



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 168 550 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **H02B 1/056**

(21) Anmeldenummer: **01112347.8**

(22) Anmeldetag: **21.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **24.06.2000 DE 10030954**

(71) Anmelder: **EFEN GmbH**
65344 Eltville (DE)

(72) Erfinder:
• **Köhler, Klaus-Werner**
67346 Speyer (DE)

• **Fischbach, Jürgen**
65388 Schlangenbad (DE)
• **Kölbel, Christian**
65232 Taunusstein (DE)
• **Horaczek, Gunther**
65321 Watzelhain (DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**
Weber, Dieter, Dr., Seiffert, Klaus, Dipl.-Phys.,
Lieke, Winfried, Dr., Gustav-Freytag-Strasse 25
65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Stromverteiler**

(57) Der beschriebene Stromverteiler (1) weist eine Stromsammelschiene (2), eine Steckbuchse (3), die mit der Stromsammelschiene (2) verbunden ist, mindestens ein Kontaktelement (4), das aus einem Zugangsanschluß, einem Verbraucherabgriff und einem den Zugangsanschluß und den Verbraucherabgriff verbindenden Element besteht, zumindest einen Steckanschluß für die Steckkontakte eines Schutzschalters (8), der eine Steckbuchse (3) der Sammelschiene (2) und eine Zugangsbuchse eines Kontaktelementes (4) aufweist und zwei Meldeleitungen (9, 10) auf.

Um einen solchen Stromverteiler kostengünstig herzustellen und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Kontaktelement (4) aus einem einstückigen Teil besteht.

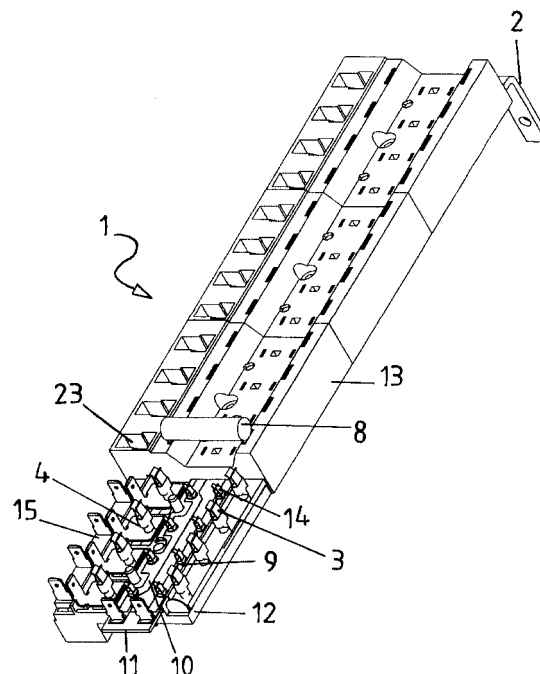


Fig. 1

EP 1 168 550 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stromverteiler mit einer Stromsammelschiene, zumindest einer Steckbuchse, die mit der Stromsammelschiene verbunden ist, mindestens einem Kontaktelement, das aus einem Zugangsanschluß, einem Verbraucherabgriff und einem den Zugangsanschluß und den Verbraucherabgriff verbindenden Element besteht, zumindest einem Steckanschluß für die Steckkontakte eines Schutzschalters, wobei der Steckanschluß eine Steckbuchse der Sammelschiene und eine Zugangsbuchse eines Kontaktelements aufweist, und mindestens zwei Meldeleitungen.

[0002] Ein solcher Stromverteiler ist beispielsweise aus der DE 44 40 602 bekannt. Der Stromverteiler dient dazu, mindestens einen abgesicherten Abgriff von der Stromsammelschiene zur Verfügung zu stellen. Der Stromverteiler kommt beispielsweise in der Telekommunikationstechnik, insbesondere in 60V Gleichstrom-Telefonanlagen, zur Anwendung. Häufig weist der Stromverteiler eine ganze Reihe von Steckanschlüssen für aufreihbare flache Schutzschalter auf. Die einzelnen Schutzschalter sind einerseits jeweils über eine Steckbuchse mit der Stromsammelschiene verbunden und andererseits über den Zugangsanschluß mit einem Kontaktelement verbunden. Ist der Schutzschalter eingeschaltet, so ist das Kontaktelement mit der Stromsammelschiene verbunden, so daß über den Verbraucherabgriff des Kontaktelements auf die Stromsammelschiene zugegriffen werden kann. Dabei ist jedes Kontaktelement einzeln mit einem eigenen Schutzschalter gegenüber der Stromsammelschiene abgesichert.

[0003] Der Nulleiter oder das Erdpotential kann den Verbrauchern getrennt zugeführt werden. Es ist aber auch möglich, eine zweite Sammelschiene zur Verfügung zu stellen, die das Erdpotential liefert.

[0004] Die Meldeleitungen dienen lediglich dazu, einen ausgelösten Schutzschalter an ein entsprechendes Meldeelement zu melden, so daß, ohne daß jeder einzelne Schutzschalter manuell kontrolliert werden muß, abgelesen werden kann, ob ein Schutzschalter wegen Überlast ausgelöst hat. Bei der Ausführungsform der DE 44 40 602 weisen die Meldeleitungen Steckkontakte auf. Die Schutzschalter sind so ausgebildet, daß sie zusätzliche Messerkontakte für die Meldeleitungen und einen Hilfsschalter aufweisen. Wird der Schutzschalter ausgelöst, d.h. wird aufgrund einer Überlast die Verbindung zwischen der Stromsammelschiene und dem Kontaktelement bzw. dem an das Kontaktelement angeschlossenen Verbraucher getrennt, so schaltet gleichzeitig der Hilfsschalter des Schutzschalters und verbindet die beiden Meldeleitungen. Der so entstandene Kurzschluß zwischen den beiden Meldeleitungen kann an einem anderen Ort detektiert werden. Die Ausstattung der Schutzschalter mit Hilfsschaltern und die Ausstattung der Meldeleitungen des Stromverteilers mit Steckkontakten stellt einen erheblichen Aufwand dar. Überdies muß die Anordnung von vier Steckkontakten für den Schutzschalter sehr präzise erfolgen, um die Montage des Schutzschalter zu ermöglichen. Bereits kleine Deformierungen der Flachsteckkontakte des Schutzschalters, die häufig vorhanden sind, können zur Fehlmontage und damit zur Fehlfunktion des Bauelements führen.

[0005] Die Steckanschlüsse für die Kontaktelemente und die Meldeleitungen sind bei der bekannten Ausführungsform auf einer Leiterplatte zusammengefaßt. Das Kontaktelement wird bei dieser Ausführungsform daher aus einem in die Leiterplatte eingelöteten Zugangsanschluß, einem in die Leiterplatte eingelöteten Verbraucherabgriff und einem - den Zugangsanschluß und den Verbraucherabgriff verbindenden - Element in Form einer Leiterbahn gebildet. Während das Kontaktelement mit der vollen Verbraucherlast, d.h. beispielsweise bei zwei parallel geschalteten Schutzelementen mit Strömen bis zu 63 Ampere belastet werden kann, fließt durch den Meldekreis im allgemeinen ein Strom kleiner als 1 Ampere. Bei dem bekannten Stromverteiler muß daher die Kupferkaschierung des Substrates der Leiterplatte für die volle Stromlast ausgelegt sein. Da die Leiterplatte einheitlich bzw. gleichmäßig kaschiert ist, ist demzufolge auch die Kupferkaschierung des Meldekreises auf die volle Last ausgelegt, obwohl hier nur eine kleine Last zu erwarten ist. Die Kosten für diese Leiterplatte sind daher unangemessen hoch. Da die Ausführungsform der DE 44 40 602 zwei Verbraucherabgriffe aufweist, die sich senkrecht von der Leiterplatte in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, muß die Leiterplatte überdies beidseitig kaschiert werden. Bei der Bestückung ist es dann zusätzlich notwendig, daß zumindest eine Seite von Hand bestückt und gelötet wird. Die Folge sind hohe Herstellungskosten für den bekannten Stromverteiler. Zudem hat sich gezeigt, daß es im Falle einer kurzfristigen Überlast aufgrund der Wärmeentwicklung am Kontaktelement zu einem Auslöten des Zugangsanschlusses und/oder des Verbraucherabgriffes kommen kann, bevor der Schutzleiter auslöst. Die Folge ist, daß dieser Steckplatz für einen Schutzschalter nicht wiederverwendet werden kann.

