

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 313 117 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **H01H 9/30**

(21) Anmeldenummer: **02024168.3**

(22) Anmeldetag: **30.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.11.2001 DE 10156519**

12.09.2002 DE 10242310

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**

68526 Ladenburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Kling, Klaus, Dipl.-Ing.**
69250 Schönau (DE)

• **Kommert, Richard, Dipl.-Ing.**

69124 Heidelberg (DE)

• **Rab, Alexander**

69190 Walldorf (DE)

• **Hofmann, Jürgen, Dipl.-Ing.**

64683 Einhausen (DE)

• **Claeys, Patrick**

64293 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter: **Miller, Toivo**

ABB Patent GmbH

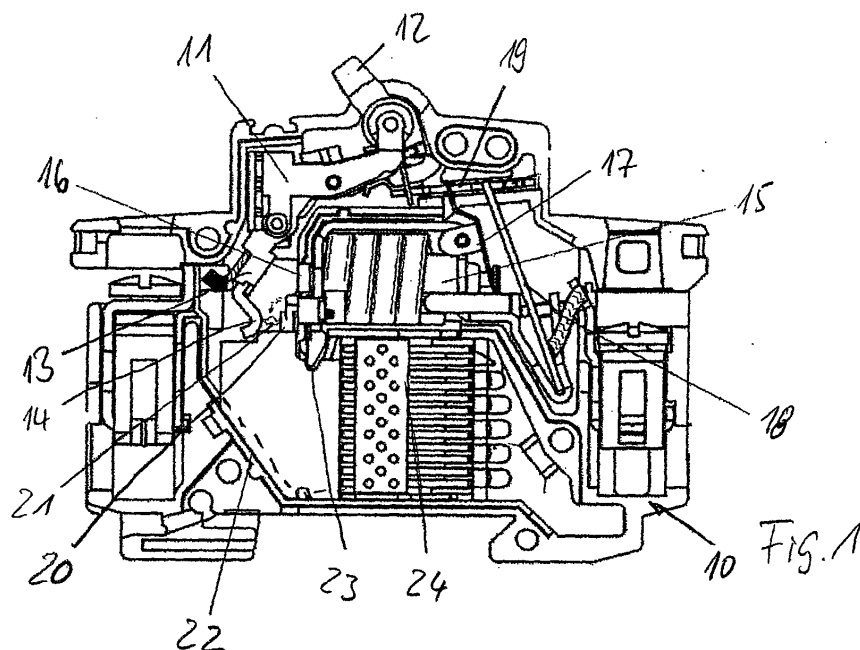
Postfach 1140

68520 Ladenburg (DE)

(54) Lichtbogenlöschanordnung für ein elektronisches Schaltgerät

(57) Es wird eine Lichtbogenlöschanordnung für ein elektrisches Schaltgerät beschrieben, die einer Löschkammer, in der bei einer Schalthandlung zwischen einem feststehenden und einem beweglichen Kontaktstück ein Lichtbogen erzeugt wird, und mehrere Lichtbogenlöschbleche aufweisendes Lichtbogenlösch-

blechpaket umfasst, in das der Lichtbogen über Leitschienen hineingeführt wird. Im Lichtbogenlöschblechpaket (24) ist wenigstens eine Platte (41, 50) aus isolierendem Material angeordnet, deren Außenumfang den Außenumfang der Lichtbogenlöschbleche (25) nicht überragt und die eine Innenausnehmung (44, 56) aufweist.



EP 1 313 117 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lichtbogenlöschanordnung für ein elektrisches Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein elektrisches Schaltgerät umfaßt ein Isolierstoffgehäuse, das aus einem Unter- und einem Oberteil in einer Ebene parallel zu seinen Breitseiten zusammengefügt ist, sowie Eingangs- und Ausgangsanschlüsse, zwischen denen sich ein Strompfad mit wenigstens einer Kontaktstelle befindet, die im Fall eines Überstromes oder eines Kurzschlußstromes geöffnet werden muß. Ein in der Kontaktstelle, die entweder ein feststehendes und ein bewegliches Kontaktstück oder zwei in Abstand zueinander angeordnete feste Kontaktstücke und eine Kontaktbrücke mit beweglichen Kontaktstücken aufweisen kann, entstehender Lichtbogen bei einer Ausschalthandlung wird einem Lichtbogenlöschblechpaket zugeführt, in dem der Lichtbogen gelöscht wird.

[0003] Bevorzugt bei Leitungsschutzschaltern findet sich eine Kontaktstelle, wobei das bewegliche Kontaktstück an einem Kontakthebel angeordnet ist; vorzugsweise bei Motorschutzschaltern finden sich zwei feststehende Kontaktstücke, die mittels einer Kontaktbrücke überbrückt sind. Bei der einen Kontaktstelle ist lediglich ein Lichtbogenlöschblechpaket vorgesehen, wogegen bei der Doppelkontaktstelle zwei derartige Pakete vorgesehen sind. Das Lichtbogenlöschblechpaket weist mehrere Lichtbogenlöschbleche auf, die mittels eines Isolierpapiers auf Abstand zueinander gehalten sind; aufgrund der einzelnen Lichtbogenlöschbleche wird der Lichtbogen in kleine Einzellichtbögen unterteilt, wodurch eine erhöhte Lichtbogenspannung entsteht, die der Netzspannung entgegenwirkt und die für eine Strombegrenzung sorgt. Je höher die Anzahl der Bleche ist, desto größer kann die Lichtbogenspannung sein. Voraussetzung dafür ist aber, daß der Lichtbogen stabil in der Lichtbogenlöschblechkammer bleibt. Bei Verwendung mehrerer Bleche ist die Gefahr groß, daß sich Lichtbogenteile seitlich oder hinten bzw. auch vor den Blechen kurzschließen und so eine kleinere Lichtbogenspannung bewirken, wobei die Lichtbogenspannung stark oszilliert. Weiterhin besteht die Gefahr, daß der Lichtbogen nicht stabil in der Lichtbogenlöschblechkammer brennt, vielmehr eine Neigung zum Herauslaufen aus der Deionkammer haben kann, so daß die mittlere Lichtbogenspannung sich verringert und wieder oszilliert.

