



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(51) Int Cl.7: H01R 9/24

(21) Anmeldenummer: 02027022.9

(22) Anmeldetag: 03.12.2002

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

(30) Priorität: 20.12.2001 DE 20120690 U
12.04.2002 DE 10216159

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

(72) Erfinder:
• Wünsche, Torsten
33818 Leopoldshöhe (DE)
• Hanning, Walter
32758 Detmold (DE)
• Schild, Wolfgang
32049 Herford (DE)

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

(54) Reihenklemme mit Leiterplatte

(57) Eine Reihenklemme mit Leiterplatte (15) insbesondere in anreihbarer Auslegung weist ein anreihbares Klemmengehäuse (2) aus Isolierstoff im Klemmengehäuse (2) angeordnete Anschlussvorrichtungen (4) zum Anschluss externer Leitungen und im Klemmengehäuse (2) angeordnete Stromschienen (6) mit daran ausgebildeten oder angesetzten Anschlüssen (8, 17, 21, 27,

35) zur Kontaktierung von korrespondierenden Anschlüssen (19, 20, 34, 28) der Leiterplatte (14) auf. Dabei weist ferner das Klemmengehäuse (2) eine Aussparung (14) zur Aufnahme der Leiterplatte (15) auf, welche eine der Kontur der Leiterplatte (15) angepasste Form hat und die Anschlüsse an den Stromschienen (6) und die Anschlüsse an der Leiterplatte (15) sind zusammensteckbar ausgebildet.

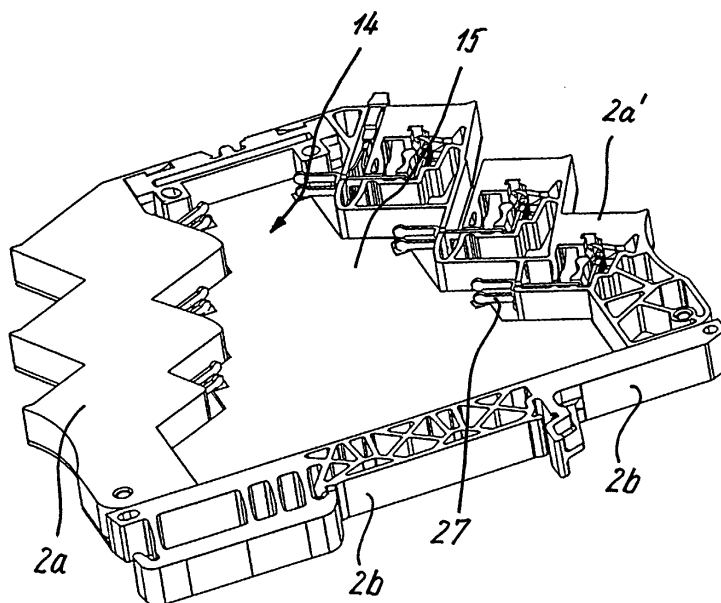
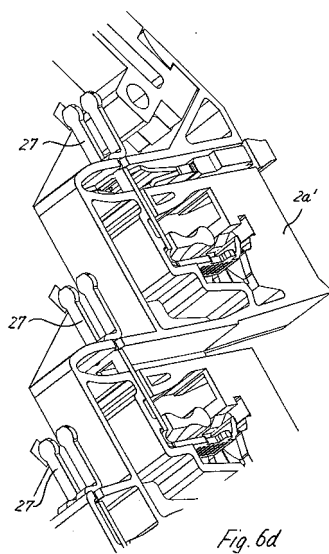
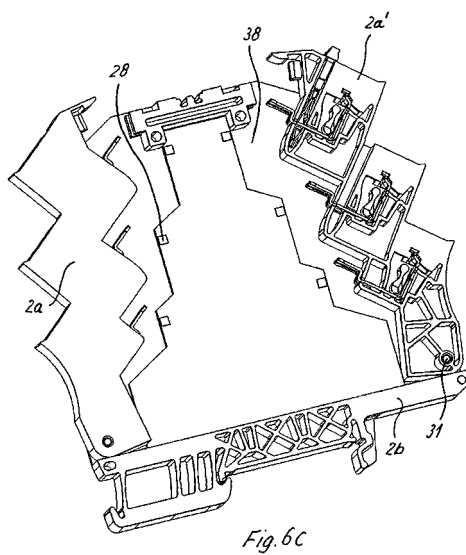
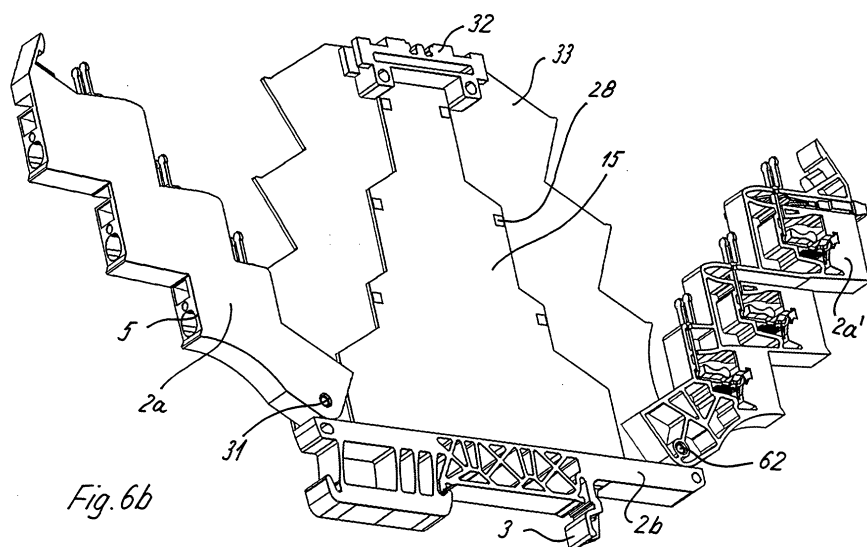


Fig. 6a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reihenklemme insbesondere in anreihbarer Auslegung mit Leiterplatte, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bekannt, dass eine Reihenklemme ein Klemmengehäuse aus Isolierstoff aufweist, in welchem eine Aussparung zur Aufnahme der Leiterplatte ausgebildet ist, welche mit elektronischen Bauelementen bestückt sein kann. Üblicherweise wird dabei zwischen Anschlüssen an den Stromschienen im Klemmengehäuse und den Kontaktbereichen auf der Leiterplatte eine Lötverbindung realisiert.

[0003] Diese Herstellmethode ist relativ kostenintensiv.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die Reihenklemme mit Leiterplatte der gattungsgemäßen Art derart weiterzuentwickeln, dass die Montage der Leiterplatte in der Reihenklemme vereinfacht wird.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Dabei ist bei einer Reihenklemme der gattungsgemäßen Art vorgesehen, daß das Klemmengehäuse eine Aussparung zur Aufnahme der Leiterplatte aufweist, welche eine der Kontur der Leiterplatte angepasste Form aufweist, wobei die Anschlüsse an den Stromschienen und die Anschlüsse an der Leiterplatte zusammensteckbar ausgebildet sind. Dies hat den Vorteil, dass Lötvorgänge bei der Montage nicht mehr erforderlich sind, welches die Montage verkürzt und die Herstellkosten senkt.

[0007] Im Rahmen der Erfindung lassen sich verschiedenste Varianten realisieren.

[0008] So ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, die Anschlüsse an den Stromschienen als auf die Stromschienen aufsteckbare Federklipse auszubilden, welche vorzugsweise eine U-Form aufweisen. Diese Klipse müssen dann bei der Montage entsprechende leitende Kontaktbereiche an den Leiterplattenrändern aufnehmen.

[0009] Nach einer anderen Variante sind die Anschlüsse der Stromschienen als Kontakthülsen und die Anschlüsse der Leiterplatte als hiermit korrespondierende Kontaktstifte ausgebildet. Auch diese Variante lässt sich einfach und kostengünstig montieren. Alternativ ist es auch denkbar, die Anschlüsse der Stromschienen als Kontaktstifte und die korrespondierenden Anschlüsse der Leiterplatte als Kontakthülsen auszubilden.

[0010] Nach einer weiteren Ausführungsform werden die Anschlüsse der Stromschienen und/oder der Leiterplatten als SMD- und/oder SMT-Kontakte, insbesondere als kombinierte SMD-Tulpenkontakte, ausgebildet.

[0011] Alternativ können an den Stromschienen oder der Leiterplatte gabelartige Klemmkontakte zur Kontaktierung der Kontaktbereiche an der Leiterplatte bzw. der Enden der Stromschienen ausgebildet sein. Vorzugsweise werden die Klemmkontakte derart ausgebildet, dass sie die Leiterplatte in deren Randbereichen beidseitig erfassen.

[0012] Nach einer weiteren Variante sind schließlich die Stromschienen mit IDC-Schneidkontakten versehen, wobei analoge IDC-Schneidkontakte an der Leiterplatte ausgebildet sind und die Verbindung zwischen den IDC-Schneidkontakten der Stromschienen und den IDC-Kontakten der Leiterplatten mit Hilfe von Leitungsstücken erfolgt, welche in die IDC-Kontakte eingesetzt werden und diese leitend miteinander verbinden.

[0013] Die vorstehend beschriebenen Varianten lassen sich in verschiedenster Art mit einoder mehrteiligen Klemmengehäusen bzw. Klemmenträgern kombinieren, wobei es sich bei einer Reihe der vorstehend erwähnten Arten von Anschlüssen als besonders praktisch für die Montage erwiesen hat, wenn das Reihenklemmengehäuse mehrteilig ausgebildet ist, wobei die Teile des Klemmengehäuses relativ zueinander beweglich sind.

[0014] Insbesondere weist das Klemmengehäuse ein mehrteiliges, insbesondere ein zweiteiliges Klemmenoberteil und ein Klemmenunterteil auf.

[0015] Nach einer besonders einfach handhabbaren Variante sind das Unterteil des Klemmengehäuses und die Abschnitte des Oberteiles relativ zueinander verschieblich ausgebildet.

[0016] Nach einer weiteren kostengünstigen Variante oder Weiterbildung sind das Oberteil oder die Abschnitte des ein- oder mehrteiligen Oberteiles und das wenigstens eine Unterteil zusammensteckbar ausgebildet, vorzugsweise in Anreihrichtung der Reihenklemme.

