

(19)



(11)

EP 2 882 050 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
H01T 4/06 (2006.01) H01T 4/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14401100.4**

(22) Anmeldetag: **29.10.2014**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **OBO Bettermann GmbH & Co. KG**
58710 Menden (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

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

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

(54) Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz

(57) Die Erfindung betrifft eine 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, 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, wobei die offene Gehäuse-seite durch eine erste Kontaktplatte (9) aus elektrisch leitfähigem Werkstoff abgedeckt ist, die mit den Funkenstrecken (7) auf ihrer 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.

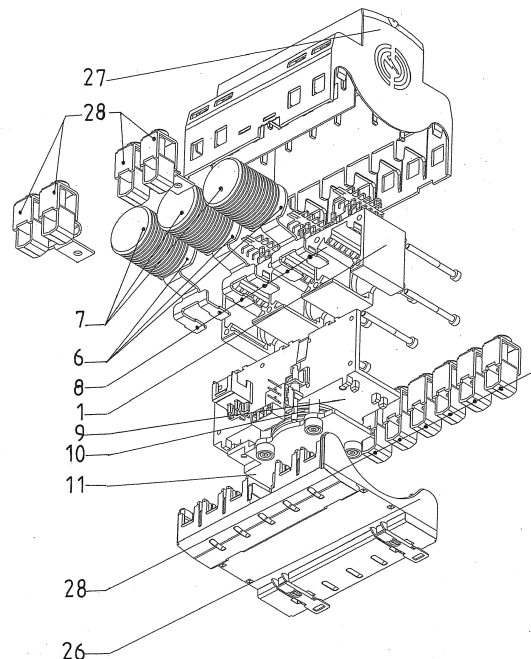


Fig.12

EP 2 882 050 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz, bestehend aus zwischen Anschlusskontaktplatten und Kontaktplatten mit Anschlussmitteln für elektrische Leiter angeordneten Funkenstrecken.

[0002] Aus der DE 2013 102 647 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.

[0003] Zum Stand der Technik wird ferner auf die WO 2012/052388 A1 verwiesen.

[0004] 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 Phaseableitern 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.

[0005] 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.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass ein Isolierstoffgehäuse angeordnet ist, welches mehrere voneinander isolierte Kammern aufweist, die zu einer Gehäuseseite 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 Gehäuseseite 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.

[0007] 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.

[0008] 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 Gehäuseseite 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.

[0009] 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.

[0010] Auf diese Weise wird eine mehrpolige sehr kompakte Baueinheit der Mehrfachfunkenstrecke zur Verfügung gestellt.

[0011] 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 derer erster 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.

[0012] 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 Vierfahanordnung 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.

[0013] 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 Gehäusemündung vorragen.

[0014] 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. Insbesondere ist bevorzugt vorgesehen, dass jede Funkenstrecke aus stapelartig angeordneten Einzelfunkenstrecken in Form von ring- oder scheibenförmigen Elektrodenplatten, zwischen denen jeweils ringförmige Isolierstoffscheiben angeordnet sind, besteht.

[0015] Bezüglich der weiteren Ausgestaltung solcher Mehrfachfunkenstrecken wird auf die DE 20 2013 102 647 verwiesen. Die dort beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen sind auch bei vorliegender Erfindung einsetzbar.

[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 Elektrodenplatten 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] Insbesondere bei dieser Ausgestaltung ist bevorzugt vorgesehen, dass vom Kammerboden ein Dorn zentrisch zur Kammer ausgerichtet abragt, auf den die mit einer passenden Lochung versehenen Elektrodenplatten sowie die Isolierstoffscheiben aufgefädelt sind.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Hierbei ist bevorzugt vorgesehen, dass der Kammerboden eine Ausnehmung aufweist, in die Anschlusskontaktplatte passend eingelegt ist.

[0029] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass mindestens eine der Stützrippen in Höhe der eingelegten Elektrodenplatten Schlitze aufweist, die zu den Elektrodenplatten und nach außen offen ausmünden und dass in mindestens einige Schlitze Steuerelemente eingesetzt sind, die die jeweilige Elektrodenplatte randseitig kontaktieren und über ein Verbindungsmittel an einen Nullleiter-Potential führenden Bestandteil der Mehrfachfunkenstrecke angeschlossen sind.

[0030] 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.

[0031] Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass die Steuerelemente federnd gegen die Elektrodenplatten auf Anlage gehalten sind.

[0032] 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.

[0033] 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 Reiheneinbaugeschäuse 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.

[0034] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

[0035] Es zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform in Explosionsdarstellung;

Figur 2 eine Ausführungsform im Zusammenbau, teilweise aufgebrochen;

Figur 3 eine Einzelheit in Ansicht gesehen;

Figur 4 eine weitere Einzelheit in Ansicht von schräg unten gesehen;

Figur 5 desgleichen in eine um 90° um die Hochachse gedrehten Lage;

Figur 6 eine Einzelheit in Draufsicht gesehen;

Figur 7 die Einzelheit VII der Figur 6 in vergrößerter Ansicht gezeigt;

Figur 8 eine weitere Einzelheit in Draufsicht gesehen;

Figur 9 die Einzelheit mit weiteren Teilen kombiniert in Ansicht;

Figur 10 desgleichen in Rückansicht;

Figur 11 eine Ausführungsform in Explosionsdarstellung;

Figur 12 die Ausführungsform in Explosionsansicht in anderer Blickrichtung gesehen;

Figur 13 eine Einzelheit von schräg unten gesehen;

Figur 14 die Einzelheit von oben gesehen;

Figur 15 eine weitere Einzelheit in Draufsicht gesehen;

Figur 16 eine Einzelheit in Teilansicht gesehen;

Figur 17 eine weitere Einzelheit in Teilansicht;

Figur 18 eine Einzelheit in Draufsicht gesehen.

