



(11) **EP 2 047 487 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(51) Int Cl.:
H01C 7/12 (2006.01) H01H 37/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08735575.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/053750

(22) Anmeldetag: **28.03.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/151861 (18.12.2008 Gazette 2008/51)

(54) **ÜBERSPANNUNGSSCHUTZGERÄT MIT IM THERMISCHEN ÜBERLASTFALL AKTIVIERTER MECHANISCHER ABTRENNVORRICHTUNG**

OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICE WITH MECHANICAL ARRESTING DEVICE ACTIVATED IN THE CASE OF THERMAL OVERLOAD

APPAREIL DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS AVEC UN SÉPARATEUR MÉCANIQUE ACTIVÉ EN CAS DE SURCHARGE THERMIQUE

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

- **WITTMANN, Georg**
92283 Lauterhofen (DE)
- **LUDEWIG, Sascha**
92318 Neumarkt (DE)

(30) Priorität: **11.06.2007 DE 102007026852**
10.09.2007 DE 102007042991

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner**
Anwaltssozietät GbR
Widenmayerstrasse 48
80538 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(73) Patentinhaber: **Dehn + Söhne GmbH + Co. KG**
92318 Neumarkt/Opf. (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 793 317 EP-A- 0 987 803
DE-A1- 4 437 122 DE-U1- 9 305 796

(72) Erfinder:
• **ZÄUNER, Edmund**
92334 Berching/Pollanten (DE)

EP 2 047 487 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 ein Überspannungsschutzgerät mit im thermischen Überlastfall aktivierter mechanischer Abtrennvorrichtung, diese umfassend Anschlusselemente, welche mittels federkraftbelastetem oder vorgespanntem Schieber von einer geschlossenen in eine stromunterbrechende oder potentialtrennende Lage bewegbar sind und wobei die geschlossene Position der Anschlusselemente von einem Lot oder thermisch lösbaren Kleber gesichert ist.

[0002] Überspannungsschutzgeräte mit thermischer Abtrennvorrichtung gehören seit längerer Zeit zum bekannten Stand der Technik. Aufgabe der Abtrennvorrichtung ist es, im Fall einer unzulässigen Erwärmung der Überspannungsschutzeinheit, z.B. eines Varistors, diesen vom Netz zu trennen, bevor eine Zerstörung des Ableiters eintritt.

[0003] Aus der EP 0 987 803 B1 oder der EP 0 905 839 B1 sind Abtrennvorrichtungen bekannt, die als massiver Schieber ausgebildet sind. Der entsprechende Schieber steht unter Federvorspannung und schützt je einen Varistor vor einer unzulässigen thermischen Aufheizung. Die Geschlossenposition der entsprechenden Anschlusselemente wird von einem Lot gesichert. Dieses Lot ist der ständigen Federvorspannkraft, die über den Schieber übertragen wird, ausgesetzt, was einen wesentlichen Nachteil darstellt. Je nach der Leistungsfähigkeit, d.h. der gewünschten Stoßstromtragfähigkeit, sind mehrere Abtrennvorrichtungen erforderlich, was einen kostenseitigen Nachteil darstellt. Es hat sich darüber hinaus gezeigt, dass bei den zitierten Lösungen des Standes der Technik beim Abtrennvorgang unter Bewegungsverlagerung des Schiebers Lotteilchen unter Bildung von Lotfäden mitgerissen werden mit der Folge einer nicht ausreichenden elektrischen Trennung.

[0004] Aus dem Gebrauchsmuster DE 295 19 313 U1 ist ein Überspannungsschutzgerät mit einer Abtrennvorrichtung der thermischen Art bekannt geworden, wobei über eine Trennwand die Abtrennvorrichtung vom eigentlichen Varistor separat positioniert ist. Die dortige Abtrennvorrichtung verfügt nur über eine geringe Stoßstromtragfähigkeit. Auch ist bei diesem Stand der Technik die Lotstelle einer ständigen Federvorspannkraft ausgesetzt.

[0005] Bei der Zusammenschaltung mehrerer Abtrennvorrichtungen gemäß EP 0 716 493 ist für jeden dort vorgesehenen Varistor eine separate Abtrennvorrichtung notwendig, wobei sich sogar mehrere Abtrennvorrichtungen je Schutzpfad als erforderlich erweisen.

[0006] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, ein weiterentwickeltes Überspannungsschutzgerät mit im thermischen Überlastfall aktivierter mechanischer Abtrennvorrichtung anzugeben, wobei die insbesondere Lotverbindungsstelle der Anschlusselemente, die im Abtrennfall geöffnet wird, nicht ständig der Einwirkung einer mechanischen kraftseitigen Belastung unterliegen soll. Eine weitere Aufgabe der Erfindung be-

steht darin, dass die Anschlusselemente der Abtrennvorrichtung so ausgeführt werden, dass sich eine hohe Stoßstromtragfähigkeit ergibt und das Ziel besteht, den quasi Kontaktdruck für den Ableitvorgang durch den Stoßstrom selbst zu produzieren.

[0007] Um die Kosten von Überspannungsschutzgeräten in Grenzen zu halten, soll gemäß der vorliegenden Erfindung ein Einsatz von Materialien, an die besondere elektrische, thermische oder mechanische Anforderungen gestellt werden, nur an ausgewählten Stellen erfolgen.

[0008] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt gemäß der Merkmalskombination nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

[0009] Demnach ist die erfindungsgemäße Abtrennvorrichtung konstruktiv so ausgeführt, dass die Zuführung zu den spannungsbegrenzenden Überspannungsschutzeinheiten, insbesondere Varistoren, durch zwei vom Stoßstrom in gleicher Richtung durchflossene Leiterabschnitte gebildet wird, die im Endbereich parallel verlaufen und in eine gemeinsame Verbindungsstelle, die von einem Lot gesichert ist, übergehen.

[0010] Durch den parallelen Stromfluss und die damit verbundenen Kraftwirkungen im Stoßstromfall ziehen sich die entsprechenden Abschnitte der Leiter bzw. Bügel an und bewirken zu diesem Zeitpunkt die gewünschte Erhöhung der Kontaktkraft an der Lotverbindungsstelle.

[0011] Damit ist es möglich, die Lotstelle lediglich zur Fixierung der jeweiligen Abschnitte der Bügel auszulegen. Dies gestattet es, die mechanische Dimensionierung der Lotstelle auf ein absolutes Minimum zu beschränken und diese damit besonders thermisch sensibel auszuführen. Die Lotstelle besitzt also nur eine sehr kleine Wärmekapazität. Der notwendige Kontaktdruck für den Ableitvorgang wird gemäß der Erfindungslehre durch den Stoßstrom selber produziert.

[0012] Die Anschlusselemente, welche aus einem Paar stromteilender metallischer Bügel bestehen, können aus einem mechanisch weniger festen Material ausgeführt werden. Durch die Aufteilung in die beiden parallelen Strombahnen kann die Dimensionierung der Leiterabschnitte kostengünstiger erfolgen, da die Stromdichte halbiert wird.

[0013] Die Feder der Abtrennvorrichtung, deren Aufgabe darin besteht, im Fall des Aufschmelzens der Lotstelle den Schieber zwischen die Strombahnen zu verlagern und damit den Stromkreis zu unterbrechen, kann mit geringerer Federkraft ausgeführt werden, so dass eine niedrige Dauerbelastung der Lotstelle die Folge ist.

[0014] Eine besonders positive symmetrische Gestaltung der Bügelabschnitte respektive der gesamten Bügel gestattet eine zentrische und damit kraftneutrale Positionierung und Führung des Schiebers durch diese. Eine z.B. keilförmige Ausführung des Schiebers unterstützt den Abtrennvorgang direkt. Da der Schieber im Abtrennfall direkt in die Lotstelle hinein fährt, werden negative Wirkungen beim Abtrennvorgang, z.B. die beim Stand

der Technik vorhandenen Lötfläden wirksam unterbunden und eine sichere, spannungsfreie Trennung erreicht.

[0015] Gemäß dem Stand der Technik werden bei Überspannungsschutzgeräten mit Varistoren letztere in ein Außengehäuse positioniert. Dabei werden die Varistoreinheiten mittels Verguss oder Pulverbeschichtung elektrisch von anderen Komponenten isoliert. Die Varistoren werden mit den jeweiligen Anschlusselementen als vorgefertigte Baugruppe in das Außengehäuse eingesetzt. Bei dieser Variante des Standes der Technik wird ein Teil der elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Varistoreinheit, z.B. das Überlastverhalten im Fehlerfall durch den besonders auszulegenden Werkstoff des Außengehäuses übernommen. Es ist gemäß dem Stand der Technik also nicht ohne weiteres möglich, den kostengünstigsten Werkstoff für das Außengehäuse zu nutzen, sondern es ist ein Werkstoff auszuwählen, der z.B. hochtemperaturbeständig und nicht brennbar sein muss.

[0016] Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Überspannungsschutzeinheiten, insbesondere Varistoren, separat zu kapseln, d.h. diese in eine Gehäusekapselung einzubringen. Dabei ist nur das Material dieser Gehäusekapselung an die besonderen Anforderungen entsprechend auszuwählen.

[0017] Gemäß der Erfindung bestehen die Anschlusselemente aus einem Paar stromteilender metallischer Bügel, deren zur Überspannungsschutzeinheit, z.B. einem Varistor, gerichtete Enden parallel verlaufen und in ihrer Mitte die jeweilige Kontaktfahne der Überspannungsschutzeinheit aufnehmen.

[0018] Die der Überspannungsschutzeinheit abgewandten Enden der Bügel schließen einen Freiraum ein und sind miteinander verbunden. Diese Enden der Bügel besitzen darüber hinaus einen Abschnitt für äußere Anschlussteile oder Anschlussklemmen.

[0019] Im Freiraum ist der bereits erwähnte Schieber mit Vorspannfeder eingesetzt, wobei die Federvorspannung in Richtung Kontaktfahne der Überspannungsschutzeinheit orientiert ist. Weiterhin ist entweder der Schieber eine Keilform besitzend ausgeführt und/oder es besitzen Abschnitte der Bügel eine Schrägfläche, um bei Schieberbewegung eine Kraftkomponente auf die parallel verlaufenden Enden der Bügel zu erzeugen derart, dass diese von der Kontaktfahne weg bewegbar sind. Im Bereich der parallel verlaufenden Enden der Bügel und der Kontaktfahne ist die mindestens eine Löt- oder Klebverbindung ausgebildet.

[0020] Der Schieber besitzt bei einer Ausführungsform der Erfindung einen im Wesentlichen ebenen Oberflächenabschnitt zur optischen Signalisierung der jeweiligen Schieberposition, und zwar bezogen auf ein entsprechendes Fenster, das im Außengehäuse angeordnet ist.

[0021] Unterhalb dieses Oberflächenabschnitts des beweglichen Schiebers ist eine vom Schieber freigebbare weitere Fläche zur optischen Signalisierung des Abtrennzustands vorgesehen. Der Oberflächenabschnitt

des Schiebers und diese weitere Fläche ist bevorzugt verschiedenfarbig gestaltet.

[0022] Im beweglichen Schieber ist in Längsrichtung ein Hohlraum zur Aufnahme eines Endes oder eines Abschnitts der Vorspannfeder befindlich. Darüber hinaus kann im Fuß des Schiebers eine Führungsnut eingebracht sein, um ein Verkanten bei der auszuführenden Bewegung zu verhindern.