[0017] Schließlich ist es auch möglich, dass das Unterteil mit Lagern versehen ist, an welche zwei Abschnitte des Oberteiles relativ zueinander verschwenkbar angeordnet sind. Diese Variante hat neben der leichten Handhabbarkeit den Vorteil, dass das Unterteil und die Oberteile unverlierbar miteinander vormontiert zum Kunden geliefert werden können.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1a bis 1e eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Reihenklemme mit Leiterplatte sowie Einzeldarstellungen von Stromschienen und deren Anschlüssen;
- Figur 2a-d eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Reihenklemme mit Leiterplatte sowie Einzeldarstellungen der Stromschienen und der Leiterplatte;
- Figur 3a-c eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Reihenklemme mit Leiter-

platte sowie Einzeldarstellungen der Leiterplatte und der Anschlüsse;
 Figur 4a und 4b eine perspektivische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels einer Reihenklemme mit Leiterplatte in verschiedenen Montagezuständen;
 Figur 5a bis 5c ein fünftes Ausführungsbeispiel einer Reihenklemme mit Leiterplatte in verschiedenen Ansichten und Betriebs- bzw. Montagezuständen; und
 Figur 6a bis 6d ein sechstes Ausführungsbeispiel einer Reihenklemme mit Leiterplatte in verschiedenen Ansichten und Betriebs- bzw. Montagezuständen;
 Figur 7a bis 7c ein siebtes Ausführungsbeispiel einer Reihenklemme mit Leiterplatte sowie einen Ausschnitt und eine Stromschiene dieser Reihenklemme;
 Figur 8a bis 8c ein achttes Ausführungsbeispiel einer Reihenklemme in verschiedenen Montagepositionen;
 Fig. 9 eine Stromschiene für die Reihenklemme aus Fig. 8; und
 Fig. 10 das Beschalten der Reihenklemme aus Fig. 8 in drei Schritten.

[0020] Figur 1e zeigt eine Reihenklemme 1 mit einem Klemmgehäuse 2 aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, welches in seinem unteren Bereich Rastmittel 3 zum Aufrasten des Klemmgehäuses auf eine hier nicht dargestellte Tragschiene, insbesondere eine Hutschiene aufweist.

[0021] Das Klemmgehäuse 2 aus Isolierstoff weist in seinem oberen von der Tragschiene abgewandten Bereich sowie in seinen Seitenbereichen in mehreren Ebenen übereinander Anschlußvorrichtungen 4 zum Anschluß externer Leiter auf, die über Bohrungen 5 im Klemmgehäuse 2 zugänglich sind.

[0022] Diese Anschlußvorrichtungen 4 können prinzipiell in beliebiger Anschlußtechnik, z.B. als Schraubanschlüsse, Klemmfederanschlüsse oder aber als IDC-Anschlüsse ausgebildet sein. An die Anschlußvorrichtungen 4 schließen sich jeweils Stromschienen 6 an, welche in entsprechend ausgebildete Aussparungen 7 des Klemmgehäuses 2 eingesetzt sind. Durch die Form der Aussparungen 7 werden die Stromschienen 6 genau in ihrer dafür vorgesehenen Position gehalten.

[0023] Das Einsetzen der Stromschienen 6 wird bei der Fertigung zunächst für die vorgesehenen fünf Stromschienen erledigt. Sodann werden u-förmige Federklips 8 quer zu den Stromschienen 6 über die Stromschienen geschoben, wobei Rastnoppen 9 der Federklips 8 in dafür ausgebildete Bohrungen oder Rastausnehmungen 10 der Stromschienen 6 einschnappen. Auf diese Weise werden die Federklips 8 an den Stromschienen 6 unkompliziert durch Aufstecken arretiert.

[0024] Jeder Federklips 8 weist im wesentlichen eine U-Form auf, wobei an den einen der beiden Längsschenkel des U zur Montageerleichterung eine abgewinkelte Kante 11 angeformt ist und wobei der weitere Längsschenkel des U in drei voneinander getrennte, separate Federstege 12a bis 12c unterteilt ist.

[0025] Die beiden äußeren Federstege 12a und 12c weisen eine Vorspannung zur Klipsmitte auf, um eine sichere Kontaktierung der Stromschiene 6 zu gewährleisten.

[0026] Der mittlere Federsteg 12b ist mit einem Kontaktbuckel 13 versehen, welcher das Kontaktieren der Leiterplatte verbessert.

[0027] In seinem zentralen Bereich ist das Klemmgehäuse 2 ferner mit einer Aussparung 14 versehen, welche eine der Leiterplatte 15 angepasste Kontur aufweist. Die Leiterplatte 15 ist in ihren Randbereichen mit hier nicht dargestellten Anschlüssen in Form von Kontaktbereichen versehen, welche von den Federklips 8 kontaktierbar sind.

[0028] Beim Zusammenbau der Reihenklemme wird die fertig bestückte, sich von der Stromschiene weg vorzugsweise verjüngende Leiterplatte 15 in die Aussparung 14 des Klemmenträgers 2 eingeschoben. Dabei werden die Federkontakte bzw. die Federstege 12 der Federklips 8 durch die Leiterplatte 15 zurückgeschoben. Sobald die Leiterplatte über den Kontaktbuckel 13 gerutscht ist, federt der mittlere Federsteg bzw. Kontaktschenkel 12b zurück und kontaktiert und arretiert die Leiterplatte 15.

[0029] Ein aufwendiges und kostenintensives Löten ist bei der Fertigung nicht mehr erforderlich.

[0030] Von dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 unterscheidet sich das Ausführungsbeispiel der Figur 2 dadurch, dass an den Stromschienen keine Federklips sondern Kontakthülselemente ausgebildet sind.

[0031] Hierzu sind die Stromschienen 6 mit Bohrungen 16 versehen, in welche im wesentlichen zylindrische Kontakthülsen 17 mit einer Bohrung 18 einsetzbar sind.

[0032] In die Leiterplatte 15 werden entsprechende Kontaktstifte 19 eingesetzt, welche zu den Kontakthülsen mit den Kontakthülsen korrespondieren bzw. welche in die Bohrungen 18 der Kontakthülsen 17 einsteckbar sind.

[0033] Bei der Montage werden wiederum zunächst die Kontakthülsen 17 in die Stromschienen 6 eingesetzt, während die Leiterplatte 15 mit den Kontaktstiften 19 versehen wird, welche sich im wesentlichen senkrecht zur Hauptstreckungsebene der Leiterplatte 15 erstrecken. Sodann wird die Leiterplatte 15 in die Aussparung 14 des Klemmgehäuses 2 eingesetzt, wobei die Kontaktstifte 19 in die Bohrungen 18 der Kontakthülse 17 eingreifen und ohne Löten den Kontakt zwischen den Stromschienen 6 und der Leiterplatte 15 sichern.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist die Leiterplatte 15 bzw. die Platine in ihrem Randbereich mit SMD-Tulpenkontakten 20 bestückt, d.h. die Leiterplatte 15 wird auf einer entsprechenden Bestückungsanlage mit

SMD-Tulpenkontakten 20 bestückt, wobei die Kontaktflächen 22 der SMD-Kontakte zum Aufnehmen der Sauger dienen.

[0035] Die derart bestückte Leiterplatte 15 wird in den Klemmenträger 2 eingesetzt. Dabei schiebt sich ein Kontaktappen 21, welcher von den Stromschienen 6 vorsteht, in federnde und relativ zueinander aufgeweitete Schenkel 21 der SMD-Tulpenkontakte 20.

[0036] Die relativ zueinander aufgeweiteten Einführschenkel 21 an den SMD-Tulpenkontakten 20, welche sich in Richtung des Leiterplatteneinschubes aufweiten, erleichtern die Kontaktierung, indem sie einen evtl. Versatz ausgleichen.

[0037] Auch hier ist bei einfachster Montage kein Verlöten der Leiterplatte in der Platine mehr notwendig.

[0038] Auch Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Leiterplatte mit sechs SMD-Tulpenkontakten 20 bestückt wird.

[0039] Die Reihenklemme bzw. das Klemmgehäuse 2 weist hierbei ein hier ein- oder (alternativ) mehrstückiges Oberteil 2a sowie ein Unterteil 2b auf, wobei Unter- und Oberteil in Anreihrichtung der Klemme bzw. senkrecht zur Platinenrichtung über puzzleartige Steckelemente 24 mit Steckvorsprüngen 24a und Steckausnehmungen 24b zusammensteckbar sind.

[0040] Zur Herstellung wird zunächst die fertig bestückte Leiterplatte 15 mit den SMD-Tulpenkontakten 20 in das Klemmenoberteil 2a eingeschoben, wobei die Tulpenkontakte 20 die als Anschlüsse dienenden Enden der Stromschienen 6 in der Endlage von beiden Seiten kontaktieren. Die Tulpen des Kontaktes 20 rutschen dabei über die Stromschienen 6 und sichern so die Kontaktierung. Das Klemmenträgeroberteil 2a ist also bereits mit den Stromschienen 6 vormontierbar, wobei sämtlich Stromschienen identisch sind. Im vorliegenden Fall werden sechs Stromschienen eingesetzt. Auf diese Weise werden Teile und Werkzeuge eingespart und die Herstellkosten gesenkt.

[0041] Das Unterteil bzw. der Fuß 2b des Klemmgehäuses 2 wird mit seinen puzzleartigen Steckausnehmungen 24b mit den puzzleartigen Steckvorsprüngen 24a des Oberteils zusammengesteckt. Der derart fertig montierte Klemmenträger 2 mit Leiterplatte 15 ist ohne jedes Löten herstell- und montierbar und sofort nach der Montage einsatzbereit.

[0042] Auch hier ist bei einfachster Montage kein Verlöten der Leiterplatte in der Platine mehr notwendig.

[0043] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Figur 5.

[0044] Hier ist die Reihenklemme wieder in ein seinerseits aus zwei Abschnitten bestehendes, zweistückiges Oberteil 2a und 2a' sowie ein Unterteil 2b unterteilt, welche senkrecht zur Haupterstreckung der Tragschiene bzw. der Anreihrichtung der Feder über eine Art Feder-/Nut-Führung 26 relativ zueinander verschieblich geführt sind.

[0045] An den beiden zueinander gewandten Seiten der Abschnitte 2a und 2a' sind als Anschlüsse an den Enden der Stromschienen in drei Ebenen übereinander Anschlussvorrichtungen 4 und gabelartige Kontakte 27 ausgebildet, welche über korrespondierende Kontaktbereiche 28 an den Rändern der sich stufenweise nach oben verjüngenden Leiterplatte 15 führbar sind. An den von der Tragschiene abgewandten Seiten weisen die beiden Oberteile 2a' und 2a" korrespondierende Rastelemente 29, 30 auf, welche das zweiteilige Oberteil 2a, 2a' zusammenhalten.

[0046] Die fertig bestückte, sich nach oben hin verjüngende Leiterplatte 15 wird zunächst in den Klemmenträger 2 eingesteckt, wobei die Leiterplatte 15 genau auf der Mitte des Klemmenträgerunterteils 2b sitzt und von Vorsprüngen 33 am Unterteil 2b gehalten wird. Sodann wird die Leiterplatte 15 von dem Klemmenträger genau in Position gehalten und es werden die beiden Oberteile 2a und 2a' auf den Klemmenträger aufgeschoben. Die beiden Oberteile 2a und 2a' sind identisch, so dass es nur eine Variante für links und rechts gibt. Die Variante ist mit zwei Bezeichnungskanälen 31 versehen, um eine genaue Definition der Anschlüsse zu ermöglichen.

[0047] Die Stromschienen 6 sind ebenfalls alle identisch ausgebildet, so dass auch hier nur eine Stromschiene herzustellen und zu bevorraten ist, was eine Menge an Teilen und Werkzeugen und somit Kosten bei der Herstellung einspart.