[0004] Zur Verbesserung des stabilen Brennens des Lichtbogens innerhalb des Lichtbogenlöschblechpaketes ist es bekannt geworden, wenigstens ein Löschblech mittels einer geeigneten Kunststoffschicht zu beschichten. Dadurch wird der Lichtbogenfußpunkt nach dem Einlauf in die Deionkammer in dieser stabilisiert.

[0005] Wenn das Beschichtungsmaterial ein gasendes Material ist, kann der Gasdruck innerhalb des Löschblechpaketes erhöht werden, wodurch auch die

Lichtbogenspannung erhöht wird, weil zwischen den Lichtbogenlöschblechen mit Beschichtung eine Gasatmosphäre besteht, die dazu dienen kann, die dort vorhandene Lichtbogenspannung zu vergrößern.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die Lichtbogenlöschanordnung der eingangs genannten Art noch weiter zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Danach befindet sich in bevorzugter Weise innerhalb oder außerhalb des Lichtbogenlöschblechpaketes wenigstens eine Platte aus isolierendem Material, deren Außenumfang den Außenumfang der Lichtbogenlöschbleche überragen kann und die eine Innenausnehmung aufweist.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Innenausnehmung einen Einlaßengstellenbereich und einen erweiterten Bereich aufweisen, von denen der Einlaßengstellenbereich zur Kontaktstelle hin offen ist.

[0010] Mit dieser Anordnung sind die Verhältnisse innerhalb des Lichtbogenlöschblechpaketes besser kontrollierbar bzw. die einzelnen Parameter günstiger aufeinander abstimmbare. Darüber hinaus kann durch geeignete Dicke der Platte und durch geeigneter Materialauswahl ein optimierter Gasdruck innerhalb des Lichtbogenlöschblechpaketes erzeugt werden, so daß die Lichtbogenspannung zwischen den einzelnen Löschblechen erhöht wird, ohne daß aber der Lichtbogen durch zu hohen Gasdruck zurück zur Kontaktstelle geführt wird. Damit wird das stabile Brennen des Lichtbogens innerhalb des Lichtbogenlöschblechpaketes besser kontrollierbar, die Lichtbogenspannung wird erhöht und dadurch der prospektive Kurzschlussstrom besser und sicherer begrenzt.

[0011] Als Material können beispielsweise der Kunststoff PA 6 oder auch der Kunststoff PA (6-6) verwendet werden, deren Ausgasung für Zwecke der Lichtbogenlöschung optimal ist.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung kann der Einlaßengstellenbereich geradlinige Begrenzungskanten aufweisen; er könnte sich aber auch V-förmig zur Kontaktstelle hin erweitern.

[0013] Der erweiterte Bereich der Innenausnehmung kann eine etwa rechteckige oder gegebenenfalls auch eine etwa kreisförmige Innenkontur aufweisen.

[0014] Man könnte auch sagen, daß die Innenausnehmung eine Schlüssellochform aufweist.

[0015] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine Platte so angebracht, daß sie das Lichtbogenlöschblechpaket einseitig begrenzt.

[0016] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungsform sieht vor, daß die wenigstens eine Platte aus isolierendem Material ganz oder teilweise an die Innenseite wenigstens eines Teiles des Isolierstoffgehäuses des elektrischen Schaltgerätes angeformt ist. Für die Montage bietet dies den Vorteil, daß ein Standard-Licht-

bogenlöschblechpaket verwendet werden kann, das so in das Gehäuse eingesetzt wird, daß die an der Innenseite des Gehäuses angeformte Platte das Lichtbogenlöschblechpaket einseitig begrenzt. Das Lichtbogenlöschblechpaket selbst muss nicht verändert werden, denn die Platte aus isolierendem Material ist als Teil des Gehäuses an dessen Innenseite angeformt und besteht auch aus dem selben Material wie das Gehäuse.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit dieser erfindungsgemäßen Anbringung der Platte sieht vor, daß die Platte entlang einer parallel zu ihren Längsseiten und zwischen diesen verlaufenden Teilungsachse in zwei Hälften geteilt ist, wobei je eine Hälfte an der Innenseite eines der beiden Isolierstoffgehäuseteile angeformt ist. Beim Zusammenfügen des Isolierstoffgehäuses aus dem Ober- und Unterteil fügen sich die beiden Plattenteile dann längs der Teilungsachse nahtlos zu der vollständigen Platte zusammen. Die beiden Plattenteile fügen sich dabei insbesondere so zusammen, daß aus dem Aneinanderfügen ihrer Außenkonturen sich die Innenkontur der Innenausnehmung in der Platte bildet.

[0018] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht dann darin, daß das Schaltvermögen verbessert und erhöht bzw. das Ausschaltverhalten stabilisiert wird; darüber hinaus können die Luft- und Kriechstrecken bei einer Anordnung mit einer Lichtbogenlöschkammer zwischen den Kontaktstücken mit als Leitschiene dienenden Verlängerung erhöht werden.

[0019] Die Erfindung kann bei allen Schaltgeräten verwendet werden, in denen ein bei einer Schalthandlung entstehender Lichtbogen mit einer Löscheinrichtung gelöscht wird oder zur Stabilisierung des Lichtbogens an einem bestimmten Punkt dient.

[0020] Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0021] Es zeigen

- Fig. 1 eine Einsicht in ein elektrisches Schaltgerät,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf ein Lichtbogenlöschblech,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Lichtbogenlöschpaketes, in den mehrere Löschbleche gemäß dem der Fig. 2 enthalten sind,
- Fig. 4 eine erste Ausgestaltung einer Isolierplatte,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der Isolierplatte,
- Fig. 6 eine Schnittansicht gemäß Schnittrlinie VI-VI der Fig. 5,
- Fig. 7 ein Ersatzschaltbild einer Lichtbogenlöschkammer,
- Fig. 8 ein Diagramm, in dem Strom und Spannung über der Zeit aufgetragen sind,
- Fig. 9 eine Einsicht in ein Teil des Isolierstoffgehäuses mit angeformter Hälfte der Isolierplatte,
- Fig. 10 eine dritte Ausführungsform der Isolierplatte,

angeformt an die Innenseiten des Isolierstoffgehäuses,

- Fig. 11 eine Seitenansicht des Löschblechpaketes, in dem mehrere Löschbleche gemäß dem der Fig. 2 enthalten sind und das seitlich durch eine isolierende Platte begrenzt wird, die an den Innenseiten des Isolierstoffgehäuses angeformt ist,
- Fig. 12 eine vierte Ausführungsform der Isolierplatte und
- Fig. 13 eine Schnittansicht gemäß Schnittrlinie XIII-XIII der Fig. 12.