[0036] In den Ausführungsbeispielen ist eine mehrpolige Mehrfachfunkenstrecke für den Blitzschutz gezeigt, die in einem einzigen Gerät zusammengefasst ist. Wesentliche Bestandteile dieser Ausgestaltung sind folgende.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Ein erstes von einer ersten Anschlusskontaktplatte 6 abführendes Anschlussmittel 8 dient zur Verbindung mit einer ersten stromführenden Phase, beispielsweise L1.

[0040] Ein zweites von einer zweiten Anschlusskontaktplatte 6 abführendes Anschlussmittel 8 dient zur Verbindung mit einer zweiten stromführenden Phase, beispielsweise L2.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] Auf diese Weise sind einfach zugängliche Anschlussmöglichkeiten für den Anschluss der elektrischen Leiter zur Verfügung gestellt.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] Die Isolierstoffscheiben 15 weisen den gleichen Außendurchmesser auf, wie die zylindrischen Bereiche der Elektrodenplatten 14.

[0049] 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.

[0050] 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, außenumfangsseitig 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.

[0051] 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, gekröpften 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] In Figur 11 ist eine Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform gezeigt, ähnlich, wie Figur 1, wobei Figur 12 weitere Einzelheiten in einer anderen Ansicht zeigt.

[0059] 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.

[0060] 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 Gesamtbauform erreicht, die wenig Raumbedarf hat und hinsichtlich der Montage äußerst einfach zu handhaben ist.

[0061] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbei-

spiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0062] Alle in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Bezugszeichenliste:

[0063]

- | | |
|-----|------------------------|
| 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 | Schlitze |
| 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Isolierstoffgehäuse (1) angeordnet ist, welches mehrere voneinander isolierte Kammern (2, 3, 4) aufweist, die zu einer Gehäuse-
seite 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.

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 der erste 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 Anschlussmitteln (8) der stromführenden Phasen über die Gehäusemündung vorragen.
5. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **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.

6. Mehrfachfunkenstrecke nach einem Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle oder einige Elektrodenplatten (14) mit elektrischen/elektronischen Steuerelementen (16) zur Beeinflussung der Spannungsverteilung über der Stapelanordnung kontaktiert sind. 5
7. Mehrfachfunkenstrecke nach einem Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffgehäuse (1) für jeden Stapel von Einzelfunkensrecken 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 15
8. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (14) mit den Isolierstoffscheiben (15) umfangsseitig bündig abschließen. 20
9. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (14) gegenüber den Isolierstoffscheiben (15) umfangsseitig zurückliegen. 25
10. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **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. 30 35
11. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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. 40 45
12. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **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. 50 55
13. Mehrfachfunkenstrecke nach einem Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kammerbo-
- den (5) eine Ausnehmung (23) aufweist, in die Anschlusskontaktplatte (6) passend eingelegt ist.
14. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Stützrippen (17, 18) in Höhe der eingelegten Elektrodenplatten (14) Schlitze (24) aufweist, die zu den Elektrodenplatten (14) und nach außen offen ausmünden und dass in mindestens einige Schlitze (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.
15. Mehrfachfunkenstrecke nach einem Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelemente (16) federnd gegen die Elektrodenplatten (14) auf Anlage gehalten sind.
16. Mehrfachfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **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.

