



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 191 634 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

(51) Int Cl.7: **H01R 4/24**

(21) Anmeldenummer: **01119404.0**

(22) Anmeldetag: **11.08.2001**

(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: **25.09.2000 DE 20016654 U**
20.01.2001 DE 20101035 U
14.04.2001 DE 20106523 U

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co.**
32760 Detmold (DE)

(72) Erfinder:
• **Stuckmann, Peter**
32791 Lage (DE)

• **Nolting, Reinhard**
32758 Detmold (DE)
• **Fehling, Stephan**
32791 Lage (DE)
• **Diekmann, Torsten**
33607 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Specht, Peter, Dipl.-Phys. et al**
Loesenbeck.Stracke.Specht.Dantz,
Patentanwälte,
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(54) **Reihenklemme mit Schneidkontakten und Anschlussvorrichtung**

(57) Eine Reihenklemme, mit einem Isolierstoffgehäuse (4), wenigstens einer im Isolierstoffgehäuse (4) angeordneten Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) für mindestens einen elektrischen Leiter (36), der wenigstens eine Leitungsader und eine die Leitungsader umgebende Isolierung aufweist, wobei die Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) eine Kontaktfeder (15) mit einer Kontaktschneide (16) zum Auftrennen der Isolierung des elektrischen Leiters (36) und einen Kontaktierungsbereich (20) zur Kontaktierung der wenigstens einen Leitungsader (14, 78) aufweist, und wobei jeder Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) eine die Kontaktfedern (15) einfassende, im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Kraftfeder (22) zugeordnet ist, welche im wesentlichen flächig ausgebildete Federschenkel (24) aufweist, wobei die im wesentlichen flächigen Federschenkel (24) im wesentlichen senkrecht zu der Kontaktfeder (15) verlaufen und diese entlang des Kontaktierungsbereiches (20) umgreifen, zeichnet sich dadurch aus, daß die Kraftfeder (22) wenigstens abschnittsweise beide Längsschenkel eines U-förmigen Abschnittes einfaßt, welchen die Stromschiene (14, 78) mit der Kontaktfeder (15) ausbildet.

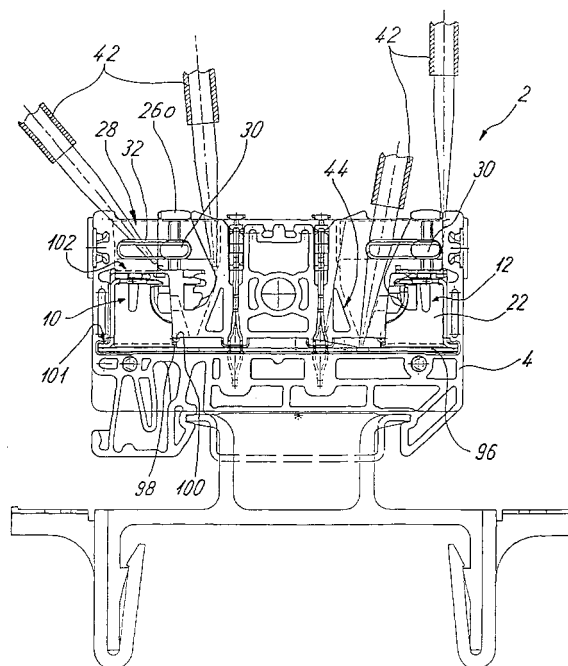


Fig. 13

EP 1 191 634 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reihenklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, wenigstens einer im Isolierstoffgehäuse angeordneten Anschlußvorrichtung für mindestens einen elektrischen Leiter, der wenigstens eine Leitungsader und eine die Leitungsader umgebende Isolierung aufweist, wobei die Anschlußvorrichtung eine Kontaktfeder mit einer Kontaktschneide zum Auftrennen der Isolierung des elektrischen Leiters und einen Kontaktierungsbereich zur Kontaktierung der wenigstens einen Leitungsader aufweist und wobei jeder Anschlußvorrichtung eine die Kontaktfedern einfassende, im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Kraftfeder zugeordnet ist, welche im wesentlichen flächig ausgebildete Federschenkel aufweist, wobei die im wesentlichen flächigen Federschenkel im wesentlichen senkrecht zu der Kontaktfeder verlaufen und diese entlang dem Kontaktierungsbereich umgreifen sowie eine Anschlußvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 19.

[0002] Eine Reihenklemme mit einer die Leiterisolierung durchdringenden Anschlußvorrichtung ist aus der DE 196 27 209 bekannt. Die in dieser Schrift dargestellte Anschlußvorrichtung weist Kontaktschneiden mit Schneidkanten auf, die sich zu Kontaktierungsflächen erweitern. Die Kontaktierungsflächen ermöglichen eine großflächigere Kontaktierung der Leitungsader(n) des angeschlossenen elektrischen Leiters als die eigentlichen Kontaktschneiden zum Auftrennen des Leiters, welche den Leiter im wesentlichen "linienartig" berühren.

[0003] Zur unterstützenden Fremdfederung der Anschlußvorrichtungen hat sich die Lösung der DE 197 32 182 C1 bewährt. Diese Schrift offenbart u.a. einen Schneidklemm-Kontakt mit einer Kontaktfeder mit zwei federnden Kontaktschenkeln, die einen Kontaktschlitz begrenzen, wobei eine U-förmige Kraftfeder vorgesehen ist, welche plattenförmige Federschenkel aufweist. Die U-förmige Kraft- oder Überfeder ist als ein von dem eigentlichen Kontakt bzw. der Kontaktfeder getrenntes Bauteil ausgebildet. Die plattenförmigen Federschenkel sind im wesentlichen senkrecht zu den Schneid-Klemm- bzw. den Kontaktierungsbereichen der Kontaktschenkel ausgerichtet und umgreifen diese entlang dem Kontaktschlitz über eine vorgegebene Breite.

[0004] Aus der EP 0 936 697 A1 ist eine gattungsgemäße Reihenklemme bekannt. Die Kontaktfedern sind jeweils an den beiden Enden einer Stromschiene ausgebildet, welche im Isolierstoffgehäuse derart ausgerichtet ist, daß die Einführöffnungen der beiden Kontaktfedern voneinander wegweisen, d.h., ein Leiter wird relativ zur Tragschiene von außen in die Kontaktfedern eingeführt. Um das eigentliche Einrühren der Leiter in die Kontaktfedern zu erleichtern, sind Kontaktbetätigungsstücke vorgesehen, welche an der Oberseite des Isolierstoffgehäuses angeordnet sind. Die Kontaktbetätigungsstücke sind schieberartig ausgebildet und werden bei der Erstmontage von außen her in das Isolierstoffgehäuse eingesetzt. Sie weisen jeweils eine Leitereinführöffnung und unter einer im wesentlichen U-förmigen Aussparung im Fußbereich seitliche Mitnahmeflächen sowie einen Tiefenanschlag für den Leiter auf.

[0005] Im oberen Öffnungsbereich des Isolierstoffgehäuses sind schwalbenschwanzartige Führungen ausgebildet, auf denen das Kontaktbetätigungsstück mit beidseitigen entsprechenden Schwalbenschwanznuten verschieblich geführt ist. Das Kontaktbetätigungsstück ist mittels eines Schraubendrehers zwischen einer Leitereinführstellung und einer Kontaktierstellung verlagerbar, wobei diese beiden Positionen durch eine Raststellung definiert sind.

[0006] Diese Reihenklemme und ihre Anschlußvorrichtungen haben sich an sich bewährt. Für verschiedene Einsatzzwecke ist es jedoch wünschenswert, den konstruktiven Aufbau der Reihenklemme und den der Anschlußvorrichtung derart weiterzuentwickeln, daß Reihenklemmen mit besonders kleinen Abmessungen realisierbar werden. Insbesondere sollen die Abmessungen der Metallbaugruppe der Anschlußvorrichtung möglichst kompakt ausgestaltet werden, wobei nach einer Variante vorzugsweise auch die in das Isolierstoffgehäuse der Reihenklemme eingeleiteten Kräfte möglichst gering gehalten werden sollen. Die Lösung dieses Problems ist die Aufgabe der Erfindung.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 19.

[0008] Danach faßt die Kraftfeder nach einer Variante zumindest einen oder wenigstens abschnittsweise beide Längsschenkel eines U-förmigen Abschnittes ein, welchen die Stromschiene mit der Kontaktfeder ausbildet.

[0009] Bei der Ausbildung als U-förmiger Abschnitt wird auf einfache Weise die Krafteinleitung in das Isolierstoffgehäuse der Reihenklemme beim Be- und Entschalten verringert. Es wird ferner eine besonders kompakte Ausbildung der Anschlußvorrichtung nebst Stromschiene realisiert.

[0010] Vorzugsweise ist einer der beiden Längsschenkel des U-förmigen Abschnittes der Stromschiene im Bereich des Federrückens der Kraftfeder und der andere Längsschenkel im vom Federrücken abgewandten Endbereich der Längsschenkel der Kraftfeder angeordnet. Vorteilhaft ist die Kraftfeder im Bereich des Federrückens einseitig mit einem die Stromschiene einfassenden Ansatz versehen, der zusätzliche Kräfte aufnimmt.

[0011] Vorteilhaft sind Führungsmittel des Kontaktbetätigungsstückes als seitliche Führungszapfen ausgebildet, welche in Führungsnuten des Isolierstoffgehäuses eingreifen, wobei die Führungszapfen und die Führungsnuten derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Führungszapfen in den Führungsnuten verschwenk- und verschiebbar sind, so daß die Führungszapfen im Sinne einer überlagerten Schwenk- und/oder Pendel- und einer Linearbewegung in den Führungsnuten verlagerbar sind. Durch die kombinierte Schwenk- und Linearbewegung der Kontaktbetätigungsstücke läßt sich die Länge der Führungsnuten in dem Isolierstoffgehäuse gegenüber einem reinen Verschieben der Kontaktbetätigungsstücke verkürzen. Darüber hinaus wird ein Verkanten besonders effektiv vermieden. Alternativ können die

Führungszapfen auch linear geführt werden. Vorzugsweise sind die Führungsnuten als gerade oder gebogene Langlöcher in den Wandungen des Isolierstoffgehäuses ausgebildet.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung weisen die Kontaktfedern der nach einer Variante beiden Anschlußvorrichtungen im Klemmengehäuse zueinander und die Kontaktbetätigungsstücke (im entschalteten Zustand) sind zwischen den Kontaktfedern angeordnet. Dabei wirken im wesentlichen nur Druckkräfte beim Be- und Entschalten auf die Kontaktbetätigungsstücke.

[0013] Nach einer weiteren, auch unabhängig betrachtbaren Variante der Erfindung ist in wenigstens einem oder in den beiden im wesentlichen flächigen Federschenkeln in dem und/oder seitlich des Bereich(es), in welchem der Leiter kontaktiert wird, mindestens eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Teiles der Leiterisolierung ausgebildet, so daß die Leiterisolierung in das Über- oder Kraftfeder hineinragen kann, so daß die Anschlußvorrichtung besonders schmal gebaut bzw. ausgelegt werden kann.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0015] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1a-e das Einführen eines Leiters in die Anschlußvorrichtung einer erfindungsgemäße Reihenklemme in fünf aufeinanderfolgenden Schritten; und
- Fig. 2a-c den Vorgang des LöSENS des Leiters aus den Anschlußvorrichtungen der Reihenklemme aus Fig. 1 in drei Schritten;
- Fig. 3a-c ein Schiebe- oder Kontaktbetätigungsstück für die Reihenklemme aus Fig. 1 und 2;
- Fig. 4a, 4b eine weitere Seitenansicht und eine Sprengansicht einer erfindungsgemäßen Reihenklemme;
- Fig. 5 eine Ansicht der Metallbaugruppe der Reihenklemme aus Fig. 1;
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Kraftfeder für die Kontaktfedern der Metallbaugruppe aus Fig. 5;
- Fig. 7, 8 Seitenansichten verschiedener Kraftfedern;
- Fig. 9 eine schematische Ansicht einer Metallbaugruppe mit drei Anschlüssen;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf die Stromschiene aus Fig. 9;
- Fig. 11 Varianten von Metallbaugruppen mit vier Anschlüssen;
- Fig. 12 weitere Kraftfedervarianten;
- Fig. 13 eine Ansicht eines Teiles einer zweiten erfindungsgemäßen Reihenklemme mit Schneidanschlüssen;
- Fig. 14 eine perspektivische Ansicht eines Schneidanschlusses der Reihenklemme aus Fig. 13 nebst Kontaktbetätigungsstück;
- Fig. 15 einen Schnitt senkrecht zu Fig. 13 durch den oberen Bereich des Klemmengehäuses und das Kontaktbetätigungsstück;
- Fig. 16 eine Ansicht einer dritten Reihenklemme mit Schneidanschlüssen;
- Fig. 17 eine Kontaktfeder und eine Kontaktschneide einer weiteren Variante der Erfindung.

[0016] Fig. 1 zeigt eine Reihenklemme 2 - hier eine Durchgangsklemme - mit einem hier einteiligen Isolierstoffgehäuse 4 aus Kunststoff, welches in seinem in Fig. 1 unteren Bereich Rastfüße 6, 8 zum Aufrasten der Reihenklemme auf eine - hier nicht dargestellte - Tragschiene sowie in seinem oberen Bereich zwei Anschlußvorrichtungen 10, 12 zum Kontaktieren elektrischer Leiter aufweist. Die Anschlußvorrichtungen 10, 12 sind hier direkt über eine Stromschiene 14 leitend miteinander verbunden, deren Enden zunächst rechtwinklig nach oben und dann rechtwinklig zueinander hin weisend umgebogen sind. Die Enden der Stromschiene weisen damit zur Klemmenmitte hin bzw. zueinander und bilden jeweils eine Art seitlich gelegtes "U" aus.