[0022] Die Fig. 1 zeigt einen Leitungsschutzschalter 10, in dem die Erfindung beispielhaft angewendet ist. Innerhalb des Leitungsschutzschalters 10 befindet sich ein nur schematisch dargestelltes Schaltschloss 11, das einerseits mit einem Schaltknebel 12 und andererseits mit einem beweglichen Kontakthebel 13 gekuppelt ist, an dem ein bewegliches Kontaktstück 14 befestigt ist. Der Leitungsschutzschalter 10 umfasst weiterhin einen elektromagnetischen Auslöser 15, dessen Anker 16 im Falle eines Kurzschlusses den Kontakthebel 13 in Öffnungsstellung verbringt. Weiterhin ist der Tauchanker 16 mit dem Schaltschloss 11 verbunden, und zwar über einen Hebel 17, so daß nach Öffnung des Kontakthebels 13 das Schaltschloss 11 den Kontakthebel bleibend offen hält.

[0023] Weiterhin befindet sich innerhalb des Schaltgerätes bzw. Leitungsschutzschalters 10 ein Thermobimetall 18, das als thermischer Auslöser dient und der über einen Schieber 19 auf das Schaltschloss einwirkt, so daß hierdurch der Kontakthebel 13 bleibend geöffnet wird.

[0024] Das bewegliche Kontaktstück 14 wirkt mit einem feststehenden Kontaktstück 20 zusammen und bei einer Ausschalthandlung, also bei einer Bewegung des Kontakthebels 13 im Uhrzeigersinn, entsteht zwischen dem beweglichen Kontaktstück 14 und dem feststehenden Kontaktstück 20 ein Lichtbogen 21, der über Lichtbogenleitbleche bzw. schienen 22 und ein Horn 23 einem Lichtbogenlöschblechpaket 24 zugeführt wird. Die Lichtbogenleitschiene 22 ist dem beweglichen Kontaktstück 14 zugeordnet, das Lichtbogenhorn 23 dem feststehenden Kontaktstück.

[0025] Das Lichtbogenlöschblechpaket 24 ist in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt. Es besitzt mehrere Lichtbogenlöschbleche 25, in der Ausführung nach Fig. 3 insgesamt 11, die, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, eine im wesentlichen rechteckige Form aufweisen, wobei an der der Kontaktstelle 14, 20 zuweisenden Schmalseitenkante 26 ein etwa V-förmiger Ausschnitt 27 vorgesehen ist, der parallel verlaufende Kanten 28 und 29, die in die Schmalseitenkante 26 einmünden, sowie v-förmig aufeinander zuweisende Kanten 30 und 31 aufweist. Die Spitze der V-Form des Ausschnittes 27 besitzt eine Nase 32, die von der Kontaktstelle wegweist. Das Lichtbogenlöschblechpaket 24 ist von einem Isolierpapier 33

umfasst. An den parallel zur Lichtbogenlaufichtung verlaufenden Kanten 34 und 35 besitzt jedes Lichtbogenlöschblech eine Einsenkung 36, 37, die geringfügig größer ist als die Dicke des Isolierpapiers 33 und Nasen 38 und 39 aufweist, die in entsprechende Öffnungen 40 am Isolierpapier 33 eingreifen und so zur Fixierung der Lichtbogenlöschbleche 25 dienen.

[0026] Bis dahin ist das Lichtbogenlöschblechpaket handelsüblich und Stand der Technik.

[0027] In das Lichtbogenlöschblechpaket eingegliedert und entweder zusätzlich zu den Löschblechen oder an Stelle eines der Löschbleche 25 ist eine Platte 41 aus isolierendem Material eingebracht, deren Umfangskontur 42 der Umfangskontur der Löschbleche 25 entspricht; sie besitzt eine Innenausnehmung 44, die einen Einlaßengstellenbereich 45 und einen erweiterten Bereich 46 aufweist bzw. umfasst, wobei der Einlaßengstellenbereich 45 sich V-förmig zur Kontaktstelle hin öffnet. Dabei ist die V-Form der V-Form der Aussparung 27 angepasst.

[0028] Die Platte 41 besteht aus Kunststoff, vorzugsweise aus einem gasenden Kunststoff, nämlich Ultrad (A3 Sk) oder PA (6-6).

[0029] Die Fig. 5 zeigt eine Platte 50 mit einer rechteckförmigen Außenkontur 51 mit zwei parallelen Längsseiten 52 und 53 sowie quer dazu verlaufende Schmalseitenkanten 54 und 55 und einer Innenausnehmung 56.

[0030] Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 besitzt die Innenausnehmung 56 einen Einlaßengstellenbereich 57, der zur Kontaktstelle 14, 20 offen ist, sowie einen erweiterten Bereich 58. Der Einlassengstellenbereich 57 besitzt hierbei parallele Innenkanten, die parallel zu den Längskanten 52 und 53 verlaufen; die Innenkontur des erweiterten Bereiches 58 ist dabei rechteckförmig. Mit den dünnen geschlossenen Linien 59 wird der Einlaßengstellenbereich 56 und der erweiterte Bereich 58 umfasst, wobei durch die geschlossenen dünnen Linien angedeutet werden soll, daß diese Bereiche auch andere Formen aufweisen können. Die Fig. 4 beispielsweise zeigt eine Form; die beiden Kanten des Endstellenbereiches 57 können sich ebenfalls geradlinig V-förmig erweitern, und die Innenkontur des erweiterten Bereiches 58 könnte auch etwa eine Kreisbogenform aufweisen.