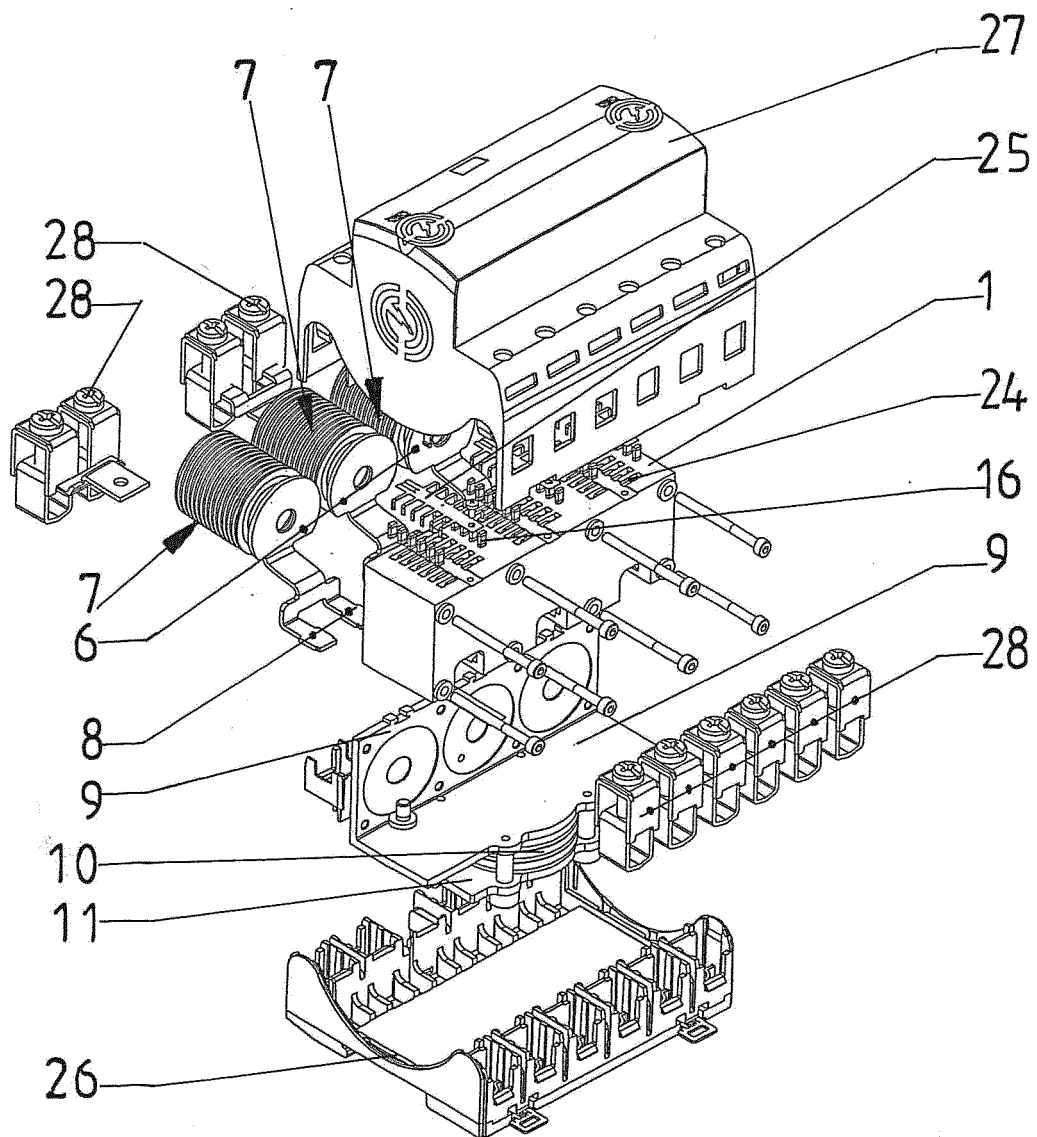


Fig.1

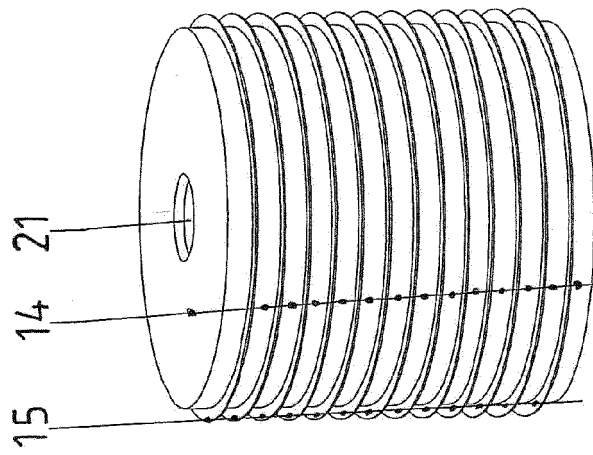