[0048] Die Oberteile 2a und 2' werden sodann mittels der Führung zur Mitte des Klemmenträgers bzw. zur Leiterplatte 15 hin verschoben.

[0049] Bei diesem Vorgang rutschen die gabelartigen Kontakte 27 über die Leiterplatte 15 und kontaktieren die Leiterplatte an beiden Seiten in den Kontaktbereichen 28. Auf diese Weise wird eine sichere Kontaktierung der Leiterplatte 6 gewährleistet.

[0050] Ist diese Vormontage beendet, kann das Klemmgehäuse bzw. der Klemmenträger noch mit Abdeckplatten 38 versehen werden. Dies geschieht beispielsweise über Rasthaken und entsprechende Bohrungen im Klemmenträger und den Anschlusselementen (hier nicht dargestellt).

[0051] Es ist auch möglich, nur einseitig eine der Abdeckplatten auf den fertig montierten Klemmenträger aufzusetzen, um eine Querverbindung zu realisieren. Nur der letzte Klemmenträger in einer Reihe wird dann bei einer Aneinanderreihung und -rastung mit der korrespondierenden Abdeckplatte versehen. Auf diese Weise können auch geforderte Luft- und Kriechstrecken genau eingehalten werden.

[0052] Auch hier ist bei einfachster Montage kein Verlöten der Leiterplatte in der Platine mehr notwendig.

[0053] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Figur 6.

[0054] Dieses Ausführungsbeispiel ähnelt dem der Fig. 5, allerdings sind die Klemmenoberteile 2a' und 2a nicht am

Klemmenunterteil 2b verschieblich sondern an Lagern 62 verschwenkbar gelagert.

[0055] An den beiden Klemmoberteilen 2a, 2a' und deren Stromschienen 6 sind wiederum gabelartige (Klemm-) Kontakte 27 ausgebildet. Wird die Leiterplatte 15 mit ihren Kontaktbereichen 28 in die Aussparung 14 eingesetzt, ist es möglich, die beiden Hälften des Klemmenoberteils 2a in Richtung aufeinander zu verschwenken, wobei dann die Klemmkontakte 27 die Kontaktbereiche 28 auf der Leiterplatte bzw. am Rand der Leiterplatte 15 von beiden Seiten kontaktier(t)(en). Dieser Schwenkvorgang ist in den Figuren 6b und 6c zu erkennen. An den von der Tragschiene abgewandten Seiten weisen die beiden Oberteile 2a' und 2a'' wiederum die korrespondierenden Rastelemente 29, 30 auf, welche das zweiteilige Oberteil 2a, 2a' im zusammengeschwenkten Zustand zusammenhalten.

[0056] Wie ferner den Figuren 6b und 6c zu entnehmen, sind die Abdeckplatten 38 des Klemmgehäuses 2 nicht verschwenkbar ausgebildet. An der hinteren Abdeckplatte 38 des Klemmgehäuses 2 ist vielmehr ein oberes Abdeckteil 32 ausgebildet, welches ein präzises und leichtes Einsetzen der Leiterplatte in genau den zur Kontaktierung vorgesehenen Platz ermöglicht.

[0057] Nach Fig. 7 sind die Stromschienen mit IDC-Schneidkontakten 35 versehen. Analoge IDC-Schneidkontakte 36 sind an der Leiterplatte 15 ausgebildet, insbesondere an SMD-Kontakten 34, welche auf die Leiterplatte 15 aufgelötet sind. Die Verbindung zwischen den IDC-Schneidkontakten 35 der Stromschienen 6 und den IDC-Kontakten 36 der Leiterplatte 15 erfolgt mit Hilfe von Leitungsstücken 37, welche in die IDC-Kontakte eingesetzt werden und diese leitend miteinander verbinden.

[0058] Auch hier ist bei einfachster Montage kein Verlöten der Leiterplatte in der Platine mehr notwendig.

[0059] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 8 entspricht hinsichtlich seines grundsätzlichen Aufbaus weitgehend dem der Fig. 5.

[0060] Auch hier ist die Reihenklemme wieder in ein aus zwei Abschnitten bestehendes und somit zweistückiges Oberteil 2a und 2a' sowie ein Unterteil 2b unterteilt, wobei die beiden Abschnitte des Oberteiles senkrecht zur Haupterstreckung der Tragschiene bzw. der Anreihrichtung der Feder über eine hier nicht erkennbare Feder/Nut-Führung relativ zueinander verschieblich geführt sind.

[0061] Innere stegartige Anschläge 40 an der Oberseite des Unterteiles 2b dienen zur Begrenzung der Bewegung der zwei Abschnitte 2a, 2a' am Unterteil 2b.

[0062] Auch sind wiederum etagenartig in mehreren Ebenen übereinander gabelartige Kontakte 27' an den Enden der Stromschienen 6 ausgebildet bzw. einstückig mit den Stromschienen verbunden, welche über korrespondierende Kontaktbereiche 28 an den Rändern der Leiterplatte 15 führbar sind, wobei jeweils zwei zusammengehörige Kontaktbereiche 28 an einander gegenüberliegenden Seiten der Leiterplatte mittels Leiterbahnen 42 auf der Leiterplatte 15 miteinander verbunden sind.

[0063] Die Stromschienen 6 mit den gabelartigen Kontakten 27' werden zunächst in entsprechende Kammern 44 des Klemmgehäuses 2 eingesetzt. Die bestückten und identischen - und damit kostengünstiger fertigmachen und die Teilevielfalt reduzierenden - oder zumindest symmetrischen als Seitenschieber fungierenden beiden Abschnitte 2a, 2a' werden dann an das Unterteil 2b angesetzt, wobei die Leiterplatte 15 durch zwei stegartige Auflagen 46 ihrer Position gehalten wird, die an das Unterteil 2b angesetzt oder angeformt sind oder mit einer Wandung oder Abdeckplatte 38 verbunden sind.

[0064] Jetzt werden die derart vormontierten Oberteile 2a, 2a' aufeinander zugeschoben, bis die gabelartigen Kontakte 27' die Leiterplattenränder übergreifen und die Kontaktbereiche 28 kontaktieren. Da das Kontaktieren der Leiterplatte 15 ohne ein Löten allein durch einen Steckvorgang erfolgt, werden die Herstell- und Montagekosten gesenkt.

[0065] Ist diese Vormontage beendet, kann das Klemmgehäuse bzw. der Klemmenträger wiederum mit beiden oder einer zweiten der Abdeckplatten 38 versehen werden.

[0066] Die gabelartigen Kontakte 27' des Ausführungsbeispiels der Fig. 8 weisen einige Unterschiede und Vorteile zum Ausführungsbeispiel der Fig. 5 auf. Sie sind allerdings nicht auf die in Fig. 8 gewählte Auslegung des Klemmgehäuses 2 beschränkt sondern prinzipiell z.B. auch bei anderen Varianten, so bei Ausführungsbeispielen nach Art der Fig. 6, einsetzbar.

[0067] Die Stromschiene 6 und die daran angeformten gabelartigen Kontakte der Fig. 8 bis 10 sind als Stanzbiegeteile aus einem Blechstreifen gefertigt. Dabei weisen die gabelartigen Kontakte ein senkrecht zur Leiterplattebene ausgerichtetes erstes mittleres, streifenartiges Kontaktteil 48 auf sowie zwei an den beiden Seiten des mittleren Kontaktteiles 48 angeordnete, senkrecht zu dem mittleren Kontaktteil 48 bzw. parallel zur Leiterplattebene ausgerichtete Seitenkontaktteile 50, 52. Zwischen den mittleren Kontaktteil 48 und den beiden Seitenkontaktteilen 50, 52 sind jeweils Kontaktschlitzte 54, 56 ausgebildet, welche jeweils zur Aufnahme des Leiterplattenrandes nutzbar sind. Dies ermöglicht einen Einsatz des Kontaktes 27' in beiden Abschnitten bzw. Seitenteilen 2a, 2a', wobei aber jeweils nur einer der beiden Kontaktschlitzte 54, 56 bzw. einer der Seitenränder des Kontaktes 27' bei der Kontaktierung der Leiterplatte 15 genutzt wird.

[0068] Das Ausgangsstanzteil zur Herstellung des Kontaktes 27' weist dabei eine Art T-Form auf, wobei der eine Längsschenkel des T als Stromschienenteil eines Zugfederanschlusses dient. An dem vom Zugfederanschluß abgewandten Ende - d.h. im Bereich des Dachschenkels des T werden sodann die beiden seitlich über die Breite des

Längschenkels überstehenden Bereiche seitlich um ca. 90° umgebogen, wobei zwischen den seitlich überstehenden Bereichen und dem Ende des Längsschenkels in Längserstreckungsrichtung teilweise im Biege- oder Knickbereich Schlitz vorgesehen sind, welche die Kontaktschlitz 54, 56 ausbilden, wobei das Ende des Längsschenkels, welches als mittlerer Kontaktbereich 48 fungiert, über zwei Biegebereiche mittig zwischen die beiden Seitenbereiche gebogen ist, die als die Seitenkontaktteile 50, 52 dienen.

[0069] In die Seitenkontaktteile 50, 52 sind zur Realisierung eines definierten Druckpunktes zur Leiterplatte 15 Druckbuckel 58 eingepreßt, die etwas in Richtung des mittleren Kontaktteiles 48 vorstehen. Die Seitenkontaktteile 50, 52 dienen nur als Widerlager bzw. zur Abstützung der Leiterplatte 15, während die eigentliche Kontaktierung der Kontaktbereiche 28 der Leiterplatte durch das mittlere Kontaktteil 48 erfolgt (siehe Fig. 10c). Entsprechend der Auslegung und Geometrie des Gehäuses 2 kann die Stromschiene in eine der Geometrie des Klemmenträgers angepasste Geometrie gebogen sein.

[0070] Sowohl die Seitenkontaktteile 50, 52 als auch das mittlere Kontaktteil 48 sind derart angeschrägt ausgebildet, daß sich eine das Einführen der Leiterplatte 15 (Fig. 10b) erleichternde Einführöffnung 60 ergibt. Das mittlere Kontaktteil 48 verbreitert sich dabei zunächst in Einführrichtung und verjüngt sich dann wieder, wobei die Kontaktierung der Leiterplatte im Bereich der größten Breite erfolgt, so daß ein definierter Kontaktbereich 64 am mittleren Kontaktteil geschaffen wird.

[0071] Das Klemmengehäuse 2 weist Kammern 66 auf, in welche jeweils eines der Kontaktseitenteile bei der Kontaktierung der Leiterplatte eingreift. In den Stromschienen 6 kann jeweils eine Öffnung 68 für Querverbinder ausgespart sein.

[0072] Mit den gabelartigen Kontakten 27' der Fig. 8 ist es möglich, mit nur einem einzigen Kontakt für die beiden Schiebeteile auszukommen, was die Herstellkosten senkt. Es wird ferner ein besonders stabiler und sicherer Kontakt 27' geschaffen, der die Leiterplatte fest einfasst und einen sichereren Kontakt realisiert als das Ausführungsbeispiel der Fig. 5.