[0017] Bei alternativen Ausführungsformen ist es auch denkbar, die Stromschiene 14 mehrteilig auszubilden und/oder zur Realisierung weiterer Klemmenvarianten elektronische Bauteile zwischen die Anschlußvorrichtungen 10, 12 zu schalten.

[0018] Die Anschlußvorrichtungen 10, 12 sind jeweils in sogenannter IDC- Technik ausgeführt. Sie umfassen jeweils an den zueinander hin weisenden, geschlitzt ausgebildeten Enden der Stromschiene 14 eine Kontaktfeder 15. Diese weisen jeweils eine sich mündungsartig erweiternde, ebenfalls geschlitzte Kontaktschneide 16 und einen relativ zur Kontaktschneide 16 längs des Schlitzes 18 der Stromschiene 14 versetzten Kontaktierungsbereich 20 auf, wobei die Kontaktschneide 16 und der Kontaktierungsbereich 20 der Stromschiene 14 einstückig und/oder aus einem einheitlichen Material oder aber mehrstückig, z.B. aus zwei verschiedenen Materialien bestehend, ausgebildet sein können, wobei die verschiedenen Materialien speziell an die Funktionen Schneiden (z.B. Stahlschneiden) und Kontaktierung (z.B. Kupfer) angepaßt sind.

[0019] Wird ein Leiter in die an ihren Enden geschlitzt ausgebildete Stromschiene 14 eingeführt, wird zunächst von den Kontaktschneiden 16 die Isolierung des Leiters durchtrennt und beim weiteren Einschieben des Leiters etwas aufgeweitet. Dann werden die Kontaktierungsbereiche 20 der Kontaktfeder gegen die Leitungsadern des Leiters 36 (siehe Fig. 1b) gedrückt.

[0020] Die Kontaktfedern 15 werden im Kontaktierungsbereich 20 von einer im Querschnitt im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Kraftfeder 22 eingefasst.

[0021] Die Kraftfeder 22 weist im wesentlichen flächig ausgebildete Federschenkel 54, 56 auf, wobei die im wesentlichen flächigen Federschenkel 54, 56 im wesentlichen senkrecht zu der Kontaktschneide 16 und dem Kontaktierungsbereich 20 verlaufen und diese entlang dem Kontaktierungsbereich 20 umgreifen.

[0022] Das Einführen des Leiters in die Kontaktfedern 15 erfolgt jeweils mit Hilfe eines im Isolierstoffgehäuse verschieblich geführten sowie auch pendelnd gelagerten Kontaktbetätigungsstückes 26. Die Betätigung mit einem Kontaktbetätigungsstück 26 ist zwar an sich aus der EP 0 926 697 bereits bekannt. Anders als in dieser Schrift ist es bei der Reihenklemme der Fig. 1 aber durch die Maßnahme, die Enden der Stromschiene mit den Kontaktschneiden aufeinander zu weisend zur "Klemmenmitte" hin auszurichten, möglich, die Kontaktbetätigungsstücke 26 zwischen den Kontaktfedern 15 - also zur Klemmenmitte hin - anzuordnen.

[0023] Die Kontaktbetätigungsstücke 26 sind jeweils bei der Erstmontage von oben her in Öffnungen 28 des vorzugsweise einstückig ausgebildeten Isolierstoffgehäuses 4 eingesetzt und dort im wesentlichen parallel zu den Kontaktfedern 15 verschieblich geführt.

[0024] Die Kontaktbetätigungsstücke 26 weisen in der Seitenansicht der Fig. 1 bzw. 3a eine im weitesten Sinne sich von "oben" nach "unten", d.h. in Richtung der Tragschiene verbreiternde, z.B. "birnenartige" Form auf und sind von einer Einführbohrung 34 für den Leiter 36 durchsetzt (siehe Fig. 1b). Sie stehen aus der Öffnung 28 etwas nach oben aus dem Isolierstoffgehäuse 4 vor, so daß ihre jeweilige Schaltstellung im Isolierstoffgehäuse 4 von außen erkennbar ist, was das Einführen der Leiter 36 erleichtert. In ihrem der Kontaktschneide 16 zugewandten Bereich sind sie ferner mit einer Aussparung 38 versehen. Sie weisen ferner eine Leiteranlagefläche 39 und eine Aufnahme 40 für die Kontaktschneide 16 nach dem Durchtrennen der Leiterisolierung auf.

[0025] Die Funktion dieser Anordnung wird in Hinsicht auf das Beschalten der Reihenklemme aus Fig. 1a-e und in Hinsicht auf das Entschalten der Reihenklemme 4 aus Fig. 2a-c deutlich.

[0026] Zunächst wird ein Leiter (in Fig. 1a nicht dargestellt) in die Öffnung 34 des Kontaktbetätigungsstückes 26 eingeführt. Nach Fig. 1a ist es möglich, auf der von dem Kontaktierungsbereich 16 abgewandten Seite der Kontaktbetätigungsstücke 26 in die Öffnungen 28 des Isolierstoffgehäuses 4 zwischen dem Isolierstoffgehäuse 4 und dem Kontaktbetätigungsstück 26 ein Betätigungswerkzeug 42 wie die Spitze eines Schraubendrehers in das Isolierstoffgehäuse einzuführen. Dabei trifft das Betätigungswerkzeug, hier rein beispielhaft der Schraubendreher 42, auf eine Führungsschräge 44 im Isolierstoffgehäuse und drängt das Kontaktbetätigungsstück 26 (siehe Fig. 1b) mit dem darin eingeführten Leiter in Richtung der Kontaktschneide 16, wobei das Kontaktbetätigungsstück - siehe Fig. 1b - zunächst an seinem Führungszapfen 30 leicht pendelnd verschwenkt wird und dann unter Durchführung einer kombinierten Dreh- und Linearbewegung weiter in der Führungsnut 32 verschoben.

[0027] Wird der Schraubendreher 42 weiter in die Öffnung 28 eingeführt, kommt er hier beispielhaft schließlich in Anschlag mit der Stromschiene 14 (siehe Fig. 1c). Daraufhin wird er auf der Stromschiene 14 aufsetzend in Richtung der Anschlußvorrichtung 10 bzw. 12 verschwenkt (siehe Fig. 1d und 1e).

[0028] Bei der Bewegung des Schraubendrehers 42 wird von den Kontaktschneiden die Leiterisolierung durchtrennt und beim weiteren Einschieben des Leiters 36 in den Schlitz 18 aufgeweitet, bis das Kontaktbetätigungsstück 26 mit dem darin eingesetzten Leiter gemäß Fig. 1e mit der Aufnahme 40 die Kontaktschneiden 16 übergreift, wobei die Leitungssader(n) des Leiters 36 die Kontaktierungsbereiche 20 der Anschlußvorrichtungen 10, 12 kontaktieren.

[0029] Fig. 2a-c zeigen das Entschalten der Reihenklemme der Fig. 1.

[0030] Beim Entschalten wird der Schraubendreher 42 an der relativ zur Tragschiene bzw. Klemmenmitte (Ebene K) außen liegenden Seite des Kontaktbetätigungsstückes 26 in die Öffnung 28 des Isolierstoffgehäuses 4 eingeführt (Fig. 2a), bis er auf einem die Metallteile der Kontaktfeder 15 schützenden Anschlag 46 des Kontaktbetätigungsstückes 26 zur Anlage kommt.

[0031] Daraufhin wird das Kontaktbetätigungsstück 26 mit dem Schraubendreher 42 zur Klemmenmitte bzw. in Richtung der Tragschiene verschoben (Fig. 2b).

[0032] Dabei zieht das Kontaktbetätigungsstück 26 den Leiter 36 aus dem Kontaktierungsbereich 20 aus der Kontaktfeder 15 bis er schließlich an der Kontaktschneide 16 vorbei aus der Kontaktfeder in die Position der Fig. 2c gleitet, in welcher der Leiter 36 nach oben hin aus dem Kontaktbetätigungsstück 26 herausgezogen werden kann.

[0033] Aus den vorstehenden Erläuterungen des Be- und Entschaltens der Reihenklemme ergeben sich unmittelbar weitere Vorteile der Erfindung.

[0034] Die Führung des Kontaktbetätigungsstückes 26 nach Art einer überlagerten Dreh- oder Pendel- und einer Linearbewegung mit den Führungszapfen 30 in den Führungsnuten 32 verhindert besonders sicher ein Verkanten der Kontaktbetätigungsstücke 26 beim Be- und Entschalten der Reihenklemme. Zudem ist es möglich, die Führungsnuten 32 kürzer auszubilden, als dies bei einer reinen Linearbewegung der Kontaktbetätigungsstücke 26 in den Führungsnuten 32 denkbar wäre. Insbesondere bei einer Ausbildung der Führungsnuten 32 als Langlöcher (ggf. auch gebogen ausgebildet), ist es aber vorteilhaft, daß die gegenüber einer Ausbildung der Kontaktbetätigungsstücke als allein verschiebbare Elemente verkürzt werden kann, da dies die Stabilität des Isolierstoffgehäuses in diesem Bereich gegen-

über einer Aufnahmenut mit einer Länge, wie sie bei einer reinen Linearführung nötig ist, erhöht.

[0035] Eine Verjüngung 47 in der Führungsnut 32 unterteilt diese in Raststellungen für den Führungszapfen 30, die beidseits der Verjüngung ausgebildet sind und in die der Führungszapfen bei der Betätigung spürbar einrastet.

[0036] Fig. 3 zeigt besonders deutlich einen weiteren Vorteil der Erfindung.

[0037] Danach ist vorgesehen, daß das Betätigungsstück 26 in seinem unteren, in das Isolierstoffgehäuse eingreifenden Bereich 26' wenigstens eine, vorzugsweise zwei - hier beidseitig - zu den Innenwandungen des Isolierstoffgehäuses weisende seitliche, schlitzartige Öffnungen 154a,b aufweist, so daß sich der zu beschaltende Leiter im wesentlichen bis an die Innenwandung des Isolierstoffgehäuses erstrecken kann. Die Isolierung des Leiters kann diese schlitzartigen Öffnungen 154a,b durchsetzen. Nur im oberen Bereich 26o, welcher nicht in das Isolierstoffgehäuse eingreift, wird der Leiter rundum umschlossen. Zwar überbrückt der Steg 30 die schlitzartigen Öffnungen. Da die Stege 30 jedoch vollständig in die Führungsnuten 32 eingreifen, kann auch im Bereich der Stege 30 der Leiter zumindest einen Durchmesser aufweisen, welcher der Breite der Öffnung 28 bzw. dem Abstand der beiden Stege 30 voneinander entspricht.

[0038] Entsprechende Öffnungen sind auch in der metallischen Über- oder Kraftfeder 22 vorgesehen (siehe Fig. 6).

[0039] Durch diese Maßnahme wird in entscheidender Weise eine schmalere Bauform realisierbar, d.h. mit einer relativ schmalen Reihenklemme können auch relativ breite Leiter beschaltet werden. Umschließt das Betätigungsstück den Leiter dagegen rundum, geht Baubreite für die Wandungen des Betätigungsstückes verloren.

[0040] Nachfolgend soll anhand der Fig. 5 bis 12 der Aufbau der Metallbaugruppe der Reihenklemme noch detaillierter betrachtet werden.

[0041] Fig. 5 zeigt eine Darstellung der Metallbaugruppe der Fig. 1.

[0042] Wie zu erkennen, verbindet 14 die Stromschiene die beiden Kontaktfedern 15 miteinander, deren Schlitz 18 aufeinander zu weisen.

[0043] In Weiterbildung der DE 197 32 182 wird von den Kraftfedern 22 der U-förmige Endbereich der Stromschiene 14 nicht nur im Bereich der Kontaktfeder 15, welche den einen Längsschenkel des "U" ausbildet sondern auch im Bereich der unteren Längsschenkel der Stromschiene 14 eingefast. Die Längsschenkel der U-förmigen Kraftfeder 22 umschließen somit abschnittsweise beide Längsschenkel der liegenden "U-förmigen" Abschnitte, welche die Stromschiene 14 jeweils in ihren Endbereichen ausbildet. Lediglich in ihren äußeren, im wesentlichen senkrecht zur Tragschiene verlaufenden Abschnitten steht die Stromschiene aus der Kraftfeder 22 vor. Diese Ausbildung bietet den besonderen Vorteil einer Verringerung der beim Beschalten in das Isolierstoffgehäuse 4 bzw. den Klemmenträger eingeleiteten Kräfte.

[0044] Weiter optimiert wird dieser Effekt dadurch, daß die Kraftfeder 22 in ihrem unteren, von der Kontaktfeder 15 abgewandten Bereich jeweils einseitig - und zwar in Einbaustellung zur Klemmenmitte (Ebene K) hin - mit einem die Stromschiene 14 von unten einfassenden Ansatz 48 versehen ist. Dieser Ansatz 48 ist im Bereich des Federrückens 49 ausgebildet, welcher die Stromschiene 14 aufnimmt. Er erstreckt sich etwas über die Ränder der Stromschiene 14 hinaus in den Bereich der beiden im wesentlichen flächigen Längsschenkel 54, 56 hinein. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, die in das Isolierstoffgehäuse 4 übertragenen Kräfte beim Be- und Entschalten zu verringern.

[0045] Der Ansatz 48 erhöht die Kraft und nutzt hier den vorhandenen Bauraum. Zusätzlicher Bauraum insbesondere im Bereich der Kontaktfeder 15 ist nicht erforderlich.