Fig.3

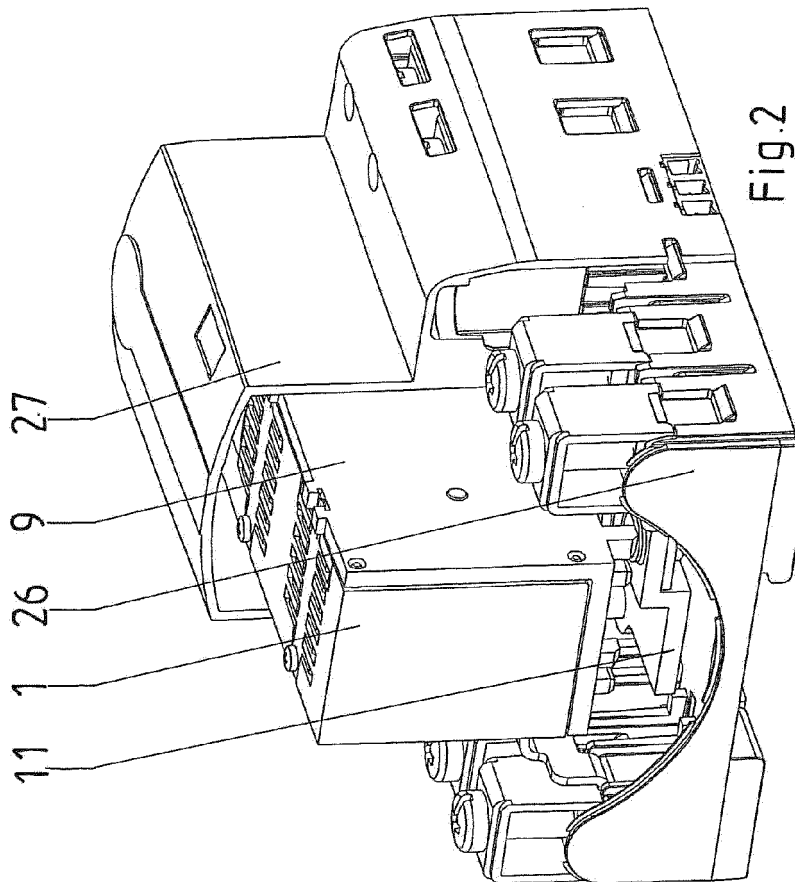
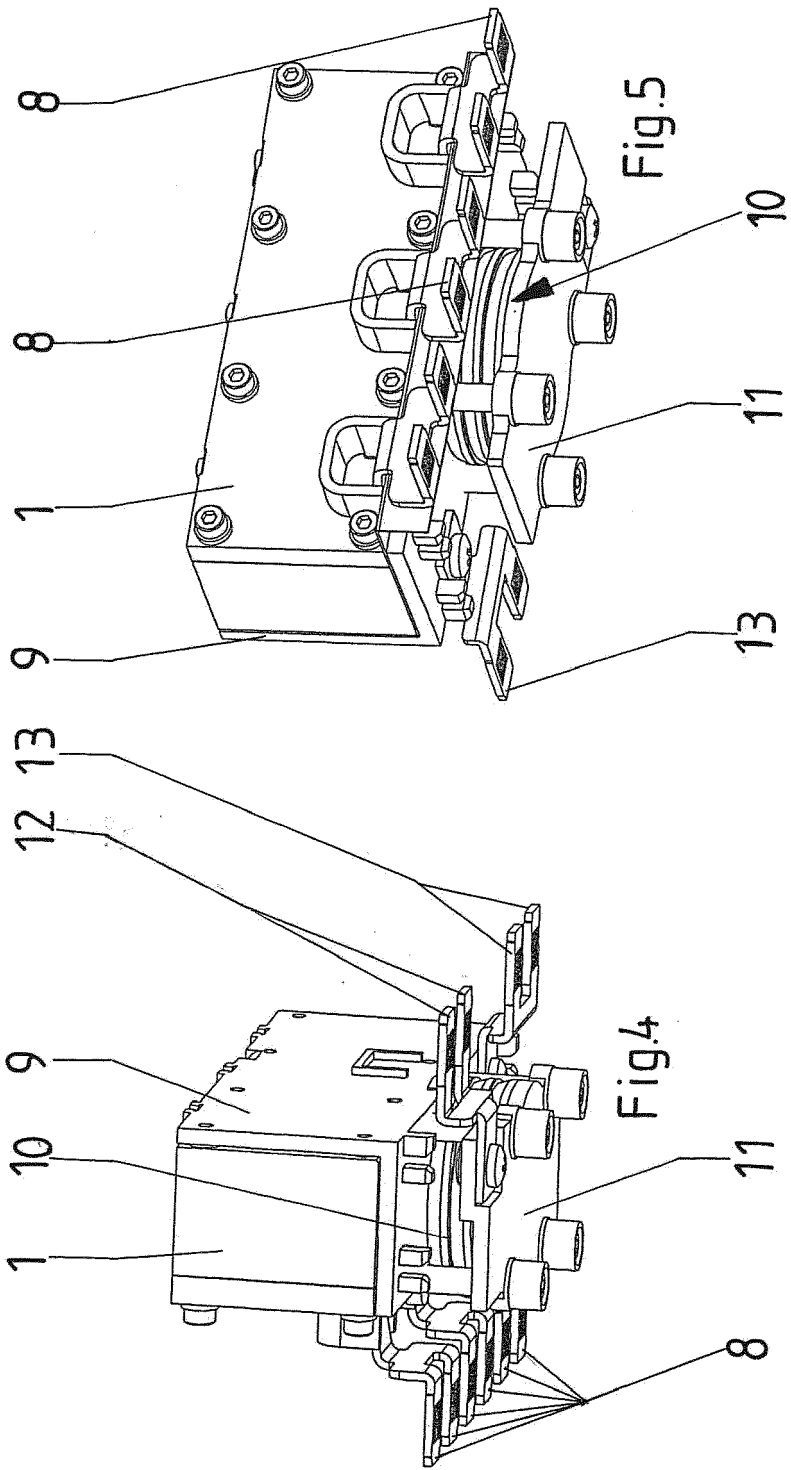