Bezugszeichenliste

[0073]

Reihenklemme	1
Klemmengehäuse	2
Klemmenträgeroberenteil	2a, 2a'
Klemmenteilunterteil	2b
Rastmittel	3
Anschlussvorrichtung	4
Bohrung	5
Stromschiene	6
Aussparung	7
Federklips	8
Rastnoppen	9
Rastausnehmung	10
Kante	11
Federsteg	12a - 12c
Kontaktbuchse	13
Aussparung	14
Leiterplatte	15
Bohrung	16
Kontakthülse	17
Bohrung	18
Kontaktstift	19
SMD-Tulpenkontakt	20
Kontaktlappen	21
Kontaktflächen	22
Einführschenkel	23
Steckelemente	24
Steckvorsprünge	24a
Steckausnehmungen	24b
Ausnehmungen	25
Führung	26

	gabelartige Kontakte	27
	Kontaktbereiche	28
	Rastelemente	29, 30
	Bezeichnungskanal	31
5	Abdeckteil	32
	Vorsprünge	33
	SMD-Kontakte	34
	IDC-Schneidkontakte	35
	IDC-Schneidkontakte	36
10	Leitungsstücke	37
	Abdeckplatten	38
	Anschläge	40
	Leiterbahnen	42
	Auflagen	44
15	mittleres, streifenartiges Kontaktteil	48
	Seitenkontaktteile	50, 52
	Kontaktschlitze	54, 56
	Kontaktbereich	58
	Druckbuckel	60
20	Öffnung	61
	Lager	62
	Kontaktbereich	64
	Kammern	66
	Öffnung	68
25		

Patentansprüche

1. Reihenklemme mit Leiterplatte (15) insbesondere in anreihbarer Auslegung, wobei die Reihenklemme folgendes aufweist:
 - a) ein vorzugsweise anreihbares Klemmgehäuse (2) aus Isolierstoff,
 - b) im Klemmgehäuse (2) angeordnete Anschlussvorrichtungen (4) zum Anschluss externer Leitungen;
 - c) im Klemmgehäuse (2) angeordnete Stromschienen (6) mit daran ausgebildeten oder angesetzten Anschlüssen (8, 17, 21, 27, 35) zur Kontaktierung von korrespondierenden Anschlüssen (19, 20, 34, 28) der Leiterplatte (14),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - d) das Klemmgehäuse (2) eine Aussparung (14) zur Aufnahme der Leiterplatte (15) aufweist, welche eine der Kontur der Leiterplatte (15) angepasste Form aufweist,
 - e) die Anschlüsse an den Stromschienen (6) und die Anschlüsse an der Leiterplatte (15) zusammensteckbar ausgebildet sind.
2. Reihenklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse an den Stromschienen (6) als auf die Stromschienen aufsteckbare Federklipse (8) ausgebildet sind.
3. Reihenklemme nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklipse (8) eine U-Form aufweisen.
4. Reihenklemme nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklipse (8) im wesentlichen eine U-Form aufweisen, wobei an den einen der beiden Längsschenkel des U eine abgewinkelte Kante (11) angeformt ist und wobei der weitere Längsschenkel des U in voneinander getrennte, separate Federstege (12a bis 12c) unterteilt ist.
5. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Federstege (12b) mit einem Kontaktbuckel (13) versehen ist.
6. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse der Leiterplatte als leitende Kontaktbereiche (28) an den Leiterplattenrändern ausgebildet sind.

7. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse der Stromschienen (6) als Kontaktthülsen (17) und die Anschlüsse der Leiterplatte (15) als hiermit korrespondierende Kontaktstifte (19) ausgebildet sind.
- 5 8. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse der Stromschienen (6) als Kontaktstifte und die korrespondierenden Anschlüsse der Leiterplatte (15) als Kontaktthülsen ausgebildet sind.
- 10 9. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse der Stromschienen und/oder der Leiterplatten als SMD- und/oder SMT-Kontakte (20, 34), insbesondere als kombinierte SMD-Tulpenkontakte, ausgebildet sind.
- 15 10. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stromschienen (6) gabelartige Klemmkontakte (27, 27') zur Kontaktierung der Kontaktbereiche (28) an der Leiterplatte ausgebildet sind.
- 20 11. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmkontakte (27) derart ausgebildet sind, dass sie die Leiterplatte (15) in deren Randbereichen beidseitig einfassen.
- 25 12. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (6) mit IDC-Schneidkontakten (35) versehen ist, wobei analoge IDC-Schneidkontakte (36) an der Leiterplatte (15) ausgebildet sind und die Verbindung zwischen den IDC-Schneidkontakten (35) der Stromschienen (6) und den IDC-Kontakten (36) der Leiterplatten (15) mit Hilfe von Leitungsstücken (37) erfolgt, welche in die IDC-Kontakte eingesetzt werden und diese leitend miteinander verbinden.
- 30 13. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die IDC-Schneidkontakte der Leiterplatten an auf die Leiterplatte aufgelöteten SMD-Kontakten (34) angeordnet oder ausgebildet sind.
- 35 14. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reihenklemmengehäuse (2) mehrteilig ausgebildet sind, wobei die Teile (2a, 2a', 2b) des Klemmengehäuses relativ zueinander beweglich sind.
- 40 15. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmengehäuse ein mehrteiliges, insbesondere ein zweiteiliges Klemmenoberteil (2a, 2a') und ein Klemmenunterteil (2b) aufweist.
- 45 16. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (2b) des Klemmengehäuses und die Oberteile (2a, 2a') relativ zueinander verschieblich sind.
- 50 17. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ein- oder mehrteilige Oberteil (2a, 2a') und das wenigstens eine Unterteil (2b) zusammensteckbar ausgebildet sind.
- 55 18. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ein- oder mehrteilige Oberteil (2a, 2a') und das wenigstens eine Unterteil (2b) in Anreihrichtung der Reihenklemme zusammensteckbar ausgebildet sind.
19. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (2b) mit Lagern (62) versehen ist, an welchen zwei Abschnitte des Oberteiles (2a, 2a') verschwenkbar angeordnet sind.
20. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtungen (4) in mehreren Ebenen übereinander angeordnet sind.
21. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gabelartigen Kontakte (27') an den Enden der Stromschienen (6) ausgebildet sind.
22. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (6) mit den gabelartigen Kontakten (27') in Kammern (44) des Klemmengehäuses (2) eingesetzt sind.
23. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche gabelartigen

Kontakte (27') einheitlich ausgebildet sind.

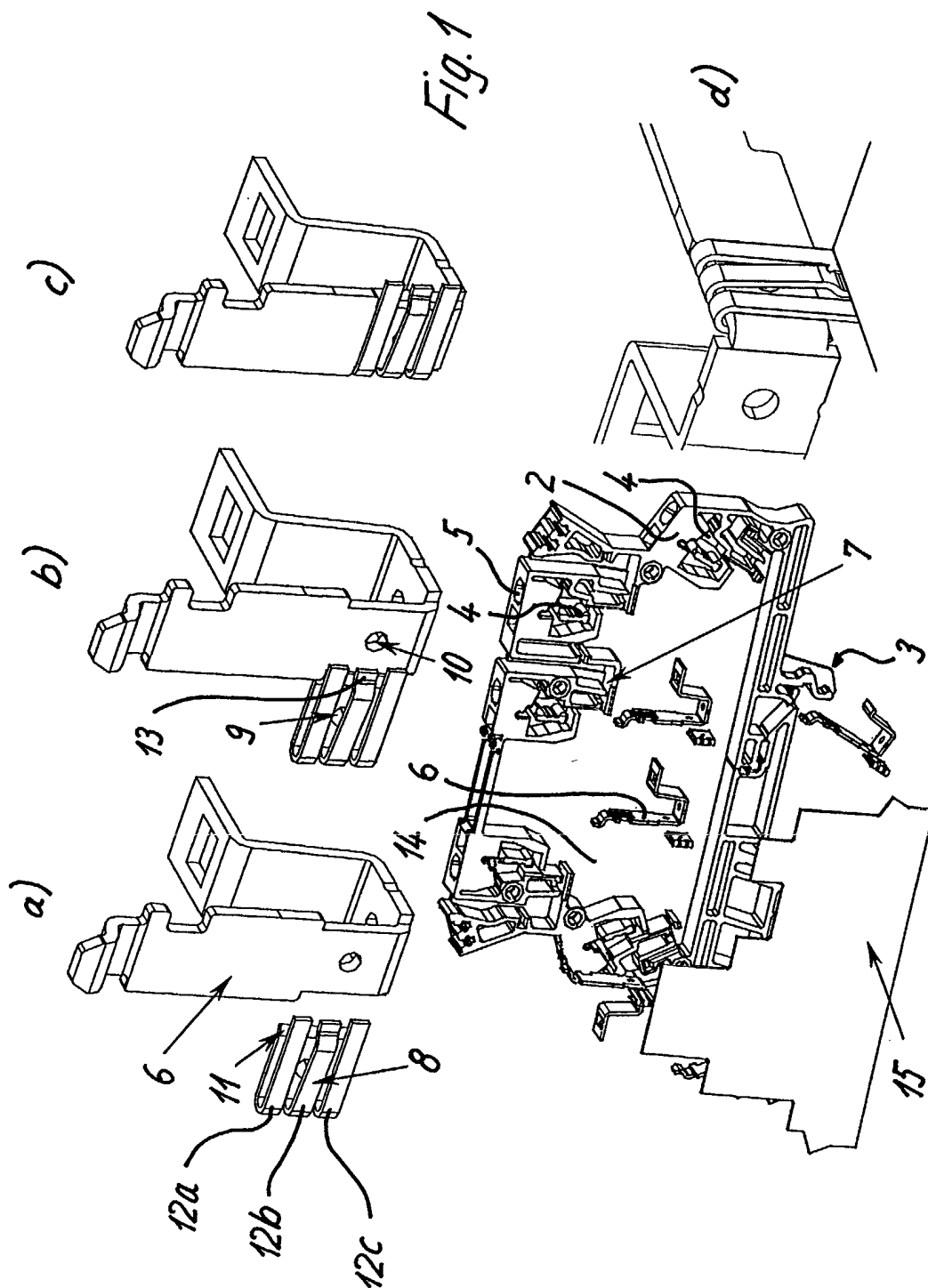
- 5 24. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei stegartige Auflagen (46) die Leiterplatte in Position halten, welche an das Unterteil (2b) angesetzt oder angeformt oder mit einer Wandung verbunden sind.
25. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (6) und die daran angeformten gabelartigen Kontakte (27') als Stanzbiegeteile ausgebildet sind.
- 10 26. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gabelartigen Kontakte (27') ein senkrecht zur Leiterplattenebene ausgerichtetes erstes mittleres, streifenartiges Kontaktteil (48) sowie wenigstens ein oder vorzugsweise zwei an den beiden Seiten des mittleren Kontaktteiles (48) angeordnete, senkrecht zu dem mittleren Kontaktteil (48) ausgerichtete Seitenkontaktteile (50, 52) aufweisen.
- 15 27. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem mittleren Kontaktteil (48) und den beiden Seitenkontaktbereichen (50, 52) jeweils Kontaktschlitze (54, 56) ausgebildet sind, welche zur Aufnahme des Leiterplattenrandes dienen.
- 20 28. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Kontaktbereich (48) mittig zwischen die beiden Seitenkontaktteile (50, 52) gebogen ist.
29. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Seitenkontaktteile (50, 52) Druckbuckel (58) eingeprägt sind.
- 25 30. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Seitenkontaktteile (50, 52) als auch das mittlere Kontaktteil (48) angeschrägt ausgebildet sind.
- 30 31. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das mittlere Kontaktteil (48) in Einführrichtung verbreitert und dann wieder verjüngt, wobei die Kontaktierung der Leiterplatte im Bereich der größten Breite erfolgt.
32. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (6) eine Öffnung (68) für Querverbinder aufweist.
- 35 33. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmengehäuse (2) Kammern (66) aufweist, in welche jeweils eines der Kontaktseitenteile (52, 54) bei der Kontaktierung der Leiterplatte (15) eingreift.