[0023] Die parallel verlaufenden Enden der Bügel werden durch das Lot oder den Kleber lagefixiert. Beim Abtrennvorgang jedoch streben diese Enden durch eine vorsehbare mechanische Eigenspannung auseinander, was den Abtrennvorgang unterstützt.

[0024] Im Abtrennfall fährt der Schieber in den Lot- oder Klebverbindungsgebiet hinein und durchdringt diesen Bereich zur Vermeidung von insbesondere Lötfläden, so dass eine vollständige und sichere Abtrennung erreicht wird.

[0025] Der Schieber selbst besteht aus einem elektrisch isolierenden, insbesondere Kunststoffmaterial.

[0026] Wie bereits erläutert, ist die mindestens eine Überspannungsschutzeinheit in einer Gehäusekapselung angeordnet, welche Öffnungen zur elektrischen Kontaktierung besitzt und wobei der Schieber auf dieser Gehäusekapselung angeordnet wird. Die Gehäusekapselung kann hierbei eine Schiene besitzen, die in die Führungsnut am Fuß des Schiebers eingreift.

[0027] Der Abschnitt der Bügel für den Anschluss von äußeren Klemmen oder weiteren Anschlussteilen ist an der Gehäusekapselung befestigt oder stützt sich dort ab.

[0028] Mehrere Überspannungsschutzeinheiten, insbesondere Varistorscheiben, können in Parallelschaltung innerhalb der Gehäusekapselung angeordnet werden.

[0029] Mehrere derartige Gehäusekapselungen mit darin befindlichen Überspannungsschutzeinheiten und jeweils vorgesehenen Bügeln und Schiebern können in paralleler Lage zueinander befindlich mit einem Sammelanzeigeelement in Verbindung stehen, um in einer logischen ODER-Verknüpfung den möglichen Abtrennfall anzuzeigen.

[0030] Die Abschnitte für die äußeren Anschlussteile oder äußeren Anschlussklemmen sind insbesondere zur kostengünstig realisierbaren Schraubkontaktierung ausgebildet und weisen eine dementsprechende Abwinklung und gegebenenfalls eine oder mehrere Bohrungen auf.

[0031] Die in der Gehäusekapselung jeweils befindlichen Überspannungsschutzeinheiten sind in einem Reihenanschluss-Außengehäuse eingesetzt, das aus einem kostengünstigen Kunststoffmaterial gefertigt werden kann.

[0032] Ergänzend besteht die Möglichkeit, innerhalb des Reihenanschlussgehäuses mindestens einen Gasentladungsableiter in entsprechender elektrischer Verschaltung zu den weiteren Überspannungsschutzeinheiten anzuordnen.

[0033] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines

Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0034] Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Explosivdarstellung einer in einer Gehäusekapselung befindlichen Varistorscheibe, wobei diese Baugruppe in einem Reihenanschluss-Außengehäuse eingesetzt wird und wobei zusätzlich ein Gasentladungsableiter in 1+1-Schaltung vorgesehen ist;

Fig. 2 eine Explosivdarstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 1, jedoch mit insgesamt drei Varistorscheiben, die jeweils in einer Gehäusekapselung befindlich sind, und mit weiterhin vorgesehenem Gasentladungsableiter, alles wiederum eingesetzt in ein Reihenanschluss-Außengehäuse;

Fig. 3 eine Detaildarstellung einer gekapselten Varistoreinheit mit erkennbarer Abtrennvorrichtung;

Fig. 4 eine weitere Detaildarstellung der in der Gehäusekapselung befindlichen Varistoreinheit, wobei die Abtrennvorrichtung sich im nicht ausgelösten Zustand befindet;

Fig. 5 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 4, jedoch im ausgelösten Zustand;

Fig. 6 eine Ansicht von unten auf die Gehäusekapselung mit erkennbarer Anschlussfahne der Varistorscheibe und Anschlussstück, welches eine schlitzförmige Öffnung zur Aufnahme der Anschlussfahne zum Zweck der Verlötlung besitzt;

Fig. 7 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 6, jedoch mit zwei Varistorscheiben innerhalb einer Gehäusekapselung;

Fig. 8 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 7, jedoch bereits mit Anschlusseinheit und Anschlussklemmen sowie montiertem Gasentladungsableiter;

Fig. 9 eine mehrpolige Anordnung von mehreren in Gehäusekapselungen

Fig. 10

10

Fig. 11a und 11b

15

20

Fig. 12a und 12b

25

Fig. 13a und 13b

30

Fig. 14a und 14b

35

[0035] Bei den Darstellungen gemäß den Fig. 1 und 2 nimmt ein Reihenanschluss-Außengehäuse 11 die Gehäusekapselung 6 mit darin befindlichen Varistorscheiben 7, 7' auf. An der Oberseite der Gehäusekapselung 6 befindet sich die erfindungsgemäße Abtrennvorrichtung, die als Abtrennelement einen Schieber 4 aufweist. Ein Paar von Bügeln 1, 1' ist als metallisches Stanzbiegeteil ausgeführt, wobei die im Bild rechtsseitigen Enden der Bügel einen im Wesentlichen parallelen Verlauf aufweisen. Darüber hinaus umschließen die Bügel einen Freiraum zur Aufnahme des Schiebers 4 im montierten Zustand.

[0036] Die Bügel 1, 1' gehen in einen Abschnitt 12 zur Kontaktierung mit weiteren Elementen 13 über, wobei die Verbindung zwischen den Teilen 12 und 13 z.B. durch Verschrauben realisiert werden kann.

[0037] Für die 1+1-Schaltung nach Fig. 1 ist noch ein Gasableiter 8 über entsprechende elektrische Mittel kontaktiert und im Reihenanschluss-Außengehäuse 11 eingesetzt.

[0038] Gemäß der Fig. 2, die eine 3+1-Schaltung von

befindlichen Überspannungsableitern mit Sammelschiene als Statusanzeige (siehe auch Fig. 2);

eine mehrpolige Anordnung von mehreren in Gehäusekapselungen befindlichen Überspannungsableitern mit Sammelschiene als Statusanzeige und erkennbarem Gehäuseabschnitt mit Sichtfenster, das einen Blick auf das Sammelanzeigelement ermöglicht;

eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 10, jedoch mit einem im Bild linksseitig abgetrennten Ableiter und entsprechend verschobener Position des Sammelanzeigelements;

eine Darstellung ähnlich derjenigen nach den Fig. 11a und 11b, jedoch mit dem mittig angeordneten, im abgetrennten Zustand befindlichen Überspannungsableiter;

eine Darstellung ähnlich derjenigen nach den Fig. 11a bis 12b, wobei der im Bild rechts oben angeordnete Ableiter sich in einem abgetrennten Zustand befindet, und

Darstellungen ähnlich derjenigen nach den Fig. 11a bis 13b, wobei alle Ableiter sich im abgetrennten Zustand befinden.

insgesamt drei, jeweils in einer Gehäusekapselung 6 befindlichen Varistorgruppen 7, 7' umfasst, ist ein Sammelanzeigeelement 5 vorhanden, das mit den Schiebern 4 in ODER-Verknüpfung wechselwirkt, d.h. entsprechend betätigbar ist, so dass Ausfälle der Varistorgruppen 7, 7' entsprechend erkennbar sind.

[0039] Fig. 3 zeigt den Zustand des bereits mit der Abtrennvorrichtung vorkonfektionierten Teils der Gehäusekapselung 6 einschließlich durch Schraubverbindung 10 angeschlossenen Kontaktierungselement 13.

[0040] Der Varistor 7 wird in die unten offene Gehäusekapselung 6 eingeschoben, wobei die Kontaktfahne 14 des Varistors 7 ihren Raum zwischen den beiden Bügelenden einnimmt. Die Lotstelle 3 fixiert dann die Kontaktfahne 14 mit den parallelen Enden der Bügel 1, 1'.

[0041] Die Draufsicht nach Fig. 4 lässt wiederum den Schieber 4 erkennen, welcher einen Oberflächenabschnitt 15 aufweist, der sich farblich von einem darunter befindlichen weiteren Flächenabschnitt 16 unterscheidet. Bei der nicht ausgelösten Situation gemäß der Darstellung nach Fig. 4 deckt der Oberflächenabschnitt 15 den darunter befindlichen Flächenabschnitt 16 nahezu vollständig ab.

[0042] In der ausgelösten Position nach Fig. 5 hat sich der Schieber 4 im Bild nach rechts oben bewegt, so dass der weitere Flächenabschnitt 16, der z.B. in roter Farbe gehalten ist, frei liegt und den Fehlerzustand repräsentiert.

[0043] Der Schieber 4 wird durch die Feder 2 und die frei werdende Federkraft bei Öffnung der Lötverbindung in die gewünschte Schiebebewegung versetzt und durchdringt den Abschnitt der Lotverbindung 3 (siehe Fig. 3). Im Inneren des Schiebers 4 ist ein Hohlraum 17 eingebracht, der einen Federabschnitt aufnimmt.

[0044] Die Fig. 6 und 7 zeigen die Unterseite der Gehäusekapselung 6 mit einem eingesetzten Varistor (Fig. 6) bzw. in einer kompletten Befüllung mit zwei parallel geschalteten Varistoren 7, 7', die im Bereich 9 durch Lötung mit einer Anschlussbrücke 18 in Verbindung stehen.

[0045] Die Anschlussbrücke 18 dient gemäß der Darstellung nach Fig. 8 auch der Kontaktierung und mechanischen Befestigung eines Gasentladungsableiters 8 und der Aufnahme von Schraubklemmteilen 19 für entsprechende Anschlussdrähte.

[0046] Gemäß Fig. 9, die eine mehrpolige Anordnung gekapselter Varistoreinheiten mit Statusanzeige darstellt, ist ein Sammelanzeigeelement 5 so ausgeführt, dass dieses von jedem Schieber einzeln angesteuert werden kann, und zwar im Sinne einer logischen ODER-Verknüpfung.

[0047] Mit Hilfe der Fig. 10 bis 14 sei die Wirkung des Sammelanzeigeelements mit Statusanzeige näher erläutert.

[0048] In den Fig. 10, 11a, 12a, 13a und 14a ist jeweils ein Gehäuseabschnitt 20 gezeigt, der ein Sichtfenster 21 aufweist.

[0049] Über das Sichtfenster 21 ist die Position des Sammelanzeigeelements 5, das sich unterhalb des

Sichtfensters 21 befindet, erkennbar. In einer Position gemäß der Darstellung nach Fig. 10 ist im Sichtfenster 21 beispielsweise eine grüne Farbe erkennbar, die der entsprechenden farblichen Kennzeichnung auf dem Sammelanzeigeelement 5 entspricht.

[0050] Wird z.B. ein Abtrennvorgang beim unteren, linksseitigen Überspannungsableiter gemäß Fig. 11a vollzogen, findet eine Bewegung des Sammelanzeigeelements 5 in Pfeilrichtung statt, d.h. der grün eingefärbte oder mit einer grünen Farbe versehene Teil des Sammelanzeigeelements 5 tritt aus dem Sichtfenster 21 heraus und es wird eine darunter liegende Farbe freigegeben, bevorzugt die Farbe Rot, um einen Fehlerfall zu signalisieren.

[0051] Die Position des diesbezüglich verschobenen Sammelanzeigeelements 5 ist unter Weglassung der Darstellung des Gehäuseabschnitts 20 jeweils in den Fig. 11b, 12b, 13b und 14b dargestellt.