[0031] Die Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie VI-VI der Fig. 5, mit zwei nebeneinander liegenden Lichtbogenlöschblechen 25' 25", zwischen denen die Platte 50 angeordnet ist. Durch den erweiterten Bereich 58 hindurch brennt der Lichtbogen 21 und wirkt auf das Material der Platte 50, so daß dieses ausgast und eine Änderung der Atmosphäre in der Lichtbogenlöschkammer bzw. eine Änderung des Gasdruckes erzeugt.

[0032] Anhand der Figuren 9 bis 13 soll eine Ausführungsvariante beschrieben werden, bei der wenigstens ein Teil der isolierenden Platte an die Innenseite des Isolierstoffgehäuses des Schaltgerätes angeformt ist.

[0033] Die Fig. 9 zeigt eine perspektivische Aufsicht auf die Innenseite eines Teils des Isolierstoffgehäuses 10a. Auf der Innenseite sind die Aufnahmemittel für die verschiedenen Bestandteile des Installationsschaltgerätes, die oben bereits beschrieben wurden, in Form von Ausnehmungen und Ausbuchtungen unterschiedlichster Geometrien vorgesehen. Hier soll genauer lediglich auf den Aufnahmeraum 100 für das Löschblechpaket hingewiesen werden. Es handelt sich um eine im wesentlichen rechteckige Ausnehmung in der Innenseite des Gehäuseteils. An einer Schmalseite 105 sind aus der Innenseite hervorstehende Rippen 106 angeformt, wobei die Zwischenräume zwischen den Rippen der Dicke der Löschbleche des Löschblechpaketes entsprechen, so daß bei Einsetzen eines Löschblechpaketes in den Aufnahmeraum 100 die Löschbleche des Löschblechpaketes zwischen den Rippen 106 Aufnahme finden und dort geführt und gehalten sind. An einer Längsseite 101 wird der Aufnahmeraum 100 begrenzt von einer an der Innenseite des Gehäuseteils angeformten Hälfte 150a einer isolierenden Platte 150. Die obere Außenkonturlinie 150b der Plattenhälfte 150a ist dabei so geformt, daß bei Spiegelung der Außenkonturlinie sich diese und ihr Spiegelbild zur Innenkonturlinie der Ausnehmung 58, 46 einer isolierenden Platte 50, 41 gemäß Fig. 4 und 5 bzw. der Ausnehmung 158, 146 einer isolierenden Platte 150, 141 (siehe Fig. 10 bis 13) ergänzen würden. Die Spiegelachse ist dabei eine gedachte Linie 149, die parallel zur Projektionslinie der Innenkonturlinie 150b auf die Breitseite des Gehäuseteils 10a und durch den am weitesten von der Innenseite des Gehäuseteils entfernten Abschnitt 150c der Konturlinie 150b verläuft.

[0034] Fig. 11 zeigt im Querschnitt die Zuordnung eines Lichtbogenlöschblechpaketes 124 zu der an die Isolierstoffgehäuseinnenseite angeformten Isolierplatte 141. Das Lichtbogenlöschblechpaket 124 in Fig. 11 ist entsprechend dem Lichtbogenlöschblechpaket 24 in Fig. 3 aufgebaut. Gleichwirkende Teile sind in Fig. 11 mit gegenüber Fig. 3 um 100 erhöhte Bezugswerte versehen.

[0035] Das gilt auch für die Fig. 10, die eine der Fig. 4 entsprechende mögliche Ausgestaltungsform für die isolierende Platte zeigt. Die Platte 141 in Fig. 10 besteht aus zwei Hälften 141a und 141b, die spiegelbildlich zu der Achse 149 angeordnet sind. Jede der beiden Hälften 141a und 141b ist an einer der Innenseiten 10a, 10b des Isolierstoffgehäuses angeformt. Die Umfangskontur 142 der so beim Zusammenfügen des Isolierstoffgehäuses entstehenden Isolierplatte 141 entspricht der Umfangskontur der Löschbleche 125; sie besitzt eine Innenausnehmung 144, die einen Einlaßengstellenbereich 145 und einen erweiterten Bereich 146 aufweist bzw. umfasst, wobei der Einlaßengstellenbereich 145 sich v-förmig zur Kontaktstelle hin öffnet. Dabei ist die V-Form der V-Form der Aussparung 27 in Fig. 2 angepasst.

[0036] Die Platte 141 besteht wie die Platte 41 aus

Kunststoff, vorzugsweise aus einem gasenden Kunststoff, nämlich PA 6 oder PA (6-6). Insbesondere kann die Platte 141 im selben Arbeitsgang wie das Isolierstoffgehäuse und mit diesem zusammen in einem Stück gefertigt werden und besteht dann aus demselben Material wie das Isolierstoffgehäuse.

[0037] Die Fig. 12 zeigt eine Platte 150, deren Außen- und Innenkonturen ähnlich sind zu denen der Platte 50 in Fig. 5; allerdings ist die Platte 150 aus zwei spiegelbildlich gleichen Hälften 150a und 150b gebildet, die sich an der Spiegelachse 149 berühren, wobei jede der beiden Hälften 150a und 150b an der Innenseite einer der beiden Isolierstoffgehäuseteile 10a, 10b angeformt ist. Die Konturteile, Seitenteile und Innenausnehmungen der Platte 150 in Fig. 12 entsprechen ansonsten denen der Platte 50 in Fig. 5, die jeweiligen Bezugszeichennummern sind gegenüber denjenigen aus Fig. 5 um jeweils 100 erhöht.

[0038] Die Fig. 13 entspricht der Fig. 6 und zeigt eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie XIII-XIII der Fig. 12, mit zwei nebeneinander liegenden Lichtbogenlöschblechen 125' 125", zwischen denen die Platte 150 angeordnet ist. Durch den erweiterten Bereich 158 hindurch brennt der Lichtbogen 121 und wirkt auf das Material der Platte 150, so daß dieses ausgast und eine Änderung der Atmosphäre in der Lichtbogenlöschkammer bzw. eine Änderung des Gasdruckes erzeugt.

[0039] Die Fig. 7 zeigt ein Ersatzschaltbild einer Lichtbogenlöschkammer mit $u_s(t)$ als treibende Spannung, $u_b(t)$ als Lichtbogenspannung sowie $i_{ks}(t)$ als Kurzschlussstrom. Die Bezeichnungen L_{ks} und r_{ks} bezeichnen die Induktivität bzw. den Widerstand.