[0046] Zwei zueinander beabstandete, der Form des U der Kraftfeder 22 folgende Ausprägungen 50 an den beiden im wesentlichen flächigen Federschenkeln 54, 56 sorgen für eine zusätzliche Versteifung der Kraftfeder 22.

[0047] In ihrem oberen Bereich weist die Kraftfeder 22 ferner seitliche Einschnitte 52 auf, welche zur Aufnahme der Seiten der Ausnehmungen 64 (siehe Fig. 10) der Kontaktfeder 15 ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 52 der Fig. 6 liegen somit im wesentlichen in der Ebene der Kontaktfeder 15.

[0048] Oberhalb und unterhalb der Ebene der Kontaktfeder 15 sind in den beiden im wesentlichen im wesentlichen flächigen Federschenkeln 54, 56 in dem Bereich, in welchem der Leiter kontaktiert wird, bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 weitere Ausnehmungen 58, 60 in der Kraftfeder 22 ausgebildet, die durch einen Steg 61 voneinander getrennt sind, der im Bereich der Kontaktfeder 15 zum Liegen kommt. Beim Kontaktieren des Leiters kann die Leiterisolierung etwas in diese Ausnehmungen 58, 60 hineinragen. Auf diese Weise kann die Kraftfeder besonders schmal ausgelegt werden (im wesentlichen senkrecht zur Ebene der im wesentlichen flächigen Federschenkel 54, 56). Dies ist besonders bei einem kleinen Rastermaß von Vorteil, da es möglich wird, auch Leiter mit einem relativ großen Durchmesser in Reihenklemmen mit einem relativ schmalen Rastermaß einzuführen.

[0049] Anders als bei der Lösung der EP 0 936 697 A1 ist es durch die geschickte platzsparende zueinander bzw. nach innen zur Tragschiene weisende Anordnung der Enden der Stromschiene 14 ferner möglich, die Leiter relativ zur Tragschiene von "innen nach außen" in die Kontaktschneiden 14 und die Kontaktierungsbereiche 20 einzuführen.

[0050] Fig. 7a und b veranschaulichen, daß sich die Kraftfeder 22 mit ebenen im wesentlichen flächigen Längsschenkeln 54, 56 (siehe Fig. 7a) in der die Kontaktfeder 15 umgreifenden Stellung (Fig. 7b: beschaltet) im Bereich der im wesentlichen flächigen Längsschenkel nach innen biegt.

[0051] Nach Fig. 15 c ist die Kraftfeder 22 dagegen mit einer konvexen Vorwölbung nach außen hin versehen, so

daß sie im die Kontaktfeder 15 umgreifenden Zustand - also im gespannten Zustand - zwei im wesentlichen zueinander ebene, parallel ausgerichtete Längsschenkel 54, 56 ausbildet, was dazu beiträgt, den Zwischenraum zwischen den Längsschenkeln 54, 56 optimal zu nutzen.

[0052] Die Vorwölbung kann je nach Einsatzzweck oder Herstellverfahren variiert werden (siehe Fig. 7e, f). Nach 7a wird eine sehr starke, nahezu tonnenartige Vorwölbung realisiert, so daß eine Vorkraft bzw. eine zusätzliche Kraft beim Beschalten auf den Leiter 36 wirkt. Mit der Vorwölbung ist es auf einfache Weise möglich, die Baubreite der Kraftfeder zu minimieren, da die Schenkel nach dem Einbau nahezu parallel zueinander stehen. Durch die Vorwölbung kann somit auch eine leichte Schrägstellung der Kontaktfederschenkel realisiert werden oder es kann sichergestellt werden, daß diese im wesentlichen parallel zueinander in einer Ebene liegen.

[0053] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 8 wird die Vorwölbung einfach dadurch realisiert, daß die Federschenkel ungefähr in ihrer Mitte (am rechten Federschenkel 56 dargestellt) mit einer parallel zum Federrücken 49 verlaufenden Knickkante 62 versehen werden.

[0054] Fig. 9 und 10 verdeutlichen den Aufbau der Stromschienenanordnung mit den daran angeformten Kontaktfedern 15.

[0055] Seitliche Ausnehmungen 64 dienen der Aufnahme der Längsschenkel 54, 56 der Kraftfeder 22. Wie bereits beschrieben, sind ferner die Schneidkanten 16 und die Einführmündungen der Schlitze 18 in den Kontaktfedern 15 zueinander gewandt. In dem sich an die Kontaktfedern 15 anschließenden Bereich verläuft die Stromschiene 14 zunächst im Isolierstoffgehäuse 4 im wesentlichen senkrecht nach unten und dann parallel zu den Kontaktfedern 22 nach innen hin.

[0056] In ihrem unteren, die beiden Kontaktfedern 15 verbindenden Bereich ist die Stromschiene 14 mit wenigstens einer oder mehreren Stufungen 66, 68 (siehe Fig. 9 und 10) versehen, die derart ausgebildet sind, daß in diesem Bereich Stromschienenverlängerungsstücke 70 an die Stromschiene 14 angesetzt oder angeformt werden können, um versetzt zu den Anschlüssen 10, 12 weitere Anschlüsse 72, 74 nach Art der Kontaktfedern 15 in der Reihenklemme 2 auszubilden.

[0057] Weitere Stromschienenvarianten mit vier Anschlußvorrichtungen 10, 12, 72, 74 zeigt Fig. 11.

[0058] Nach Fig. 11a sind die "Verlängerungsstücke" 70 einstückig seitlich an die Stromschiene 14 angeformt, so daß das gesamte Stromschienenelement einstückig aus einem Blechstreifen gestanzt werden kann. Durch Umlappen bzw. Umbiegen im Bereich der Knicklinie 76 entsteht dann die Stromschienengeometrie der Seitenansicht der Fig. 11a mit den vier Anschlußvorrichtungen 10, 12, 72, 74.

[0059] Nach Fig. 11b sind zwei separate, verschieden lange Stromschienen 14, 78 vorgesehen, welche jeweils an ihren Enden mit zwei Kontaktfedern 15 versehen sind und die in ihrem mittleren Bereich zusammengeheftet werden.

[0060] Fig. 11c zeigt ein ebenes Stromschienenstück 80, an dessen Enden axial versetzt jeweils zwei Stromschienenstücke 82, 84 mit den Anschlußvorrichtungen 10, 12, 72, 74 mit den Kontaktfedern 15 aufgeheftet sind. Im unteren Bereich dieser Figur ist auch angedeutet, daß in dem Fall, in dem nicht vier sondern nur zwei Anschlußvorrichtungen 10, 12 benötigt werden, ein kürzeres mittleres Stromschienenstück 80 eingesetzt wird. Zur Realisierung der vier Anschlüsse braucht dieses lediglich gegen das längere Stromschiene 80 im mittleren Teil der Fig. 11c ausgetauscht zu werden, welches Raum für das Anheften der vier Anschlußvorrichtungen 10, 12, 72, 74 bietet.

[0061] Fig. 12 veranschaulicht weitere Kraftfedervarianten. Nach Fig. 12a wird die Kraftfeder zum Federrücken 49 hin breiter, um die Stromschiene 14 im Bereich der Federücken über einen längeren Weg aufzunehmen. Sie weist ferner an ihrem oberen zur Kontaktfeder hin weisenden Rand in ihrem mittleren Bereich eine über den Rand der Kontaktfeder 15 hinaus ragende Ausnehmung 86 in ihren Längsschenkeln zur Aufnahme der Leiterisolierung auf. Nach Fig. 12b ist die Kraftfeder 22 in der Seitenansicht rechteckig, d.h. sie wird nach unten nicht breiter und weist auch keinen Ansatz 48 auf. Nach Fig. 12c wird dagegen in besonders vorteilhafter Weise der eingangs bereits beschriebene Ansatz 48 realisiert.

[0062] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 13 wird das Kontaktbetätigungsstück 26 im wesentlichen linear in den Führungsnuten 32 geführt. Wie in Fig. 15 zu erkennen, greifen das Kontaktbetätigungsstück 26 und das Isolierstoffgehäuse 4 im oberen Bereich mittels einer Schwalbenschwanzverbindung 88 ineinander, d.h. die oberen Ränder der Stege 30 der Kontaktbetätigungsstücke 26 und die unteren Ränder des oberen Abschnittes 26o des Kontaktbetätigungsstückes sowie die zugehörigen Abschnitte des Isolierstoffgehäuses 2 sind mit miteinander korrespondierenden Führungsschrägen 90a, b, 92 a, b versehen. Dies sorgt für eine sichere lineare Führung des Führungsbzw. Kontaktbetätigungsstückes auch beim Angriff eines Drehmomentes durch das Bewegen des Betätigungswerkzeuges 42 (z. B. ein Schraubendreher).

[0063] Ein weiterer Unterschied des Ausführungsbeispiels in Fig. 13 zu dem der Fig. 1 liegt in Federgeometrie und deren Anordnung. Anders als in Fig. 1 verläuft die Stromschiene nicht U-förmig im inneren der Kraftfeder 22 sondern sie durchsetzt zunächst die Kraftfeder 22 im Kontaktierungsbereich 20, verläuft dann außerhalb der Kraftfeder 22 in Richtung der Tragschiene 94 senkrecht nach unten und wendet sich schließlich von der Kraftfeder 22 senkrecht ab, so daß die Stromschiene in der Ansicht der Fig. 14 im Bereich der Kraftfeder im wesentlichen eine z-artige Geometrie aufweist. Mit dem unteren Schenkel des Z ist die Stromschiene 14 auf eine weitere Stromschiene 96 aufgesetzt, welche

die verschiedenen Anschlußvorrichtungen 10, 12 bzw. deren Stromschienenstücke 14 miteinander verbindet.

[0064] Wie in Fig. 16 zu erkennen, lassen sich auf der verlängerten Stromschiene 96 unproblematisch auch mehr als zwei (hier drei, denkbar aber auch vier oder mehr) Anschlußvorrichtungen 10a,b; 12 befestigen, wenn auch das Isolierstoffgehäuse 4 entsprechend verbreitert wird.

[0065] Nach Fig. 13 ist die Kraftfeder 22 an ihrer zur Kontaktschneide 16 hinweisenden Seite im Bereich der relativ zur Tragschiene unteren Ecke mit einem Vorsprung 98 am Ansatz 48 versehen, welcher ein Widerlager 100 im Isolierstoffgehäuse untergreift. Da die Stromschiene 14 und die Stromschiene 96 gemeinsam ein weiteres Widerlager 101 im Isolierstoffgehäuse untergreifen und da ferner auch weitere Seiten der Kraftfeder 22 an Wandungen des Isolierstoffgehäuses anliegen, wird auf einfache Weise ein definierter Sitz der Kraftfeder 22 im Isolierstoffgehäuse 2 sichergestellt.

[0066] Auch bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 13 und 16 wird ein Leiter (nicht dargestellt) in die Öffnung 34 des Kontaktbetätigungsstückes 26 eingeführt. Es ist wiederum möglich, auf der von dem Kontaktierungsbereich 16 abgewandten Seite der Kontaktbetätigungsstücke 26 in die Öffnungen 28 des Isolierstoffgehäuses 4 zwischen dem Isolierstoffgehäuse 4 und dem Kontaktbetätigungsstück 26 ein Betätigungswerkzeug 42 in das Isolierstoffgehäuse einzuführen. Dabei trifft das Betätigungswerkzeug 42 auf eine Führungsschräge 44 im Isolierstoffgehäuse und drängt das Kontaktbetätigungsstück 26 mit dem darin eingeführten Leiter in Richtung der Kontaktschneide 16, wobei das Kontaktbetätigungsstück unter Durchführung einer Linearbewegung weiter in der Führungsnut 32 verschoben wird.

[0067] Wird das Betätigungswerkzeug 42 weiter in die Öffnung 28 eingeführt, kommt es schließlich in Anschlag z. B. mit der Stromschiene 14. Daraufhin wird es auf der Stromschiene 14 oder einem Gehäuseanschlag aufsetzend in Richtung der Anschlußvorrichtung 10 bzw. 12 verschwenkt.

[0068] Beim Entschalten wird das Betätigungswerkzeug 42 an der relativ zur Tragschiene bzw. Klemmenmitte (Ebene K) außen liegenden Seite des Kontaktbetätigungsstückes 26 in die Öffnung 28 des Isolierstoffgehäuses 4 eingeführt, bis es auf einem die Metallteile der Kontaktfeder 15 schützenden Anschlag 102 des Isolierstoffgehäuses zur Anlage kommt, auf dem das Kontaktbetätigungsstück 26 "schienenartig" mit dem Betätigungswerkzeug 42 zur Klemmenmitte bzw. in Richtung der Tragschiene verschoben wird. Hervorzuheben ist noch, daß das Entschalten auch möglich ist, wenn der Schraubendreher nicht wie im linken Teil der Fig. 13 dargestellt nach links sondern nach rechts verschwenkt auf den Anschlag 102 aufgesetzt und dann nach links verschwenkt wird.

[0069] Nach Fig. 17 sind die beiden Schenkel 15a, 15b der Kontaktfeder 15 leicht schräg gestellt, so daß die Kontaktierung eines Leiters im Kontaktierungsbereich 20 im wesentlichen durch die relativ scharfen Kantenbereiche 20a, 20b erfolgt, was die Kontaktgabe verbessert. Darüberhinaus baut die Kontaktfeder 15 nochmals schmaler.