Fig.2



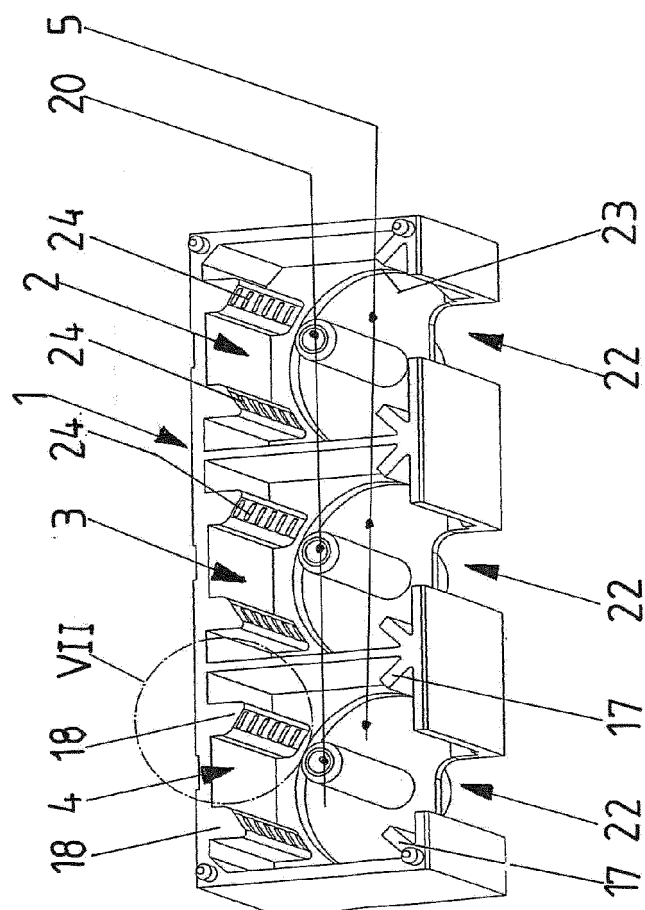


Fig. 6

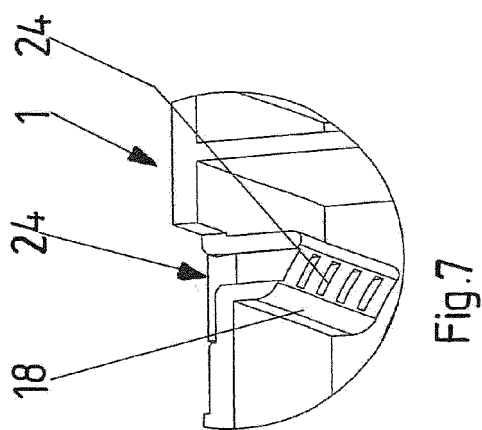
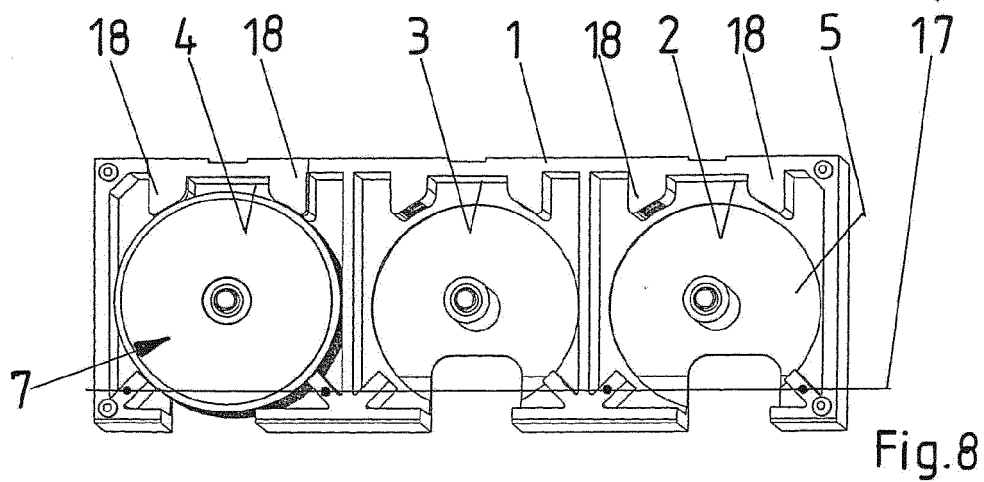
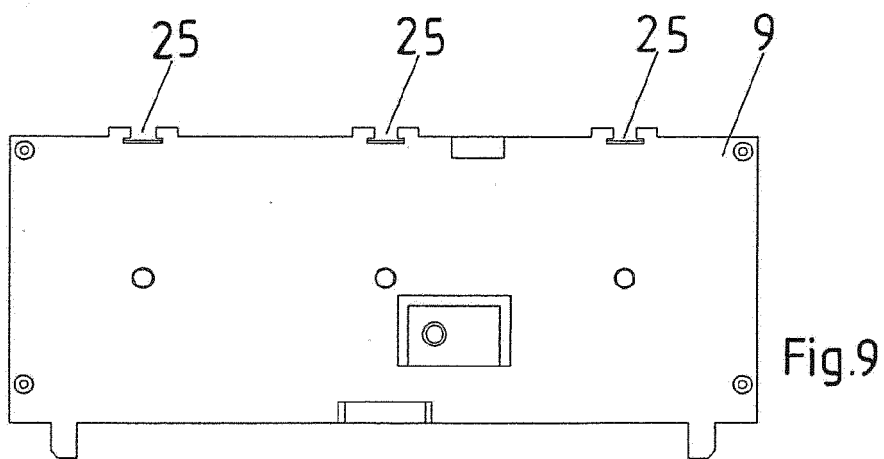
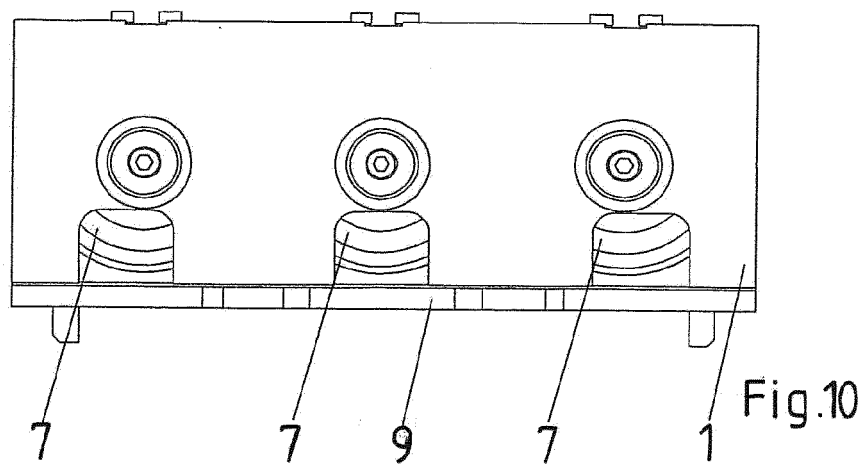