40

45

50

55



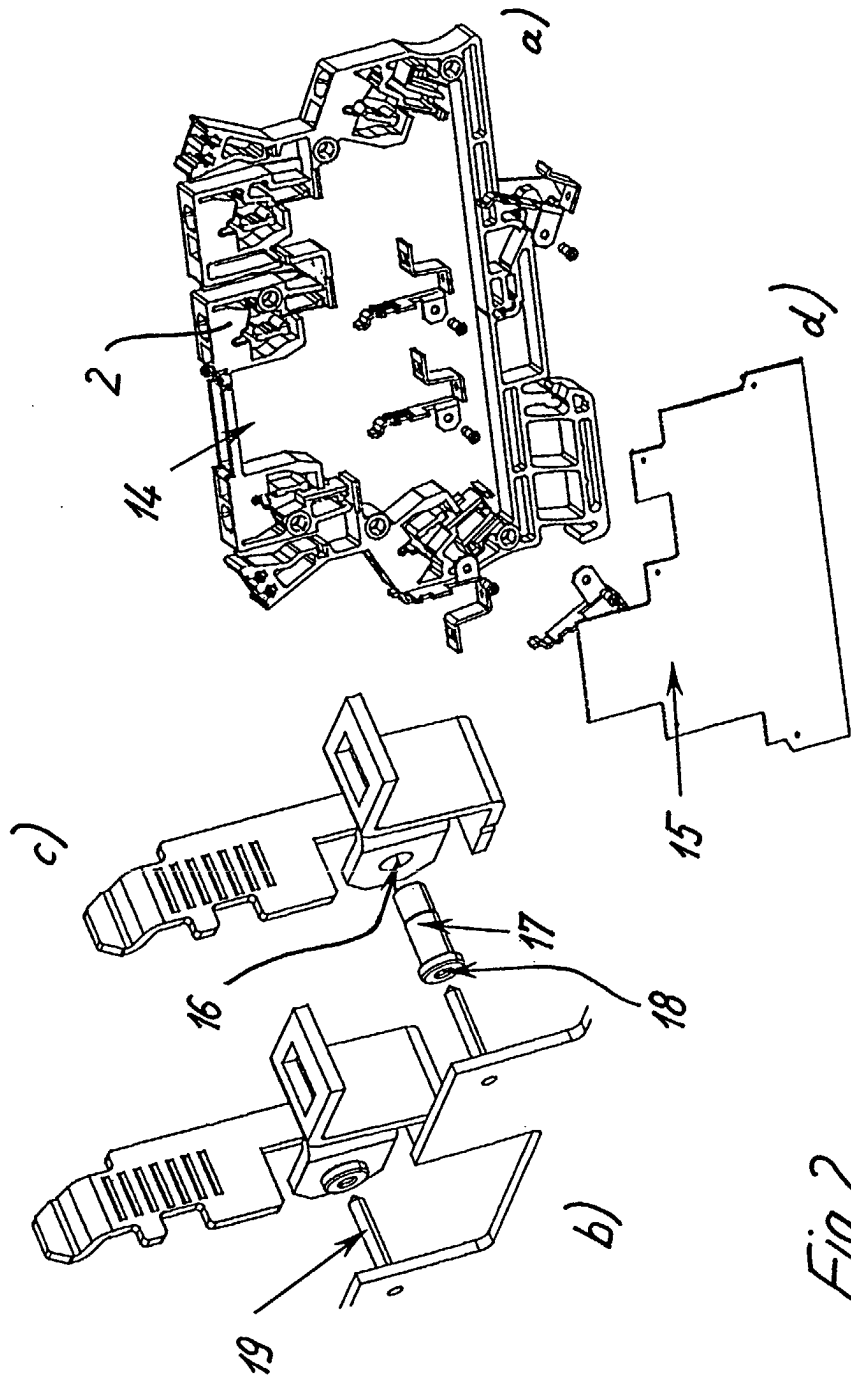


Fig. 2

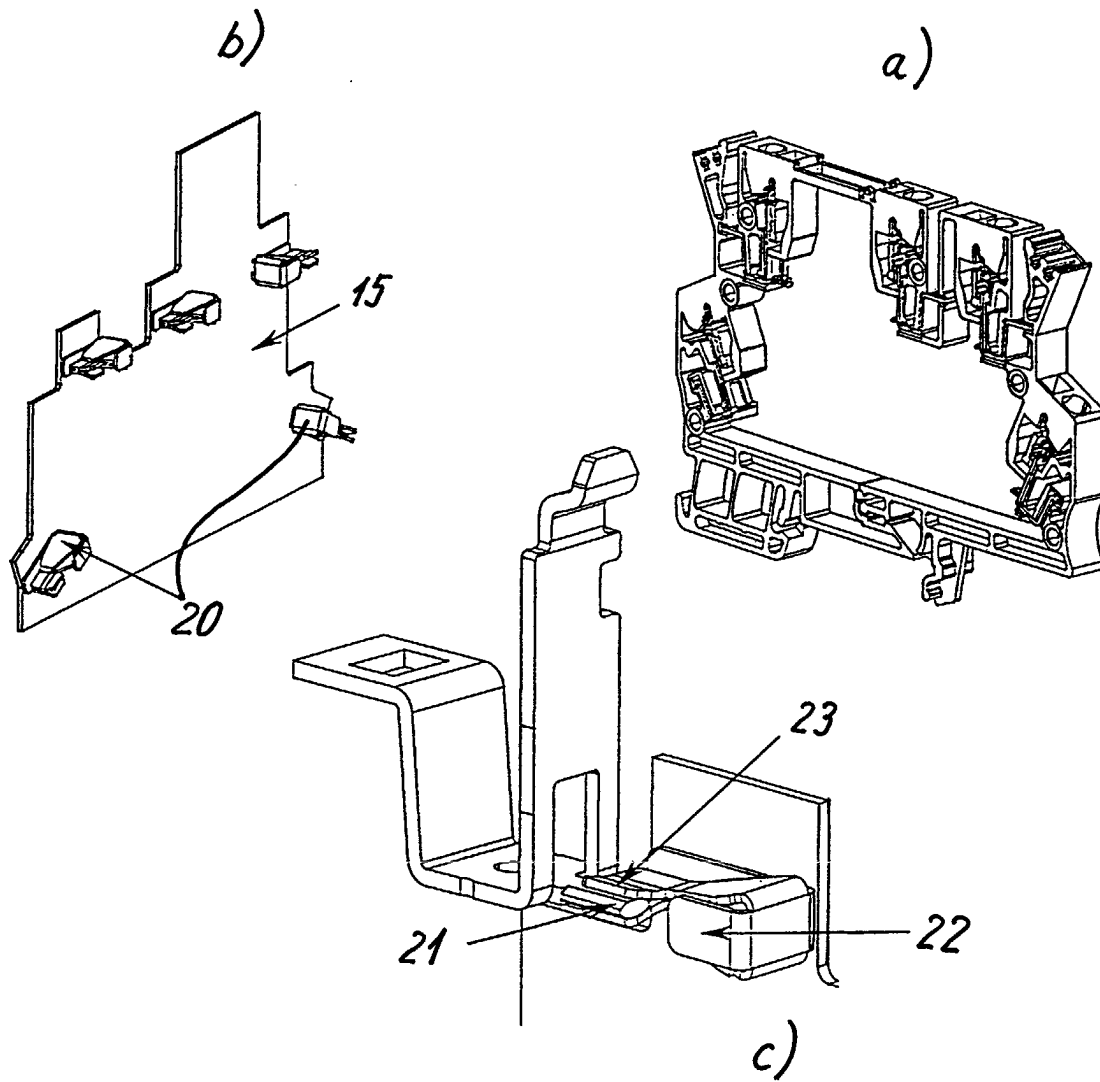


Fig. 3

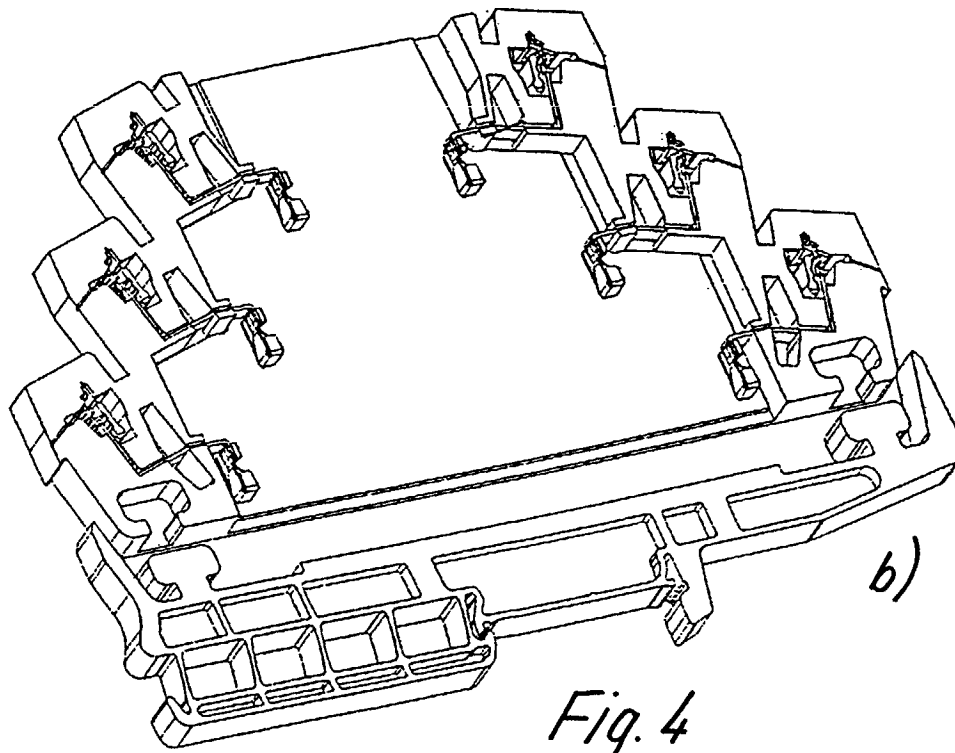