[0006] Bei der bekannten Ausführungsform ist eine zweite Sammelschiene vorgesehen, die das Null- bzw. Erdpotential liefert. Die zweite Sammelschiene weist Anschlußkontakte auf, die sich senkrecht von der Sammelschiene in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Zur Befestigung der Anschlußkontakte auf der zweiten Sammelschiene weisen die Anschlußkontakte Beine auf, die in Bohrungen in der Sammelschiene eingesteckt und dann verlötet werden. Auch hier ist eine automatische Bestückung und Verlotung nur von einer Seite möglich. Die andere Seite muß von Hand gelötet werden. Im Falle einer kurzfristigen Überlast, kommt es auch im Bereich der Anschlußkontakte zu einer Wärmeentwicklung, die zu einem Auflöten und anschließendem Lösen der Anschlußkontakte von der zweiten Sammelschiene führen können bevor der Schutzschalter auslöst.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Stromverteiler zur Verfügung zu stellen,

der kostengünstig hergestellt werden kann und einen zuverlässigen Betrieb, insbesondere unter Überwindung der oben geschilderten Nachteile, gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Kontaktelement aus einem einstückigen Teil besteht. Mit anderen Worten bestehen der Zugangsanschluß, Verbraucherabgriff und das den Zugangsanschluß und den Verbraucherabgriff verbindende Element aus einem einzigen Teil. Dadurch ist gewährleistet, daß, beispielsweise im Falle eines kurzzeitigen Überstromes, ein Auslöten des Zugangsanschlusses oder des Verbraucherabgriffs verhindert wird. Besonders in Wechselstromnetzen kann der Überstrom sehr hohe Werte annehmen. Die einstückige Ausbildung hat zudem den Vorteil, daß für die Verbindung von Zugangsanschluß und Verbraucherabgriff nicht auf die Kupferkaschierung der Leiterplatte zurückgegriffen werden muß. Das Kontaktelement kann zwar auf der Leiterplatte aufgesetzt sein, es ist jedoch vorzugsweise völlig von dieser getrennt. Die Kupferkaschierung kann demzufolge deutlich dünner gewählt werden, da sie lediglich für die Last des Meldekreises ausgelegt sein muß, in dem nur Ströme unter 1 Ampère fließen. Überdies ist nur noch eine einseitige Kaschierung notwendig, wodurch eine automatische Bestückung und Verlötung möglich wird. Die Herstellungskosten der Leiterplatte sind daher erheblich geringer.

[0009] Für manche Anwendungsfälle kann es von Vorteil sein, daß der Zugangsanschluß des Kontaktelements einen eingepaßten, zum Beispiel eingelöteten oder eingepreßten Fremdstecker aufweist. Dies ermöglicht eine individuelle Anpassung des Kontaktelements an den verwendeten Schutzschalter. Zudem wird so eine optimale Steckkraft für den Flachkontakt des Schutzschalters erzielt. Es sind auch Wechselstromanwendungen und solche in anderen Stromverteilungen, stationär oder in Fahrzeugen, möglich.

[0010] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Zugangsanschluß als Zugangsbuchse ausgebildet ist. In diesem Fall ist also auch die Zugangsbuchse einstückig mit dem Kontaktelement gefertigt. Dadurch werden unerwünschte Kontaktwiderstände vermieden. Auch kann im Falle einer kurzfristigen Überlast kein Auslöten des Fremdsteckers auftreten.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß das Kontaktelement aus einem Stanzbiegeteil gebildet wird. Ein Stanzbiegeteil ist äußerst preiswert herzustellen. Das Kontaktelement wird daher beispielsweise aus einem Blech, vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 0,4 und 1,2 mm, besonders bevorzugt mit einer Dicke von etwa 0,8 mm zunächst ausgestanzt und dann in die entsprechende Form gebogen.

[0012] Dadurch ist sichergestellt, daß das Kontaktelement keinerlei Kontaktübergänge aufweist und eine konstante Dicke hat.

[0013] Besonders zweckmäßig ist eine Ausführungsform, bei der das Kontaktelement im Bereich der Zugangsbuchse zwei Abschnitte aufweist, die eine Aufnahme für die Steckkontakte des Schutzschalters bilden, wobei die beiden Abschnitte einen Abstand voneinander haben, der etwas kleiner als die Dicke des Steckkontaktes ist, und die beiden Abschnitte relativ zueinander elastisch bewegbar sind. Zum Anschluß des Schutzschalters an die Zugangsbuchse muß daher der Flachkontakt bzw. das Kontaktmesser des Schutzschalters lediglich zwischen die beiden Abschnitte geführt werden. Da die Dicke des Kontaktmessers des Schutzschalters den Abstand der beiden Abschnitte etwas übersteigt, werden durch Einstecken des Kontaktmessers die beiden Abschnitte etwas auseinandergebogen, so daß ein sicherer elektrischer Kontakt zwischen den beiden Abschnitten des Kontaktelements einerseits und dem Kontaktmesser des Schutzschalters andererseits entsteht.

[0014] Für viele Anwendungsfälle ist es von Vorteil, wenn das Kontaktelement zwei Verbraucherabgriffe aufweist. Die beiden Verbraucherabgriffe erstrecken sich vorzugsweise in etwa senkrecht von dem den Zugangsanschluß und den Verbraucherabgriff verbindenden Element in entgegengesetzte Richtungen. Dadurch werden zwei Abgriffe an demselben abgesicherten Zweig ermöglicht, ohne daß sich die beiden Steckanschlüsse räumlich behindern.

[0015] Der Nulleiter bzw. das Erdpotential kann unabhängig von den abgesicherten Potentialleitungen den Verbrauchern zugeführt werden. Besonders bevorzugt ist eine zweite Sammelschiene vorgesehen, die mindestens zwei Anschlußkontakte aufweist, die vorzugsweise als Flachstecker ausgebildet sind, die sich in entgegengesetzte Richtungen von der zweiten Sammelschiene erstrecken, wobei mindestens zwei Anschlußkontakte, die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, einstückig ausgebildet sind. Die Gefahr von Auslötungen während einer kurzfristigen Überlast kann durch die einstückige Ausbildung unterbunden werden. Überdies kann das „Anschlußkontaktpaar“ von einer Seite der zweiten Sammelschiene montiert werden, so daß ein maschinelles Bestücken und Verlöten möglich ist.

[0016] Besonders bevorzugt sind mindestens zwei Anschlußkontakte, die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, als Stanzbiegeteil ausgebildet. Die Ausführung als Stanzbiegeteile erlaubt zum einen eine kostengünstige Herstellung. Zum anderen ist dadurch gewährleistet, daß keine Kontaktstellen und damit keine unerwünschten Kontaktwiderstände auftreten, und zusätzlich ist gewährleistet, daß die Dicke der Anschlußkontakte konstant ist.

[0017] Besonders zweckmäßig ist eine Ausführungsform, bei der die einstückig ausgebildeten Anschlußkontaktpaare an der zweiten Sammelschiene angenietet sind. Im Gegensatz zu den bekannten Ausführungsformen, bei denen die einzelnen Anschlußkontakte in die Leiterplatte bzw. die Sammelschiene eingelötet sind, ist durch das Nieten eine sichere und preisgünstige Befestigung der Anschlußkontakte an den Sammelschienen gewährleistet. Während bei den bekannten Ausführungsformen zum Einlöten der Anschlußkontakte zunächst kleine Löcher in die Sammelschiene gebohrt werden müssen, so daß in einem weiteren Verarbeitungsschritt die Anschlußkontakte in die Löcher eingelötet werden können, können bei der erfindungsgemäßen genieteten Ausführungsform zunächst Löcher in die Sammel-

schiene gestanzt werden, in die dann das Anschlußkontaktpaar eingenietet wird. Der Stanzvorgang ist deutlich preisgünstiger als der sonst übliche Bohrvorgang. Außerdem ist das Löten selbst äußerst schwierig wegen unterschiedlicher Materialstärken von Flachkontakten der Anschlußkontakte und Sammelschienen. Wegen der hohen Wärmekapazität der Sammelschienen besteht die Gefahr kalter Lötstellen. Mit einem Arbeitsvorgang können daher zwei Anschlußkontakte an der Sammelschiene befestigt werden. Dies kann maschinell geschehen. Im Gegensatz dazu müssen die Anschlußkontakte bei den bekannten Ausführungsformen einzeln auf die Sammelschiene aufgelötet werden, wobei zumindest eine Seite von Hand eingelötet werden muß.