Fig. 7



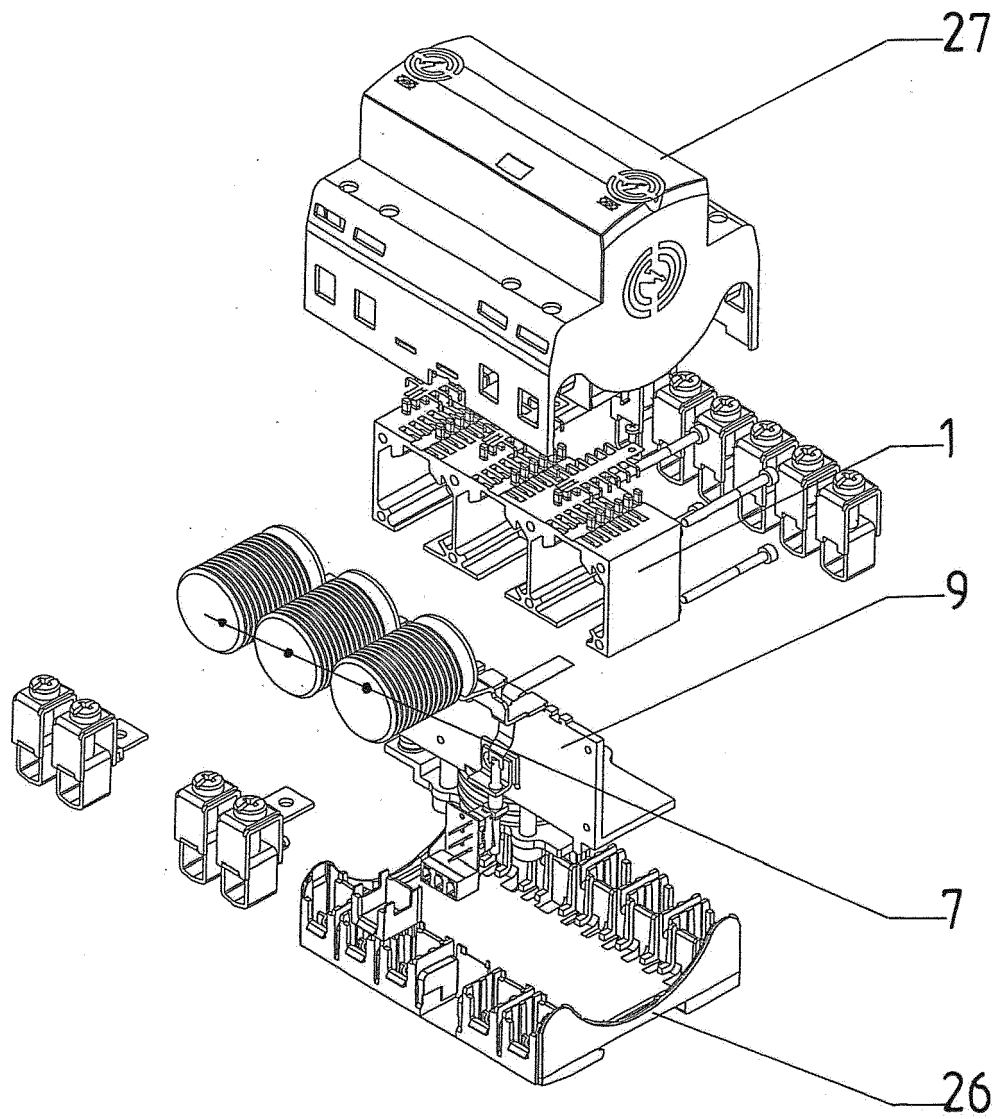


Fig.11

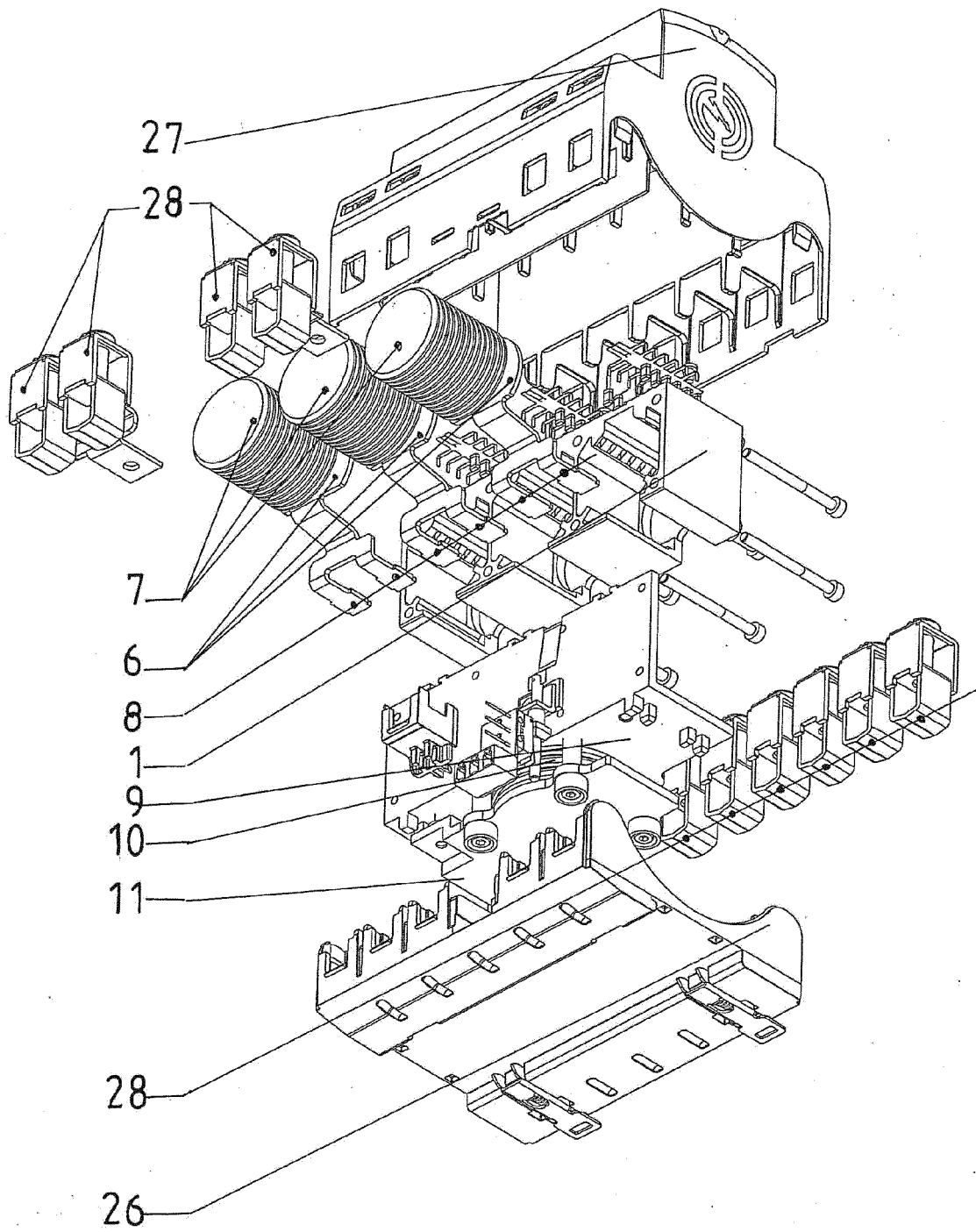


Fig.12

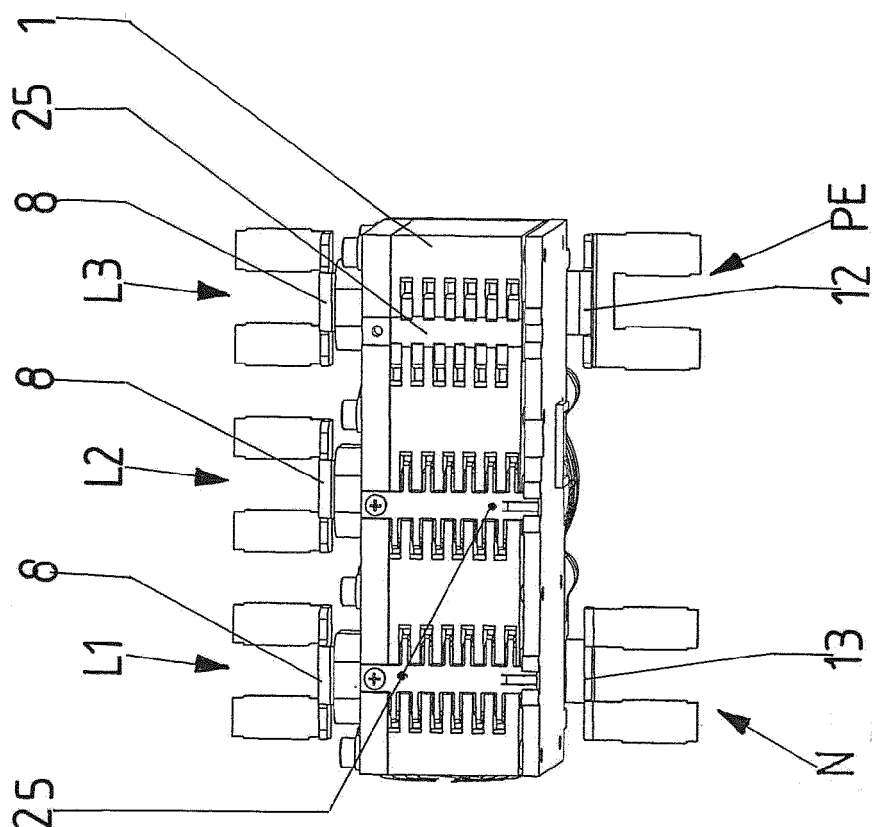


Fig. 14