[0040] Die Fig. 8 zeigt eine Darstellung der Spannung u und des Stromes i über der Zeit t . Dabei ist die strichlierte Linie u_s die Netzspannung und u_b die Lichtbogenspannung. Man erkennt, daß nach Öffnung der Kontaktstelle und Einlauf des Lichtbogens in die Löschkammer die Lichtbogenspannung im Bereich 60 oszilliert, bis sie nach Löschung des Lichtbogens (siehe weiter unten) wieder in die Kurve der Netzspannung u_s einläuft.

[0041] Bei $t = 0$ entstehe ein Kurzschluss, wobei der prospektive Kurzschlussstrom i_p ist. Nach einem Schaltverzug $t = t_0$ und einer sogenannten Verharzeit $t = t_v$ steigt die Lichtbogenspannung u_b im Bereich 61 steil an, um dann in den Bereich 60 überzugehen; diese Zeitdauer wird als sogenannte Lichtbogenspannungsanstiegszeit bezeichnet. Und etwa zu dem Zeitpunkt $t = t_0 + t_v + t_a$ wird der Strom i_p begrenzt, und zwar gemäß der Linie i_{ks} . Der Maximalwert des Stromes i_{ks} ist der Durchlassstrom, den der Schalter nach Eintritt des Kurzschlussfalles noch durchlässt.

[0042] Mittels der Platten 41 bzw. 50 wird der Durchlassstrom i_d begrenzt.

[0043] Die Platte bzw. Platten können an der Leitschiene oder an der dem Festkontaktstück anschließenden als Horn dienenden Schiene festgerastet sein.

Patentansprüche

1. Lichtbogenlöschanordnung für ein elektrisches Schaltgerät, welches ein Isolierstoffgehäuse aufweist, das aus einem Unter- und einem Oberteil in einer Ebene parallel zu seinen Breitseiten zusammengefügt ist, mit einer Löschkammer, in der bei einer Schalthandlung zwischen einem feststehenden und einem beweglichen Kontaktstück ein Lichtbogen erzeugt wird, und mit einem mehrere Lichtbogenlöschbleche aufweisenden Lichtbogenlöschblechpaket, in das der Lichtbogen über Leitschienen hineingeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Lichtbogenlöschblechpaket (24) wenigstens eine Platte (41, 50) aus isolierendem Material angeordnet ist, deren Außenumfang dem Außenumfang der Lichtbogenlöschbleche (25) in etwa entspricht, und die eine Innenausnehmung (44, 56) aufweist.
2. Lichtbogenlöschanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenausnehmung (44, 56) einen Einlaßengstellenbereich (45, 57) und einen erweiterten Bereich (46, 58) aufweist, von denen der Einlaßengstellenbereich (45, 57) zur Kontaktstelle (14, 20) offen ist.
3. Lichtbogenlöschanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einlaßengstellenbereich (57) geradlinige Begrenzungskanten aufweist.
4. Lichtbogenlöschanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einlaßengstellenbereich (45) sich V-förmig zur Kontaktstelle hin erweitert.
5. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erweiterte Bereich (58) eine etwa rechteckige Innenkontur aufweist.
6. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erweiterte Bereich (46) eine etwa kreisförmige Innenkontur aufweist.
7. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenausnehmung eine Schlüssellochform aufweist.
8. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Platte das Lichtbogenlöschblechpaket (24) einseitig begrenzt.
9. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

wenigstens eine Platte ganz oder zumindest in Teilen an die Innenseite wenigstens eines Teiles des Isolierstoffgehäuses des elektrischen Schaltgerätes angeformt ist.

5

10. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Platte entlang einer parallel zu ihren Längsseiten und zwischen diesen verlaufenden Teilungsachse in zwei Hälften geteilt ist, wobei je eine der beiden Hälften an der Innenseite eines der beiden Isolierstoffgehäuseteile angeformt ist, so daß die beiden Hälften nach Zusammenfügen des Isolierstoffgehäuses aus dem Unter- und Oberteil sich längs der Teilungsachse zu der wenigstens einen Platte zusammenfügen.
11. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das isolierende Material ein gasender Kunststoff, vorzugsweise PA 6 oder PA (6-6), ist.
12. Lichtbogenlöschanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die isolierende Platte aus demselben Material besteht wie das Isolierstoffgehäuse.