[0018] Es versteht sich, daß die einstückige Ausbildung der Anschlußkontakte auch in Ausführungsformen mit Vorteil eingesetzt werden, bei denen das Kontaktelement nicht aus einem einstückigen Teil besteht. Wesentlich ist vielmehr, daß die laststromtragenden Anschlüsse bzw. Kontakte aus einem einstückigen Teil gefertigt werden. Es kann eine unterschiedliche Anzahl von Kontaktelementen entsprechend der Anzahl der erforderlichen Anschlüsse aneinandergereiht werden.

[0019] Bei dem bekannten Stromverteiler ist vorgesehen, daß der Schutzschalter neben dem lastführenden Kontaktmesser noch zusätzliche Anschlüsse für die Meldeleitungen aufweist. Ein solcher Schutzschalter ist teuer in der Herstellung, er ist jedoch bei den bekannten Ausführungsformen notwendig, da nur dann bei ausgelöstem Schutzschalter eine Meldung über die Meldeleitung erfolgt. Die vorliegende Erfindung hat sich zusätzlich die Aufgabe gestellt, den Meldekreis zu vereinfachen, so daß der Stromverteiler mit einfachen Schutzschaltern mit lediglich laststromführenden Kontaktmessern bestückt werden kann. Diese Aufgabe, die im übrigen auch unabhängig von der einstückigen Ausbildung des Kontaktelements oder der einstückigen Ausbildung der Anschlußkontakte der zweiten Sammelschiene verwirklicht werden kann, wird dadurch gelöst, daß eine erste Meldeleitung mit der ersten Stromsammelschiene elektrisch verbunden ist, und alle Kontaktelemente jeweils über eine Diode mit der zweiten Meldeleitung mit verbunden sind. Durch diese Beschaltung können jegliche Anschlußkontakte des Meldekreises an den Schutzschalter vermieden werden. Die erste Meldeleitung ist direkt mit der ersten Sammelschiene verbunden. Die Verbindung der zweiten Meldeleitung mit jedem einzelnen Kontaktelement erfolgt durch eine einfache Diode, die zur Signalisierung eines ausgelösten Schutzschalters ein Schaltrelais anregt. Dadurch entfallen die Steckkontakte für die Signalisierungsleitungen und ebenso damit verbundene Montageprobleme. Auch ist eine Diode deutlich kostengünstiger als der bislang übliche in den Schutzschalter integrierte Hilfsschalter.

[0020] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Meldeleitungen auf einer Leiterplatte angeordnet sind. Dies ermöglicht eine leichte und vor allem kostengünstige maschinelle Herstellung der Meldeleitungen.

[0021] Besonders zweckmäßig ist es, wenn auf der Leiterplatte Anschlußinseln vorgesehen sind, die jeweils einem Kontaktelement zugeordnet sind, wobei die Anschlußinsel mit dem zugeordneten Kontaktelement elektrisch verbunden ist und mit der zweiten Meldeleitung über eine Diode verbunden ist. Dies ermöglicht, daß die Diode bereits bei der maschinellen Bestückung der Leiterplatte angeschlossen werden kann. Zum Anschließen des Kontaktelements muß nun nur noch das Kontaktelement mit der Anschlußinsel verbunden werden. Dabei müssen nicht mehr die Anschlußverbindungen der Diode getrennt werden.

[0022] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Diode in die Leiterplatte integriert ist. Dadurch, daß die Leiterplatte bereits eine Diode aufweist, kann ein zusätzliches Bauteil eingespart werden. Es ist daher nur noch notwendig, die Kontaktelemente jeweils mit einer entsprechenden Anschlußfläche der Leiterplatte zu verbinden, die ihrerseits über die integrierte Diode mit der zweiten Meldeleitung verbunden ist.

[0023] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Diode als LED, also als Licht emittierende Diode, ausgebildet. Bei bekannten Leistungsschaltern kann man an der Stellung des Schaltknebels sehen, ob sie ein- oder ausgeschaltet sind. Bei diesen kann man also ein Summsignal erhalten und vor Ort sehen, welcher Leistungsschalter ausgelöst hat. Bei einem Sicherungseinsatz kann man das nicht sehen. Wenn nun erfindungsgemäß bei einem Stromverteiler der vorstehenden Art mit der Verbindung einer Meldeleitung über eine Diode diese Diode als LED ausgebildet ist, kann man mit Vorteil erkennen, welche Sicherung geschaltet hat, weil die Diode leuchtet.

[0024] Dafür sollte zweckmäßig die Oberfläche des Gehäuses außen mit einem Fenster versehen sein. Alternativ wird vorgeschlagen, einen Lichtleiter von der Dioden zu der Gehäuseoberfläche zu führen.

[0025] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- | | |
|-----------------------|--|
| Figur 1 | eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromverteilers, |
| Figuren 2A und 2B | eine erste Ausführungsform eines Kontaktelements, |
| Figuren 3A und 3B | eine zweite Ausführungsform eines Kontaktelements, |
| Figuren 4A und 4B | eine dritte Ausführungsform eines Kontaktelements, |
| Figuren 5A, 5B und 5C | eine vierte Ausführungsform eines Kontaktelements, |
| Figuren 6A und 6B | eine fünfte Ausführungsform eines Kontaktelements, |
| Figuren 7A und 7B | eine Ausführungsform der zweiten Sammelschiene, |

- Figur 8 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromverteilers ohne Anschlußbuchsen für die Meldeleitungen,
 Figur 9 eine perspektivische Detailansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Meldekreises,
 5 Figur 10 eine perspektivische Detailansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Meldekreis,
 Figur 11 eine perspektivische Detailansicht einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Meldekreis.

[0026] In Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromverteilers gezeigt. Der Stromverteiler 1 weist eine Stromsammelschiene 2 auf und eine Reihe von Steckbuchsen 3, die mit der Stromsammelschiene 2 verbunden sind. Des weiteren ist ein Kontaktelement 4 vorgesehen, das aus einem Zugangsanschluß 5, einem Verbraucherabgriff 6 (Figur 2) und einem den Zugangsanschluß mit dem Verbraucherabgriff verbindenden Element 7 besteht. Überdies ist ein Steckanschluß für die Steckkontakte eines Schutzschalters 8 vorgesehen. Der Steckanschluß weist eine Steckbuchse 3 der Sammelschiene 2 und eine Zugangsbuchse 5 des Kontaktelements 4 auf. Zusätzlich sind zwei Meldeleitungen 9, 10 vorgesehen. Alle spannungsführenden Elemente sind in einem Gehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil 12 und einem Gehäuseoberteil 13 aufgenommen. Der Stromverteiler 1 wird so angeschlossen, daß die Stromsammelschiene 2 stromführend ist. Durch Aufstecken von Schutzschaltern 8 in die entsprechenden Öffnungen des Gehäuseoberteils 13 wird jeweils ein Kontaktelement 4 über den Schutzschalter 8 mit der Stromsammelschiene 2 verbunden. Das Kontaktelement 4 weist zwei Verbraucherabgriffe 6 auf, an die eine beliebige Last angeschlossen werden kann. Der Nulleiter bzw. das Erdpotential wird hier über eine zweite Sammelschiene 15, die Anschlußkontakte 19 aufweist, zur Verfügung gestellt. In dem Gehäuseoberteil 13 sind entsprechende Öffnungen ausgebildet, in die jeweils ein Zugangsanschluß 5 und ein Anschlußkontakt 19 ragt. Dadurch wird eine Steckdose 23 gebildet, in die ein entsprechender Stecker eingesetzt werden kann. Daher kann eine entsprechende Last mit dem Verbraucherabgriff 6 verbunden werden und zugleich über die Anschlußkontakte 19 mit dem Erdpotential verbunden werden. Im Falle einer Überlast löst der Schutzschalter 8 aus und unterbricht die Verbindung zwischen Kontaktelement 4 und stromführender Sammelschiene 2.