[0052] Die Beweglichkeit des Sammelanzeigeelements gewährleistet die gewünschte Verschiebeposition im Abtrennfall auch bei einem vollzogenen Abtrennvorgang des mittleren Überspannungsableiters (Fig. 12b) bzw. des in der Figur rechts oben dargestellten Überspannungsableiters gemäß Fig. 13b oder beim Abtrennen sämtlicher Überspannungsableiter gemäß den Fig. 14a und 14b.

Bezugszeichenliste

[0053]

1, 1'	Leiterabschnitt / Bügel
2	Feder
3	Lotstelle
4	Schieber
5	Sammelanzeigeelement
6	Gehäusekapselung
7, 7'	Varistoren
8	Gasentladungsableiter
9	Verbindungselemente
10	Schraubverbindung
11	Reihenanschluss-Außengehäuse
12	Abschnitt
13	Kontaktierungselement
14	Kontaktfahne

- 15 Oberflächenabschnitt
- 16 Flächenabschnitt
- 17 Hohlraum
- 18 Anschlussbrücke
- 19 Schraubklemmteil
- 20 Gehäuseabschnitt
- 21 Sichtfenster

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzgerät mit

- einer Überspannungsschutzeinheit, diese umfassend eine Kontaktfahne (14), und
- einer im thermischen Überlastfall aktivierten mechanischen Abtrennvorrichtung, diese umfassend Anschlusselemente,

- welche mittels federkraftbelastetem oder vorgespanntem Schieber (4) von einer geschlossenen in eine stromunterbrechende oder potentialtrennende Lage bewegbar sind und
- wobei die geschlossene Position der Anschlusselemente von einem Lot oder thermisch lösbaren Kleber gesichert ist, wobei weiterhin

- die Anschlusselemente aus einem Paar stromteilender metallischer Bügel (1, 1') bestehen, deren zur Kontaktfahne (14) gerichteten Enden parallel verlaufen,
- zwischen diesen parallel verlaufenden Enden der beiden Bügel (1, 1') die Kontaktfahne (14) angeordnet ist,
- die der Kontaktfahne (14) abgewandten Enden der Bügel (1, 1'), einen Freiraum einschließend, miteinander verbunden sind und einen Abschnitt (12) für äußere Anschlusssteile oder Anschlussklemmen besitzen,
- im Freiraum der Schieber (4) mit einer Vorspannfeder (2) eingesetzt ist, wobei die Feder Vorspannung in Richtung Kontaktfahne (14) der Überspannungsschutzeinheit orientiert ist, weiterhin
- der Schieber (4) eine Keilform und/oder Abschnitte des Bügels (1, 1') eine Schrägfläche aufweisen, um bei Schieberbewegung eine Kraftkomponente auf die parallel verlaufenden Enden der Bügel (1, 1') zu erzeugen, so dass diese von der Kontaktfahne (14) weg bewegbar

sind und dass im Bereich der parallel verlaufenden Enden der Bügel (1, 1') und der Kontaktfahne (14) die Löt- oder Klebverbindung ausgebildet ist.

5

2. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (4) einen ebenen Oberflächenabschnitt (15) zur optischen Signalisierung der jeweiligen Schieberposition aufweist.

10

3. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Oberflächenabschnitts (15) des beweglichen Schiebers (4) eine vom Schieber (4) freigebbare weitere Fläche zur optischen Signalisierung des Abtrennzustands vorgesehen ist.

15

4. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im beweglichen Schieber (4) in Längsrichtung ein Hohlraum (17) zur Aufnahme eines Endes der Vorspannfeder (2) befindlich ist.

20

5. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Fuß des Schiebers (4) eine Führungsnut eingebracht ist.

25

6. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallel verlaufenden Enden durch das Lot oder den Kleber lagefixiert sind, beim Abtrennvorgang jedoch durch eine mechanische Eigenspannung auseinanderstreben.

30

7. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügel (1, 1') symmetrisch ausgeführt sind.

35

8. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abtrennfall der Schieber (4) in den Lot- oder Klebverbindungsgebiet (3) hineinfährt und diesen Bereich zur Vermeidung von insbesondere Lotfäden durchdringt.

40

9. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (4) aus einem elektrisch isolierenden Material besteht.

45

50

55

10. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Überspannungsschutzeinheit aus einem oder mehreren Varistoren (7, 7') besteht.

11. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die mindestens eine Überspannungsschutzeinheit in einer Gehäusekapselung (6) angeordnet ist, welche Öffnungen zur elektrischen Kontaktierung besitzt und wobei der Schieber (4) auf dieser Gehäusekapselung (6) angeordnet ist.

12. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sich der Abschnitt (12) für äußere Anschlussklemmen der Bügel (1, 1') an der Gehäusekapselung (6) abstützt oder dort befestigt ist.

13. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mehrere Überspannungsschutzeinheiten in Parallelschaltung innerhalb der Gehäusekapselung (6) angeordnet sind.

14. Überspannungsschutzgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mehrere Gehäusekapselungen (6) mit darin befindlichen Überspannungsschutzeinheiten und jeweils vorgesehenen Bügeln (1, 1') und Schiebern (4) mit einem Sammelanzeigeelement (5) in Verbindung stehen, um in einer logischen ODER-Verknüpfung den möglichen Abtrennfall anzuzeigen.

15. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Abschnitte (12) für äußere Anschlusssteile oder Anschlussklemmen zur Schraubkontaktierung ausgebildet sind.

16. Überspannungsschutzgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die in der Gehäusekapselung (6) befindlichen Überspannungsschutzeinheiten in einem Reihenanschluss-Außengehäuse (11) eingesetzt sind.

17. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die in den jeweiligen Gehäusekapselungen (6) befindlichen Überspannungsschutzeinheiten als scheibenförmige Varistoren (7, 7') ausgebildet sind, wobei innerhalb des Reihenanschlusses-Außenge-

häuses (11) zusätzlich mindestens ein Gasentladungsableiter (8) angeordnet ist.

5 Claims

1. Overvoltage protection device, comprising

- an overvoltage protection unit, said overvoltage protection unit comprising a contact lug (14), and

- a mechanical separating device which is activated in the case of thermal overload, said mechanical separating device comprising connection elements,

- which can be moved by means of a spring-loaded or pretensioned slider (4) from a closed position to a position in which current is interrupted or voltage is cut off, and
 - wherein the closed position of the connection elements is ensured by a solder or a thermally detachable adhesive, wherein further

- the connection elements consist of a pair of current-dividing metallic brackets (1, 1') whose ends, which are directed towards the contact lug (14), extend in parallel,

- the contact lug (14) is arranged between these ends, which extend in parallel, of the two brackets (1, 1'),

- the ends of the brackets (1, 1'), which are turned away from the contact lug (14), are connected to each other by enclosing a free space and have a section (12) for external connection components or connection terminals,

- the slider (4) is inserted with a pretensioned spring (2) in the free space, wherein the spring tension is oriented in the direction of the contact lug (14) of the overvoltage protection unit, wherein further

- the slider (4) has a wedge shape and/or sections of the bracket (1, 1') have an inclined surface in order to generate a force component on the parallel ends of the brackets (1, 1') when the slider moves, so that these can be moved away from the contact lug (14) and that the solder or adhesive connection is formed in the area of the parallel ends of the brackets (1, 1') and the contact lug (14).

2. Overvoltage protection device according to claim 1, characterized in that

the slider (4) has a planar surface section (15) for visually signaling the respective position of the slider.

3. Overvoltage protection device according to claim 1 or 2,
characterized in that
another surface exposable by the slider (4) for visually signaling the separated state is provided underneath the surface section (15) of the movable slider (4).
4. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
a hollow space (17) for receiving one end of the pre-tensioned spring (2) is located in the movable slider (4) in the longitudinal direction.
5. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
a guiding groove is incorporated in the foot of the slider (4).
6. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the parallel ends are fixed with respect to their position by the solder or the adhesive, while they move away from each other during the separation process due to a mechanical internal stress.
7. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the brackets (1, 1') are designed symmetrically
8. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
in the event of a separation the slider (4) moves into the solder or adhesive connection area (3) and penetrates through this area so as to avoid in particular solder strings.
9. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the slider (4) is made of an electrically insulating material.
10. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the overvoltage protection unit is formed of one or more varistors (7, 7').
11. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the at least one overvoltage protection unit is arranged in a housing encapsulation (6) which has electrical contact openings and wherein the slider (4) is arranged on this housing encapsulation (6).
12. Overvoltage protection device according to claim 11,
characterized in that
the section (12) for external connection terminals of the brackets (1, 1') is supported by the housing encapsulation (6) or is fixed to the same.
13. Overvoltage protection device according to claim 11 or 12,
characterized in that
several overvoltage protection units are connected in parallel inside the housing encapsulation (6).
14. Overvoltage protection device according to one of claims 11 to 13,
characterized in that
several housing encapsulations (6) with overvoltage protection units located therein and respectively provided brackets (1, 1') and sliders (4) are connected to a collective display element (5) so as to display the possible case of separation in a logic OR operation.
15. Overvoltage protection device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the sections (12) for external connection components or connection terminals are designed as screw contacts.
16. Overvoltage protection device according to one of claims 11 to 15,
characterized in that
the overvoltage protection units located in the housing encapsulation (6) are inserted into an outer series connection housing (11).
17. Overvoltage protection device according to claim 16,
characterized in that
the overvoltage protection units each located in the respective housing encapsulations (6) are designed as disc-shaped varistors (7, 7'), wherein at least one gas discharge arrester (8) is additionally arranged in the external series connection housing (11).
- Revendications**
1. Appareil de protection anti-surtension, comprenant
- une unité de protection anti-surtension, celle-ci comprenant une patte de contact (14), et
 - un dispositif de séparation mécanique activé en cas de surcharge thermique, celui-ci comprenant des éléments de raccordement,

- qui sont déplaçables au moyen de curseurs (4) chargés par la force d'un ressort ou précontraints, depuis une position fermée jusqu'à dans une position qui interrompt le courant ou qui coupe le potentiel, et
 - la position fermée des éléments de raccordement est assurée par un agent de brasage ou une colle qui se détache par voie thermique, et dans lequel
 - les éléments de raccordement sont formés par une paire d'arceaux métalliques (1, 1') qui interrompent le courant, dont les extrémités tournées vers la patte de contact (14) s'étendent parallèlement,
 - la patte de contact (14) est agencée entre ces extrémités parallèles des deux arceaux (1, 1'),
 - les extrémités des arceaux (1, 1') détournées de la patte de contact (14) sont reliées l'une à l'autre en enfermant un espace libre, et elles possèdent un tronçon (12) pour d'autres parties de raccordement ou bornes de raccordement,
 - le curseur (4) avec un ressort de précontrainte (2) est mis en place dans l'espace libre, la précontrainte du ressort étant orientée en direction de la patte de contact (14) de l'unité de protection anti-surtension, et en outre
 - le curseur (4) présente une forme en coin et/ou des tronçons de l'arceau (1, 1') présentent une surface oblique, afin d'engendrer, lors d'un mouvement du curseur, une composante de force sur les extrémités parallèles des arceaux (1, 1'), de sorte que celles-ci sont déplaçables en éloignement de la patte de contact (14), et en ce que la liaison brasée ou collée est réalisée dans la zone des extrémités parallèles des arceaux (1, 1') et de la patte de contact (14).
2. Appareil de protection anti surtension selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le curseur (4) présente un tronçon de surface plan (15) pour la signalisation optique de la position respective du curseur.
 3. Appareil de protection anti-surtension selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'une** autre surface destinée à la signalisation optique de l'état de séparation et susceptible d'être libérée par le curseur (4) est prévue au-dessous du tronçon de surface (15) du curseur mobile (4).
 4. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** cavité (17) est ménagée en direction longitudinale dans le curseur mobile (4) pour la réception d'une extrémité du ressort de précontrainte (2).
 5. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** gorge de guidage est ménagée dans le pied du curseur (4).
 6. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités parallèles sont fixées en position par l'agent de brasage ou par la colle, mais lors de l'opération de séparation, elles tendent à s'écarter du fait d'une tension mécanique propre.
 7. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les arceaux (1, 1') sont réalisés symétriques.
 8. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le cas de séparation, le curseur (4) se déplace en pénétrant dans la zone de la liaison brasée ou collée (3) et traverse cette zone pour éviter en particulier des fils d'agent de brasage.
 9. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le curseur (4) est en un matériau électriquement isolant.
 10. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de protection anti-surtension est composée d'un ou plusieurs varistor(s) (7, 7').
 11. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite au moins une unité de protection anti-surtension est agencée dans un boîtier d'encapsulation (6) qui possède des ouvertures pour la mise en contact électrique, et dans lequel le curseur (4) est agencé sur ce boîtier d'encapsulation (6).
 12. Appareil de protection anti-surtension selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le tronçon (12) destiné à d'autres bornes de raccordement des arceaux (1, 1') est soutenu ou fixé sur le boîtier d'encapsulation (6).
 13. Appareil de protection anti-surtension selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** plusieurs unités de protection anti-surtension sont agencées suivant un branchement en parallèle à l'intérieur du boîtier d'encapsulation (6).

14. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications 11 à 13,
caractérisé en ce que plusieurs boîtiers d'encapsulation (6) avec les unités de protection anti-surtension qui s'y trouvent, et les arceaux (1, 1') et les curseurs (4) respectivement prévues sont connectés à un élément d'affichage collectif (5) afin d'indiquer le cas de séparation éventuel dans un chaînage logique de type "OU".
15. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les tronçons (12) destinés à d'autres pièces de raccordement ou bornes de raccordement sont réalisés en vue d'une mise en contact vissée.
16. Appareil de protection anti-surtension selon l'une des revendications 11 à 15,
caractérisé en ce que les unités de protection anti-surtension qui se trouvent dans le boîtier d'encapsulation (6) sont mises en place dans un boîtier extérieur (11) pour le raccordement en série.
17. Appareil de protection anti-surtension selon la revendication 16,
caractérisé en ce que les unités de protection anti-surtension qui se trouvent dans les boîtiers d'encapsulation (6) respectifs sont réalisées sous forme de varistors (7, 7') en forme de disque, et au moins un protecteur à décharge de gaz (8) est agencé en supplément à l'intérieur du boîtier extérieur (11) pour le raccordement en série.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

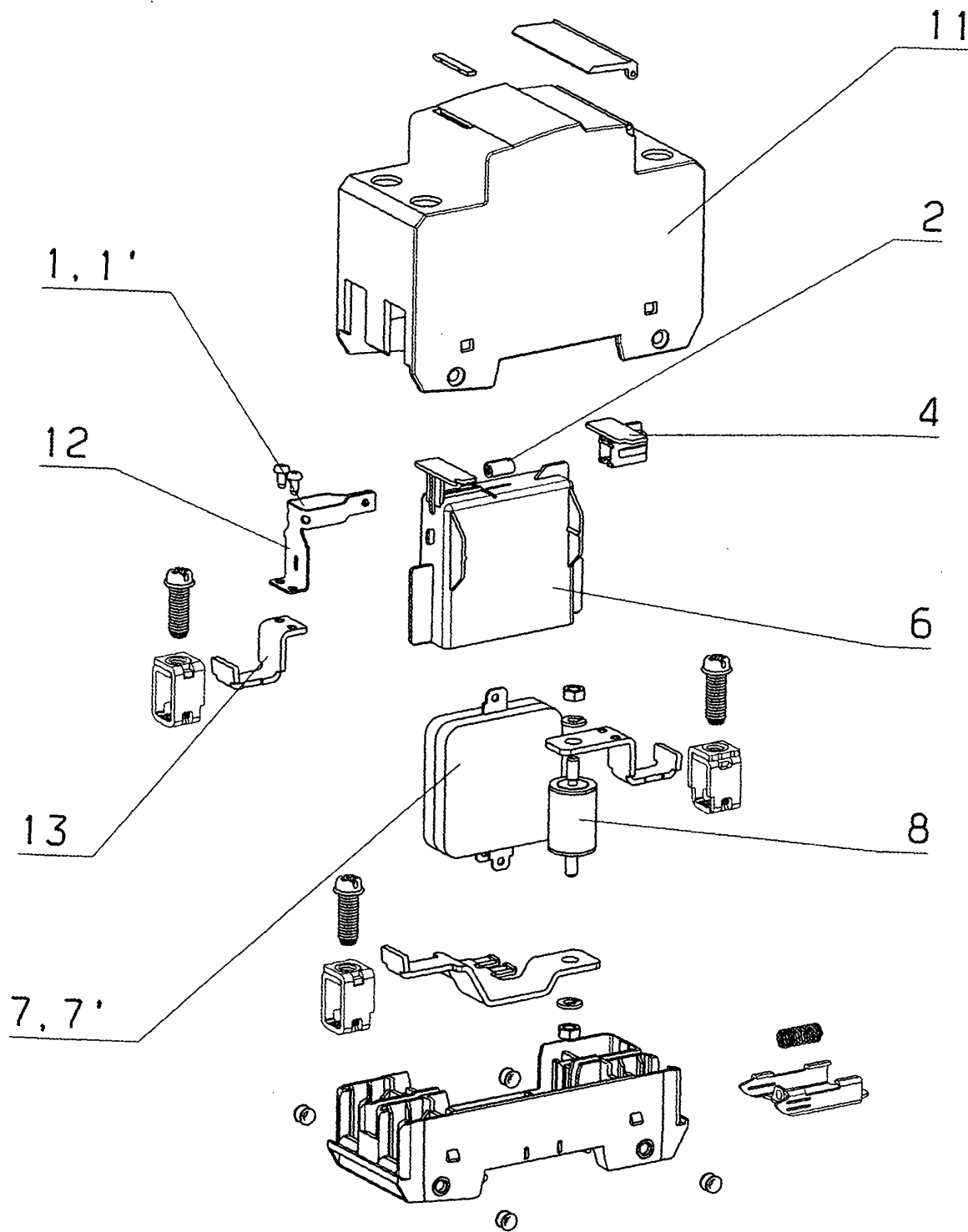


Fig. 1

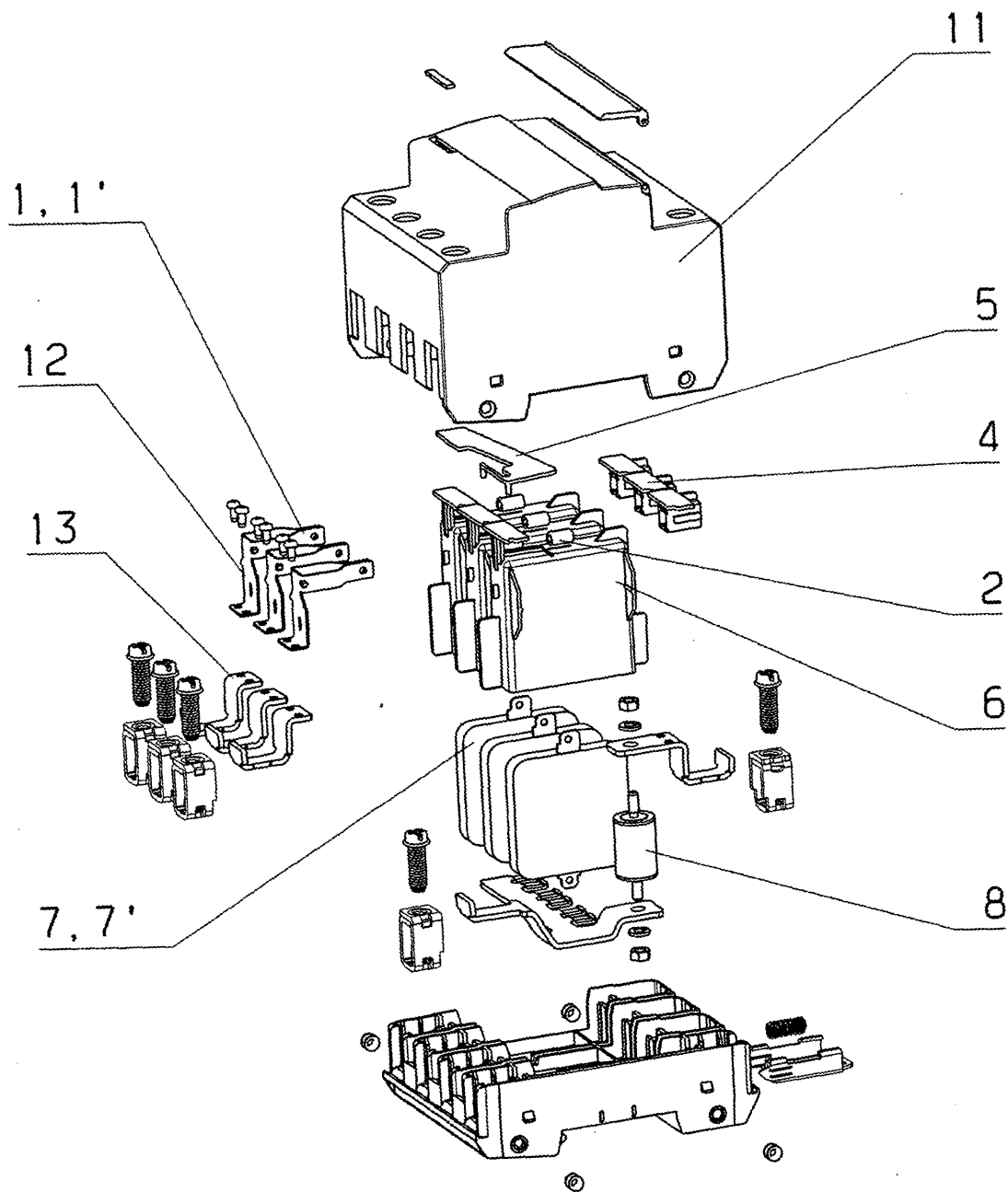


Fig. 2