[0070] Die Kontaktschneide 16 weist an den beiden Schenkelseiten jeweils einen ersten Schneidbereich 16a (Kantenstärke z.B. 0,2 mm) auf, welcher die Isolierung bereits durchtrennen soll. War dieses Durchtrennen noch nicht vollständig erfolgreich, erfolgt ein weiteres Anschneiden durch den weiter im Mündungsbereich der Kontaktschneide in der Leitereinführrichtung nach hinten liegenden Schneidbereich 16b, wobei der zweite Schneidbereich 16b in der Leitereinführrichtung weiter im Mündungsbereich der Kontaktschneide liegt und eine im Vergleich zum ersten Schneidbereich 16a geringere Schneidkantenstärke aufweist (Kantenstärke z.B. 0,1 mm), so daß spätestens hier ein Aufplatzen der bereits angeschnittenen Isolierung des Leiters sichergestellt wird.

Bezugszeichen

[0071]

Reihenklemme	2
Isolierstoffgehäuse	4
Rastfüße	6, 8
Anschlußvorrichtungen	10, 12
Stromschiene	14
Kontaktfeder	15
Federschenkel	15a,b
Kontaktschneide	16
Schneidbereiche	16a,b
Schlitzes	18
Kontaktierungsbereich	20
Kantenbereiche	20a,b
Kraftfeder	22
Kontaktbetätigungsstück	26
Öffnungen	28
Führungszapfen	30

	Führungsnut	32
	Einführbohrung	34
	Leiter	36
	Aussparung	38
5	Leiteranlagefläche	39
	Aufnahme	40
	Betätigungswerkzeug	42
	Führungsschräge	44
	Anschlag	46
10	Verjüngung	47
	Ansatz	48
	Federrücken	49
	Ausprägungen	50
	Einschnitte	52
15	Federschenkel	54, 56
	Ausnehmungen	58, 60
	Steg	61
	Knickkante	62
	Ausnehmungen	64
20	Stufungen	66, 68
	Stromschienenverlängerungsstücke	70
	Anschlüsse	72, 74
	Knicklinie	76
	Stromschiene	78
25	Stromschienenstück	80
	Stromschienenabschnitte	82, 84
	Ausnehmung	86
	Schwalbenschwanzverbindung	88
	Führungsschrägen	90
30	Tragschiene	94
	Stromschiene	96
	Vorsprung	98
	Widerlager	100
	Widerlager	101
35	Anschlag	102
	Öffnungen	154a,b
	Mittelebene	K
	Widerlager	W

40

Patentansprüche

1. Reihenklemme mit

- 45 a) einem Isolierstoffgehäuse (4),
b) wenigstens einer im Isolierstoffgehäuse (4) angeordneten Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) für mindestens einen elektrischen Leiter (36), der wenigstens eine Leitungsader und eine die Leitungsader umgebende Isolierung aufweist, wobei die Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) eine Kontaktfeder (15) mit einer Kontaktschneide (16) zum Auftrennen der Isolierung des elektrischen Leiters (36) und einen Kontaktierungsbereich
50 (20) zur Kontaktierung der wenigstens einen Leitungsader (14, 78) aufweist, und
c) wobei jeder Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) eine die Kontaktfedern (15) einfassende, im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Kraftfeder (22) zugeordnet ist, welche im wesentlichen flächig ausgebildete Federschenkel (54, 56) aufweist, wobei die im wesentlichen flächigen Federschenkel (54, 56) im wesentlichen senkrecht zu der Kontaktfeder (15) verlaufen und diese entlang des Kontaktierungsbereiches (20) umgreifen,.
55 **dadurch gekennzeichnet, daß**
d) die Kraftfeder (22) zumindest einen oder wenigstens abschnittsweise beide Längsschenkel eines U-förmigen Abschnittes einfaßt, welchen die Stromschiene (14, 78) mit der Kontaktfeder (15) ausbildet, und/oder
e) daß in wenigstens einem oder in den beiden im wesentlichen flächigen Federschenkeln (54, 56) in dem

und/oder seitlich des Bereich(es), in welchem der Leiter kontaktiert wird, mindestens eine Ausnehmung (58, 60, 86) zur Aufnahme eines Teiles der Leiterisolierung ausgebildet ist.

- 5 **2.** Reihenklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** einer der beiden Längsschenkel des U-förmigen Abschnittes aus Stromschiene (14, 78) und Kontaktfeder (15) im Bereich des Federrückens (49) und der andere Längsschenkel im vom Federrücken (49) abgewandten Endbereich der Längsschenkel (54, 56) der Kraftfeder (22) angeordnet ist.
- 10 **3.** Reihenklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftfeder (22) in ihrem unteren, von der Kontaktfeder (15) abgewandten Bereich vorzugsweise einseitig mit einem die Stromschiene (14, 78) von unten und an ihren Seitenkanten einfassenden Ansatz (48) versehen ist.
- 15 **4.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftfeder mit Ausprägungen (50) zur Erhöhung ihrer Steifigkeit versehen ist.
- 20 **5.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfedern (15) an den beiden Enden der Stromschiene (14, 78) zueinander weisen.
- 25 **6.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsschenkel (54, 56) der Kraftfeder (22) mit einer konvexen Vorwölbung nach außen hin versehen sind, so daß sie im die Kontaktfeder (15) umgreifenden Zustand - also im gespannten Zustand - zwei im wesentlichen zueinander ebene, parallel ausgerichtete Längsschenkel (54, 56) ausbildet.
- 30 **7.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die konvexe Vorwölbung eine Tonnengeometrie ausbildet.
- 35 **8.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federschenkel der Kraftfeder (22) mit einer parallel zum Federrücken (49) verlaufenden Knickkante (62) versehen sind.
- 40 **9.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfeder (15) mit seitlichen Ausnehmungen (64) zur Aufnahme der Längsschenkel (54, 56) der Kraftfeder (22) versehen ist.
- 45 **10.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromschiene (14, 78) mit wenigstens einer oder mehreren Stufungen (66, 68) versehen ist, die derart ausgebildet sind, daß in diesem Bereich Stromschienenverlängerungsstücke (70) an die Stromschiene (14, 78) angesetzt oder angeformt sind.
- 50 **11.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlängerungsstücke (70) einstückig mit der Stromschiene 14 verbunden sind.
- 55 **12.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** separate, verschieden lange Stromschienen (14, 78) vorgesehen sind, welche jeweils an ihren Enden mit den Kontaktfedern (15) versehen sind.
- 60 **13.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein im Isolierstoffgehäuse (4) verschieblich geführtes Kontaktbetätigungsstück (26), das seitliche Führungsmittel (30) aufweist, welche mit korrespondierenden seitlichen Führungsmitteln (32) im Isolierstoffgehäuse zusammenwirken.
- 65 **14.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsmittel des Kontaktbetätigungsstückes als seitliche Führungszapfen (30) ausgebildet sind, welche in Führungsnuten (32) des Isolierstoffgehäuses (4) eingreifen, wobei die Führungszapfen (30) und die Führungsnuten (32) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Führungszapfen (30) in den Führungsnuten (32) verschwenk- und verschiebbar sind, so daß die Führungszapfen (30) im Sinne einer überlagerten Schwenk- und/oder Pendel- und einer Linearbewegung in den Führungsnuten (32) verlagerbar sind.
- 70 **15.** Reihenklemme nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsnuten (32) als gerade oder gebogene Langlöcher in den Wandungen des Isolierstoffgehäuses (4) ausgebildet sind.
- 75 **16.** Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfedern (15)

der beiden Anschlußvorrichtungen (10, 12, 72, 74) im Klemmengehäuse (4) zueinander weisen und daß die Kontaktbetätigungsstücke (26) zwischen den Kontaktfedern (15) angeordnet sind.

- 5 17. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsstück (26) in seinem in das Isolierstoffgehäuse eingreifenden Bereich wenigstens eine, vorzugsweise zwei zu den Innenwandungen des Isolierstoffgehäuses weisende seitliche Öffnungen (154) aufweist, so daß sich der zu beschaltende Leiter im wesentlichen bis an die Innenwandung des Isolierstoffgehäuses erstrecken kann.
- 10 18. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Isolierstoffgehäuses (4) einen die Metallteile der Kontaktfeder (15) schützenden Anschlag (102) aufweist, auf dem das Kontaktbetätigungsstück (26) mit dem Betätigungswerkzeug (42) zur Klemmenmitte bzw. in Richtung der Tragschiene verschiebbar ist.
- 15 19. Anschlußvorrichtung für elektrische Leiter, vorzugsweise für eine Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, welche eine Kontaktfeder (15) mit einer Kontaktschneide (16) zum Auftrennen der Isolierung des elektrischen Leiters (36) und einen Kontaktierungsbereich (20) zur Kontaktierung der wenigstens einen Leitungsader aufweist, wobei jeder Anschlußvorrichtung (10, 12, 72, 74) eine die Kontaktfedern (15) einfassende, im wesentlichen U-förmig ausgebildete Kraftfeder (22) zugeordnet ist, welche im wesentlichen im wesentlichen flächig ausgebildete Federschenkel (54, 56) aufweist, wobei die im wesentlichen flächigen Federschenkel (54, 56) im wesentlichen senkrecht zu der Kontaktfeder (15) verlaufen und diese entlang des Kontaktierungsbereiches (20) umgreifen,
20 **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - 25 f) die Kraftfeder (22) zumindest einen oder wenigstens abschnittsweise beide Längsschenkel eines U- oder z-förmigen Abschnittes einfaßt, welchen die Stromschiene (14, 78) mit der Kontaktfeder (15) ausbildet und/oder
 - g) daß in wenigstens einem oder in den beiden im wesentlichen flächigen Federschenkeln (54, 56) in dem und/oder seitlich des Bereich(es), in welchem der Leiter kontaktiert wird, mindestens eine Ausnehmung (58, 60, 86) zur Aufnahme eines Teiles der Leiterisolierung ausgebildet ist.
- 30 20. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberhalb und unterhalb der Ebene der Kontaktfeder (15) in den beiden im wesentlichen im wesentlichen flächigen Federschenkel(n) (54, 56) der Kraftfeder (22) mindestens je eine der Ausnehmungen (58, 60) ausgebildet ist, wobei zwischen den Ausnehmungen (58, 60) ein Steg (61) ausgebildet ist.
35
21. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftfeder (22) Ausprägungen (50) zur Versteifung der Kraftfeder aufweist.
- 40 22. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftfeder (22) in ihrem von der Kontaktfeder (15) abgewandten Bereich mindestens an einer ihrer Seiten mit einem vorzugsweise die Stromschiene (14) einfassenden Ansatz (48) versehen ist, welcher im Bereich des Federrückens (49) ausgebildet ist.
- 45 23. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Stromschieneauslegung mit mehr als zwei, vorzugsweise vier Anschlußvorrichtungen (10, 12, 72, 74) Verlängerungsstücke (70) einstückig seitlich an die Stromschiene (14) angeformt sind, so daß das gesamte Stromschienelement einstückig aus einem Blechstreifen stanzbar und durch Umbiegen im Bereich einer Knicklinie (76) formbar ist.
- 50 24. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Stromschieneauslegung mit mehr als zwei, vorzugsweise vier Anschlußvorrichtungen (10, 12, 72, 74) zwei oder mehr separate, verschieden lange Stromschienen (14, 78) vorgesehen, welche jeweils an ihren Enden mit Kontaktfedern (15) versehen sind und die in ihrem mittleren Bereich zusammengeheftet sind.
- 55 25. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Stromschieneauslegung mit mehr als zwei, vorzugsweise vier Anschlußvorrichtungen (10, 12, 72, 74) auf ein ebenes mittleres Stromschienelement (80) weitere Stromschienelemente mit den Anschlußvorrichtungen (10, 12, 72, 74) mit den Kontaktfedern (15) aufgeheftet sind.

26. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftfeder (22) an ihrer zur Kontaktschneide (16) hin weisenden Seite im Bereich der relativ zur Tragschiene unteren Ecke mit einem Vorsprung (98) versehen ist, welcher ein Widerlager (100) im Isolierstoffgehäuse (2) untergreift.

5 27. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Schenkel (15a, 15b) der Kontaktfeder (15) winklig zueinander ausgerichtet sind, derart, daß die Kontaktierung eines Leiters im Kontaktierungsbereich (20) im wesentlichen durch Kantenbereiche (20a, 20b) erfolgt.

10 28. Anschlußvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktschneide (16) an beiden Kontaktschenkeln jeweils einen ersten und einen zweiten Schneidbereich (16a, 16b) aufweist, wobei der zweite Schneidbereich (16b) in der Leitereinführrichtung weiter im Mündungsbereich der Kontaktschneide liegt und eine im Vergleich zum ersten Schneidbereich (16a) geringere Schneidkantenstärke aufweist.