[0027] Durch den Stromverteiler 1 ist es möglich, eine Vielzahl von Verbraucherabgriffen 6 abgesichert zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich sind zwei Meldeleitungen 9, 10 vorgesehen, über die das Auslösen eines Schutzschalters signalisiert werden kann. Dazu können beispielsweise spezielle Schutzschalter 8 verwendet werden, die zusätzliche Anschlußkontaktmesser aufweisen, die mit den entsprechenden Anschlußbuchsen 14 der Meldeleitungen in Eingriff treten. Löst nun der Schutzschalter 8 aus, so wird in dem Schutzschalter 8 ein Hilfsschalter betätigt, der die beiden Meldeleitungen 9 und 10 elektrisch verbindet. Dies kann an einer entfernten Stelle erfaßt werden, so daß ein entsprechendes Signal weitergeleitet werden kann, das deutlich macht, daß zumindest ein Schutzschalter 8 ausgelöst hat.

[0028] Verschiedene Ausführungsformen des Kontaktelements 4 sind in den Figuren 2 bis 6 gezeigt.

[0029] Figur 2A und 2B zeigen zwei Ansichten eines erfindungsgemäßen Kontaktelements. Das Kontaktelement 4 besteht aus einem Zugangsanschluß 5, zwei Verbraucherabgriffen 6 sowie einem Verbindungselement 7, das Verbraucherabgriff 6 und Zugangsanschluß 5 verbindet. In den Zugangsanschluß 5 ist ein Fremdstecker 16 eingelötet bzw. eingepreßt. Durch den eingelöteten Fremdkontakt wird eine bessere Steckkraft erreicht.

[0030] Alternative Ausführungsformen des Kontaktelements zeigen die Figuren 3 bis 6. Das Kontaktelement ist in allen Ausführungsformen als Stanzbiegeteil ausgeführt mit einer Dicke von etwa 0,8 mm. Dadurch ist eine Stromtragfähigkeit von 10 bis 35 Ampere gewährleistet. Die Ausführungsformen des Kontaktelements 4 in den Figuren 3 bis 6 haben gemein, daß der Zugangsanschluß 5 als Zugangsbuchse ausgebildet ist, so daß das Einlöten bzw. Einpressen eines Fremdsteckers 16, wie es in den Figuren 2A und 2B gezeigt ist, nicht nötig ist. Das Kontaktelement 4 bzw. der Zugangsanschluß 5 weisen im Bereich der Zugangsbuchse zwei Abschnitte 17 und 18 auf, die eine Aufnahme für die Steckkontakte des Schutzschalters bilden, wobei die beiden Abschnitte 17, 18 einen Abstand voneinander haben, der etwas kleiner als die Dicke des Steckkontaktes ist. Zudem sind die beiden Abschnitte 17, 18 relativ zueinander elastisch bewegbar. Daher kann ein Messerkontakt eines Schutzschalters 8 zwischen die beiden Abschnitte 17 und 18 eingeführt werden, so daß aufgrund der elastischen Vorspannung der beiden Abschnitte 17, 18 gegeneinander ein fester und vor allem elektrisch leitfähiger Kontakt zwischen dem Zugangsanschluß 5 und dem Kontaktmesser des Schutzschalters 8 entsteht.

[0031] Die zweite Sammelschiene 15 aus Figur 1 ist in den Figuren 7A und 7B noch einmal einzeln gezeigt. Dabei weist die zweite Sammelschiene 15, die als Nulleiter bzw. Erdpotential fungiert, eine Reihe von Anschlußkontakten 19 auf, die sich senkrecht zu der zweiten Sammelschiene in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Deutlich zu erkennen ist insbesondere in Figur 7A, daß jeweils zwei Anschlußkontakte 19, die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, einstückig als Stanzbiegeteil ausgebildet sind. Ein Stanzbiegeteil bildet somit ein Anschlußkontaktpaar. Diese Paare werden einfach an die zweite Sammelschiene 15 angenietet. Für die Herstellung müssen also zunächst beispielsweise aus einem Blech die entsprechenden Teile ausgestanzt und gebogen werden. In die zweite Sammelschiene 15 werden Löcher gestanzt, so daß die Anschlußkontaktpaare 19 mit Hilfe eines Niets 20 an der zweiten

Sammelschiene 15 befestigt werden können. Dadurch entsteht eine sichere elektrische Verbindung, die zudem in der Lage ist, eine hohe elektrische Last zu tragen.

[0032] In der Figur 8 ist eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromverteilers gezeigt. Deutlich zu erkennen ist, daß im Gegensatz zu der Ausführungsform von Figur 1, die Meldeleitungen 9, 10 hier keine Anschlußbuchsen 14 aufweisen. Zu erkennen ist hier aber ein Schaltrelais 21. Die Beschaltung der einzelnen Meldeleitungen ist für drei verschiedene Ausführungsformen in den Figuren 9, 10 und 11 gezeigt. In allen Fällen ist die erste Meldeleitung 9 elektrisch mit der Stromsammelschiene 2 verbunden. Jedes Kontaktelement 4 ist jeweils über eine Diode 22 mit der zweiten Meldeleitung 10 verbunden. Beide Meldeleitungen 9 und 10 sind mit dem Schaltrelais 21 verbunden. Ist der Schutzschalter 8 eingeschaltet, so sind die beiden Meldeleitungen 9, 10 auf dem gleichen Potential. Dies ändert sich, wenn der Schutzschalter 8 auslöst. Dann zieht das entsprechende Kontaktelement 4 das Potential der zweiten Meldeleitung 10 auf das Erdpotential. Die Dioden 22 der anderen Kontaktelemente 4 stellen sicher, daß diese Kontaktelemente 4 weiterhin auf dem Potential der Stromsammelschiene 2 bleiben. Die Potentialdifferenz zwischen den beiden Meldeleitungen 9, 10 wird über das Schaltrelais 21 detektiert. Somit kann auch hier, ohne daß die Schutzschalter 8 zusätzliche Hilfsschalter aufweisen, Detektierung eines ausgelösten Schutzschalters erfolgen, ohne daß Anschlußbuchsen auf den Meldeleitungen vorgesehen sein müssen.

[0033] Wie in Figur 9 gezeigt, genügt es, wenn eine Diode einfach zwischen Kontaktelement 4 und zweiter Meldeleitung 10 eingelötet wird. Eine weniger störungsanfällige Ausführungsform ist in Figur 10 gezeigt. Die beiden Meldeleitungen 9, 10 sind auf einer Leiterplatte aufgeformt. Zusätzlich befinden sich auf der Leiterplatte Anschlußinseln 24, die jeweils einem Kontaktelement 4 zugeordnet sind. Die Anschlußinseln 24 sind jeweils über eine Diode 22 mit der zweiten Meldeleitung 10 verbunden. Hier muß lediglich das Kontaktelement 4 mit der Anschlußinsel 24 verbunden werden, um die gewünschte Beschaltung des Meldekreises zu erreichen.

[0034] In Figur 11 ist eine weitere Ausführungsform der Meldekreisbeschaltung gezeigt. Hier sind nicht nur die beiden Meldeleitungen 9, 10 auf der Leiterplatte angeordnet, sondern zusätzlich auch der Zugangsanschluß 5 und der Verbraucherabgriff 6 des Kontaktelements 4. Eine Verbindung des Kontaktelements 4 mit der zweiten Meldeleitung 10 kann dann beispielsweise durch eine in die Leiterplatte integrierte Diode erfolgen. Anhand dieses Beispiels wird deutlich, daß der erfindungsgemäße Meldekreis auch in Ausführungsformen mit Vorteil eingesetzt werden kann, bei denen weder das Kontaktelement 4 noch die Anschlußkontakte 19 der zweiten Sammelschiene 15 einstückig ausgebildet sind.