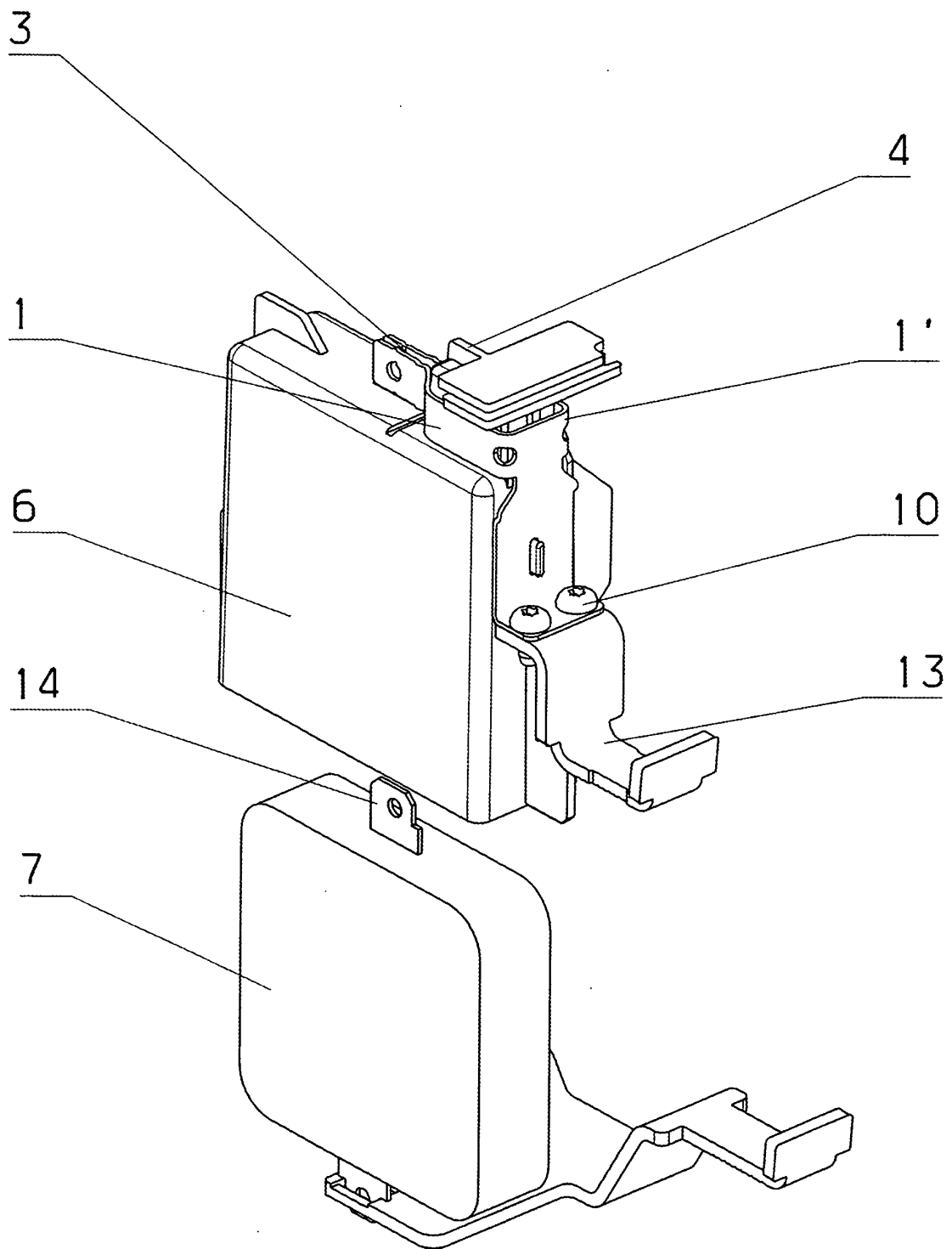


Fig. 3

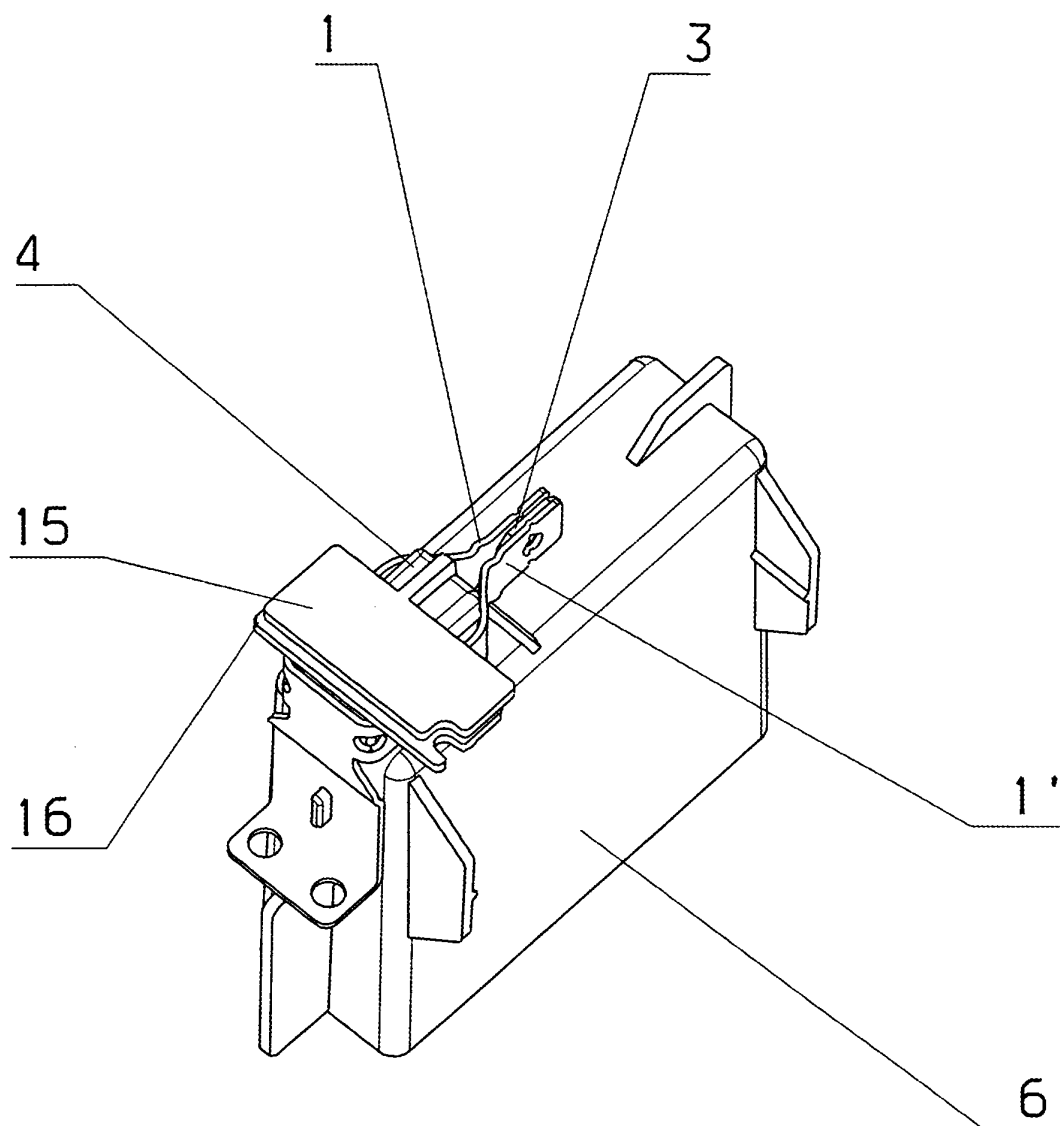


Fig. 4

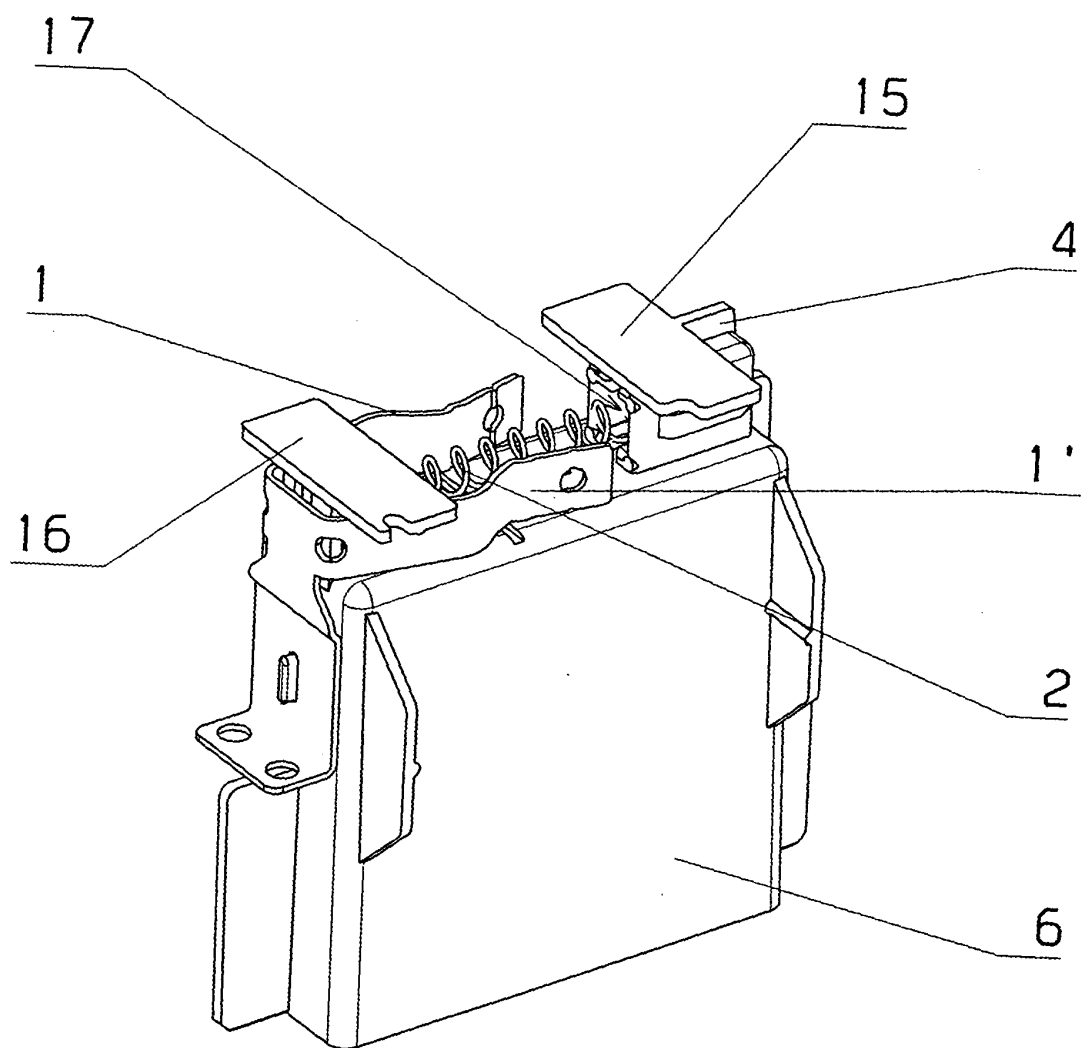


Fig. 5

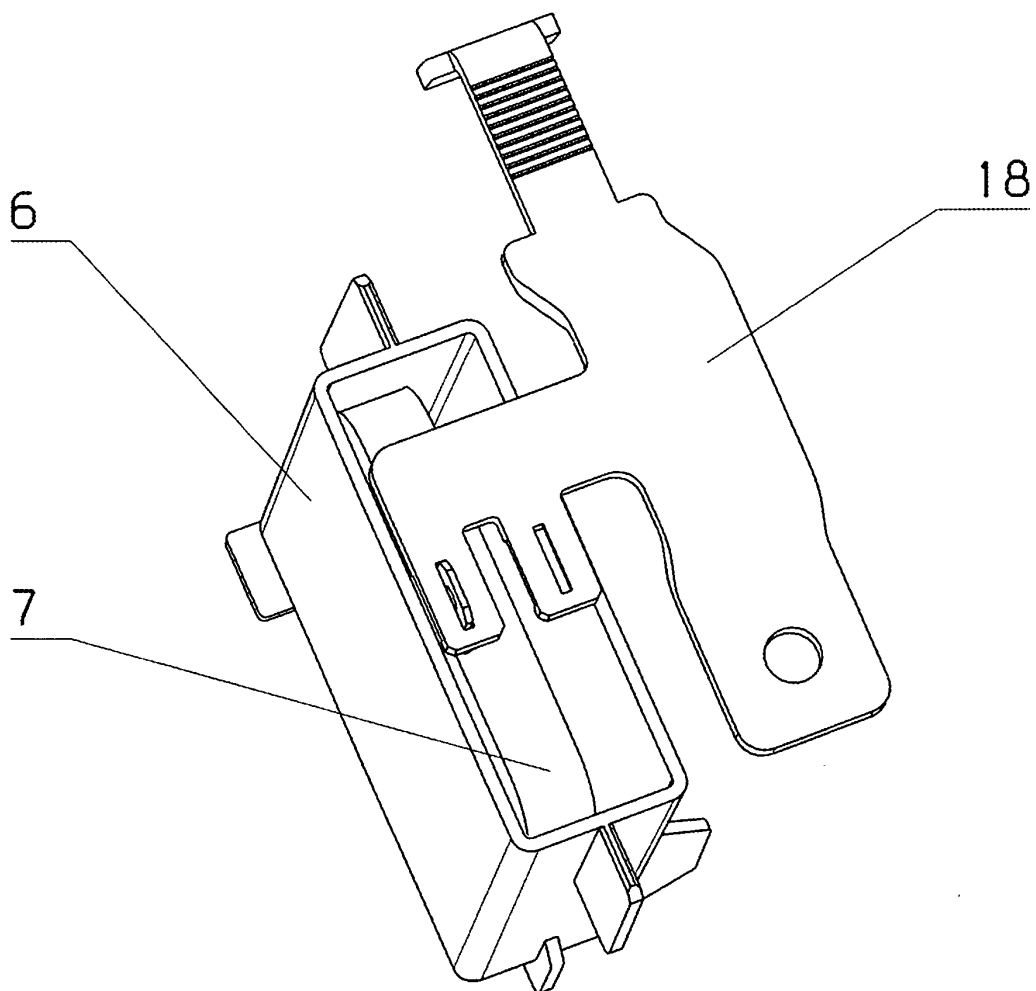


Fig. 6

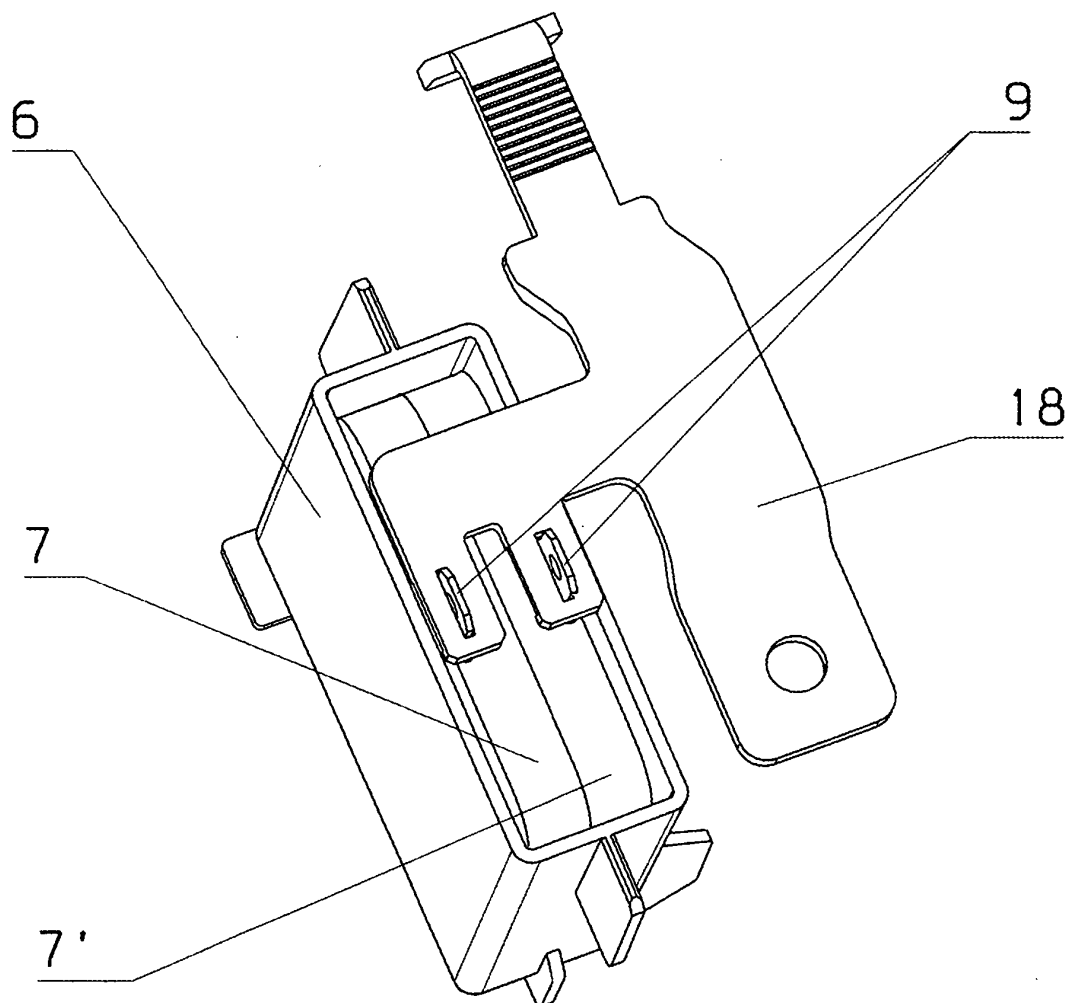


Fig. 7

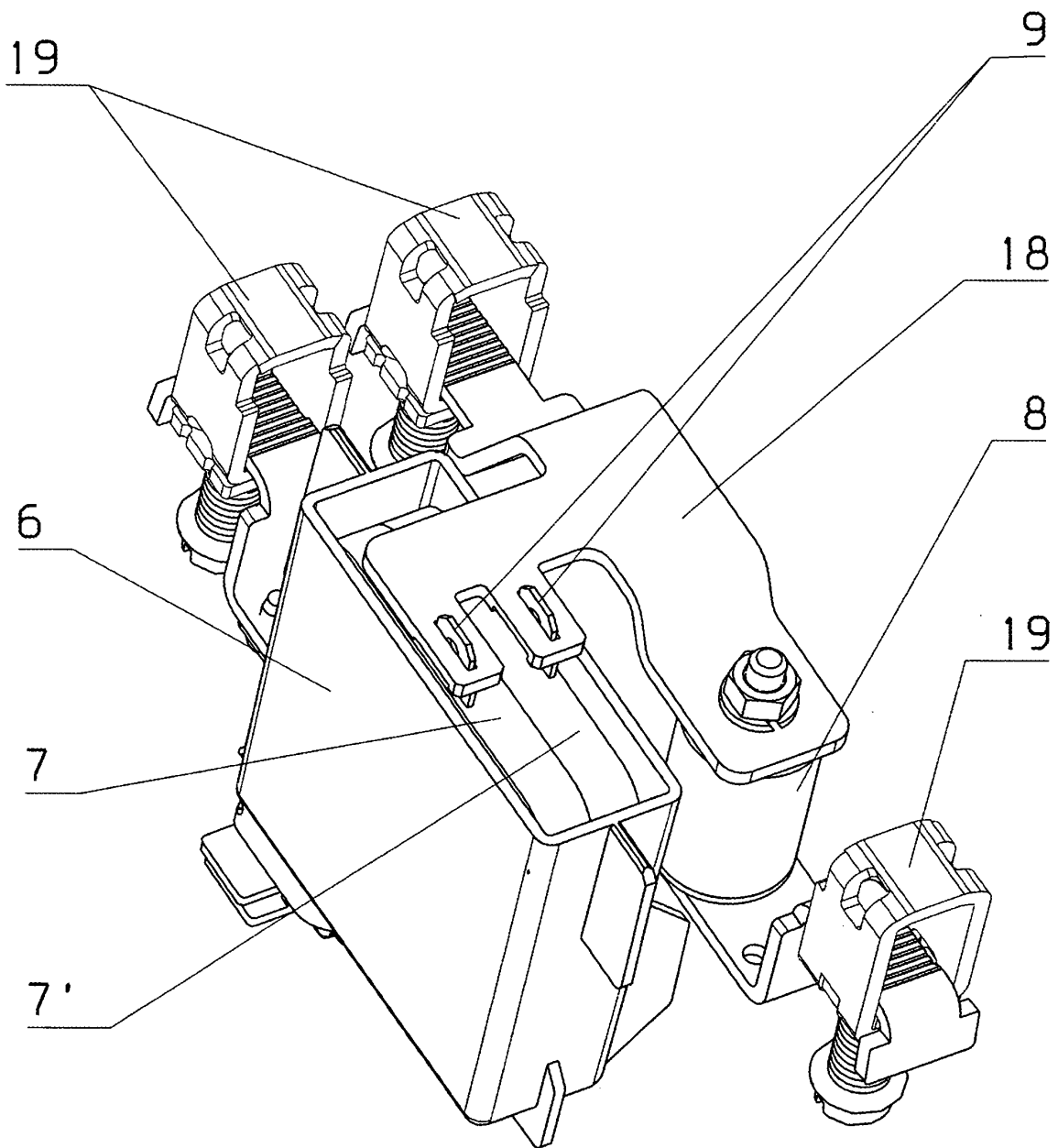


Fig. 8

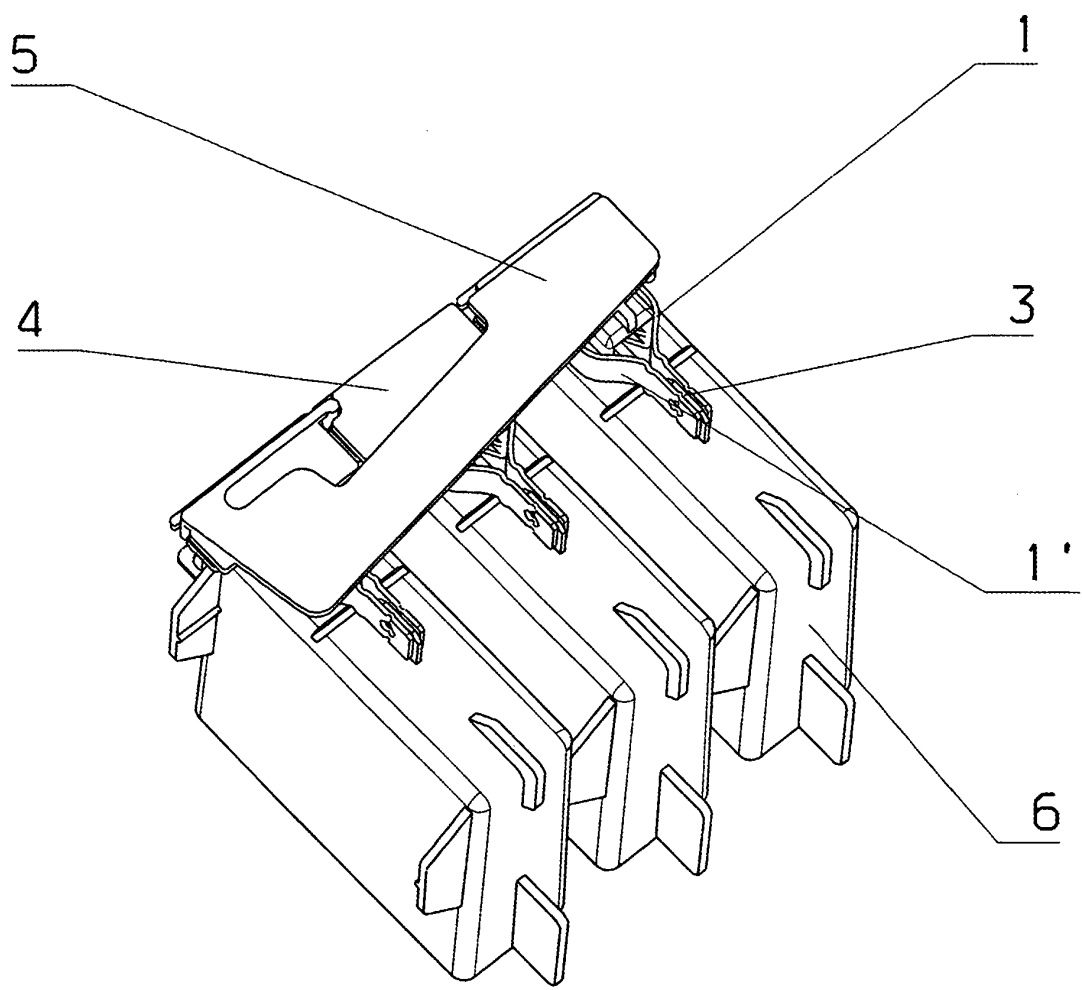


Fig. 9

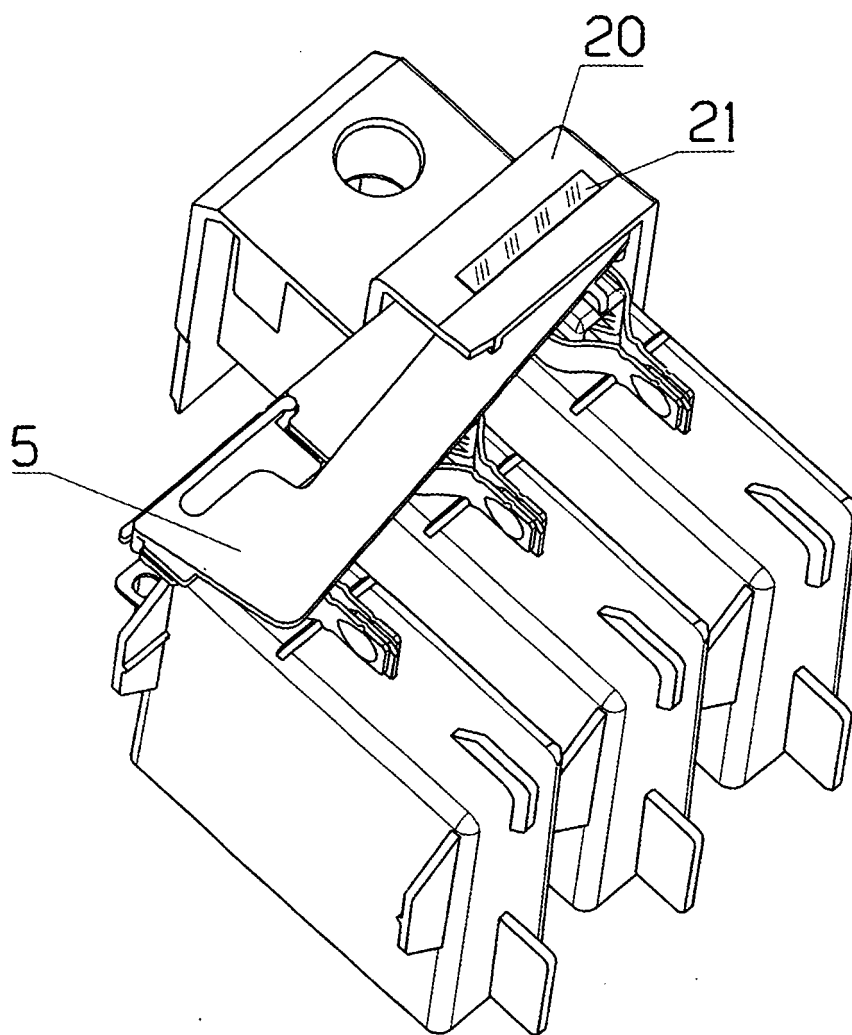


Fig. 10

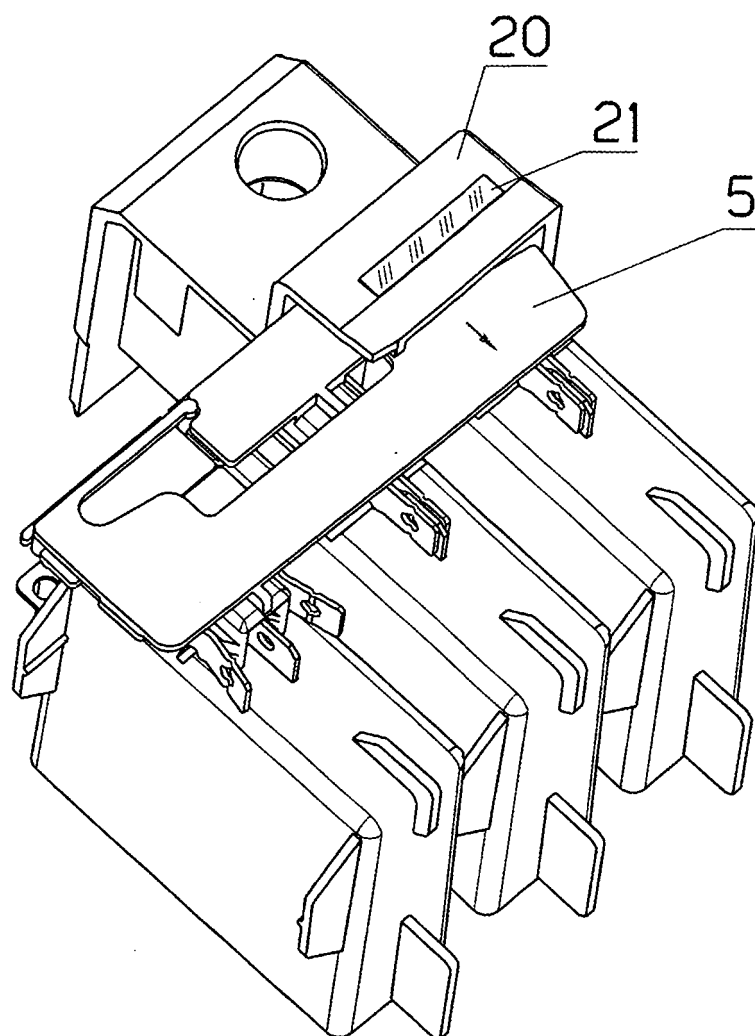


Fig. 11a

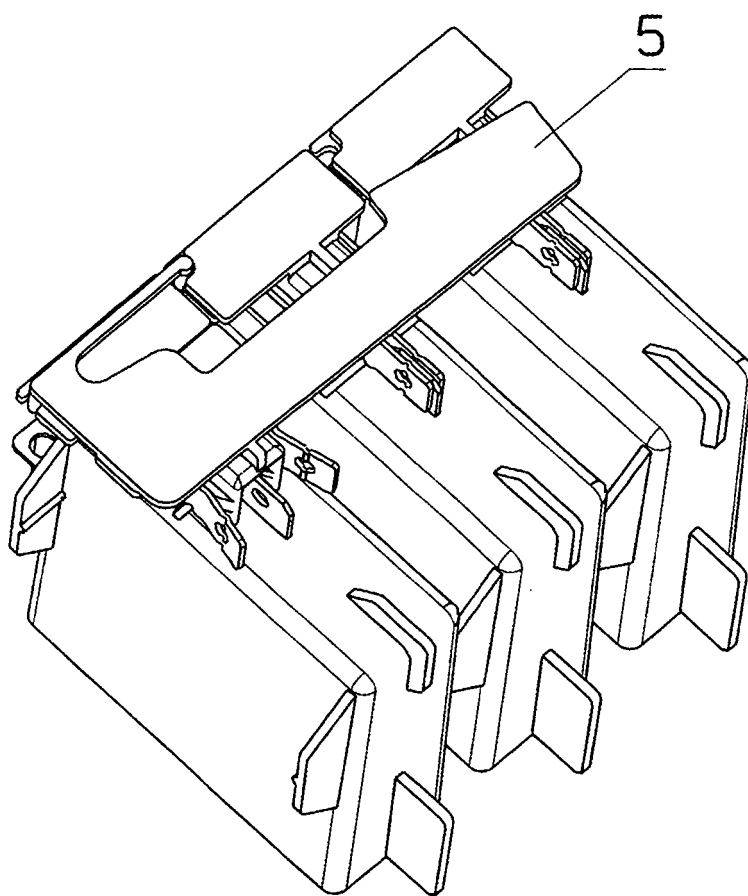