30

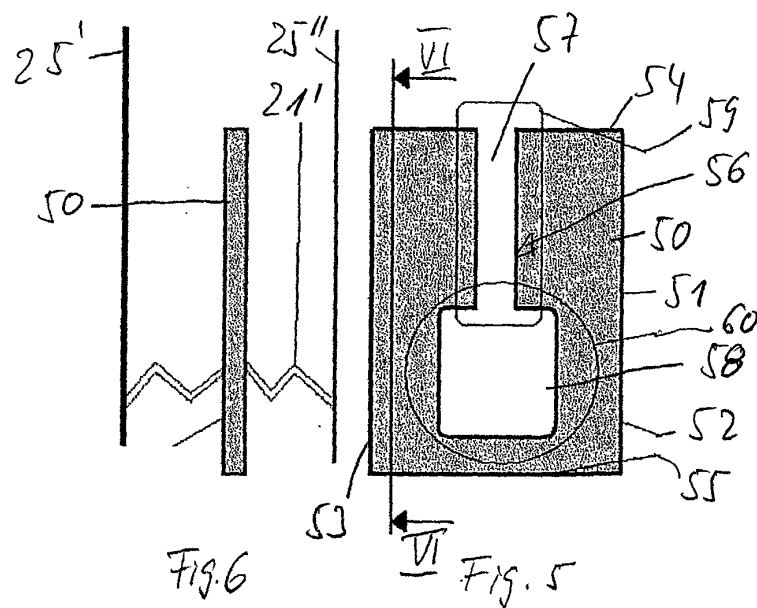
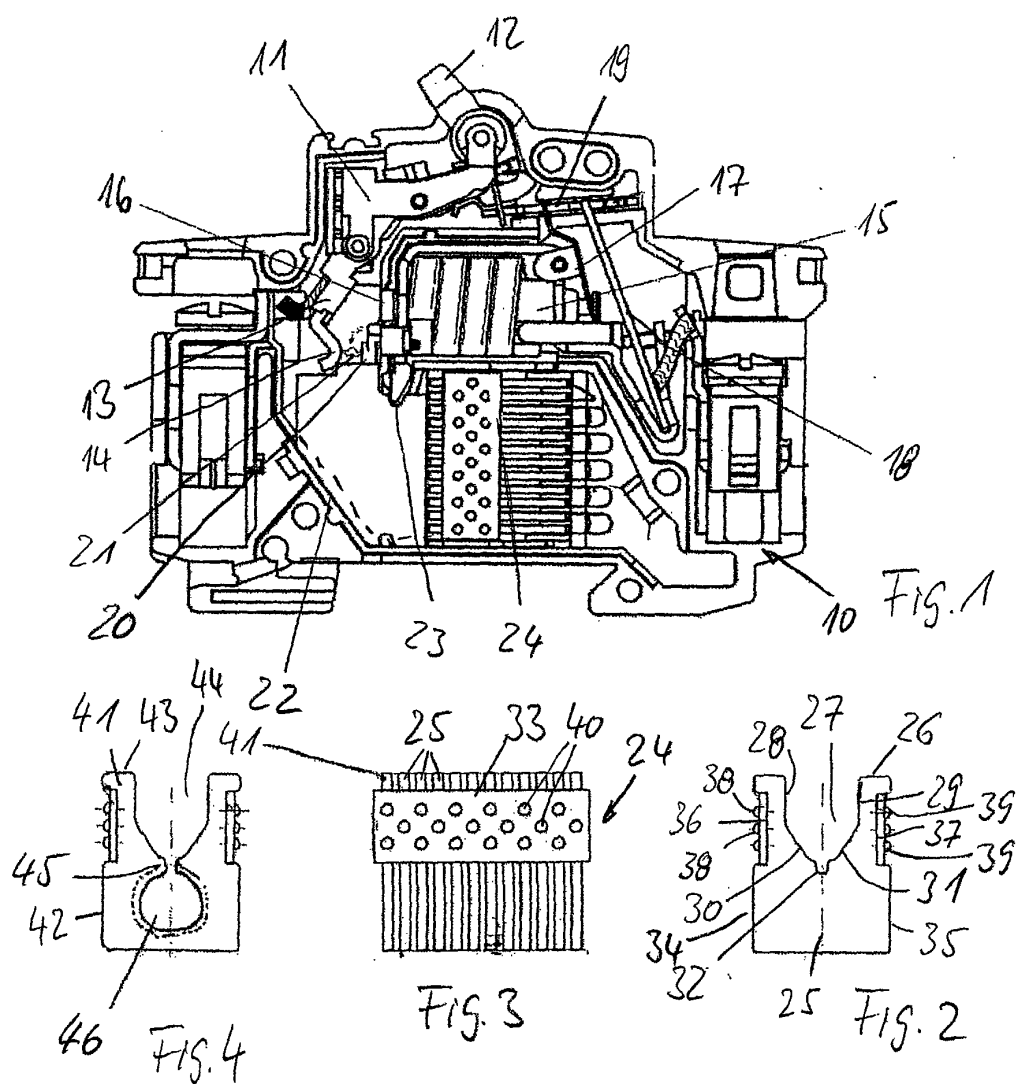
35

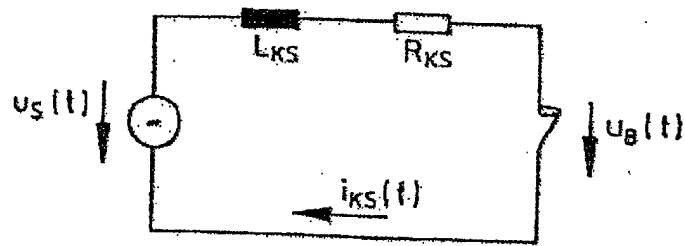
40

45

50

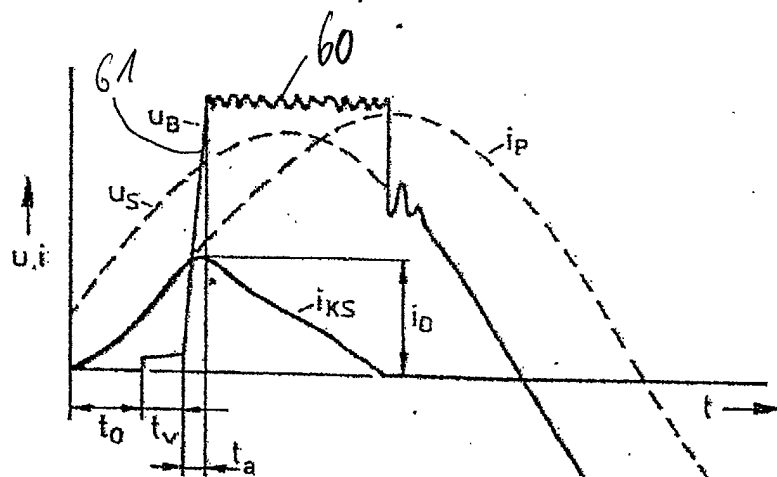
55





$u_S(t)$ treibende Spannung
 $u_B(t)$ Lichtbogenspannung
 $i_{KS}(t)$ Kurzschlußstrom
 L_{KS} Induktivität
 R_{KS} Widerstand

Fig. 7



u_S Netzspannung
 u_B Lichtbogenspannung
 i_D Durchlaßstrom
 i_P prospektiver Kurzschlußstrom
 i_{KS} begrenzter Kurzschlußstrom
 t_0 Schaltverzögerung
 t_v Verharrzeit
 t_a Lichtbogenspannungsanstiegszeit