30 Bezugszeichenliste

[0035]

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Stromverteiler |
| 2 | Stromsammelschiene |
| 3 | Steckbuchse |
| 4 | Kontaktelement |
| 5 | Zugangsanschluß |
| 6 | Verbraucherabgriff |
| 7 | Verbindungselement |
| 8 | Schutzschalter |
| 9 | erste Meldeleitung |
| 10 | zweite Meldeleitung |
| 11 | Leiterplatte |
| 12 | Gehäuseunterteil |
| 13 | Gehäuseoberteil |
| 14 | Anschlußbuchse der Meldeleitungen |
| 15 | zweite Sammelschiene |
| 16 | Fremdstecker |
| 17 | erster Abschnitt der Zugangsbuchse |
| 18 | zweiter Abschnitt der Zugangsbuchse |
| 19 | Anschlußkontakte |
| 20 | Niet |
| 21 | Relais |
| 22 | Diode |
| 23 | Steckdose |
| 24 | Anschlußinsel |

Patentansprüche

1. Stromverteiler (1) mit einer Stromsammelschiene (2), zumindest einer Steckbuchse (3), die mit der Stromsammelschiene (2) verbunden ist, mindestens einem Kontaktelement (4), das aus einem Zugangsanschluß, einem Verbraucherabgriff und einem den Zugangsanschluß (5) und den Verbraucherabgriff (6) verbindenden Element besteht, zumindest einem Steckanschluß für die Steckkontakte eines Schutzschalters (8), wobei der Steckanschluß eine Steckbuchse (3) der Sammelschiene (2) und eine Zugangsbuchse eines Kontaktelements (4) aufweist, und mit mindestens zwei Meldeleitungen (9, 10), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (4) aus einem einstückigen Teil besteht.
2. Stromverteiler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zugangsanschluß (5) des Kontaktelements (4) einen eingepaßten, zum Beispiel eingelöteten oder eingepreßten Fremdstecker (16) aufweist.
3. Stromverteiler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zugangsanschluß (5) als Zugangsbuchse ausgebildet ist.
4. Stromverteiler (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (4) aus einem Stanzbiegeteil, vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 0,4 und 1,2 mm, besonders bevorzugt mit einer Dicke von etwa 0,8 mm, besteht.
5. Stromverteiler (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (4) im Bereich der Zugangsbuchse (5) zwei Abschnitte (17, 18) aufweist, die eine Aufnahme für die Steckkontakte des Schutzschalters (8) bilden, wobei die beiden Abschnitte (17, 18) einen Abstand voneinander haben, der etwas kleiner als die Dicke des Steckkontaktes ist, und die beiden Abschnitte (17, 18) relativ zueinander elastisch bewegbar sind.
6. Stromverteiler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (4) zwei Verbraucherabgriffe (5) aufweist.
7. Stromverteiler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zweite Sammelschiene (15) vorgesehen ist, die mindestens zwei Anschlußkontakte (19), die vorzugsweise als Messerkontakte ausgebildet sind, aufweist, die sich in entgegengesetzte Richtungen von der zweiten Sammelschiene (15) erstrecken, wobei mindestens zwei Anschlußkontakte (19), die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, einstückig ausgebildet sind.
8. Stromverteiler (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Anschlußkontakte (19), die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, als Stanzbiegeteil ausgebildet sind.
9. Stromverteiler (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einstückig ausgebildeten Anschlußkontaktpaare (19) an der zweiten Sammelschiene (15) angenietet sind.
10. Stromverteiler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste Meldeleitung (9) mit der ersten Stromsammelschiene (2) elektrisch verbunden ist und eine zweite Meldeleitung (10) mit allen Kontaktelementen (4) jeweils über eine Diode (22) verbunden ist.
11. Stromverteiler (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meldeleitungen (9, 10) auf einer Leiterplatte (11) angeordnet sind.
12. Stromverteiler (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Leiterplatte (11) mindestens eine Anschlußinsel (24) vorgesehen ist, die einem Kontaktelement (4) zugeordnet ist, wobei die Anschlußinsel (24) mit den zugeordneten Kontaktelementen (4) elektrisch verbunden ist und mit der zweiten Meldeleitung (10) über eine Diode (22) verbunden ist.
13. Stromverteiler (1) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Diode (22) in die Leiterplatte (11) integriert ist.
14. Stromverteiler (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Diode (22) als LED ausgebildet ist.

