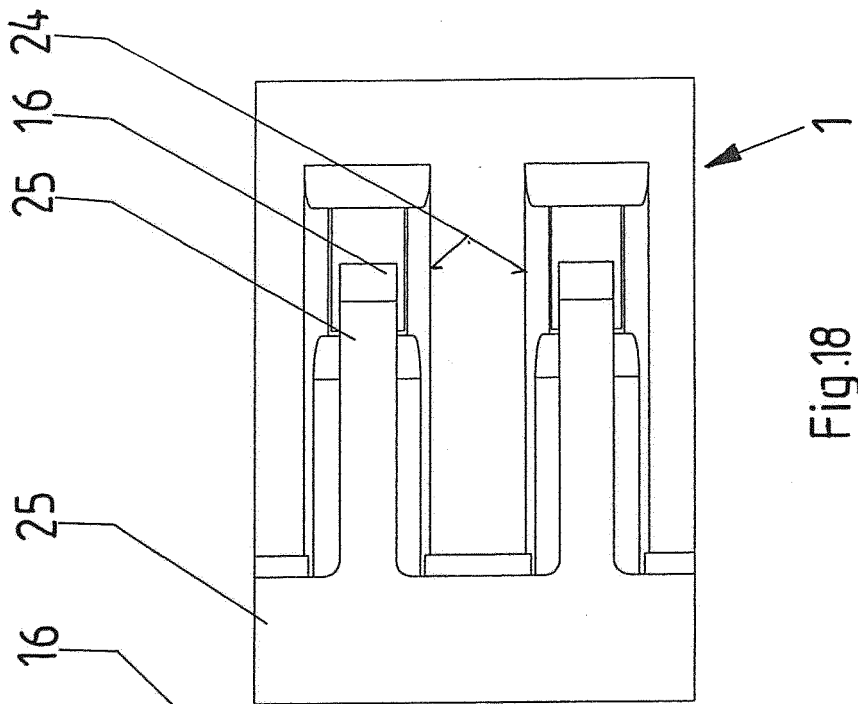


Fig.18

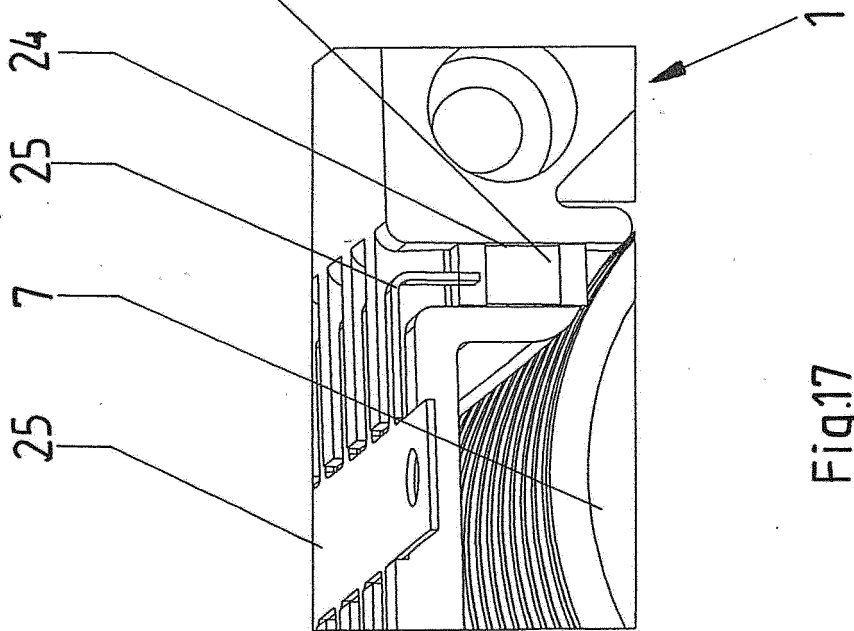


Fig.17

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

- US 4658325 A [0001]
- DE 202013102647 U1 [0002]
- WO 2012052388 A1 [0002]
- DE 202013102647 [0007] [0009]