15

20

25

30

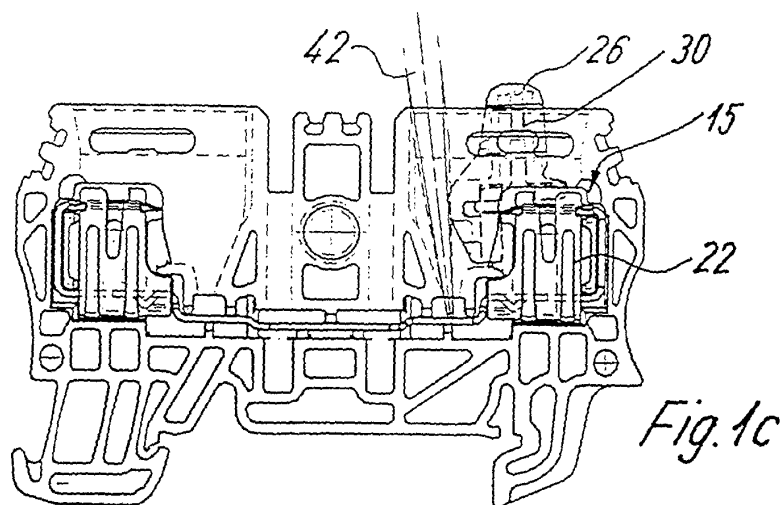
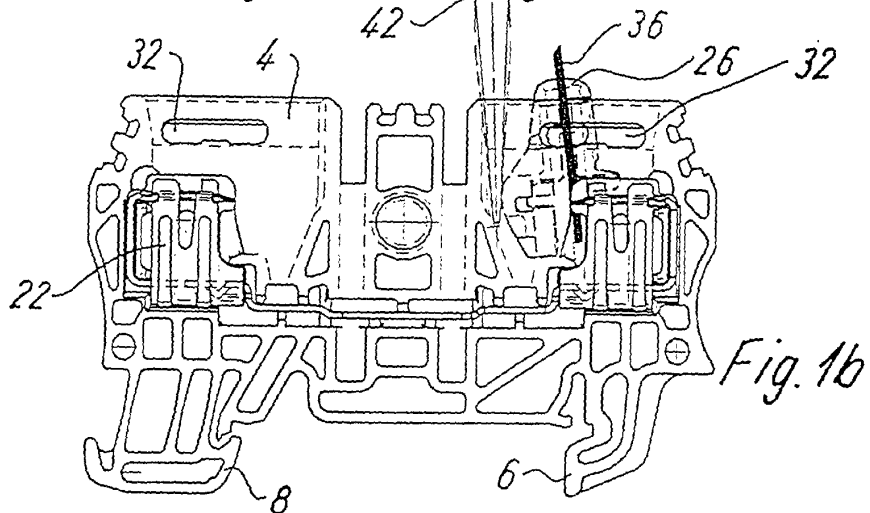
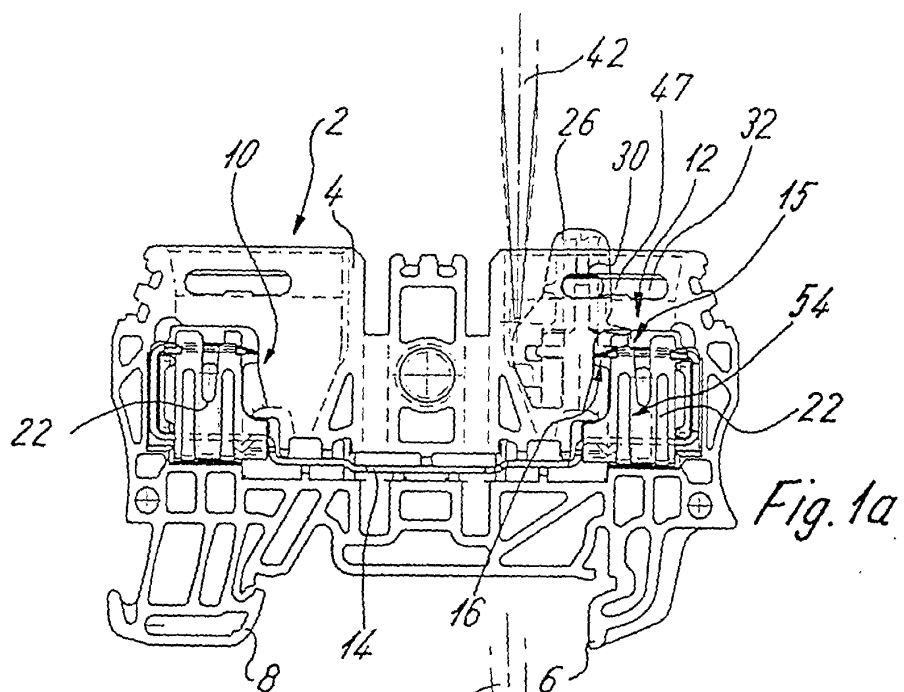
35

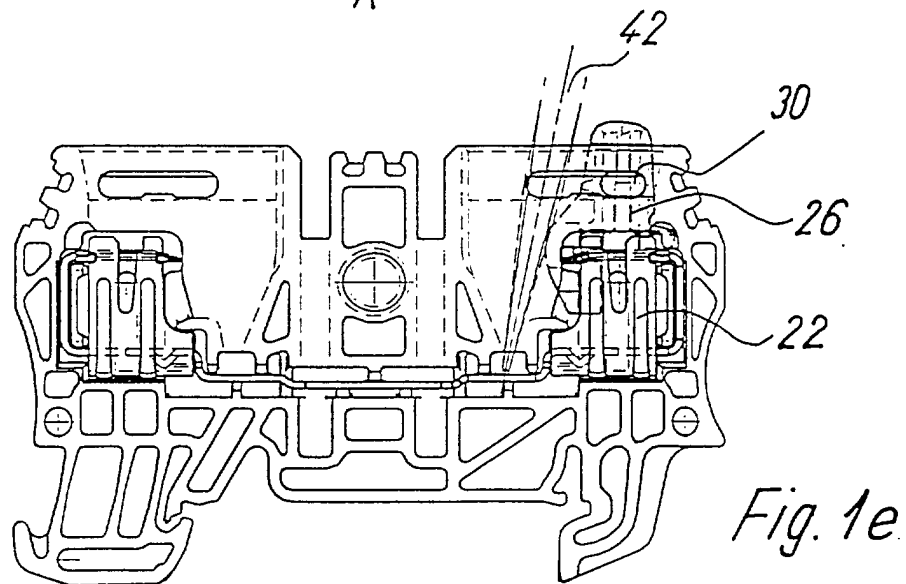
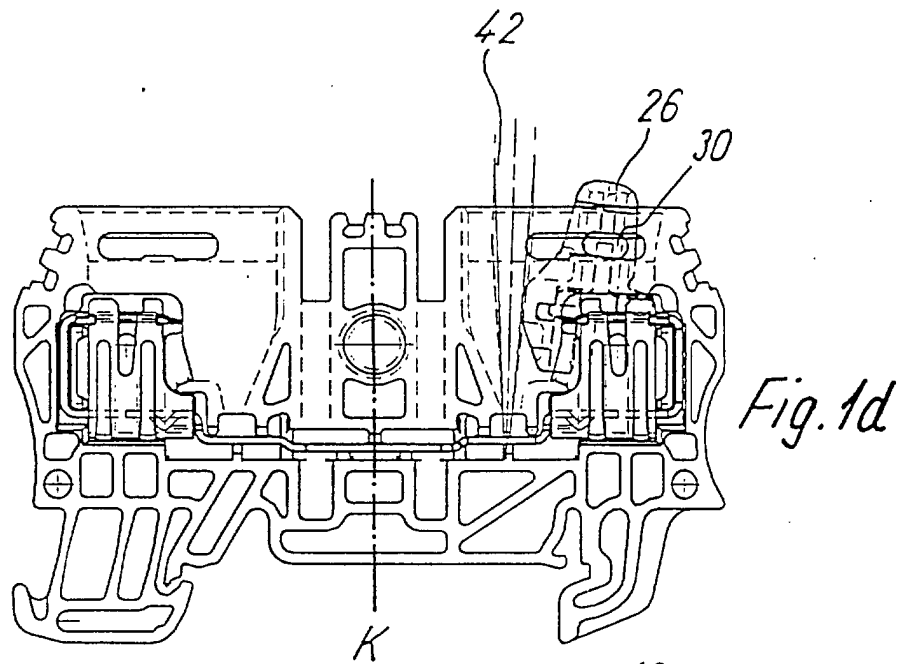
40

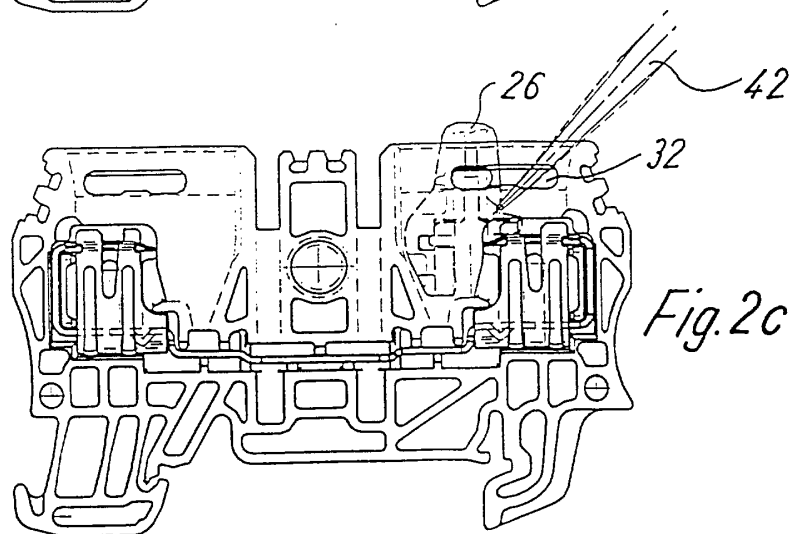
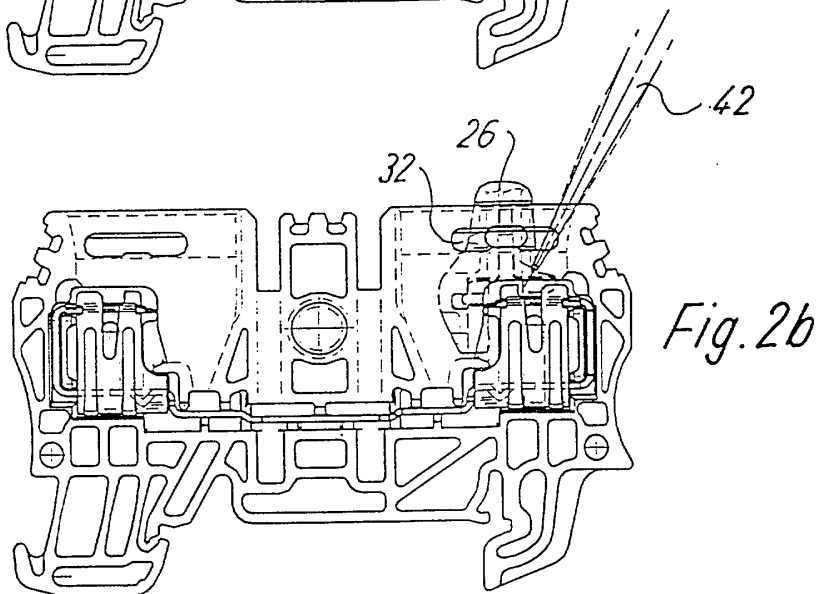
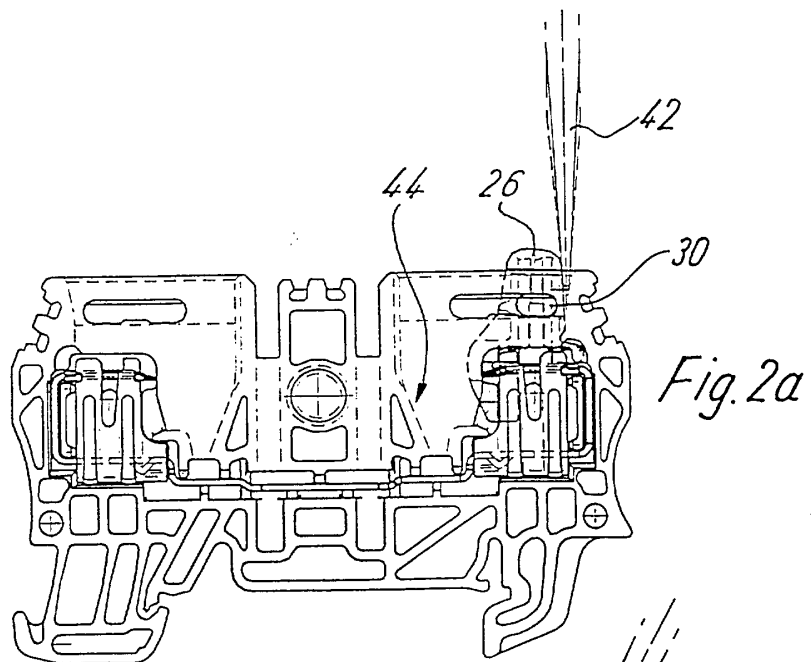
45