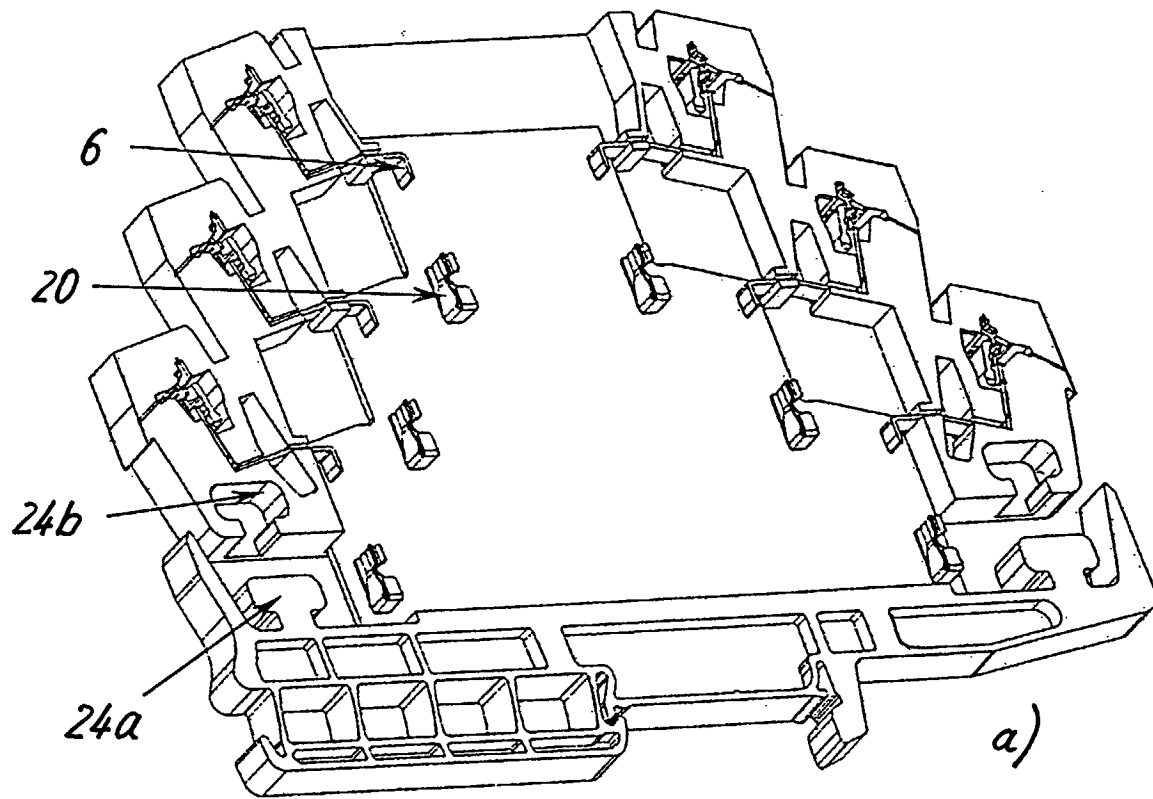


Fig. 4

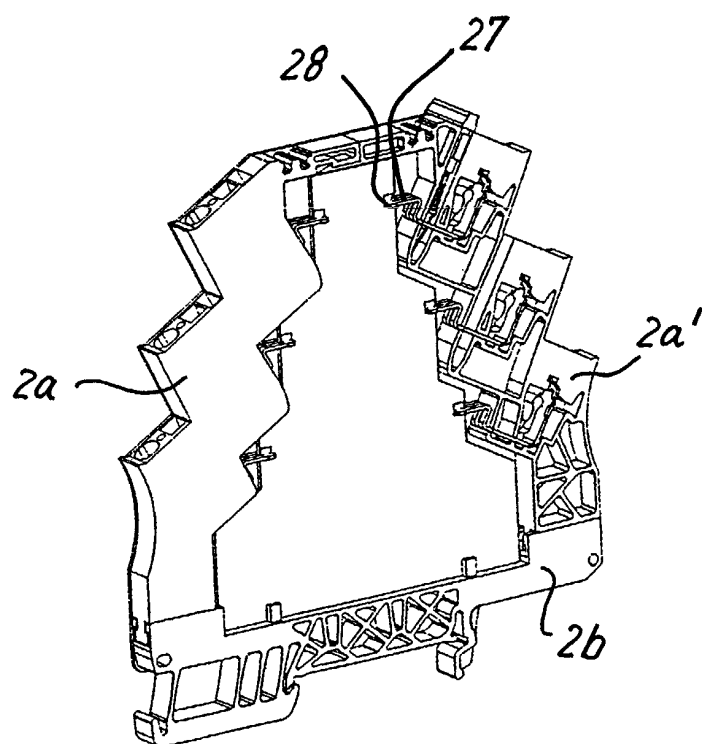
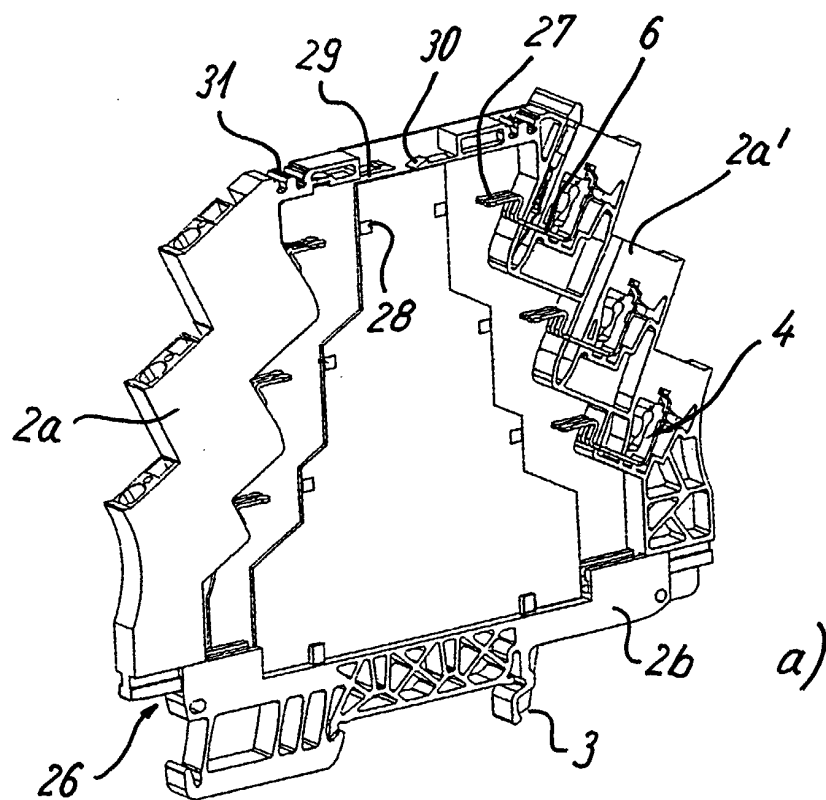