Fig. 11b

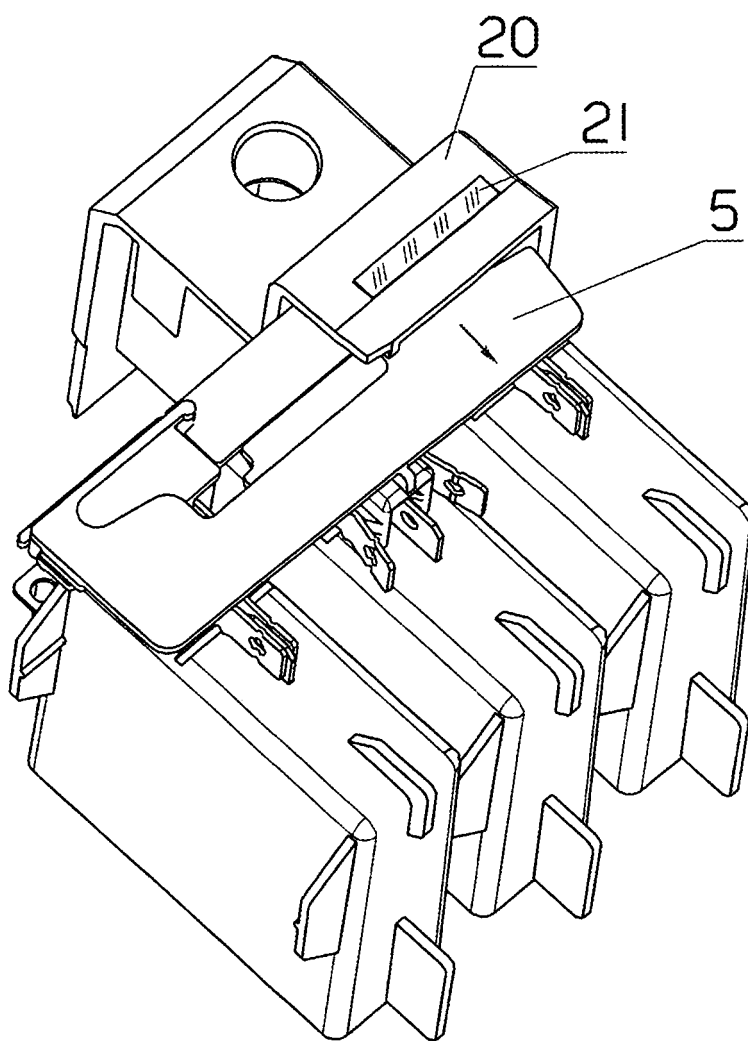


Fig. 12a

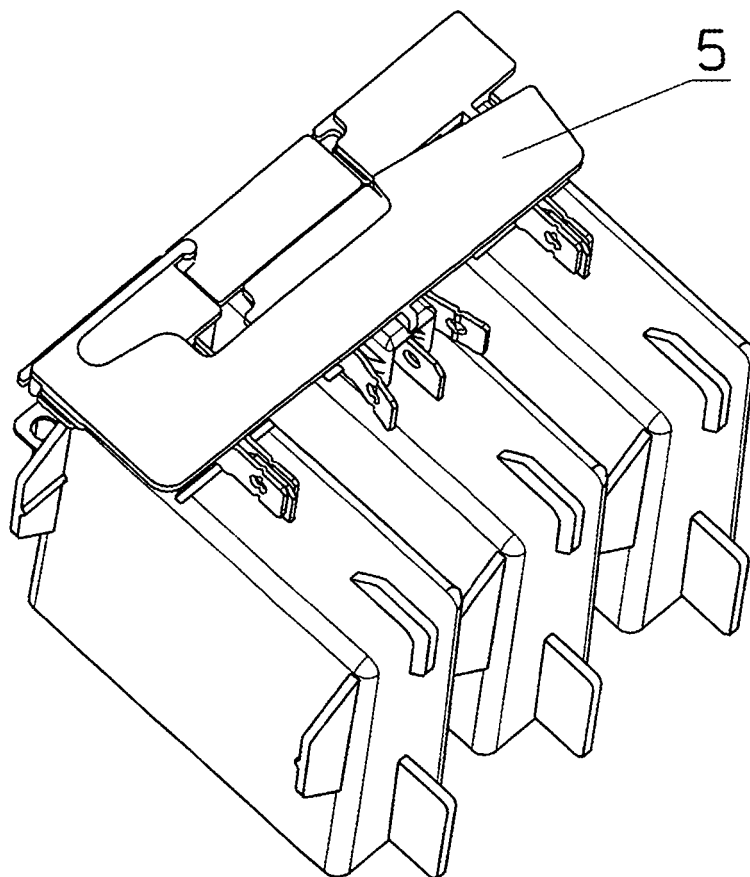


Fig. 12b

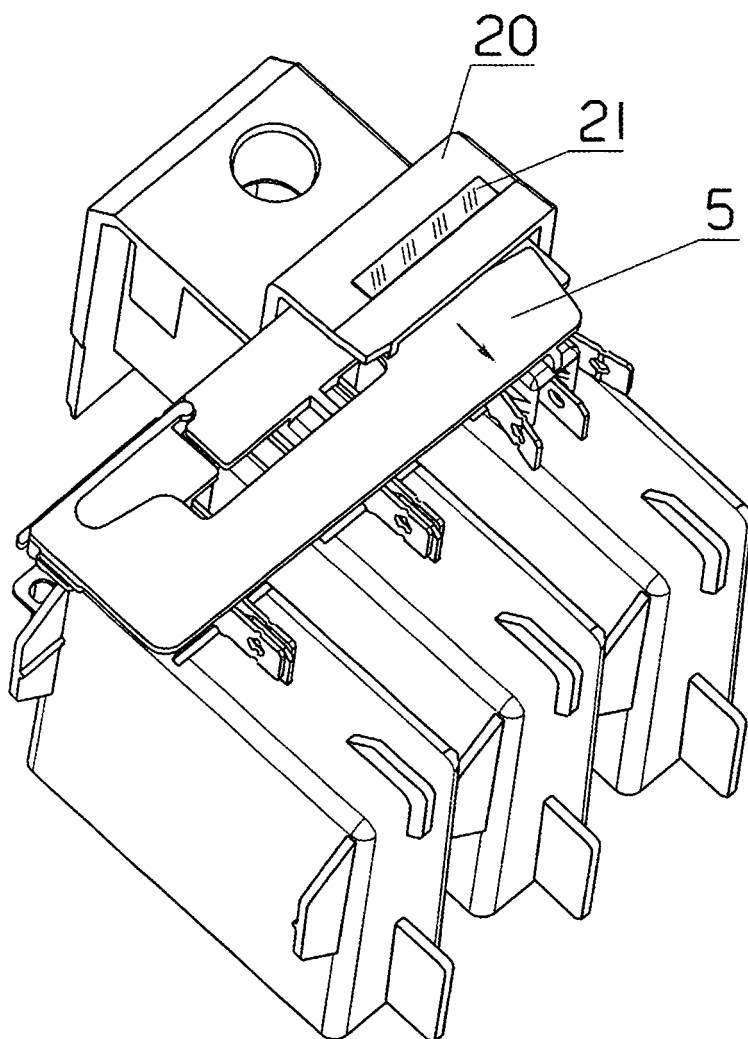


Fig. 13a

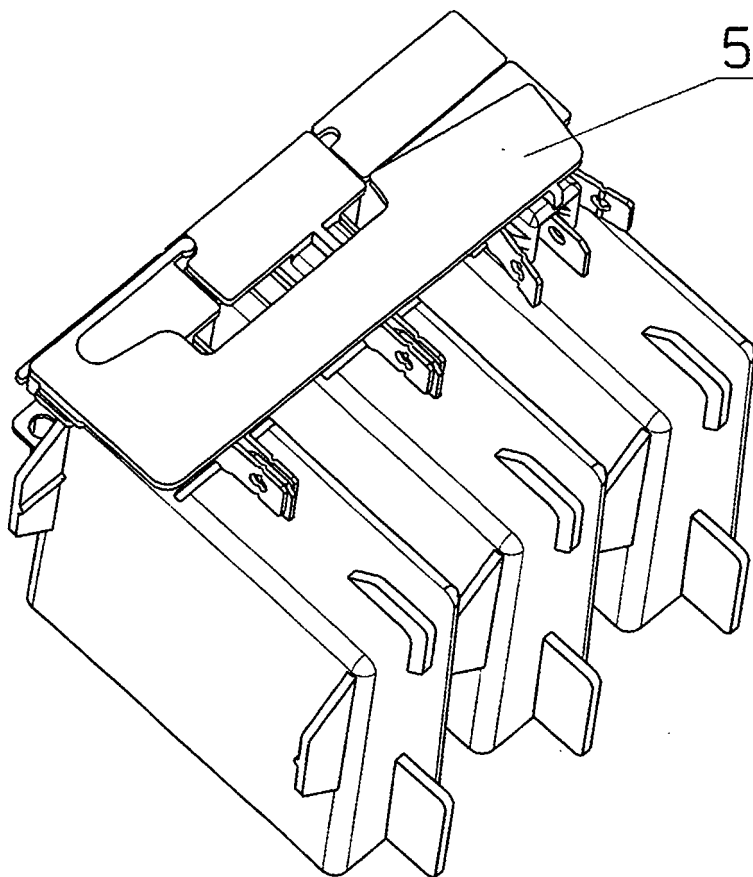


Fig. 13b

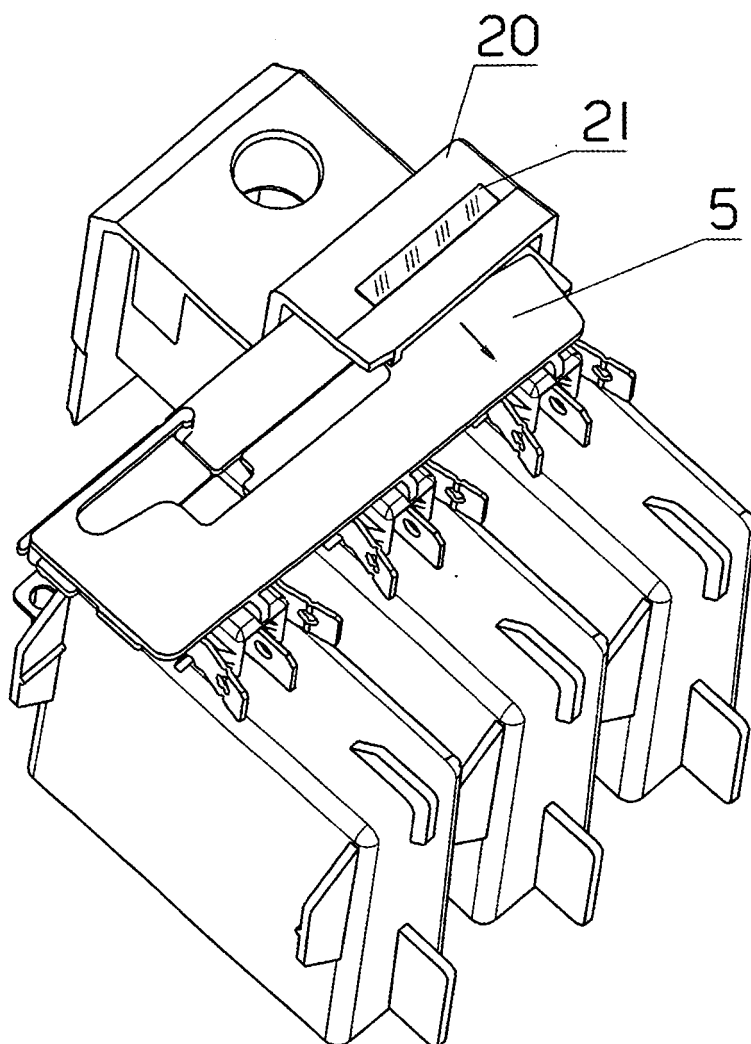


Fig. 14a

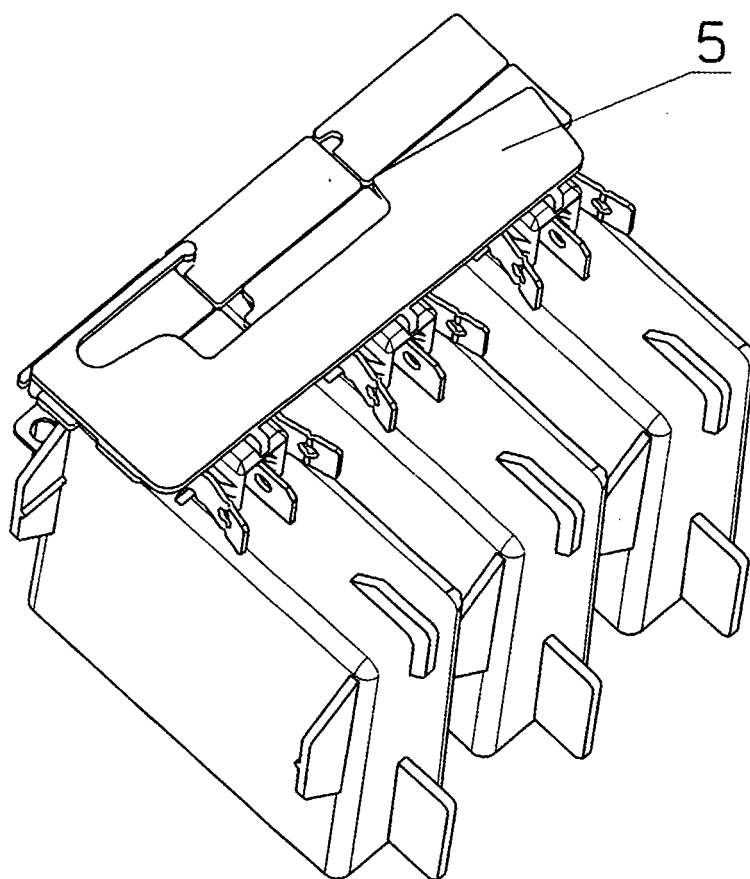


Fig. 14b

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

- EP 0987803 B1 [0003]
- EP 0905839 B1 [0003]
- DE 29519313 U1 [0004]
- EP 0716493 A [0005]