50

55







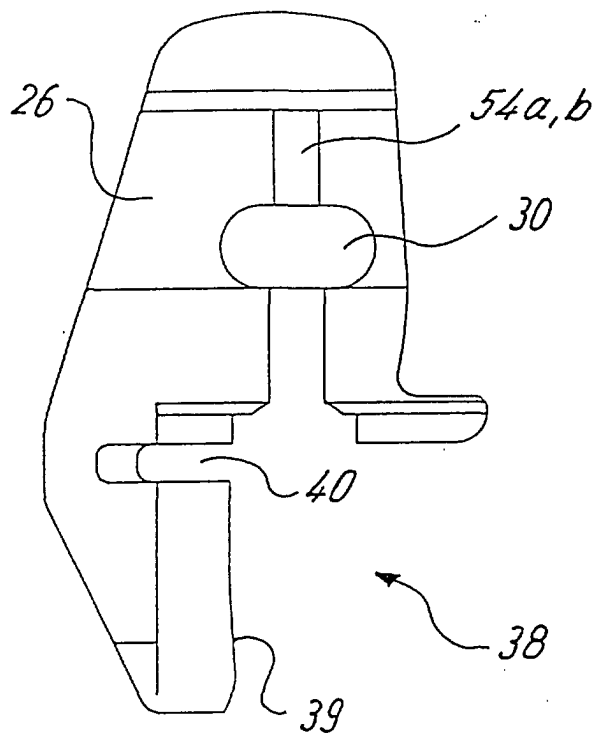


Fig. 3a

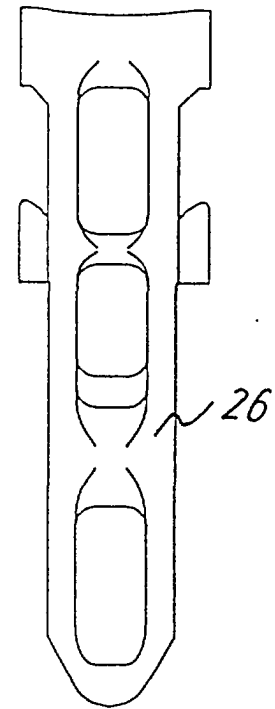


Fig. 3b

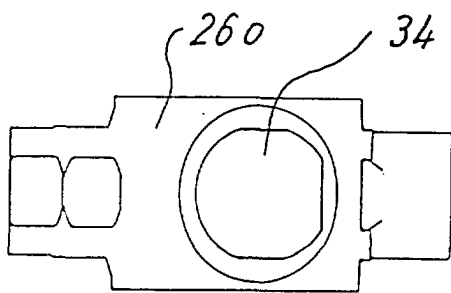


Fig. 3c

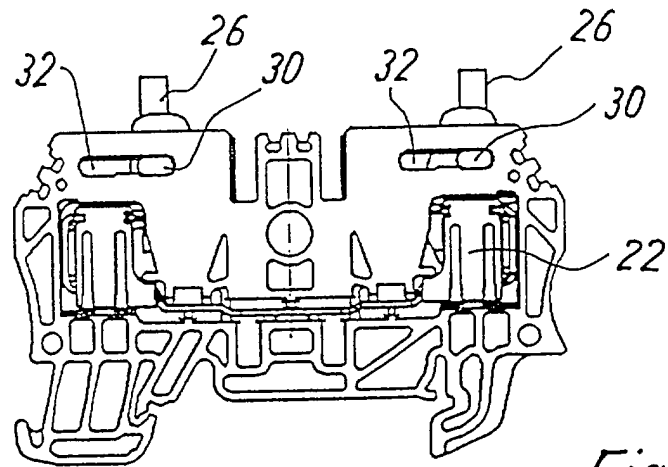


Fig. 4a

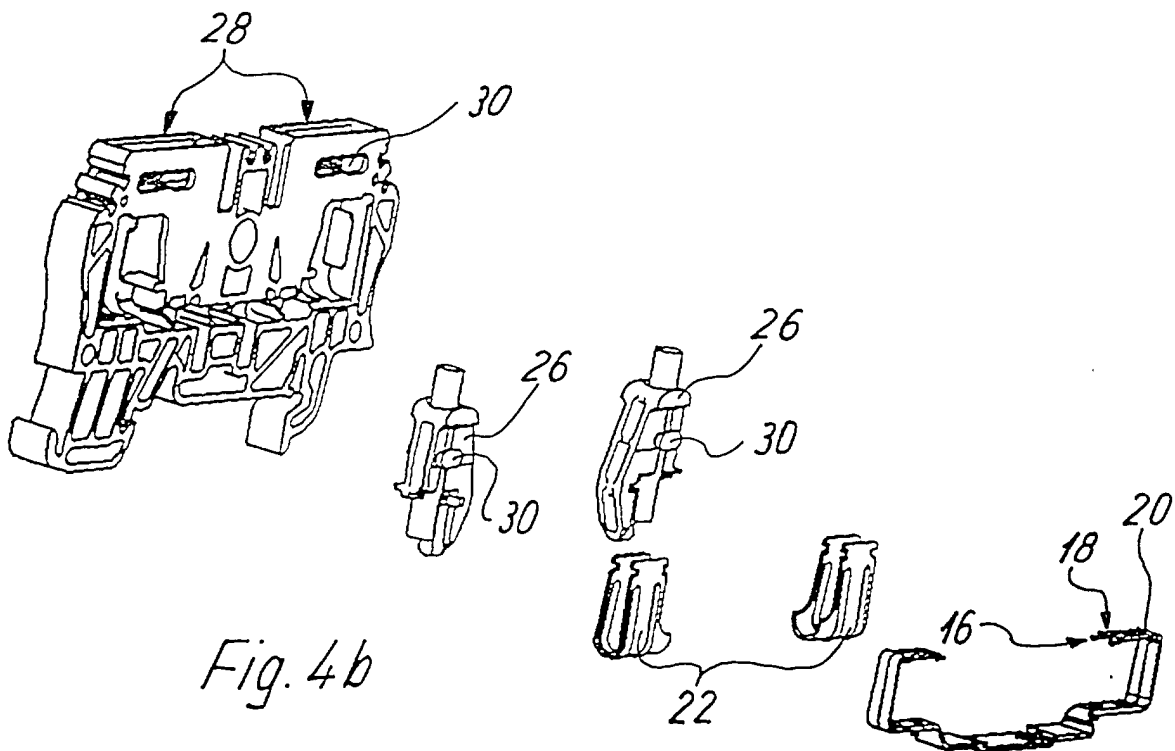


Fig. 4b

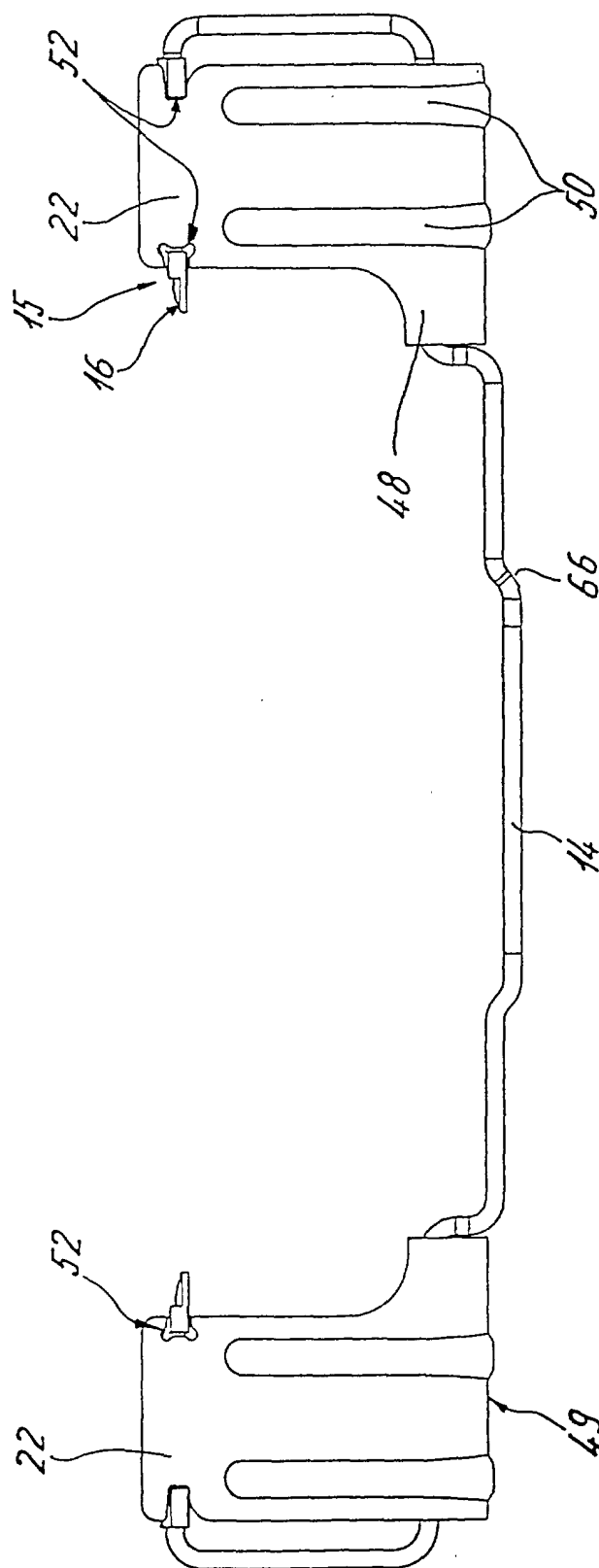


Fig. 5

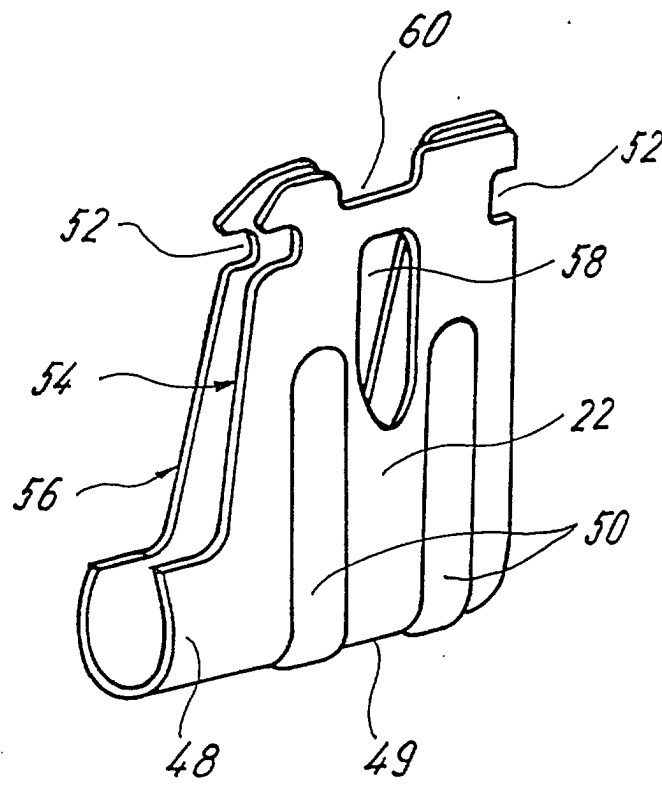
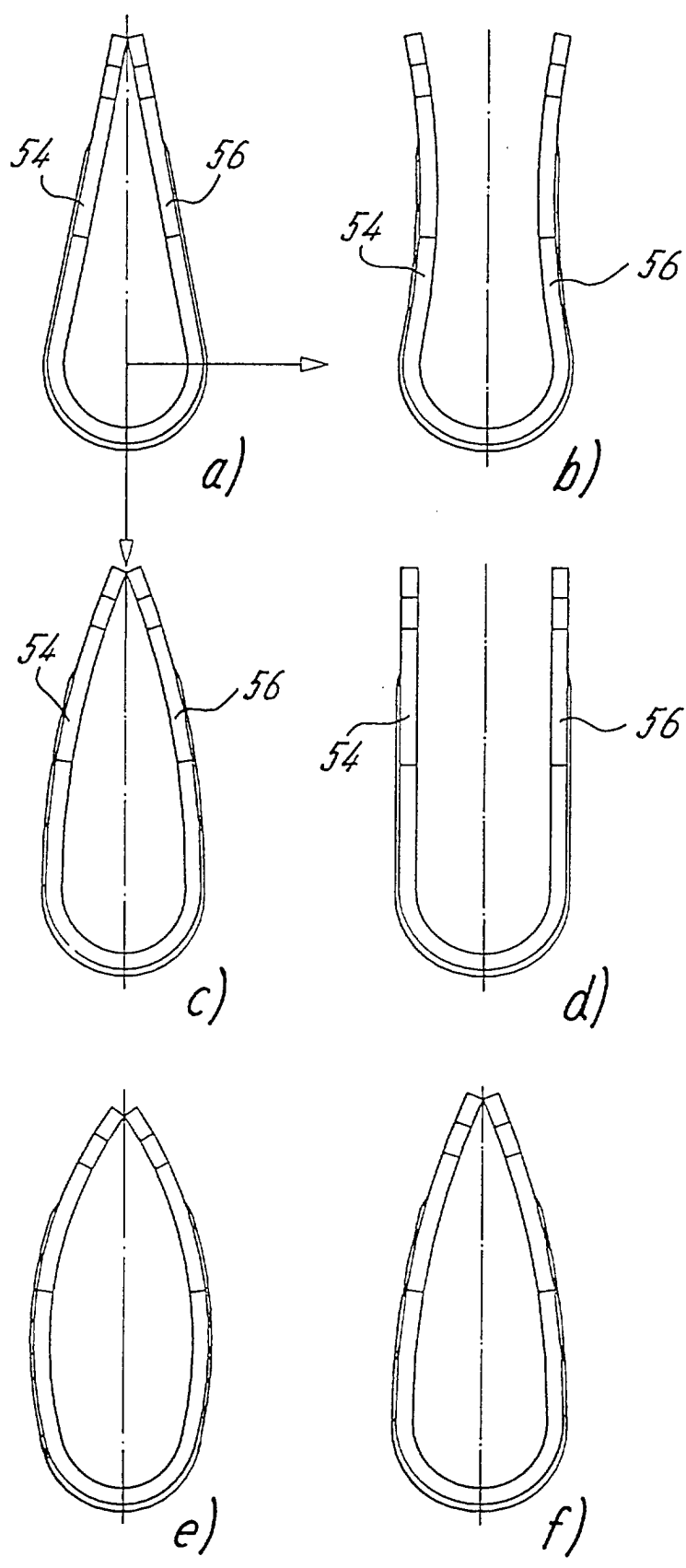