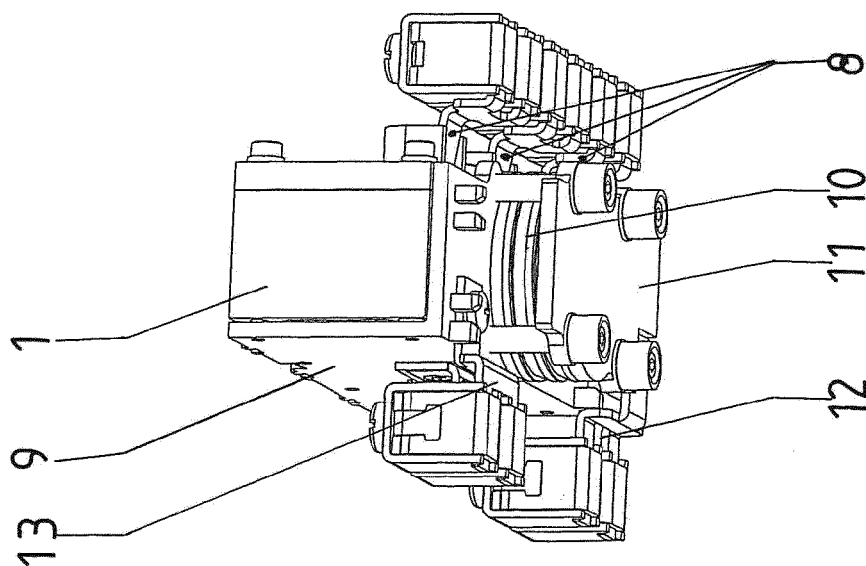


Fig. 13

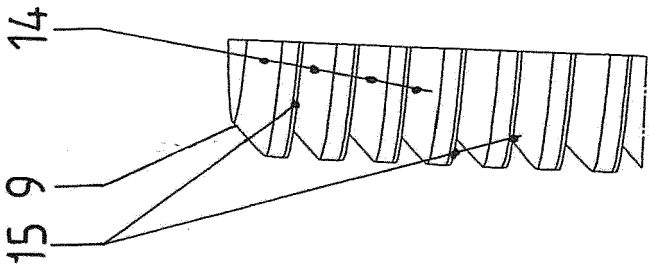


Fig.16

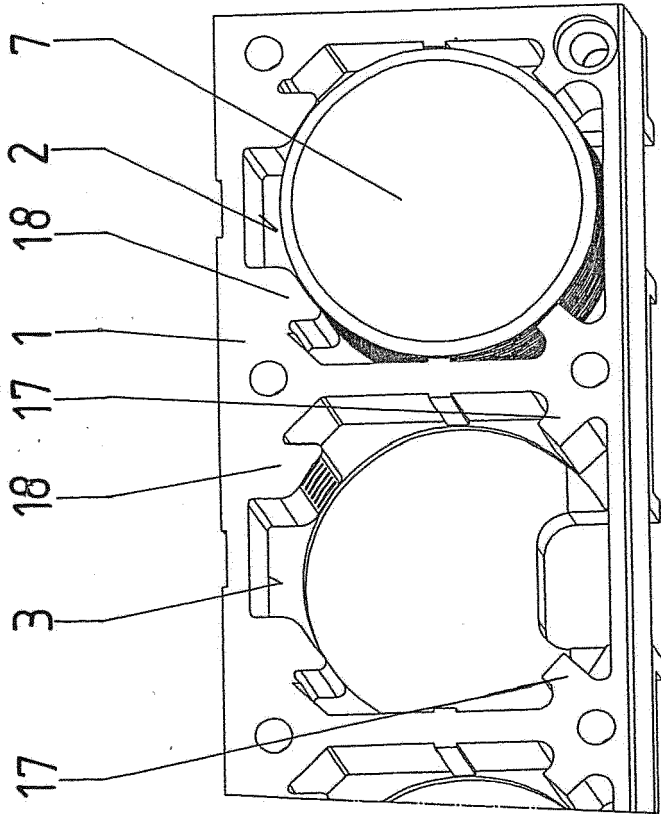
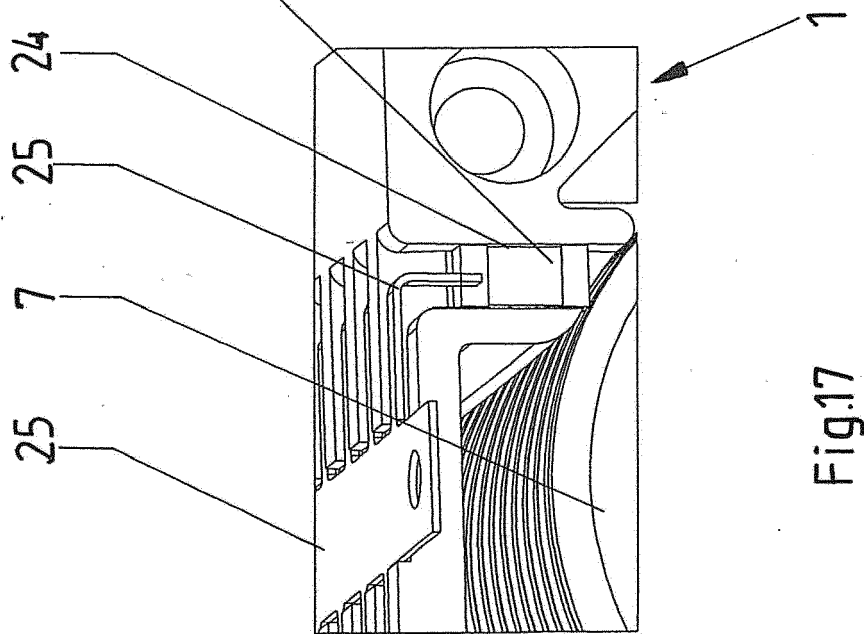