Fig. 8

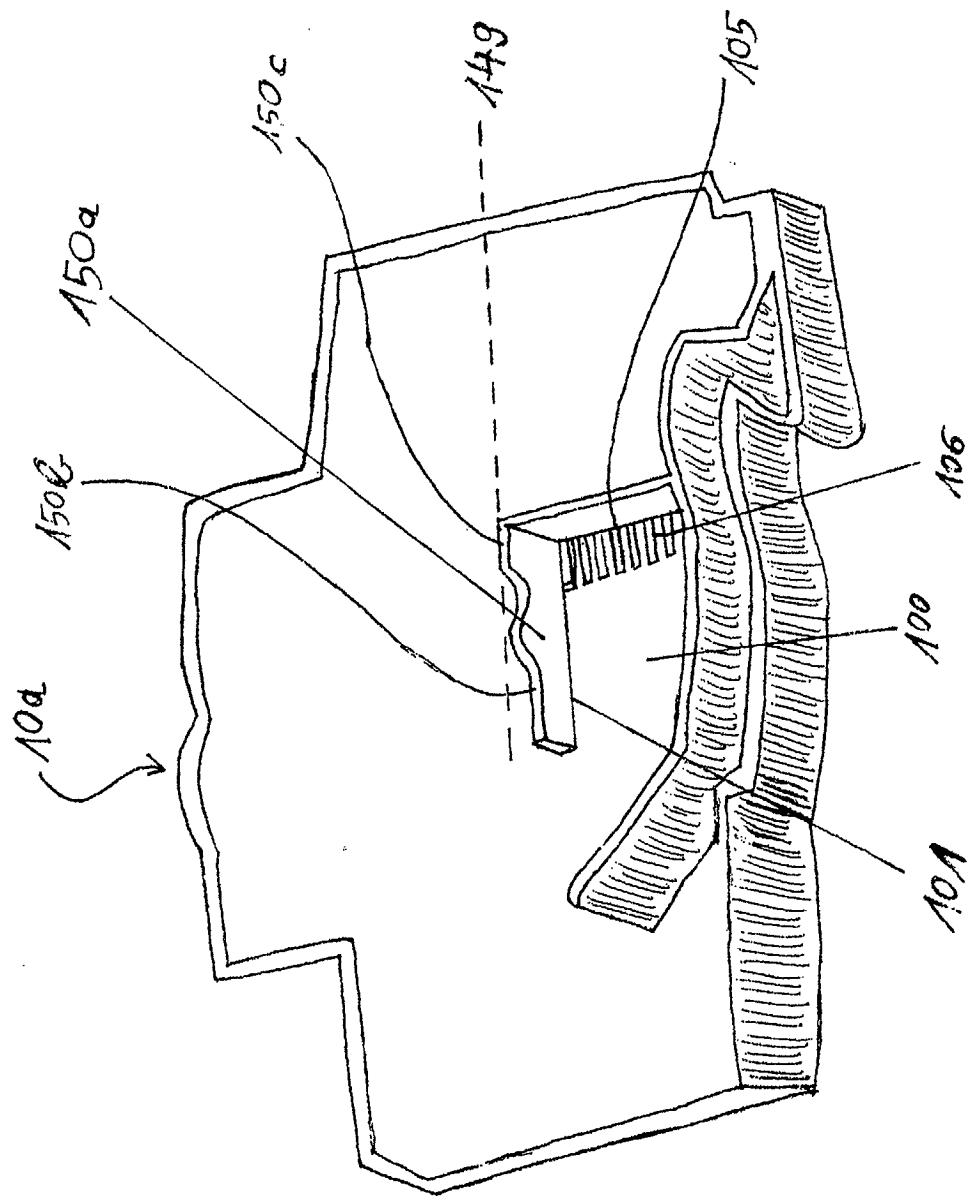


Fig. 9

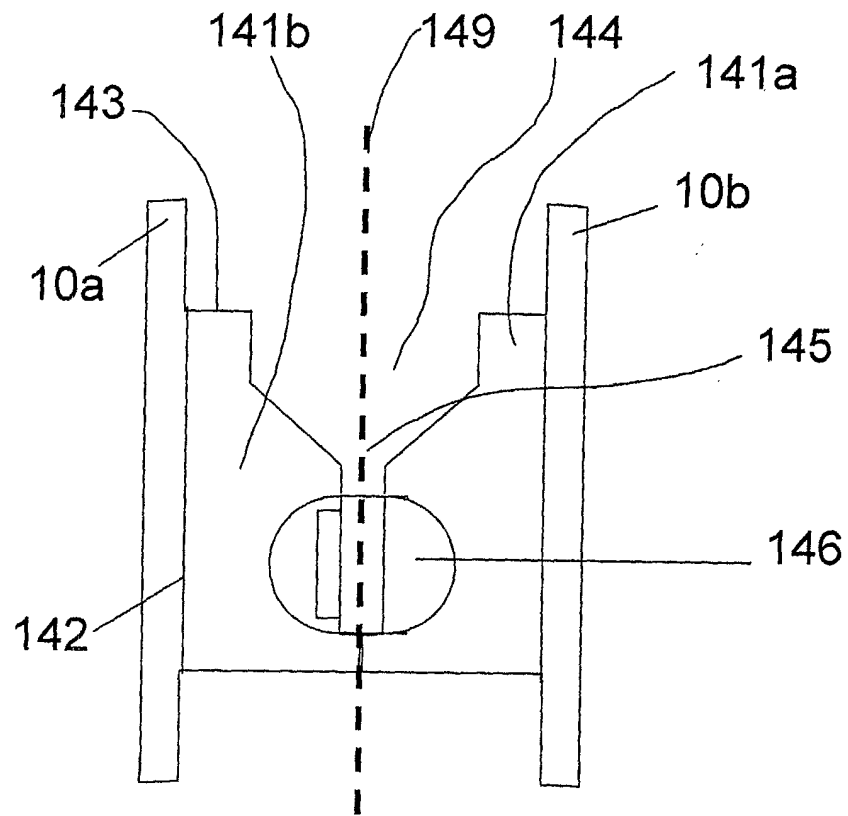


Fig. 10

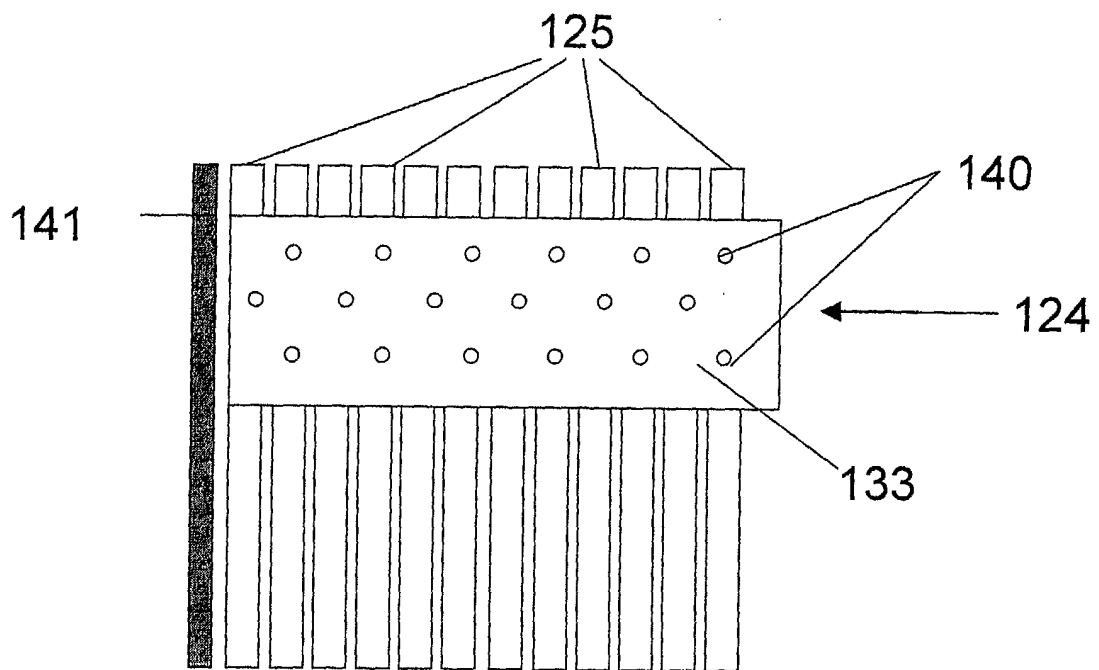