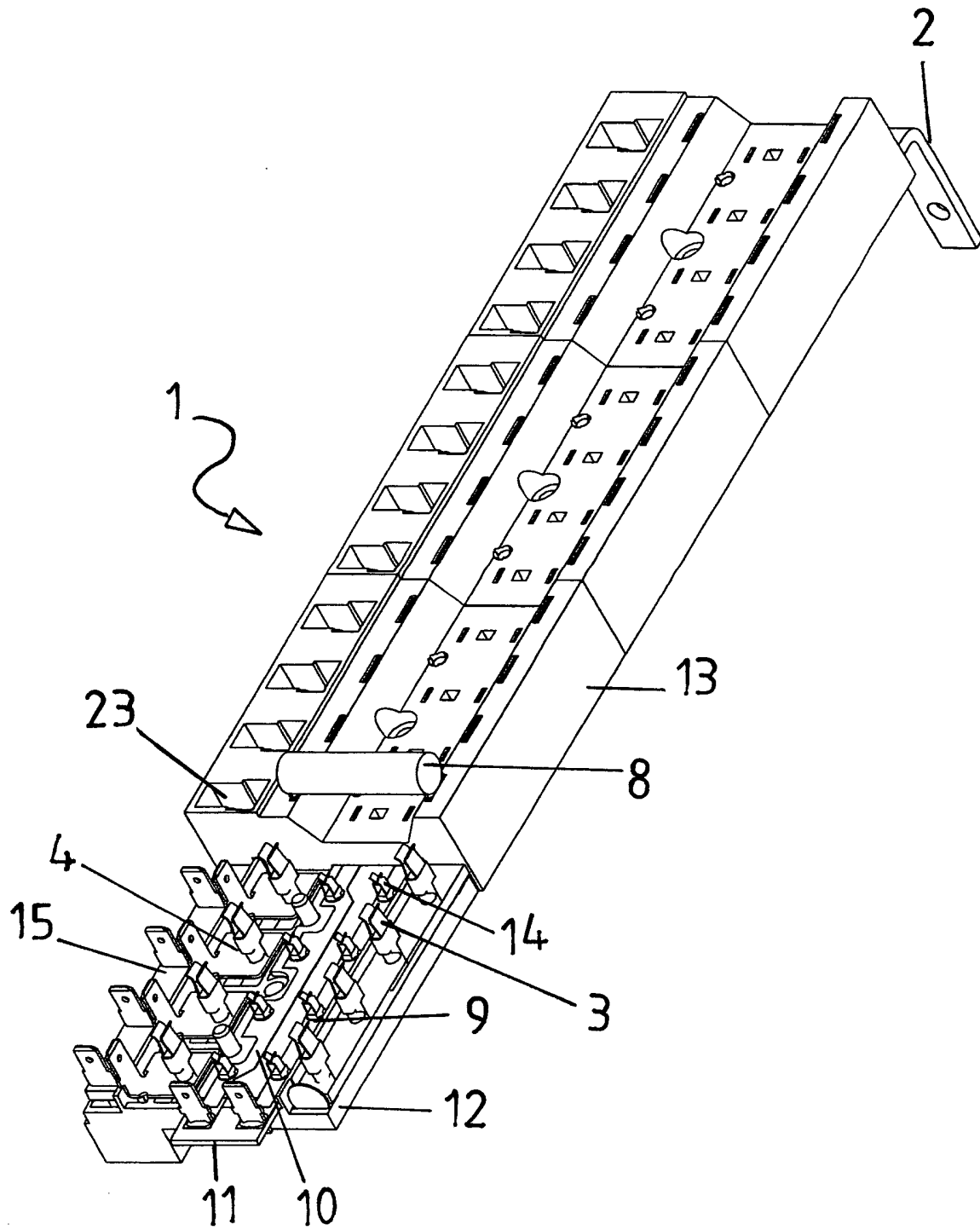


Fig. 1

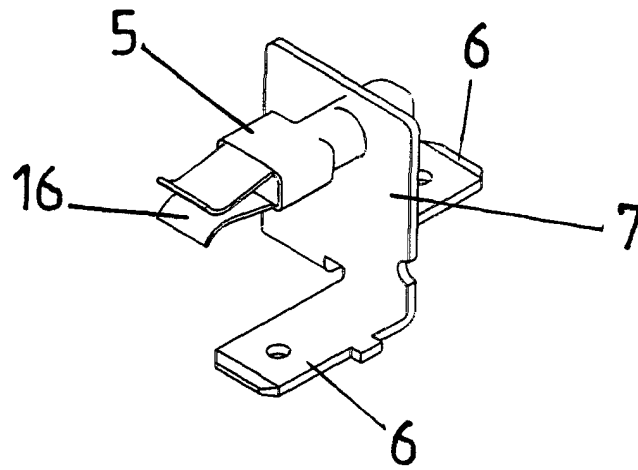


Fig. 2 A

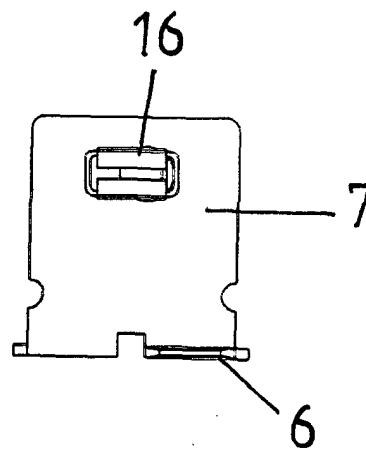


Fig. 2 B

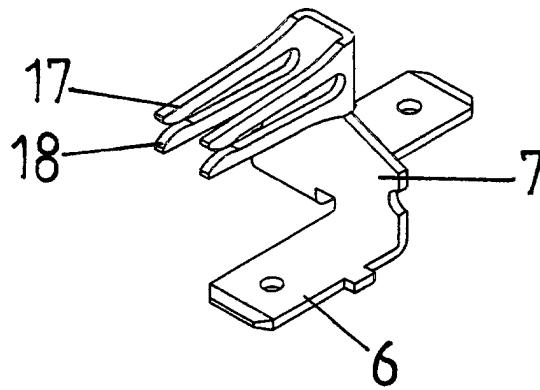


Fig. 3 A

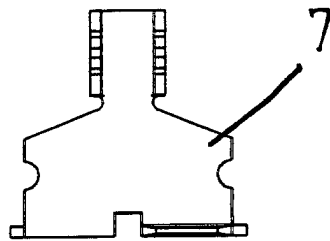


Fig. 3 B

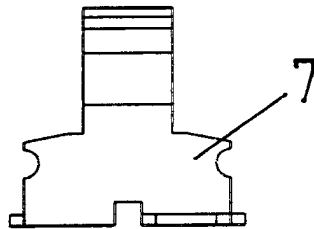
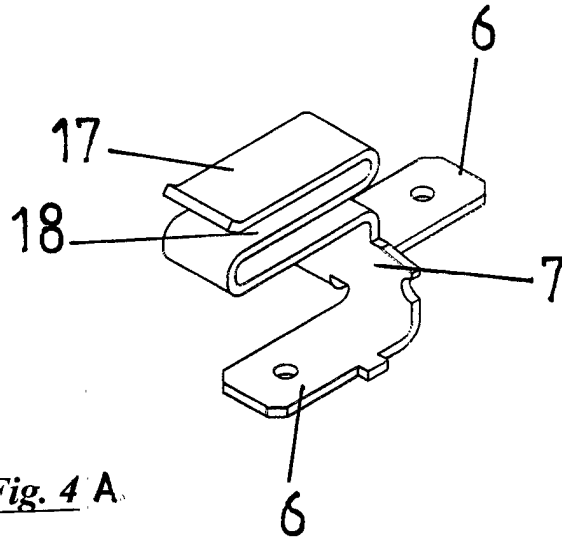
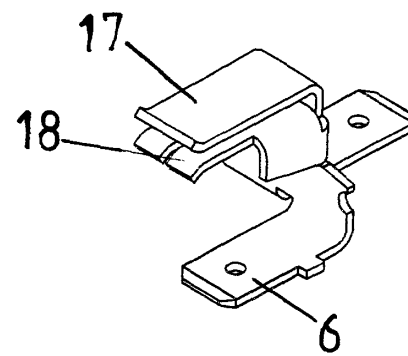
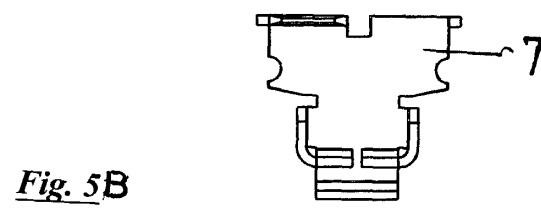
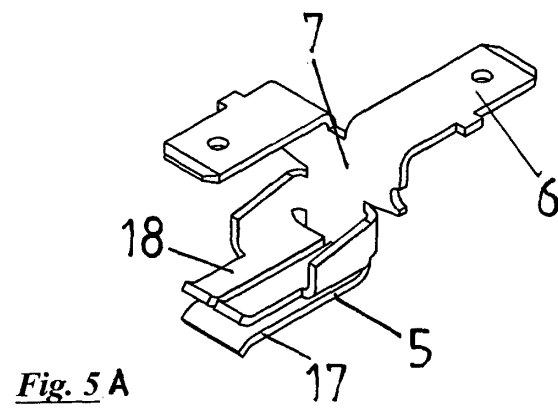