Fig. 6

Fig. 7



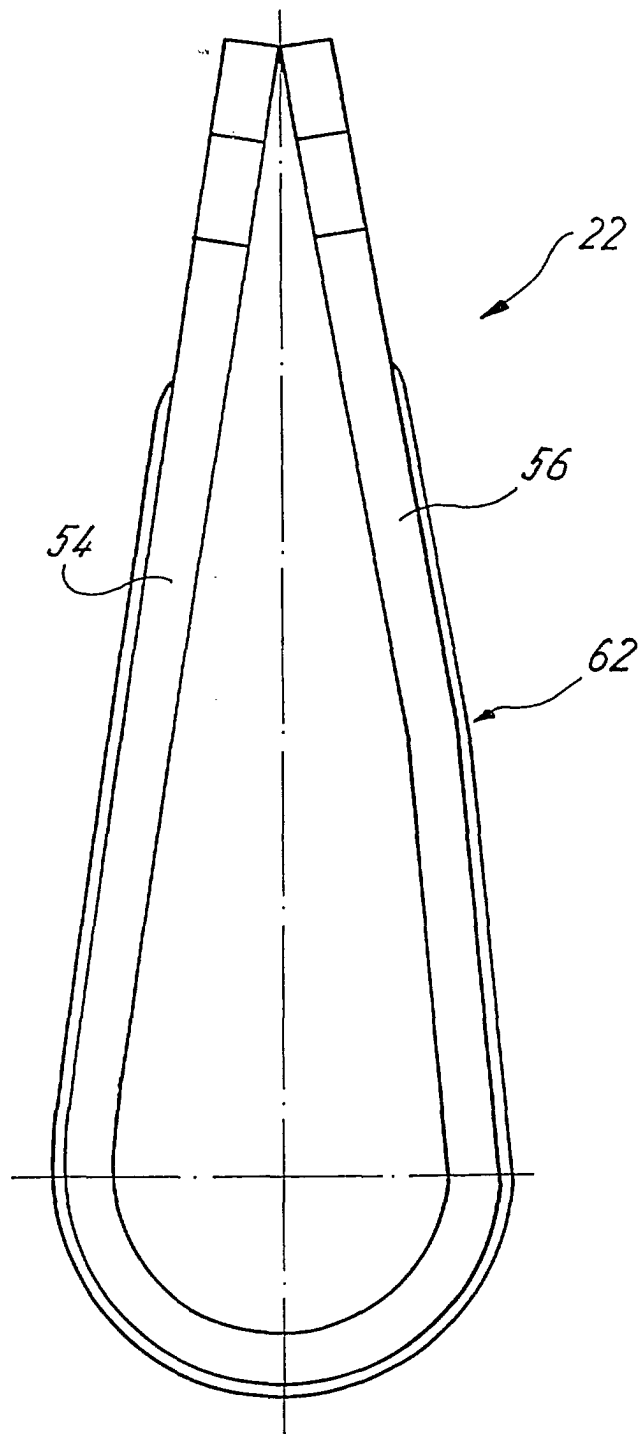
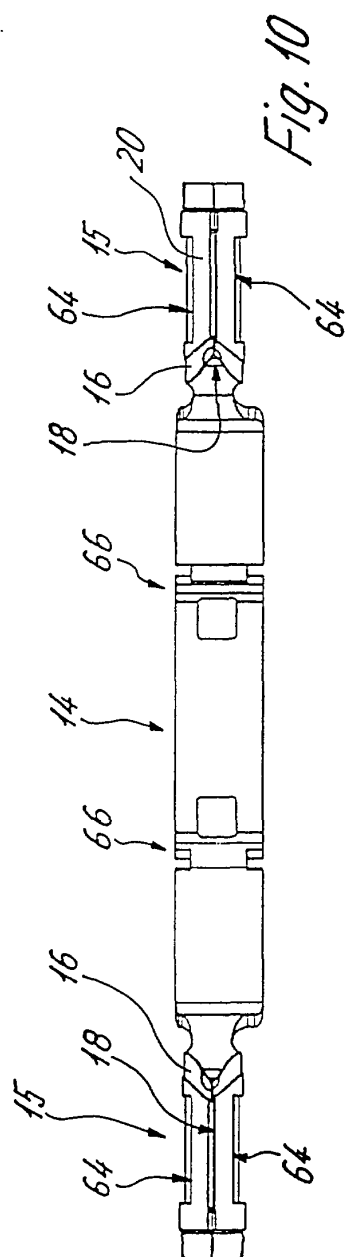
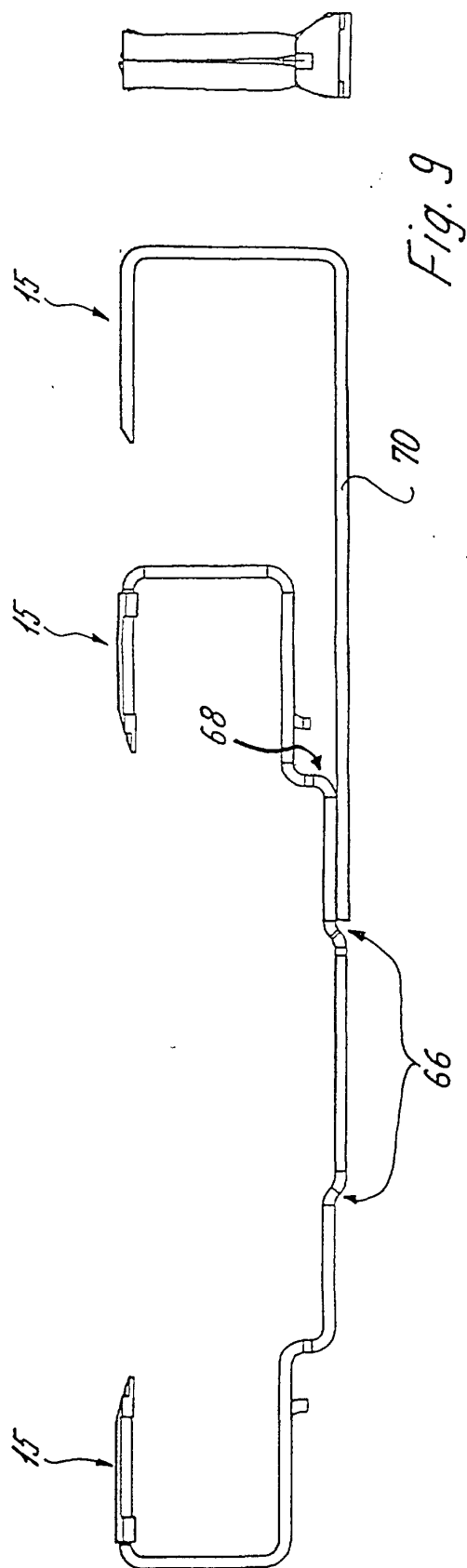


Fig. 8



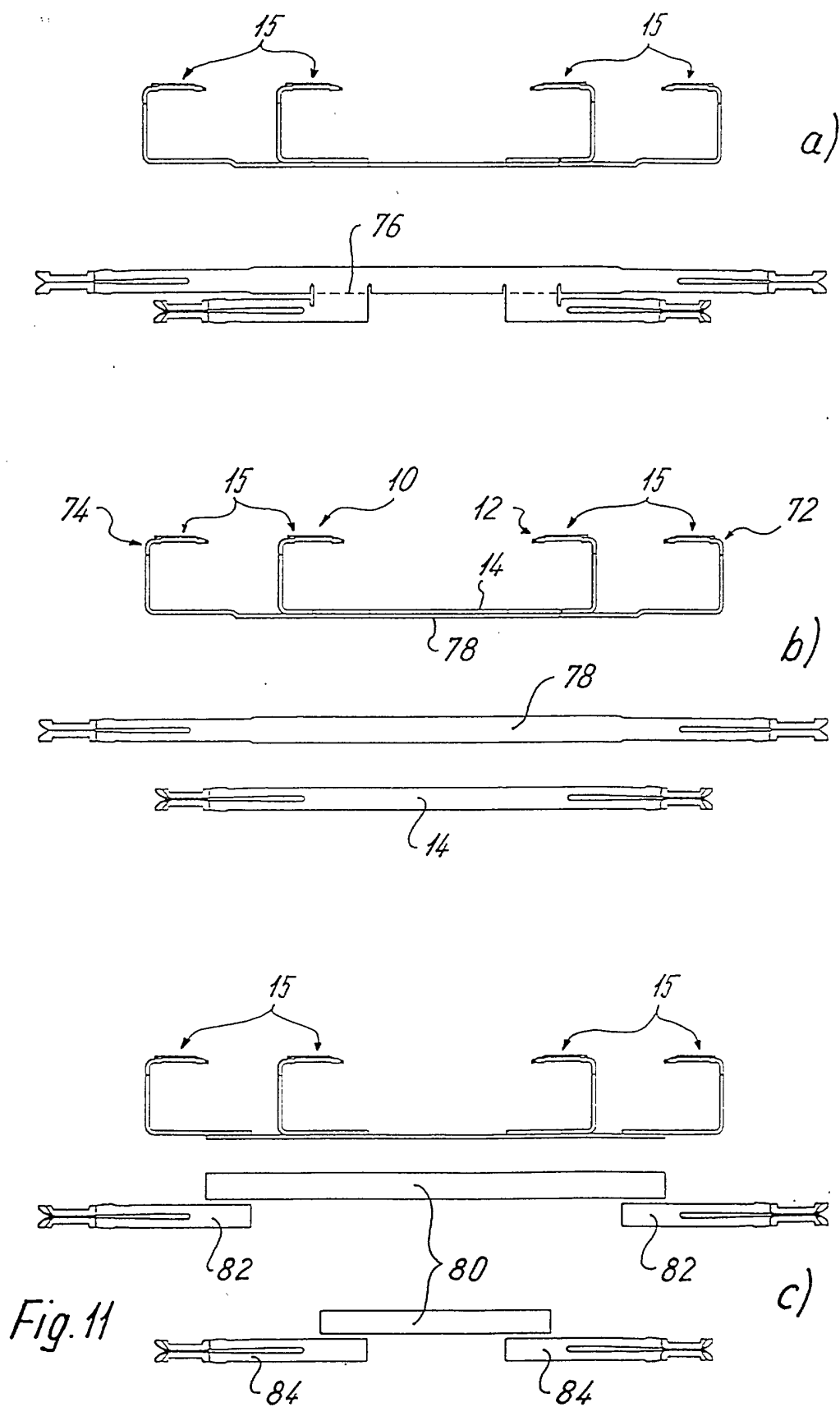
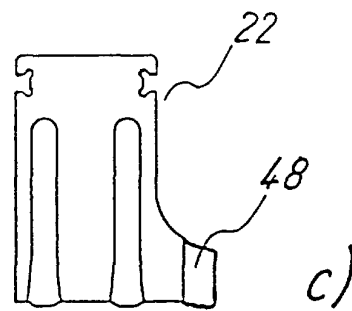
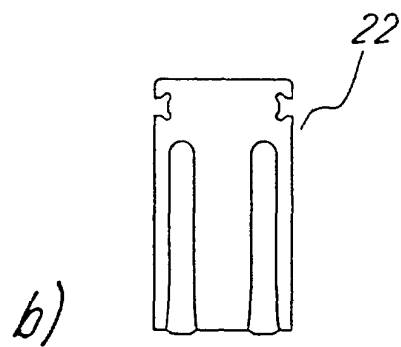
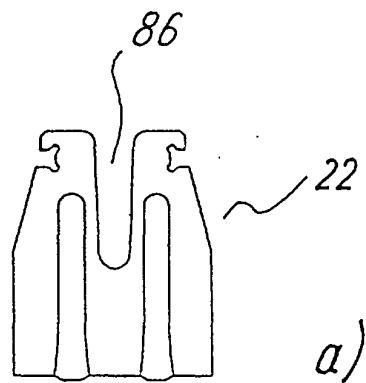
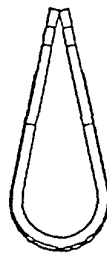