Fig. 5

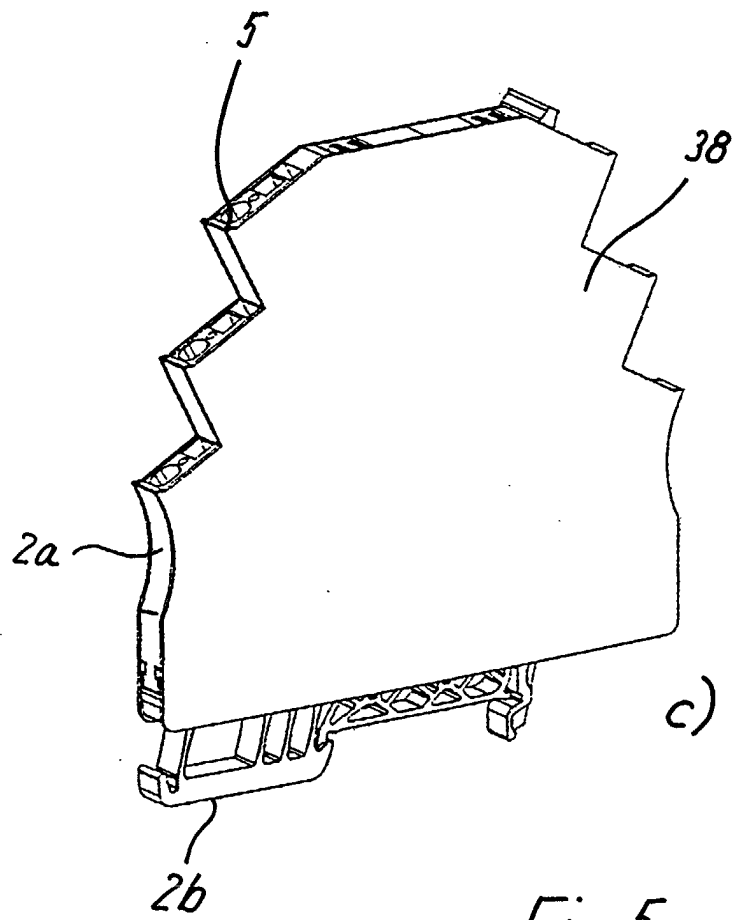


Fig. 5

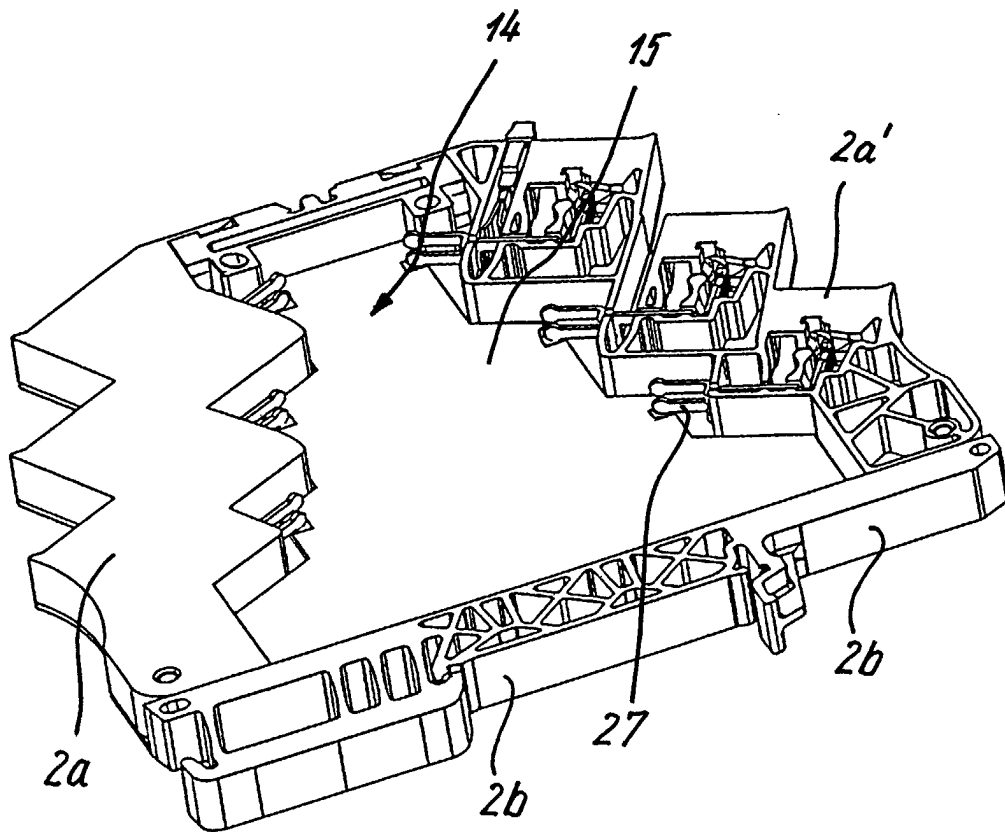


Fig. 6a

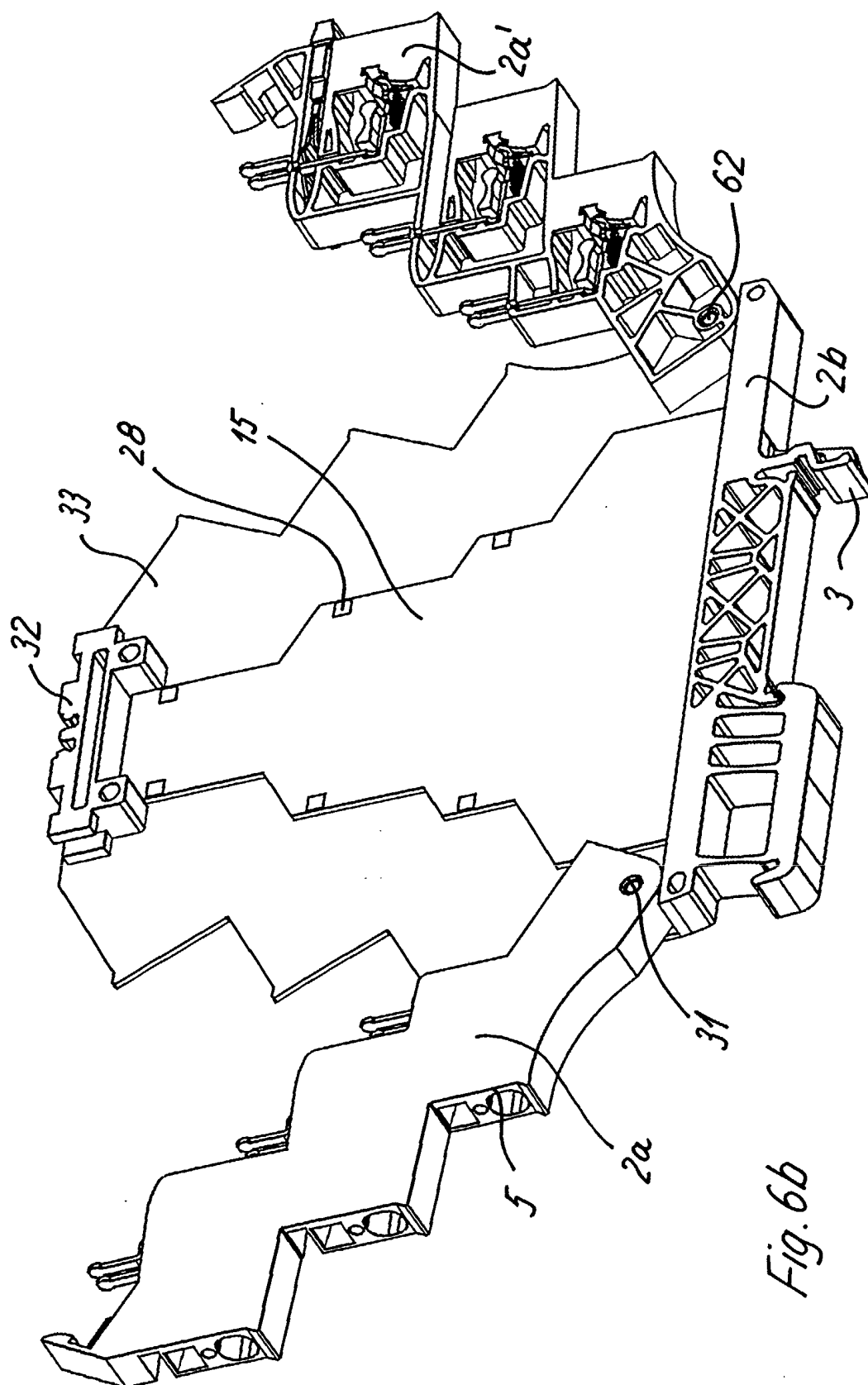


Fig. 6b

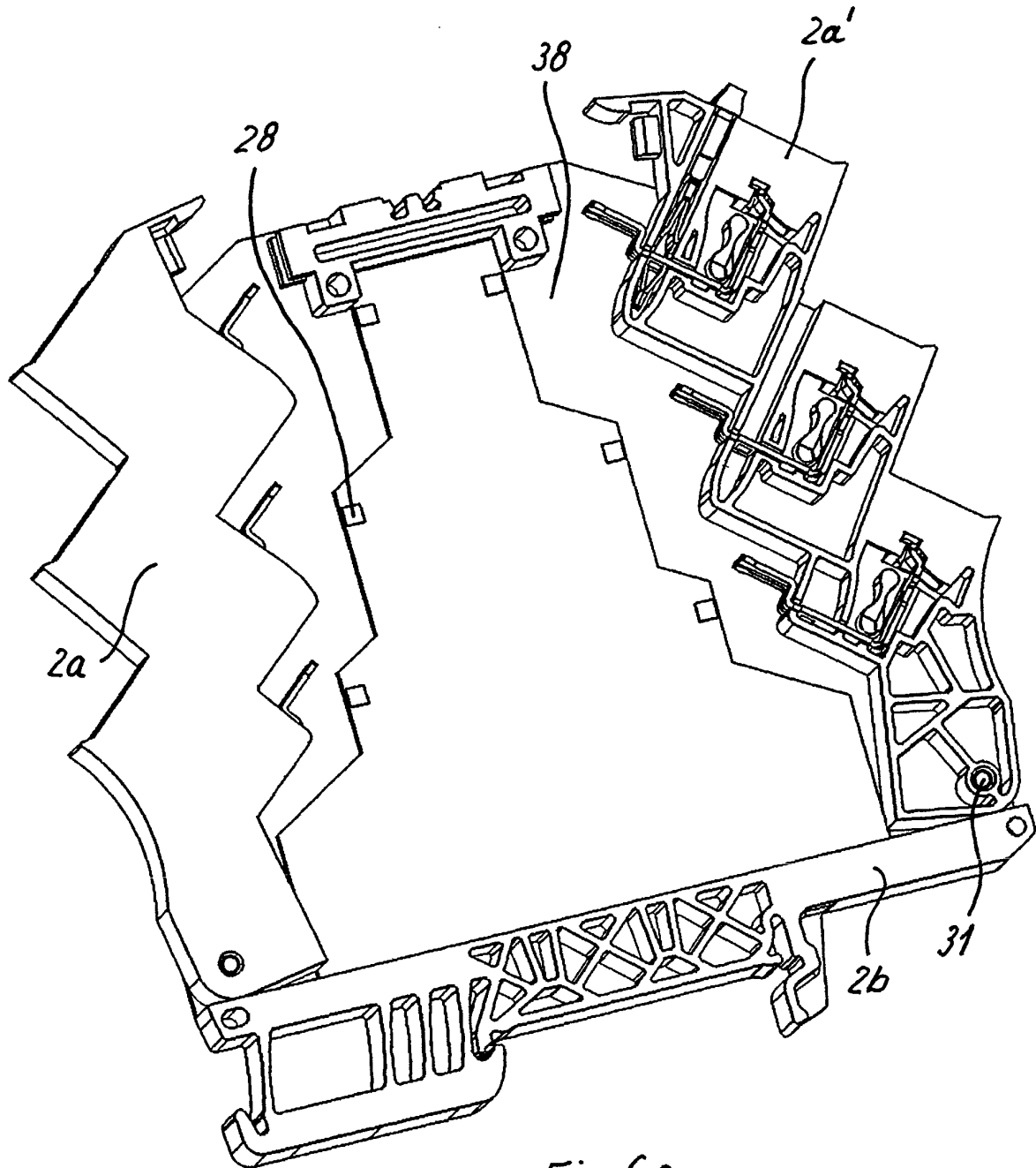


Fig. 6C