Fig. 4 B



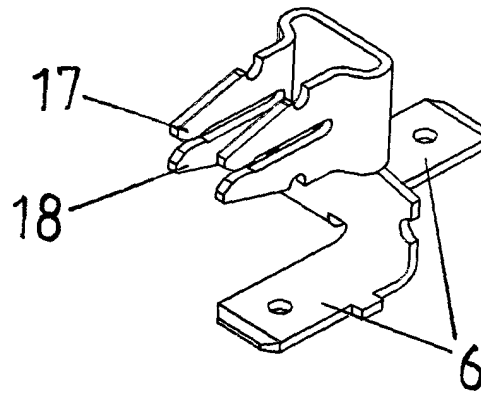


Fig. 6 A

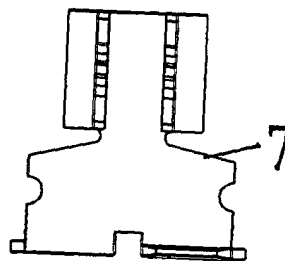


Fig. 6 B

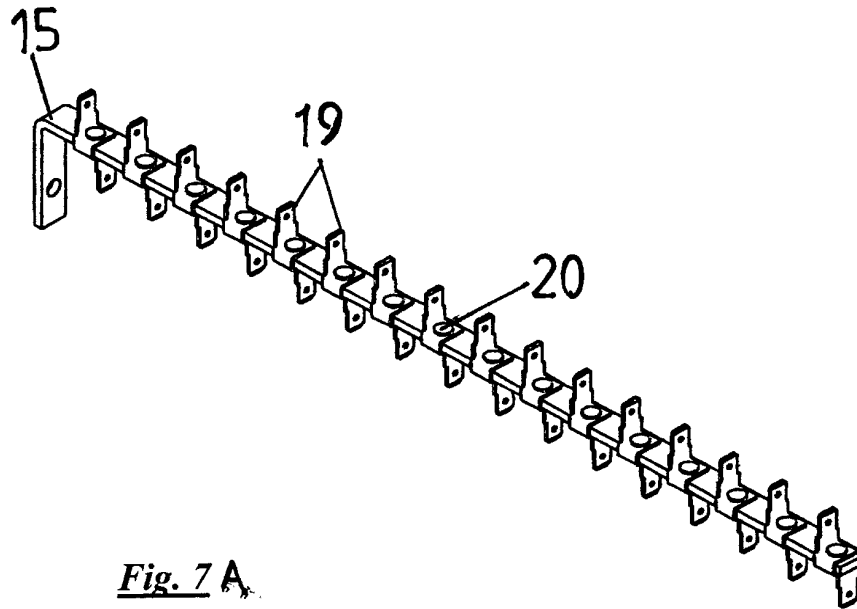


Fig. 7 A

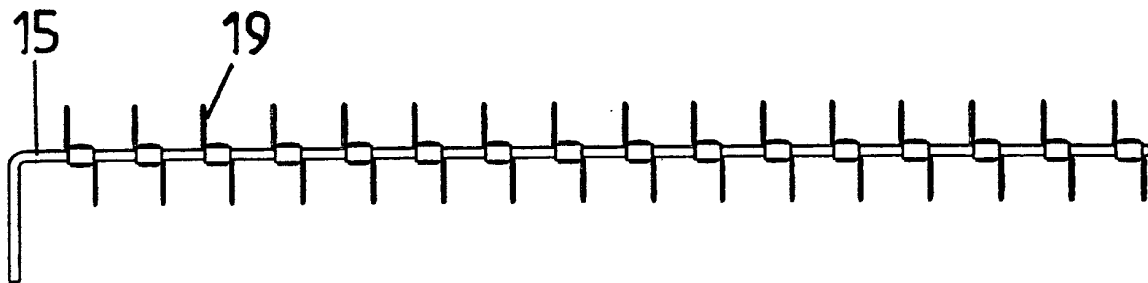