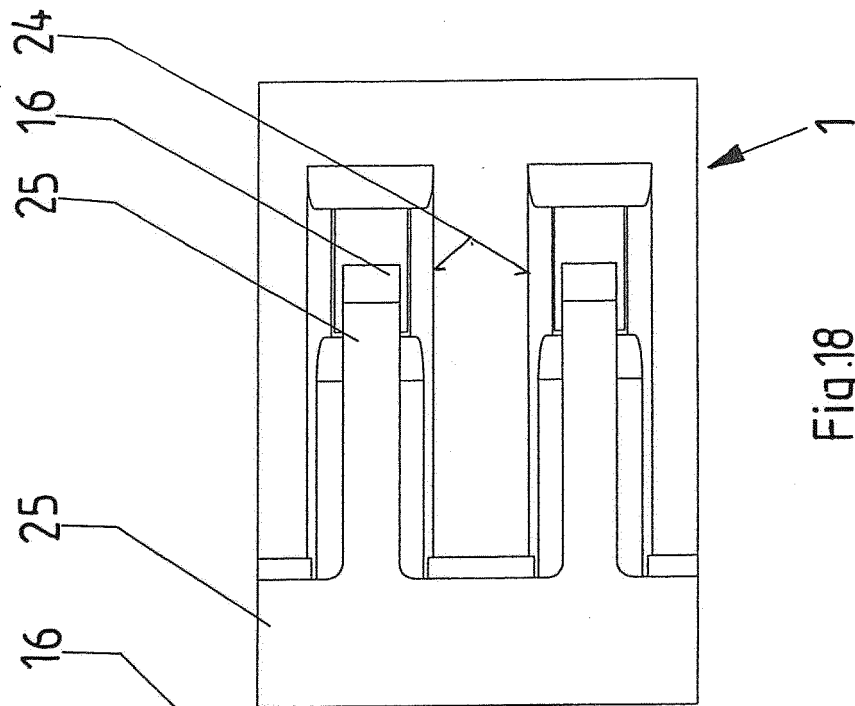


Fig.15



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 2013102647 [0002]
- WO 2012052388 A1 [0003]
- DE 202013102647 [0015] [0026]