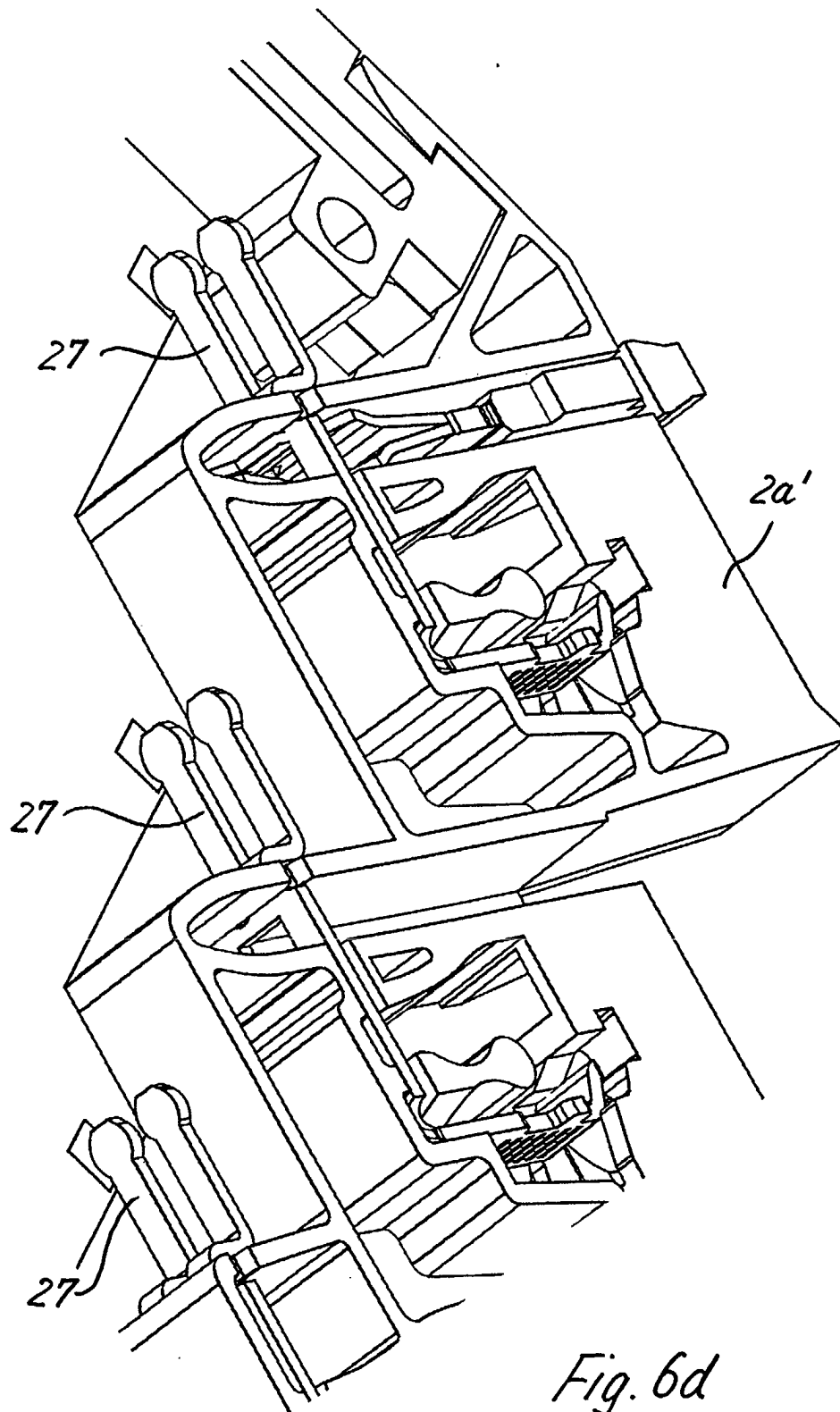
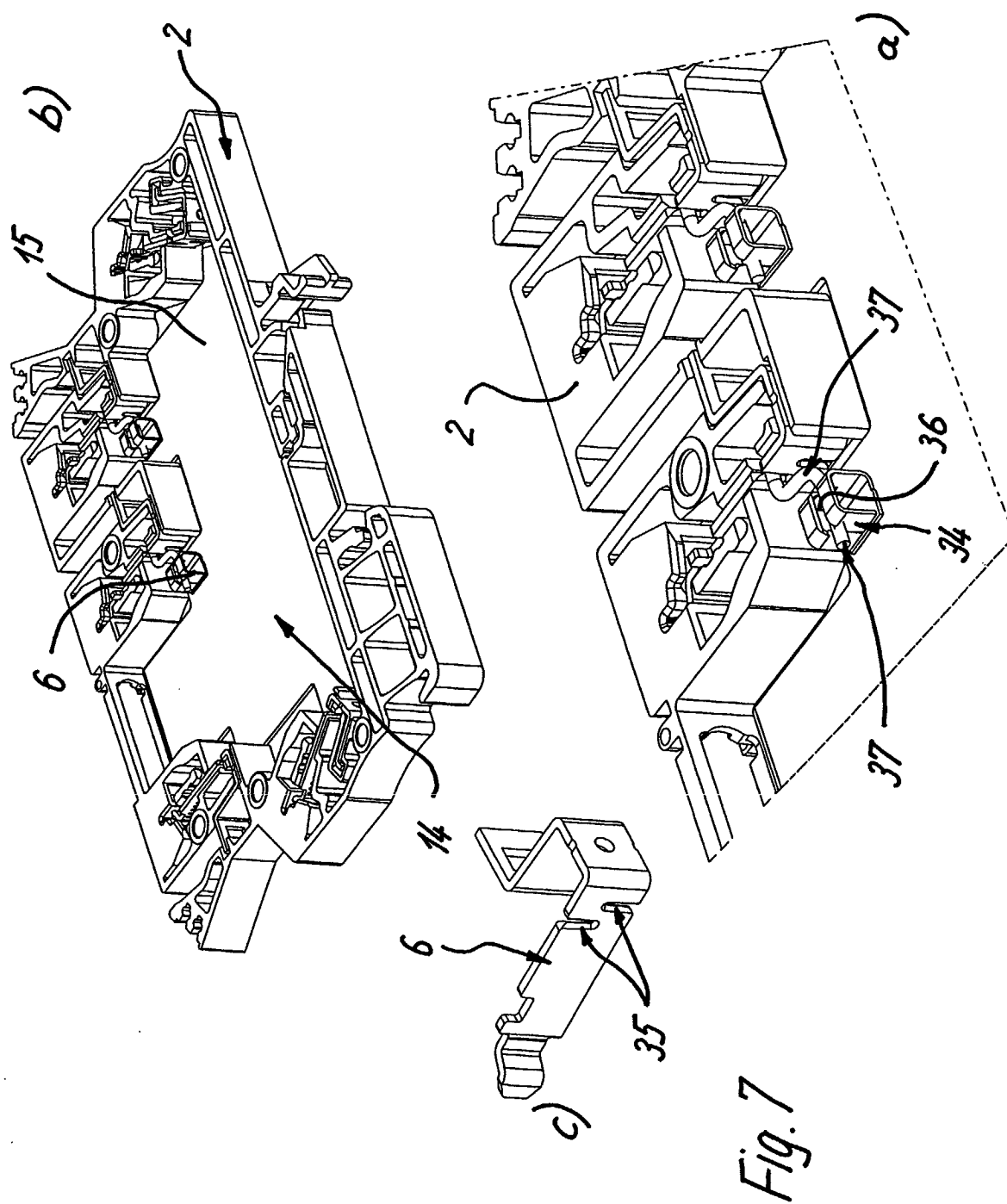


Fig. 6d



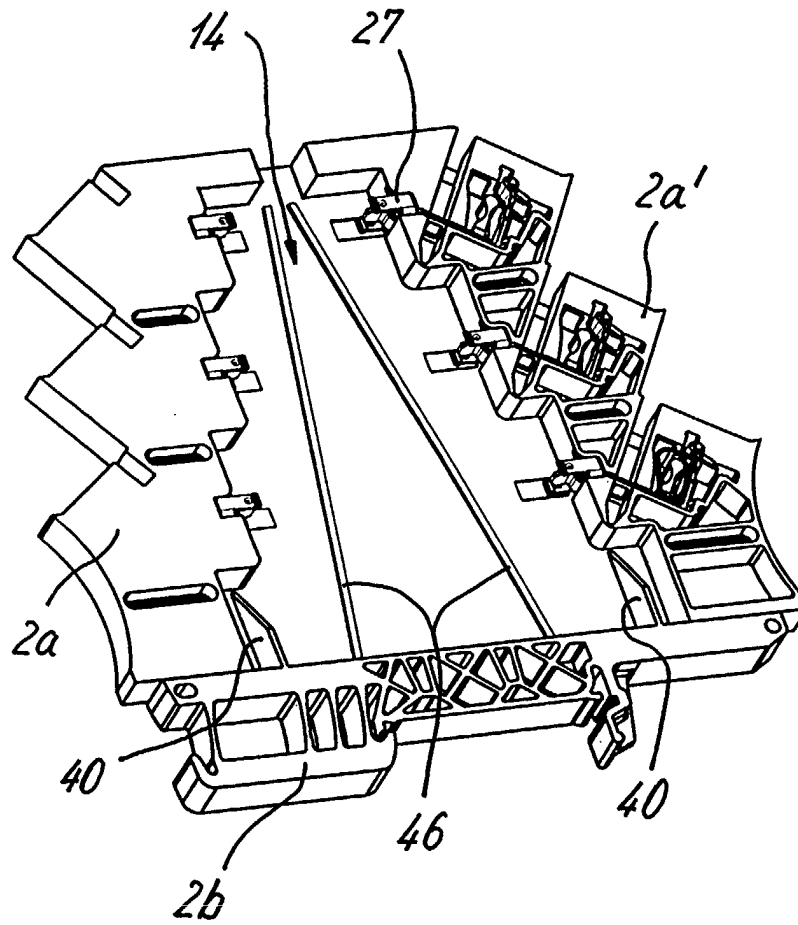


Fig. 8a

Fig. 8b

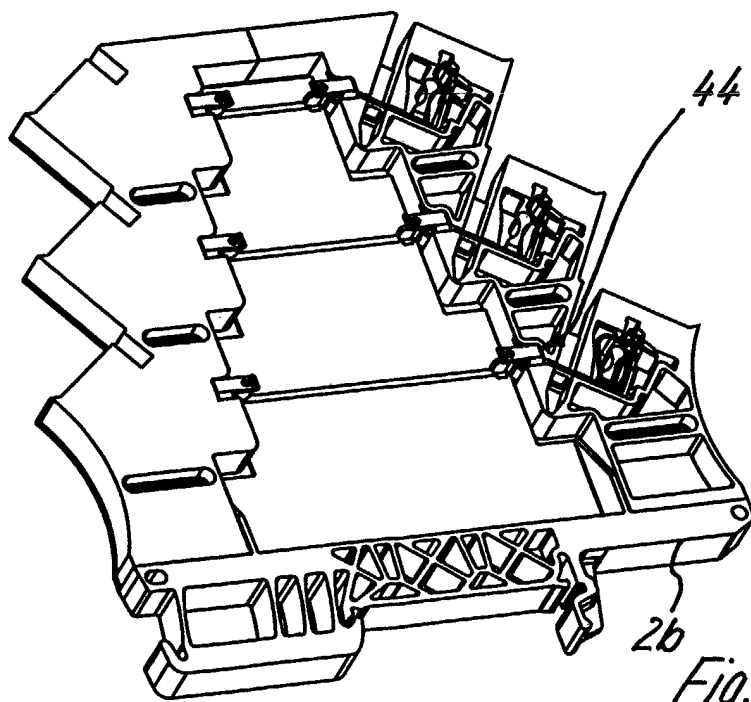
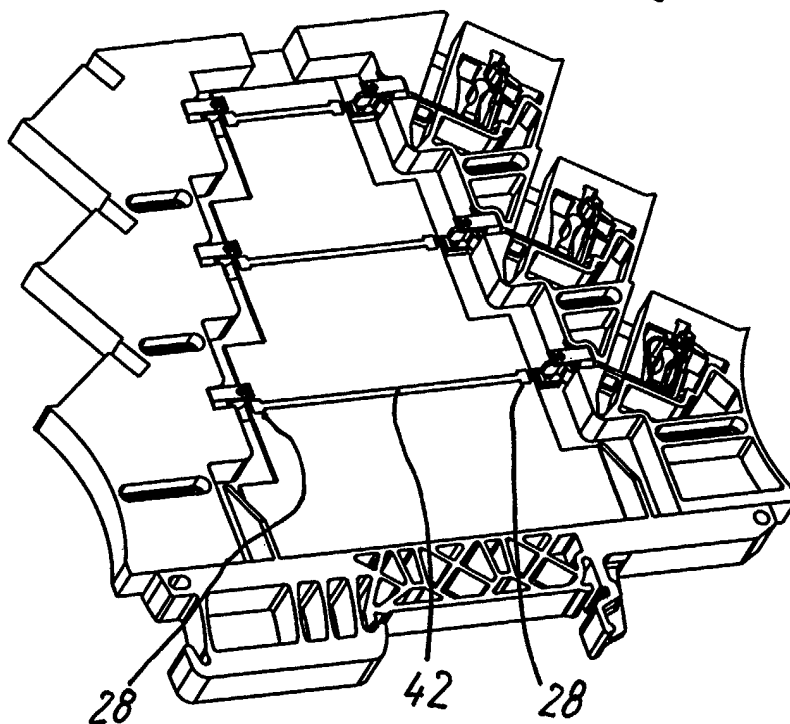


Fig. 8c