Fig. 7 B

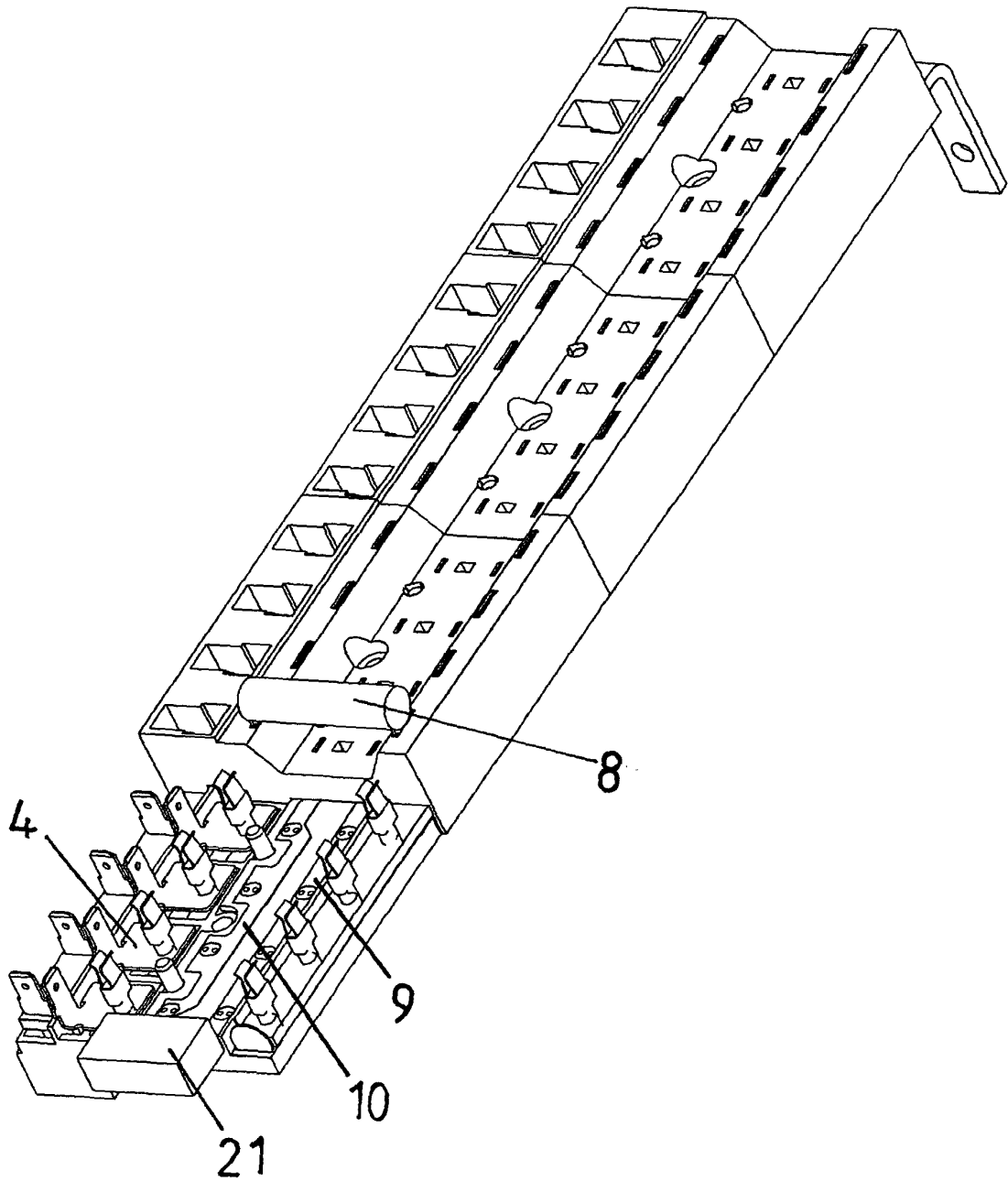


Fig. 8

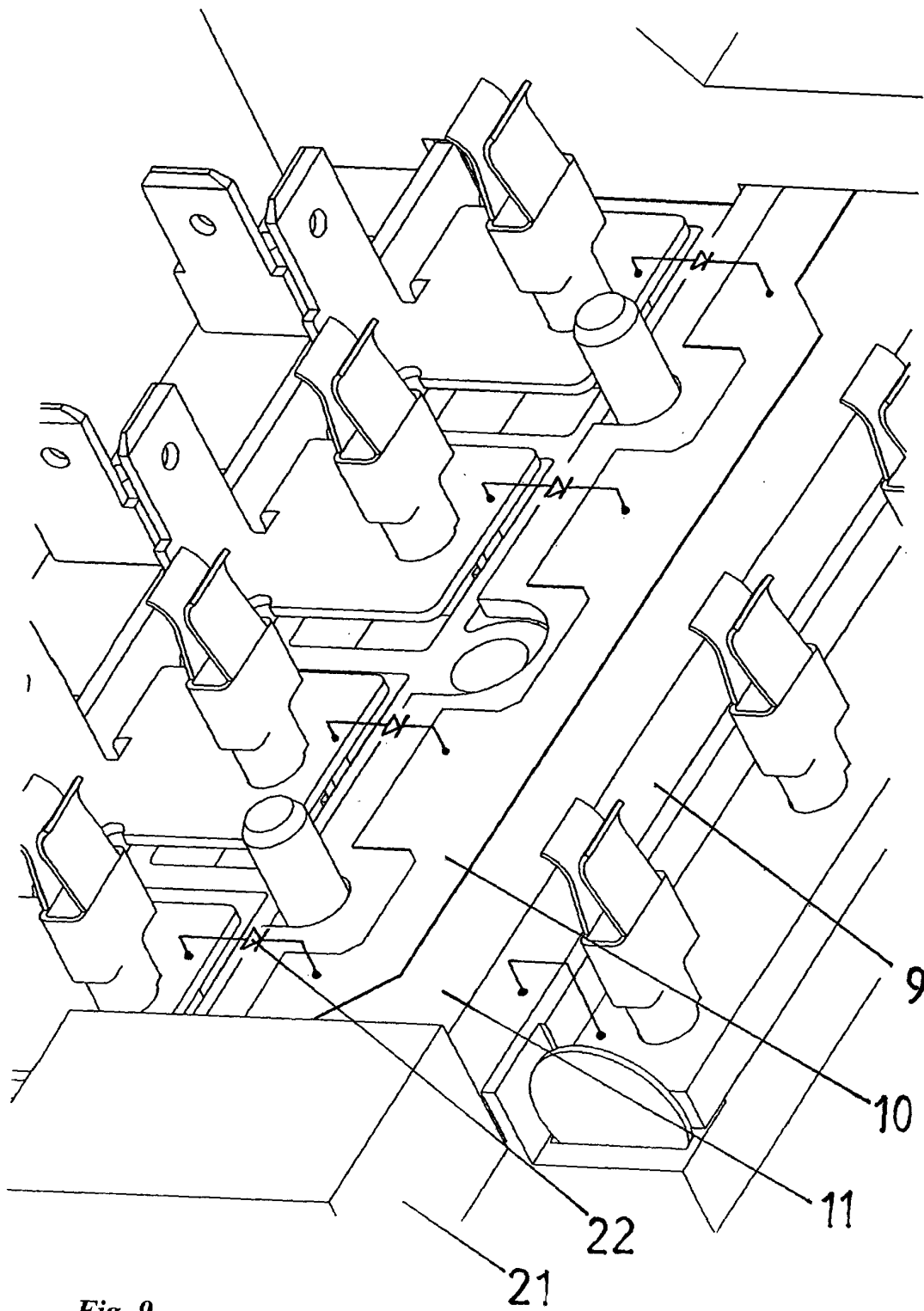


Fig. 9

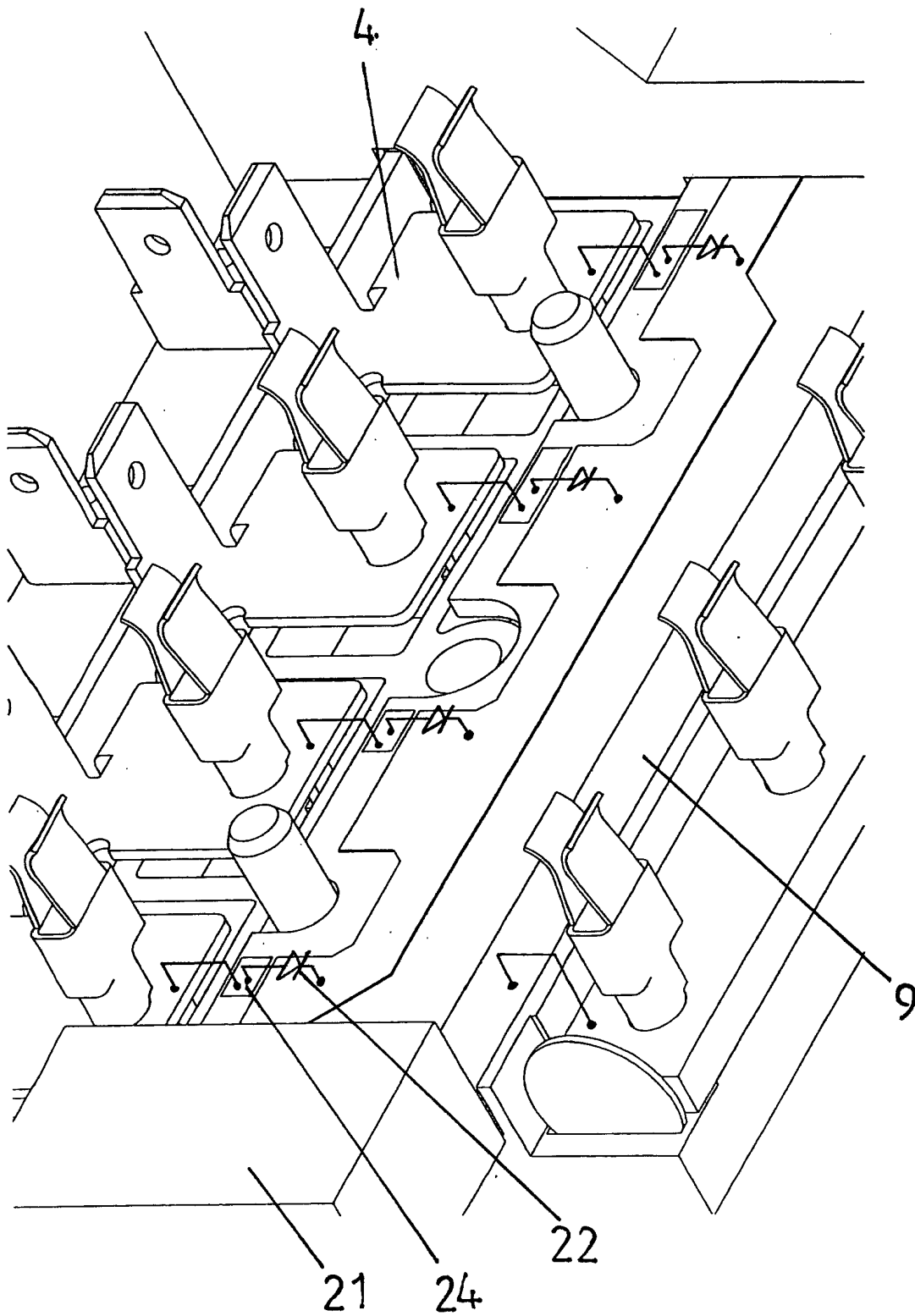


Fig. 10

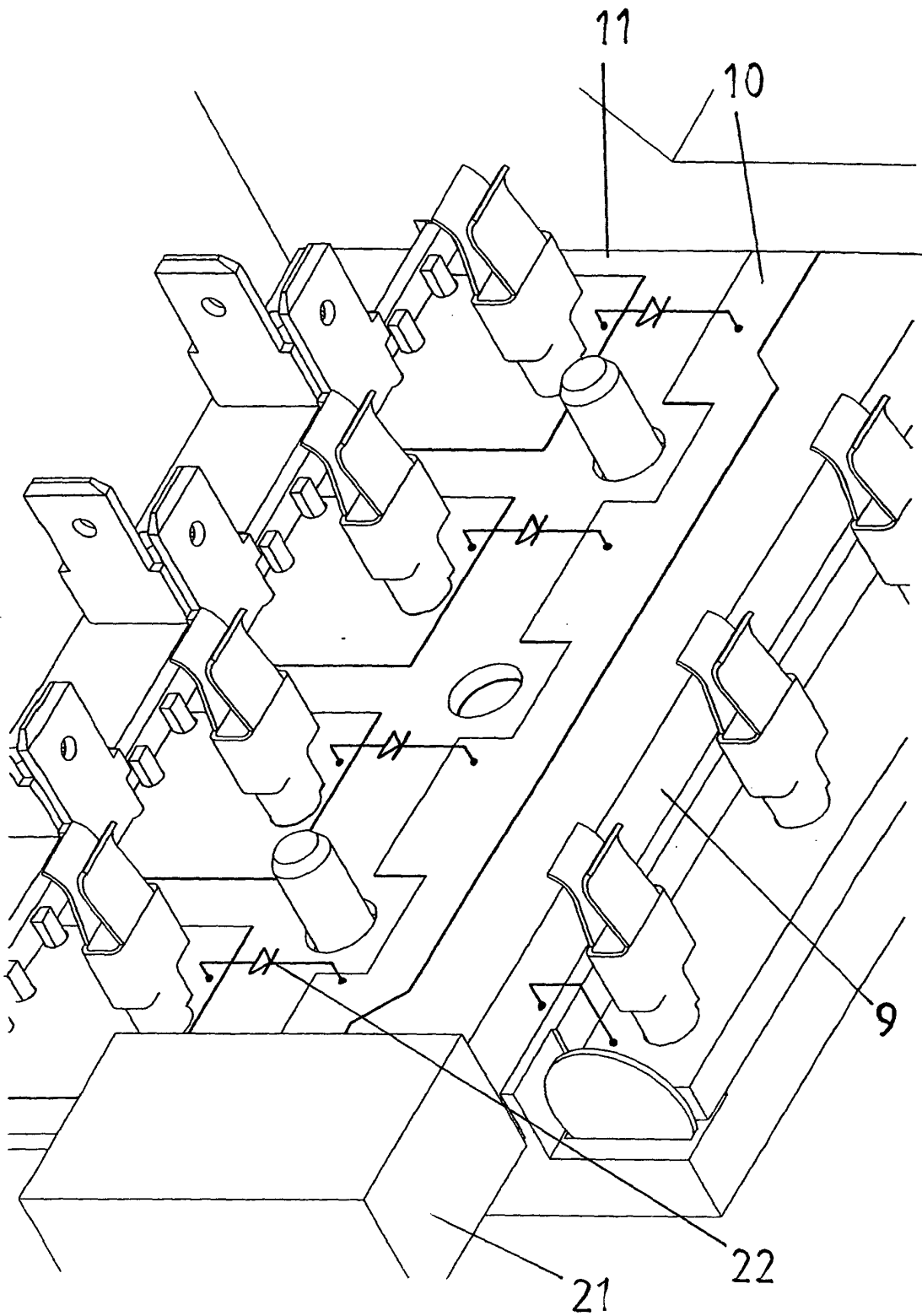


Fig. 11