Fig. 12



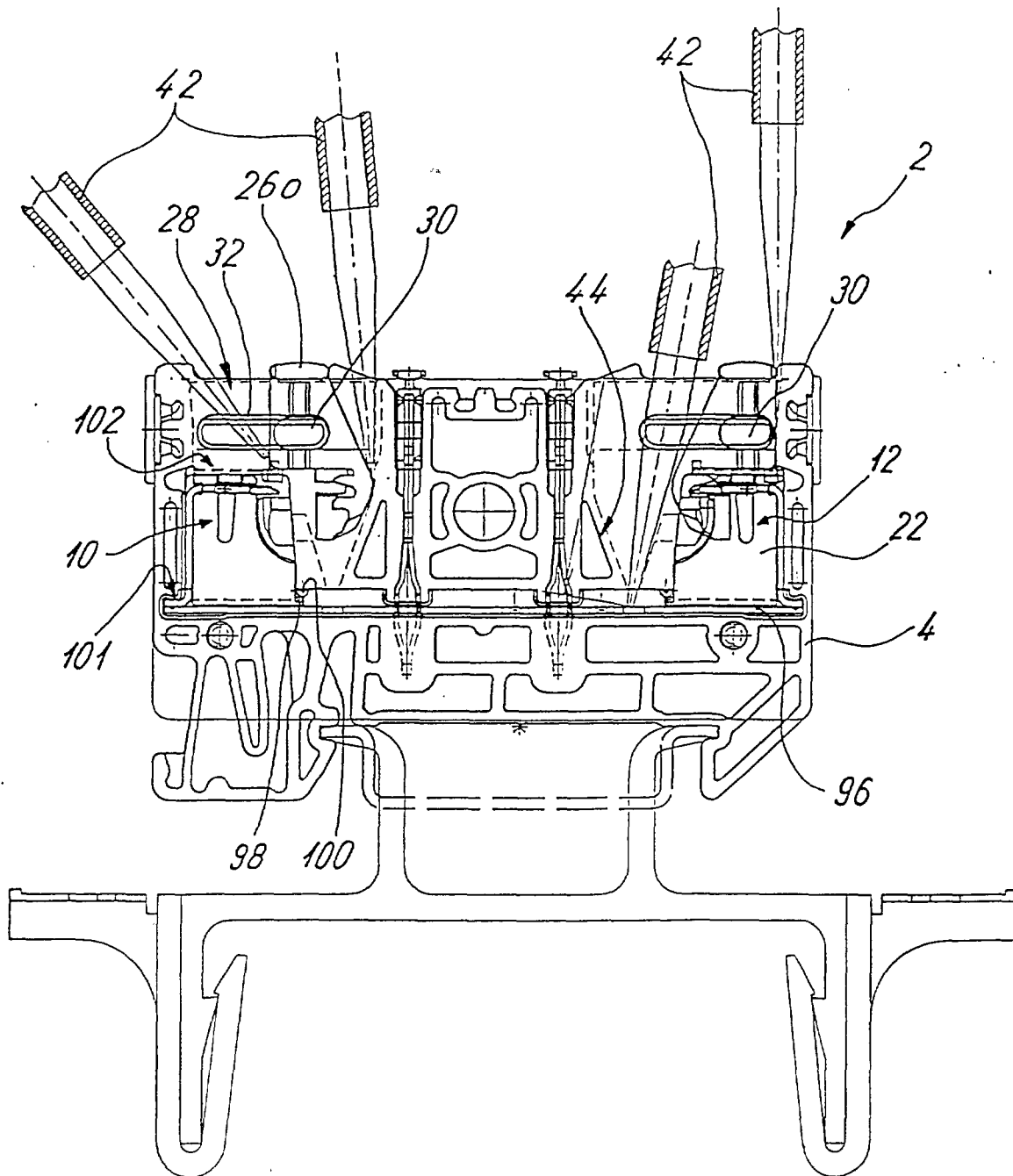


Fig. 13

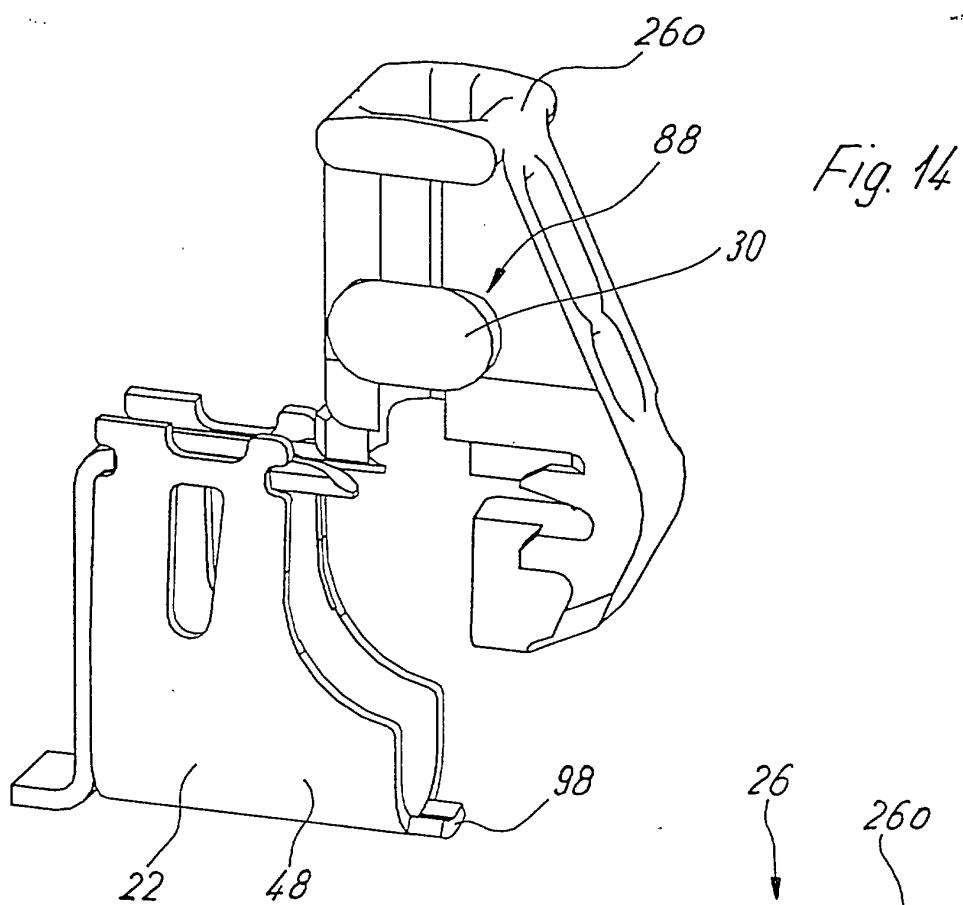
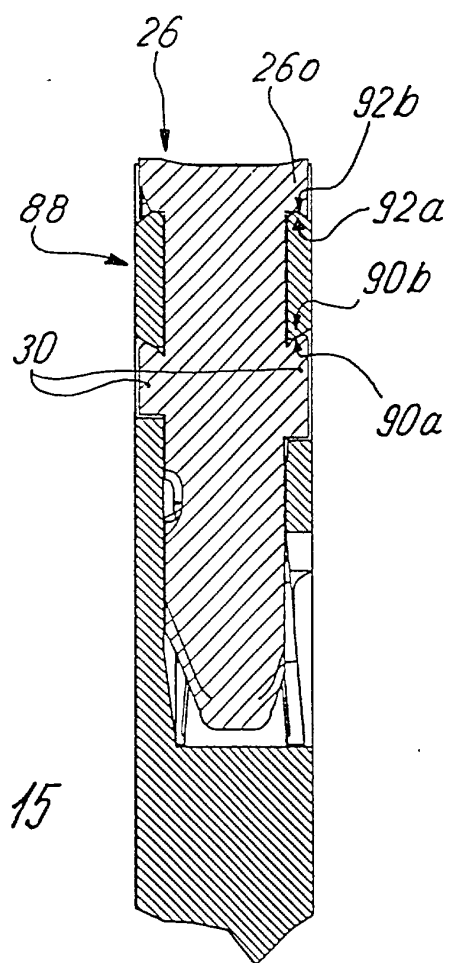
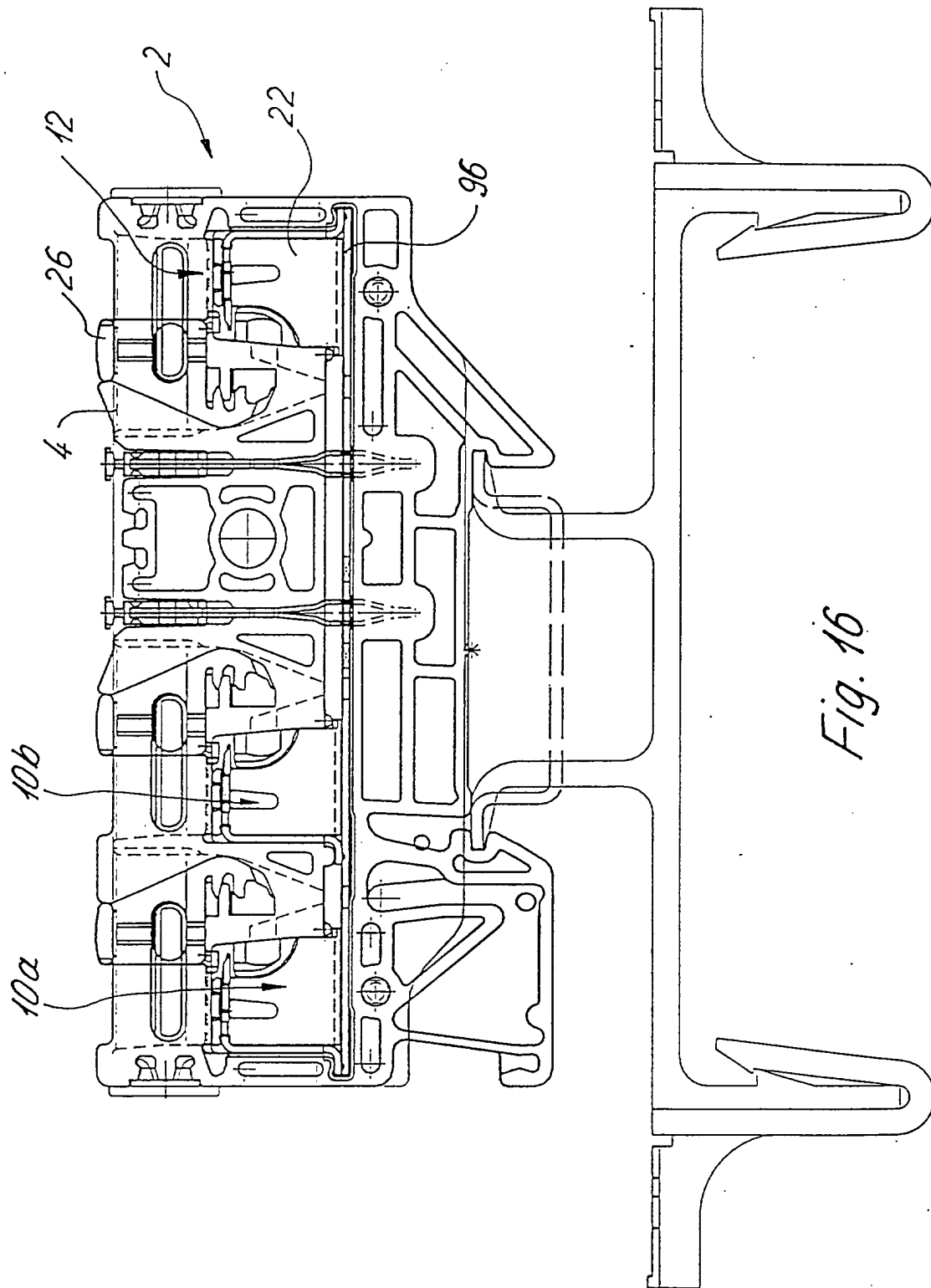


Fig. 15





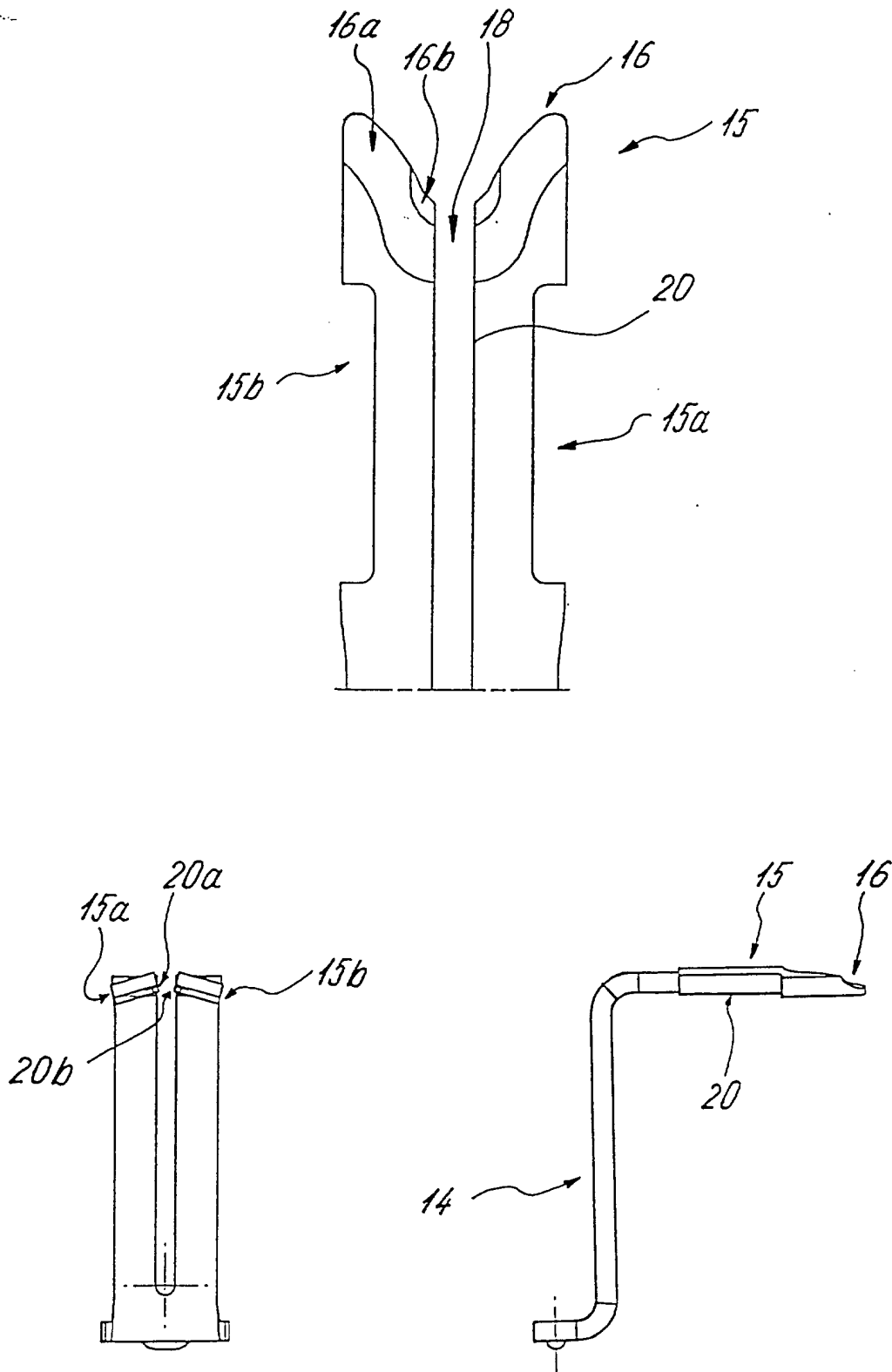


Fig. 17