Fig. 11

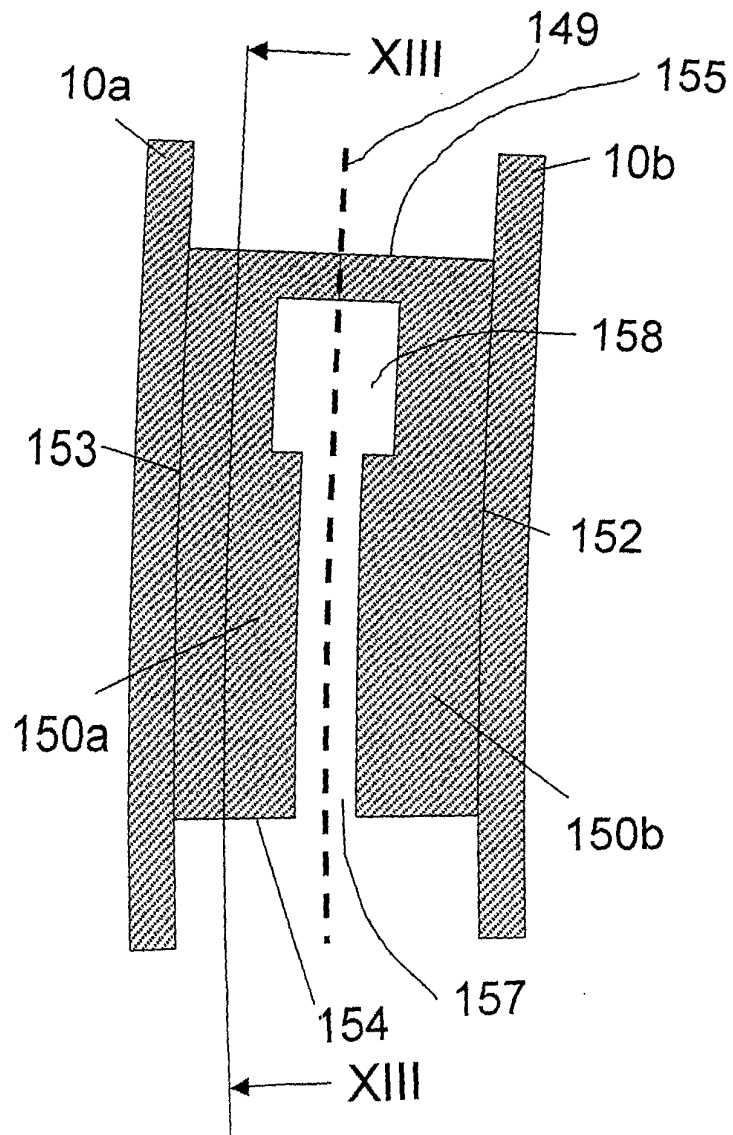


Fig. 12

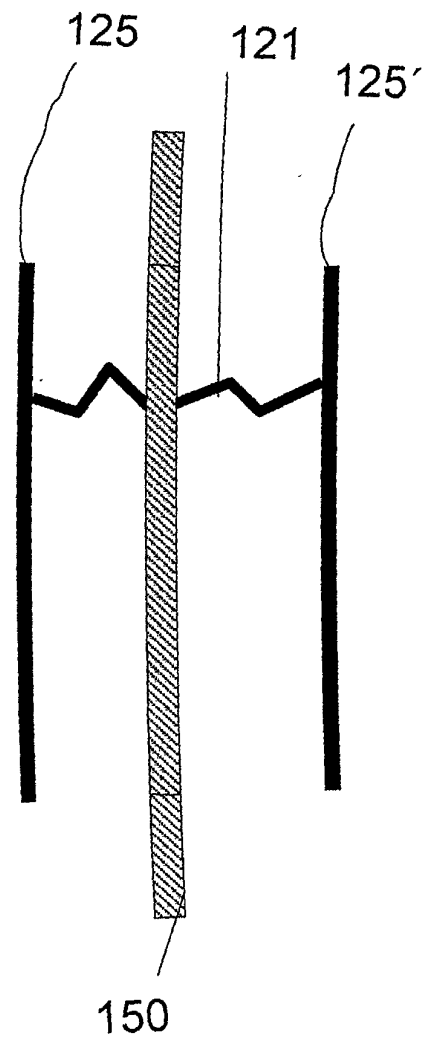


Fig. 13